

УДК 616.53-089.843

Ретроспективный анализ результатов переднего межтелового спондилодеза вертикальными цилиндрическими сетчатыми имплантатами

А. Е. Барыш, Р. И. Бузницкий

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

Results of the surgical treatment of 10 men with diseases and damages of the cervical spine, who underwent anterior interbody fusion with vertical cylindrical mesh implants without any ventral stabilization with plates, were analysed. Prolapses of the grafts into the vertebral bodies, clinically significant in 30 %, were revealed in 100 % of cases. Mechanisms of changing in the position of these constructions and violation of relationships between the stabilized vertebrae during the postoperative period were revealed.

Проаналізовано результати хірургічного лікування 10 чоловіків із захворюваннями та ушкодженнями шийного відділу хребта після виконання переднього міжтелового спондилодезу вертикальними циліндричними сітчастими імплантатами без вентральної стабілізації пластинами. У 100 % випадків визначено пролабування імплантатів у тіла хребців, клінічно значуще в 30 % випадків. Встановлені закономірності зміни положення цих конструкцій і порушення взаємовідносин стабілізованих хребців в післяопераційному періоді.

Ключевые слова: заболевания и повреждения шейного отдела позвоночника, хирургическое лечение, передний межтеловой спондилодез, вертикальные цилиндрические сетчатые имплантаты

Введение

На начальных этапах применения вертикальных цилиндрических сетчатых имплантатов (ВЦСИ) с 1989 года в хирургии шейного отдела позвоночника (ШОП) фиксацию позвоночных двигательных сегментов (ПДС) выполняли без вентральных пластин, что часто, по сообщениям и автора методики, приводило к пролабированию имплантатов в тела позвонков [7–10]. Несмотря на то, что результаты таких операций во многих случаях были неудовлетворительными, они в достаточной степени не изучены и не освещены в специальной научной литературе. Более того, судя по современным публикациям, хирурги продолжают применять ВЦСИ без дополнительной вентральной межтеловой фиксации пластинами [5, 6, 13]. При этом авторы сообщают о превосходных отдаленных результатах лечения больных с различной патологией ШОП, с чем трудно согласиться. В то же время, это может быть обусловлено длительным постельным режимом и жесткой внешней фиксацией ШОП громоздкими гипсовыми повязками в послеоперационном периоде. Учитывая

вышеизложенное, необходимо детально проанализировать и осветить результаты хирургического лечения больных с использованием такого варианта переднего межтелового спондилодеза (ПМС).

Цель: проанализировать результаты хирургического лечения больных с заболеваниями и повреждениями шейного отдела позвоночника при переднем межтеловом спондилодезе вертикальными цилиндрическими сетчатыми имплантатами без вентральной межтеловой стабилизации пластинами.

Материал и методы

Проанализированы результаты хирургического лечения 10 мужчин с заболеваниями и повреждениями ШОП, которым осуществляли ПМС ВЦСИ без дополнительной вентральной стабилизации пластинами. Среди больных было 8 (80,0 %) человек со свежими повреждениями и 2 (20,0 %) — с дегенеративными заболеваниями. Средний возраст пациентов составил ($39,3 \pm 3,5$) лет (от 25 до 55). По протяженности стабилизации шейных ПДС распределение больных было следующим: моно-

сегментарный ПМС выполнен 4 (40,0 %) пациентам, бисегментарный — 5 (50,0 %) и мультисегментарный на протяжении 3 ПДС — 1 (10,0 %). ПМС на уровне C_{III}/C_{IV} осуществлен у 1 (10,0 %) пациента, C_{III}/C_{V} — у 2 (20,0 %), C_{IV}/C_{V} — у 1 (10,0 %), C_{IV}/C_{VI} — у 1 (10,0 %), C_{IV}/C_{VII} — у 1 (10,0 %), C_{V}/C_{VI} — у 1 (10,0 %), C_{VI}/Th_1 — у 2 (20,0 %) и C_{VII}/Th_1 — у 1 (10,0 %). Во всех случаях применяли ВЦСИ «Диамант» [4]. В 9 (90,0 %) случаях для заполнения полости имплантата использовали кортикально-губчатые аутоотрансплантаты по методике J. Harms [9] и в 1 (10,0 %) случае — имплантаты из пористой алюмооксидной керамики по методике А. Е. Барыша [1]. В послеоперационном периоде ШОП фиксировали полужестким ортезом в течение 6–8 недель.

Среди пациентов данной клинической группы в 1 (10,0 %) случае имела место радикулопатия, в 8 (80,0 %) — миелопатия и в 1 (10,0 %) неврологических нарушений не выявлено. У 7 из 8 пациентов с повреждениями и у 1 больного с дегенеративным заболеванием ШОП диагностирована миелопатия.

Больным проводили клиническое и рентгенологическое обследование по известным разработанным в ИППС им. проф. М. И. Ситенко методикам [2, 3]. Рентгенологическое исследование предусматривало определение сегментарного шейного сагиттального контура (ШСК), линейного взаиморасположения позвонков, индекса вертикального размера сегмента (ИВРС) и индекса интерламинарного расстояния (ИИР) в до- и послеоперационном периоде на различных сроках наблюдения больных. Анализировали вертикальные и горизонтальные линейные, угловые осевые и ротационные взаимоотношения ВЦСИ и тел фиксируемых шейных позвонков в динамике. Оценку межтелового сращения осуществляли по критериям Е. С. Papadopoulos и соавт. [12]. Клиническую эффективность проведенного лечения оценивали соответственно градации G. L. Odom [11]. Этапный мониторинг больных производили в течение 21,5–67,0 мес. после операции, в среднем $(44,1 \pm 4,6)$ мес. Статистическая обработка данных выполнена с помощью программы «Stat».

Результаты и их обсуждение

Динамика неврологического статуса пациентов и степени выраженности миелопатии у больных с повреждениями ШОП в соответствии со шкалой ASIA/IMSOP представлены на рис. 1 и 2. Отсутствие положительных проявлений в клинической симптоматике у 3 (30,0 %) пациентов объясняется тяжестью повреждения спинного мозга.

В 3 (30,0 %) случаях отмечена отрицательная динамика в клинической симптоматике в послеопе-

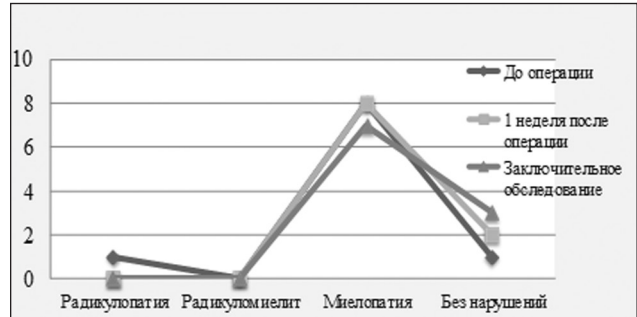


Рис. 1. График динамики неврологического статуса пациентов анализируемой клинической группы

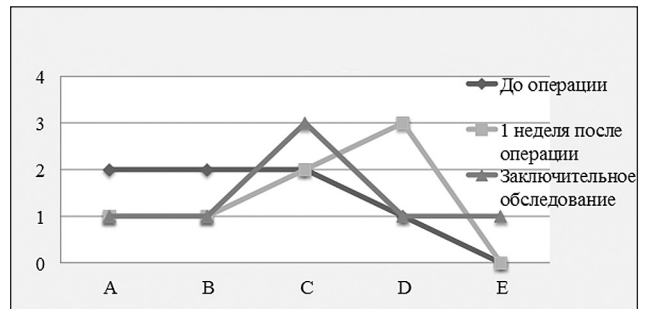


Рис. 2. График динамики выраженности миелопатии у больных с повреждениями шейного отдела позвоночника анализируемой клинической группы соответственно ASIA/IMSOP

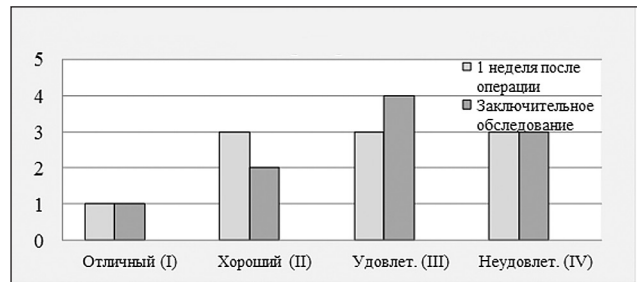


Рис. 3. Результаты хирургического лечения пациентов согласно критериям Odom

рационном периоде, что было обусловлено нарушением взаимоотношений ВЦСИ и тел стабилизируемых позвонков. Все эти случаи зарегистрированы у больных с повреждениями ШОП.

Со слов пациентов, отрицательная динамика возникала в сроки 1–2,5 мес. после операций без видимой причины. Она выражалась в виде болей на уровне ШОП, ограничения движений в нем и усугубления проявлений миелопатии в двух случаях. Учитывая то, что ее выраженность возросла на одну и две градации согласно ASIA/IMSOP, этим пациентам выполнили повторные операции.

Результаты хирургического лечения больных по критериям Odom расценены в 1 (10,0 %) случае как отличные (I), в 2 (20,0 %) — хорошие (II), в 4 (40,0 %) — удовлетворительные (III) и в 3 (30,0 %) — неудовлетворительные (IV) (рис. 3).

Таблица 1. Динамика рентгенологических параметров шейных позвоночных сегментов больных анализируемой клинической группы ($M \pm m$)

Параметры	Период наблюдения					Изменение 1	Изменение 2	Статистическая значимость
	До операции	Интраоперационный	Статистическая значимость	Заключительный	Статистическая значимость			
Сегментарный ШСК (°)	$-11,0 \pm 2,4$	$+4,9 \pm 0,9$	$p < 0,001$	$+2,2 \pm 2,2$	$p > 0,05$	$15,9 \pm 2,4$	$5,1 \pm 1,3$	$p < 0,01$
Линейное смещение в сагиттальной плоскости (%)	$a 21,0 \pm 9,4$	$p 1,4 \pm 2,4$	$p < 0,05$	$p 18,4 \pm 9,6$		$24,9 \pm 6,9$	$17,2 \pm 9,3$	$p > 0,05$
ИВРС	$0,42 \pm 0,03$	$0,36 \pm 0,03$	$p > 0,05$	$0,40 \pm 0,03$		$18,0 \pm 2,9 \%$	$12,6 \pm 1,8 \%$	$p > 0,05$
ИИР	$0,58 \pm 0,09$	$0,63 \pm 0,09$	$p > 0,05$	$0,62 \pm 0,09$		$28,0 \pm 8,9 \%$	$15,2 \pm 3,8 \%$	$p > 0,05$

Примечания: кифоз (–), лордоз (+), антелистез (а), ретролистез (р)

У 2 (20,0 %) больных определяли боли в области забора костного аутотрансплантата из крыла подвздошной кости, сохраняющиеся в течение 1,5–2 мес. после операции.

Динамика рентгенологических изменений в исследуемых шейных позвоночных сегментах больных данной клинической группы представлена в табл. 1. Отличия в разнице средних величин рентгенологических параметров на разных этапах обследования пациентов и значения их среднего изменения обусловлены тем, что величины конкретного параметра у некоторых больных клинической группы увеличивались, а у других уменьшались (разнонаправленное изменение параметра). В связи с этим определяли величину колебания каждого из параметров индивидуально для больного с последующим расчетом его среднего изменения для клинической группы. Изменение 1 отражает колебание параметров при их сравнении на до- и интраоперационных рентгенограммах, а изменение 2 — интраоперационных и заключительных.

До хирургического вмешательства сегментарный ШСК у пациентов в среднем имел форму кифоза и его величина составляла ($11,0 \pm 2,4$)° (табл. 1). После операции он представлен в форме лордоза со средней величиной ($4,9 \pm 0,9$)° ($p < 0,001$). Величина коррекции деформации равна ($15,9 \pm 2,4$)°, что объясняем превалированием в исследуемой клинической группе больных со свежими повреждениями ШОП. Оценка данного рентгенологического параметра при заключительном обследовании пациентов показывает, что он изменился в среднем на ($5,1 \pm 1,3$)° ($p < 0,01$), а сегментарный лордоз уменьшился и составляет ($2,2 \pm 2,2$)° ($p > 0,05$). При оценке горизонтальных линейных взаимоотношений фиксируемых шейных позвонков в до-

операционном периоде выявлен антелистез краниального стабилизируемого позвонка с величиной ($21,0 \pm 9,4$) %, а после операции — ретролистез ($1,4 \pm 2,4$) % ($p < 0,05$). Средняя величина изменения этого параметра после коррекции деформации равна ($24,9 \pm 6,9$) %, а в отдаленные сроки после хирургического вмешательства достигает ($17,2 \pm 9,3$) % ($p > 0,05$). Установлено, что при потере коррекции деформации у больных краниальный фиксируемый позвонок смещается дорзально. ИВРС и ИИР, отражающие вертикальные линейные взаимоотношения стабилизируемых позвонков в области элементов переднего и заднего опорных комплексов, после операции изменились в среднем на ($18,0 \pm 2,9$) % и ($28,0 \pm 8,9$) % соответственно. В отдаленных сроках после хирургического вмешательства их изменение достигает ($12,6 \pm 1,8$) % ($p > 0,05$) и ($15,2 \pm 3,8$) % ($p > 0,05$) соответственно.

Динамика линейных и угловых взаимоотношений ВЦСИ и тел стабилизируемых позвонков по данным рентгенологического исследования представлена в табл. 2–5.

Пролабирование ВЦСИ в тела фиксируемых позвонков различной величины отмечено у всех 10 (100 %) больных. Изменения положения каудального терминального отдела имплантата были более существенными, чем краниального. Наибольшую величину пролабирования имел каудодорзальный угол ВЦСИ, что определено в сагиттальной плоскости и в среднем составляет ($37,7 \pm 8,9$) % вертикального размера тела каудального стабилизируемого позвонка. При этом величина пролабирования каудовентрального угла практически в два раза меньше аналогичной величины каудодорзального угла. Для краниального отдела ВЦСИ зафиксирована противоположная ситуация — смещение его

Таблица 2. Динамика вертикальных линейных взаимоотношений имплантатов и тел стабилизируемых шейных позвонков по данным рентгенологического исследования ($M \pm m$)

Позвонок	Угол ВЦСИ	Период наблюдения		Изменение
		Интраоперационный	Заключительный	
Краниальный (%)	Вентральный	0	26,0 ± 8,7	26,0 ± 8,7
	Дорзальный	0	14,3 ± 5,8	14,3 ± 5,8
	Правый	0	10,3 ± 3,9	10,3 ± 3,9
	Левый	0	18,8 ± 7,7	18,8 ± 7,7
Каудальный (%)	Вентральный	0	20,4 ± 7,6	20,4 ± 7,6
	Дорзальный	0	37,7 ± 8,9	37,7 ± 8,9
	Правый	0	34,1 ± 7,9	34,1 ± 7,9
	Левый	0	17,9 ± 5,6	17,9 ± 5,6

Таблица 3. Динамика горизонтальных линейных взаимоотношений имплантатов и тел стабилизируемых шейных позвонков по данным рентгенологического исследования ($M \pm m$)

Позвонок	Плоскость	Период наблюдения			Изменение
		Интраоперационный	Заключительный	Статистическая значимость	
Краниальный (%)	Сагиттальная	в 24,4 ± 7,1	в 9,8 ± 14,9	p > 0,05	22,5 ± 9,7
	Фронтальная	п 2,1 ± 1,2	п 11,7 ± 5,4		11,2 ± 5,7
Каудальный (%)	Сагиттальная	в 27,1 ± 8,6	в 41,0 ± 11,4		15,1 ± 7,7
	Фронтальная	п 1,4 ± 2,7	л 5,3 ± 5,1		7,4 ± 3,5

Примечание. Вентральное (в), дорзальное (д), правостороннее (п), левостороннее (л)

Таблица 4. Динамика угловых взаимоотношений имплантатов и тел стабилизируемых шейных позвонков по данным рентгенологического исследования ($M \pm m$)

Позвонок	Плоскость	Период наблюдения			Изменение
		Интраоперационный	Заключительный	Статистическая значимость	
Краниальный (°)	Сагиттальная	0,0 ± 3,2	в 7,5 ± 5,5	p > 0,05	8,1 ± 3,2
	Фронтальная	п 0,8 ± 2,1	л 7,6 ± 5,1		8,6 ± 4,2
Каудальный (°)	Сагиттальная	д 2,3 ± 2,4	д 11,1 ± 5,2		9,8 ± 3,3
	Фронтальная	л 0,7 ± 2,2	п 7,4 ± 4,5		8,1 ± 3,5

Примечание. Вентрально (в), дорзально (д), вправо (п), влево (л)

Таблица 5. Динамика ротационных взаимоотношений стабилизируемых шейных позвонков по данным рентгенологического исследования ($M \pm m$)

Позвонок	Период наблюдения			Изменение
	Интраоперационный	Заключительный	Статистическая значимость	
Краниальный (°)	л 0,2 ± 0,8	л 0,8 ± 0,9	p > 0,05	2,4 ± 0,6
Каудальный (°)	л 0,2 ± 1,4	л 1,8 ± 1,2		

Примечание. Влево (л)

вентрального угла превалирует над смещением дорзального на 81,8 %. Во фронтальной плоскости пролабирование левого краниального угла ВЦСИ на 82,5 % больше, чем правого, а для каудального отдела имплантата имеет место обратная ситуация с разницей в 90,5 % (табл. 2).

После установки ВЦСИ в межтеловой промежутке у больных исследуемой клинической группы центры краниального и каудального терминальных отделов имплантатов в сагиттальной плоскости расположены по отношению к центрам

соответствующих им тел фиксируемых позвонков вентрально на (24,4 ± 7,1) % и (27,1 ± 8,6) % соответственно (табл. 3). Данные параметры на момент заключительного обследования изменились на (22,5 ± 9,7) % и (15,1 ± 7,7) % соответственно. Установлено, что в сагиттальной плоскости краниальный терминальный отдел ВЦСИ имеет тенденцию к дорзальному смещению, а каудальный — к вентральному.

Во фронтальной плоскости центры терминальных отделов имплантатов расположены практи-

чески на одной оси с центрами соответствующих им тел стабилизируемых позвонков. Изменение их горизонтального линейного расположения в динамике во фронтальной плоскости достигает $(11,2 \pm 5,7) \%$ и $(7,4 \pm 3,5) \%$ соответственно. Выявлено, что во фронтальной плоскости краниальный отдел имплантата имеет тенденцию к смещению вправо, а каудальный — влево (табл. 3).

По отношению к телу краниального фиксируемого позвонка ВЦСИ интраоперационно установлены в сагиттальной плоскости в среднем соосно, а по отношению к телу каудального позвонка — под углом, открытым дорзально $(2,3 \pm 2,4)^\circ$. В динамике данные параметры изменились на $(8,1 \pm 3,2)^\circ$ и $(9,8 \pm 3,3)^\circ$ соответственно. Выявлено, что в послеоперационном периоде у больных имплантаты имеют тенденцию к смещению относительно краниального позвонка под углом, открытым вентрально, и относительно каудального позвонка — под углом, открытым дорзально (табл. 4). Во фронтальной плоскости имплантаты интраоперационно установлены практически соосно телам стабилизируемых шейных позвонков, но при заключительном обследовании пациентов определено значительное изменение их положения: по отношению к телу краниального позвонка имплантаты смещены влево на $(7,6 \pm 5,1)^\circ$ ($p > 0,05$), а к телу каудального позвонка — вправо на $(7,4 \pm 4,5)^\circ$ ($p > 0,05$).

Установлено, что при нарушении взаимоотношений ВЦСИ и тел стабилизируемых позвонков в 7 (70,0 %) случаях имел место ротационный компонент смещения ВЦСИ. Его величина у больных анализируемой клинической группы не превышает 6° , и в среднем составляет $(2,4 \pm 0,6)^\circ$ (табл. 5).

Признаки межтелового сращения выявлены у 7 (70,0 %) пациентов в сроки 6–9 мес. с момента операции и у всех в отдаленном послеоперационном периоде.

Выводы

Достаточно высокий процент отрицательных результатов лечения пациентов анализируемой группы обусловлен как тяжестью повреждений ШОП у больных со свежими травмами, так и дислокацией имплантатов в послеоперационном периоде. У всех пациентов выявлено пролабирование ВЦСИ различной величины в тела стабилизируемых позвонков, клинически значимое в трех (30,0 %) случаях. Для тел краниального и каудального позвонков пролабирование отмечали одинаково часто. Установлено, что при потере коррекции деформации наибольшую величину пролабирования имеет каудальный терминальный отдел ВЦСИ, а величина смещения

его каудодорзального отдела $(37,7 \pm 8,9) \%$ в два раза больше, чем каудовентрального и смещение каудального правого отдела превалирует над смещением левого. Для краниального терминального отдела ВЦСИ характерны диаметрально противоположные изменения. При анализе динамики горизонтальных линейных взаимоотношений ВЦСИ с телами стабилизируемых позвонков выявлено, что краниальный терминальный отдел имплантата имеет тенденцию к дислокации дорзально и вправо, а каудальный — вентрально и влево. Наибольшая величина данного вида смещения зарегистрирована в сагиттальной плоскости в области краниального позвонка — $(22,5 \pm 9,7) \%$. После исследования динамики осевого положения ВЦСИ в межтеловом промежутке определена закономерность их смещения по отношению к телу краниального позвонка под углом, открытым вентрально и влево, а к телу каудального позвонка — под углом, открытым дорзально и вправо. Наибольшая величина углового смещения ВЦСИ была в сагиттальной плоскости относительно каудального позвонка — $(9,8 \pm 3,3)^\circ$. Установлено, что при нарушении взаимоотношений ВЦСИ и тел стабилизируемых позвонков в 7 (70,0 %) случаях имел место ротационный компонент смещения имплантатов, не превышающий 6° , в среднем $(2,4 \pm 0,6)^\circ$. Все вышеописанные изменения приводят к уменьшению вертикального размера фиксируемых шейных ПДС, изменению величины и конфигурации сегментарного ШСК, ретролистезу краниального стабилизируемого позвонка, что является потенциально опасным в плане возникновения и прогрессирования клинически значимой симптоматики.

Таким образом, применять ВЦСИ необходимо только в сочетании с дополнительными вариантами стабилизации ПДС.

Список литературы

1. Барыш А. Е. Обоснование новой технологии переднего межтелового цервикоспондилодеза с помощью гибридных металлокерамических фиксирующих устройств / А. Е. Барыш // Ортопедия, травматология и протезирование. — 2005. — № 2. — С. 15–21.
2. Барыш А. Е. Современный подход к клинической оценке результатов хирургического лечения заболеваний и повреждений шейного отдела позвоночника в практике ортопеда-травматолога / А. Е. Барыш // Международный медицинский журнал. — 2007. — № 2. — С. 75–81.
3. Барыш А. Е. Рентгенологическая оценка положения межтелового имплантата в стабилизируемых шейных позвоночных сегментах / А. Е. Барыш, Р. И. Бузницкий // Ортопедия, травматология и протезирование. — 2012. — № 2. — С. 44–49.
4. Пат. 58900 А Україна, МПК⁷ А 61 F 2/44. Ендопротез сегмента хребта / Корж М. О., Барыш О. С., Лук'янченко В. В., Макгоуан Д. П.; заявник та патентовласник ЗАТ «Дел-

- мед», колективне підприємство «Дослідне виробництво та конструкторське бюро ім. проф. М. І. Ситенка». — № 2002119196; заявл. 19.11.2002; опубл. 15.08.2003, Бюл. № 8.
5. Шимон В. М. Хірургічне лікування посттравматичної нестабільності шийного відділу хребта / В. М. Шимон, М. М. Василюк, М. М. Гелета та ін. // Травма. — 2012. — Т. 13, № 3. — С. 134–137.
 6. Шимон В. М. Хірургічне лікування перелоμο-звихів в шийному відділі хребта з застосуванням кейджа та гідроксипатитної кераміки / В. М. Шимон, М. М. Василюк, А. А. Мезів та ін. // Травма. — 2009. — Т. 10, № 3. — С. 339–342.
 7. Use of cylindrical titanium mesh and locking plates in anterior cervical fusion / K. Das, W. T. Couldwell, G. Sava, R. F. Tad-donio // J. Neurosurg. — 2001. — Vol. 94, № 1 (Suppl.). — P. 174–178.
 8. Grob D. Titanium mesh cages (TMC) in spine surgery / D. Grob, S. Daehn, A. F. Mannion // Eur. Spine J. — 2005. — Vol. 14, № 3. — P. 211–221.
 9. Harms J. Instrumented spinal surgery; principles and technique / J. Harms, G. Tabasso. — Stuttgart – New York: Thieme, 1999. — 198 p.
 10. Pitfalls of anterior cervical fusion using titanium mesh and local autograft / M. Kanayama, T. Hashimoto, K. Shigenobu et al. // J. Spinal Disord. Tech. — 2003. — Vol. 16, № 6. — P. 513–518.
 11. Kim K. T. Comparison between open procedure and tubular retractor assisted procedure for cervical radiculopathy: results of a randomized controlled study / K. T. Kim, Y. B. Kim // J. Korean Med. Sci. — 2009. — Vol. 24, № 4. — P. 649–653.
 12. Three-level anterior cervical discectomy and fusion with plate fixation: radiographic and clinical results / E. C. Papadopoulos, R. C. Huang, F. P. Girardi et al. // Spine. — 2006. — Vol. 31, № 8. — P. 897–902.
 13. Shams S. Anterior cervical reconstruction using titanium mesh cages / S. Shams, M. J. Rashid // J. Ayub. Med. Coll. Abbot-tabad. — 2007. — Vol. 19, № 1. — P. 23–25.

Стаття поступила в редакцію 11.03.2013