

УДК 616.711-002:615.47

РЕЗУЛЬТАТЫ ПЕРЕДНЕГО ШЕЙНОГО МЕЖТЕЛОВОГО СПОНДИЛОДЕЗА ДИНАМИЗИРУЮЩИМИ УСТРОЙСТВАМИ

Козырев С.А., Мезенцев А.А.

КУЗ «Харьковская областная клиническая травматологическая больница»

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

Проанализированы клинические и рентгенологические результаты переднего межтелового спондилодеза динамизирующими и ригидными цервикальными устройствами у пациентов с травмами и заболеваниями шейного отдела позвоночника. Установлены особенности изменения в динамике положения цервикальных устройств, винтов и фиксированных шейных позвонков после выполнения переднего межтелового спондилодеза, уточнена сущность процесса динамизации и ее закономерности при использовании трансляционно-ротационных динамизирующих цервикальных устройств.

Ключевые слова: заболевания и повреждения шейного отдела позвоночника, передний шейный межтеловый спондилодез, вертикальные цилиндрические сетчатые имплантаты, ригидные цервикальные устройства, динамизирующие цервикальные устройства.

Данная работа выполнена в рамках НИР «Розробити та вдосконалити методики переднього міжтілового спондилодезу при захворюваннях та ушкодженнях шийного відділу хребта», ЦФ 2012.1 АМНУ (2012- 2014).

Проблема хирургического лечения травм и заболеваний шейного отдела позвоночника (ШОП) относится к категории наиболее сложных [2].

Дискутабельным вопросом при хирургическом лечении травм и заболеваний ШОП является использование тех или иных видов внутренних фиксаторов и способов восстановления межтеловой опоры [16].

В настоящее время в научной литературе не утихает дискуссия о преимуществах и недостатках использования ригидных (РУ) и динамизирующих цервикальных устройств (ДУ) [3].

Несмотря на постоянное усовершенствование методик переднего межтелового спондилодеза (ПМС), количество осложнений, связанных с цервикальными устройствами различных типов, может достигать 33%, а количество нарушений процесса межтелового сращения достигает 53%. С 2001 г. все чаще для ПМС при травмах и заболеваниях ШОП используют ДУ различных видов. Наиболее полно изучены результаты применения ротационных и трансляционных ДУ при использовании в качестве межтеловой опоры костных кортикально-губчатых аутоотрансплантатов (ККГАТ) [4,5].

В то же время результаты клинического применения трансляционно-ротационных ДУ в научной специализированной литературе не представлены. Также крайне ограничены публикации, где при выполнении ПМС ДУ в качестве межтеловой опоры использовали вертикальные цилиндрические сетчатые имплантаты (ВЦСИ).

Цель работы

Анализ результатов переднего шейного межтелового спондилодеза динамизирующими трансляционно-ротационными цервикальными устройствами у пациентов с травмами и заболеваниями шейного отдела позвоночника при использовании вертикальных цилиндрических сетчатых имплантатов в качестве межтеловой опоры.

Объект и методы исследования

Были изучены результаты лечения 46 больных, находившихся на лечении в КУЗ «Харьковская областная клиническая травматологическая больница» с 2008 по 2014 год.

Все пациенты были разделены на 2 группы, где в первой группе для хирургического лечения применяли РУ, а во второй – трансляционно-ротационные ДУ, разработанные в ГУ «Институт патологии позвоночника и суставов им. проф. М.И. Ситенко НАМН Украины» [10,11].

В 1 группу вошли 34 больных, из которых 29 (85,3%) мужчин и 5 (14,7%) женщин. Возраст больных – от 17 до 52 лет (в среднем $30,7 \pm 1,7$) лет). Среди пациентов было 5 (14,7%) с дегенеративными заболеваниями и 29 (85,3%) – с травмами ШОП. У 24 (82,7%) больных травмы получены при нырянии в водоем, у 3 (10,4%) при дорожно-транспортном происшествии, у 2 (6,9%) при падении. У пациентов с заболеваниями ШОП диагностированы грыжи межпозвонковых дисков на двух смежных уровнях.

При травмах ШОП стабилизацию шейных позвоночных двигательных сегментов (ПДС) на протяжении $C_{III}-C_V$ осуществляли у 2 (6,9%) больных, $C_{IV}-C_{VI}$ – у 9 (31%), C_V-C_{VII} – у 12 (41,4%), $C_{VI}-Th_1$ – у 6 (20,7%) пациентов. При заболеваниях ШОП стабилизацию шейных ПДС проводили на протяжении C_V-C_{VII} у 5 (100%) больных.

Во вторую группу вошли 12 больных, которых оперировали по поводу травм ШОП в 8 (66,7%) случаях и его дегенеративных заболеваний – в 4 (33,3%) случаях. Среди больных было 7 (58,3%) мужчин и 5 (41,7%) женщин. Возраст больных – от 23 до 57 лет (средний возраст $41,5 \pm 3,4$) года). Травмы в 2 (25%) случаях были получены в результате ДТП, в 5 (62,5%) – при нырянии в водоем, в 1 (12,5%) – при падении. У пациентов с заболеваниями ШОП имели место застарелые грыжи межпозвонковых дисков на двух смежных уровнях. Стабилизацию шейных ПДС при травмах ШОП на протяжении $C_{IV}-C_{VI}$

осуществляли у 2 (25%), C_V-C_{VII} – у 3 (37,5%), C_{VI}-Th₁ – у 3 (37,5%) пациентов. При заболеваниях ШОП стабилизацию шейных ПДС проводили на протяжении C_{IV}-C_{VI} – у 1 (25%), C_V-C_{VII} – у 3 (75%) больных. Всем больным на завершающем этапе операции выполняли бисегментарный ПМС. В качестве межтеловой опоры в первой и второй группах использовали разработанные в ГУ «Институт патологии позвоночника и суставов им. проф. М.И. Ситенко НАМН Украины» ВЦСИ [12]. Во всех случаях у пациентов из 1 и 2 группы для заполнения полости ВЦСИ использовали ККГАТ по модифицированной методике Harms [15]. В послеоперационном периоде при травмах ШОП фиксировали жесткими головодержателями, а при заболеваниях – мягкими ортезами на протяжении 8 недель.

В первой группе у 3 (10,4%) пациентов с травмами ШОП наблюдали клинику тетраплегии с нарушением функции тазовых органов, у 4 (13,8%) – тетрапареза с нарушением функции тазовых органов, у 12 (41,4%) – верхнего парапареза и нижней параплегии с нарушением функции тазовых органов. Периферические неврологические расстройства у пациентов 1 группы с травмами ШОП проявлялись в виде радикулопатии C_V корешка в 1(3,4%) случае, C_{VI} корешка в 1 (3,4%) случае, C_{VII} – в 1 (3,4%) случае, C_{VI} и C_{VII} корешков в 7 (24,2%) случаях. У всех 100% пациентов с заболеваниями ШОП первой группы перед операцией отмечали клинические проявления шейной радикулопатии C_{VI}, C_{VII}.

Во второй группе у пациентов с травмами ШОП в 5 (62,5%) случаях наблюдали клинику верхнего парапареза, нижней параплегии с нарушением функции тазовых органов; периферические неврологические расстройства с клиническими проявлениями радикулопатии наблюдали у 3 (37,5%) больных. У 3 (75%) пациентов с заболеваниями ШОП перед операцией отмечали клинические проявления шейной радикулопатии, а у 1 (25%) – миелопатии.

Оценку неврологического статуса при травмах ШОП проводили согласно ASIA\IMSOP, ав-

торской разработке и общепринятым в русскоязычной литературе определениям [2].

При наличии периферических неврологических расстройств у пациентов с травмами и заболеваниями ШОП использовали разработанный А.Е. Барышем комплекс критериев эффективности хирургического лечения, который включает в себя оценку болевого синдрома, чувствительных расстройств, мышечной силы, двигательных расстройств, расстройств рефлекторной деятельности, нарушение функции ШОП [1]. Характер повреждения определяли по классификации Allen [2]. Клинический результат оценивали по модифицированным критериям Odom [1]. Рентгенологическое исследование ШОП проводили согласно усовершенствованной в ГУ «Институт патологии позвоночника и суставов им. проф. М.И. Ситенко НАМН Украины» комплексной методике, которая дает возможность оценить корректность положения имплантатов и анализировать особенности изменения их пространственного положения в процессе формирования межтелового сращения, изучать возможные виды смещений между винтами, пластиной и телами позвонков [8]. Оценку межтелового сращения проводили согласно критериям Bridwell [14]. При выполнении исследования применяли известные методы медицинской статистики и клинической информатики: количественный анализ, математико-статистические, а именно вариационную статистику и вероятностное распределение клинических и биофизических признаков с оценкой достоверности полученных результатов [7, 13]. Мы также применяли метод информационного анализа факторных комплексов и элементы дисперсионного анализа для качественных признаков неравномерных комплексов и корреляционный анализ [9].

Результаты исследований и их обсуждение

Динамика неврологического статуса пациентов первой и второй групп с травмами ШОП согласно шкалы ASIA\IMSOP представлена в таблице 1.

Таблица 1
Оценка неврологического статуса больных 1 и 2 группы с травмами ШОП по шкале ASIA\IMSOP в динамике

Степень	Количество больных			
	При поступлении		Во время последнего осмотра	
	РУ	ДУ	РУ	ДУ
А	3 (10,3%)	2 (25%)	2 (6,9%)	–
В	12 (41,4%)	3 (37,5%)	6 (20,7%)	2 (25%)
С	4 (13,8%)	–	7 (24,1%)	2 (25%)
Д	–	–	4 (13,8%)	1 (12,5%)
Е	–	–	–	–

В 1 группе у пациентов с травмами ШОП, согласно модифицированным критериям Odom, результат лечения в 7 случаях оценен, как отличный, в 3 – хороший, в 17 – удовлетворительный, а в 2 – неудовлетворительный, что было обусловлено тяжестью неврологической симптоматики первичного повреждения; при забо-

леваниях ШОП результат лечения в 3 случаях оценен, как отличный, и в 2 – как хороший.

Во 2 группе результат лечения пациентов с травмами ШОП, согласно модифицированным критериям Odom, оценен следующим образом: в 3 случаях - как отличный, в 2 – хороший, в 1 – удовлетворительный, а в 2 – неудовлетвори-

тельный, что было обусловлено тяжестью неврологической симптоматики первичного повреждения; при заболеваниях ШОП результат лечения в 3 случаях оценен как отличный, и в 1 –

как хороший.

Динамика изменений рентгенологических показателей 1 и 2 групп представлена в таблице 2.

Таблица 2

Динамика изменений линейных и тангенциальных показателей, которые характеризуют положение ригидных и динамизирующих цервикальных устройств

Показатель		Этапы послеоперационного мониторинга				
		Интраоперационно	1 месяц	3 месяца	6 месяцев	12 месяцев
F ₁	РУ	-6,2±0,3	-5,7±0,3	-5,2±0,3 ¹⁾	-4,9±0,3 ¹⁾	-4,9±0,3 ¹⁾
	ДГУ	-5,0±0,8	-4,0±0,8	-2,8±0,8 ^{1,2)}	-2,3±0,8 ^{1,2)}	-2,3±0,8 ^{1,2)}
F ₂	РУ	49,6±0,6	48,9±0,6	48,4±0,6	48,2±0,6 ¹⁾	48,2±0,6 ¹⁾
	ДГУ	47,4±1	46,5±1 ²⁾	45,5±1,0 ²⁾	45,1±1,0 ^{1,2)}	45,1±1,0 ^{1,2)}
F ₃	РУ	0,2±0,1	0,2±0,1	0,2±0,1	0,2±0,1	0,2±0,1
	ДГУ	0,5±0,4	0,5±0,4	0,5±0,4	0,5±0,4	0,5±0,4
F ₄	РУ	2,1±0,2	1,9±0,2	1,8±0,2	1,7±0,2	1,6±0,2 ¹⁾
	ДГУ	1,7±0,3	1,7±0,3	1,4±0,3	1,4±0,3	1,4±0,3
F ₅	РУ	5,0±0,3	5,0±0,3	5,0±0,3	5,0±0,3	5,0±0,3
	ДГУ	5,8±0,7	5,4±0,7	4,6±0,7	4,4±0,7	4,3±0,7 ¹⁾
F ₆	РУ	20,5±0,5	20,6±0,5	20,6±0,5	20,7±0,5	20,7±0,5
	ДГУ	18,2±0,3 ²⁾	18,3±0,4 ²⁾	18,3±0,4 ²⁾	18,3±0,4 ²⁾	18,3±0,4 ²⁾
F ₇	РУ	21,7±0,5	21,7±0,5	21,7±0,5	21,7±0,5	21,7±0,5
	ДГУ	20,3±0,6	20,2±0,6 ²⁾	20,0±0,6 ²⁾	20,1±0,6 ²⁾	20,1±0,6 ²⁾
F ₈	РУ	4,1±0,2	4,2±0,2	4,2±0,2	4,2±0,2	4,2±0,2
	ДГУ	5,4±0,5 ²⁾	5,2±0,4	4,5±0,4	4,5±0,4	4,5±0,4
F ₉	РУ	5,4±0,2	5,4±0,2	5,4±0,2	5,4±0,2	5,4±0,2
	ДГУ	6,7±0,8	6,7±0,8	6,8±0,8	6,8±0,8	6,8±0,8
F ₁₀	РУ	4,4±0,2	4,5±0,2	4,5±0,2	4,5±0,2	4,5±0,2
	ДГУ	4,8±0,5	4,8±0,5	4,8±0,5	4,3±0,5	4,3±0,5
F ₁₁	РУ	4,2±0,2	4,3±0,2	4,3±0,2	4,3±0,2	4,3±0,2
	ДГУ	4,4±0,4	4,4±0,4	4,3±0,5	4,3±0,5	4,3±0,6
F ₁₂	РУ	18,1±1,2	18,1±1,2	17,5±1,1	16,9±1,1	16,9±1,1
	ДГУ	37,0±2,2 ²⁾	35,2±2,2 ²⁾	33,3±2,2 ²⁾	32,5±2,2 ^{1,2)}	32,5±2,2 ^{1,2)}
F ₁₃	РУ	2,0±0,4	2,0±0,4	2,1±0,4	2,1±0,4	2,1±0,4
	ДГУ	2,6±1,0	3,3±1,2	4,0±1,5	4,0±1,5	4,0±1,5
F ₁₄	РУ	1,3±0,1	1,3±0,1	1,4±0,1	1,4±0,1	1,4±0,1
	ДГУ	1,3±0,1	1,5±0,2	1,8±0,2 ¹⁾	1,8±0,2 ¹⁾	1,8±0,2 ¹⁾
F ₁₅	РУ	1,1±0	1,1±0,1	1,1±0,1	1,1±0,1	1,1±0,1
	ДГУ	2,1±0,1 ²⁾	2,2±0,2 ²⁾	2,7±0,3 ^{1,2)}	2,7±0,3 ^{1,2)}	2,7±0,3 ^{1,2)}
F ₁₆	РУ	77,3±1,1	78,5±1,1	78,9±1,1	79,0±1,1	79,0±1,1
	ДГУ	77,7±1,6	79,3±1,8	80,9±1,8	82,5±1,7 ^{1,2)}	82,7±1,7 ^{1,2)}
F ₁₇	РУ	88,9±0,7	87,7±0,7	87,3±0,7 ¹⁾	86,9±0,7 ¹⁾	86,9±0,7 ¹⁾
	ДГУ	112,2±2,1 ²⁾	113,5±2,0 ²⁾	115,3±2,0 ²⁾	116,9±2,1 ^{1,2)}	117,2±2,1 ^{1,2)}
F ₁₈	РУ	98,2±0,8	97,2±0,8	96,9±0,8	96,9±0,8	96,9±0,8
	ДГУ	101,2±1,5	99,7±1,5	97,5±1,6 ¹⁾	97,5±1,6 ¹⁾	97,5±1,6 ¹⁾
F ₁₉	РУ	89,4±0,8	89,4±0,7	88,3±0,7	88,3±0,7	88,3±0,7
	ДГУ	68,8±1,1 ²⁾	67,0±1,2 ²⁾	65,2±1,1 ^{1,2)}	65,1±1,1 ^{1,2)}	65,1±1,1 ^{1,2)}
F ₂₀	РУ	14,4±1,0	15,6±1,0	16,7±1,0 ¹⁾	16,9±1,0 ¹⁾	16,9±1,0 ¹⁾
	ДГУ	11,8±2,6	15,3±2,8	17,9±2,9 ¹⁾	19,7±3,0 ¹⁾	19,7±3,0 ¹⁾
F ₂₁	РУ	16,6±0,9	18,2±0,9	19,0±0,9 ¹⁾	19,0±0,9 ¹⁾	19,0±0,9 ¹⁾
	ДГУ	13,3±2,0	16,7±2,1	19,7±2,4 ¹⁾	21,8±2,7 ¹⁾	21,8±2,7 ¹⁾
F ₂₂	РУ	30,1±1,4	31,4±1,3	31,5±1,4	31,5±1,4	31,5±1,4
	ДГУ	14,5±2,4 ²⁾	17,7±2,5 ²⁾	22,1±2,5 ^{1,2)}	24,8±2,3 ^{1,2)}	24,8±2,3 ^{1,2)}
F ₂₃	РУ	42,6±1,5	41,8±1,5	41,4±1,5	41,4±1,5	41,4±1,5
	ДГУ	20,0±1,6 ²⁾	23,3±1,7 ²⁾	26,3±2,7 ^{1,2)}	28,0±2,8 ^{1,2)}	28,8±2,8 ^{1,2)}
F ₂₄	РУ	–	–	–	–	–
	ДГУ	2,0±0,2	0,8±0,3 ¹⁾	0,3±0,1 ¹⁾	0,3±0,1 ¹⁾	0,25±0,1 ¹⁾
F ₂₅	РУ	–	–	–	–	–
	ДГУ	1,9±0,3	0,9±0,3 ¹⁾	0,4±0,2 ¹⁾	0,3±0,1 ¹⁾	0,3±0,1 ¹⁾

Примечание: ¹⁾ – достоверное отличие определенного показателя по сравнению с 1 этапом клинического мониторинга при $p < 0,05$;

²⁾ – достоверное отличие определенного показателя на данном этапе клинического мониторинга между группами сравнения при $p < 0,05$.

Впервые с помощью разработанной методики рентгенологической оценки изучена корректность положения имплантатов, проанализированы особенности изменения их пространственного положения в процессе формирования меж-

телового сращения, изучены возможные виды смещения между винтами, цервикальными устройствами, межтеловой опорой и телами позвонков.

При проведении анализа динамики измене-

ний сегментарного ШСК (F_1 , градусы) в 1 группе выявлено, что данный показатель имеет тенденцию к уменьшению, в среднем, на $(1,3 \pm 0,1)$, во второй группе – на $(3,0 \pm 0,3)$, причем во вто-

рой группе он достоверно меньше с 3 этапа клинического мониторинга ($p < 0,05$) (рис. 1).

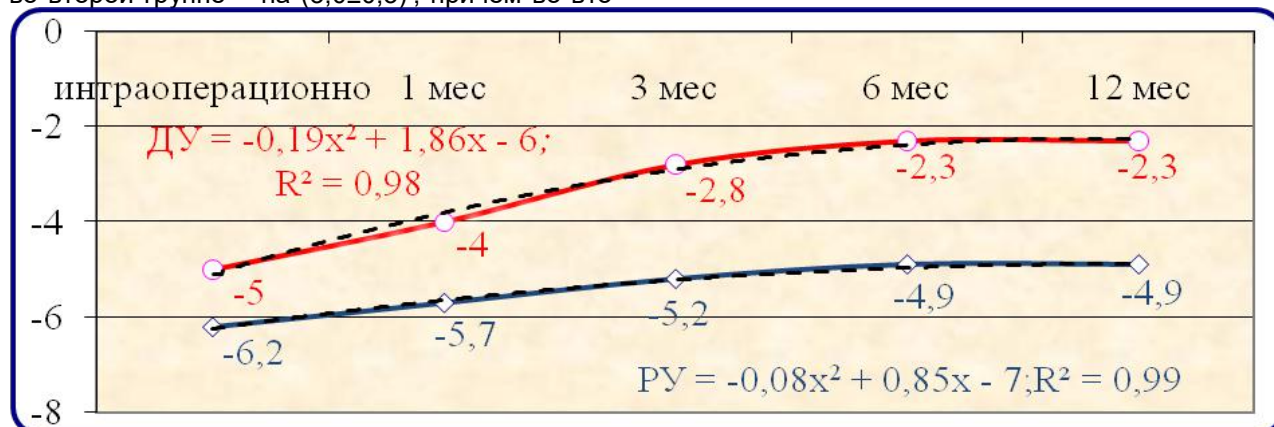


Рис. 1. Закономерности изменений сегментарного шейного сагиттального контура в зависимости от применяемого типа цервикальных устройств на этапах клинического мониторинга (X – номер периода КМ).

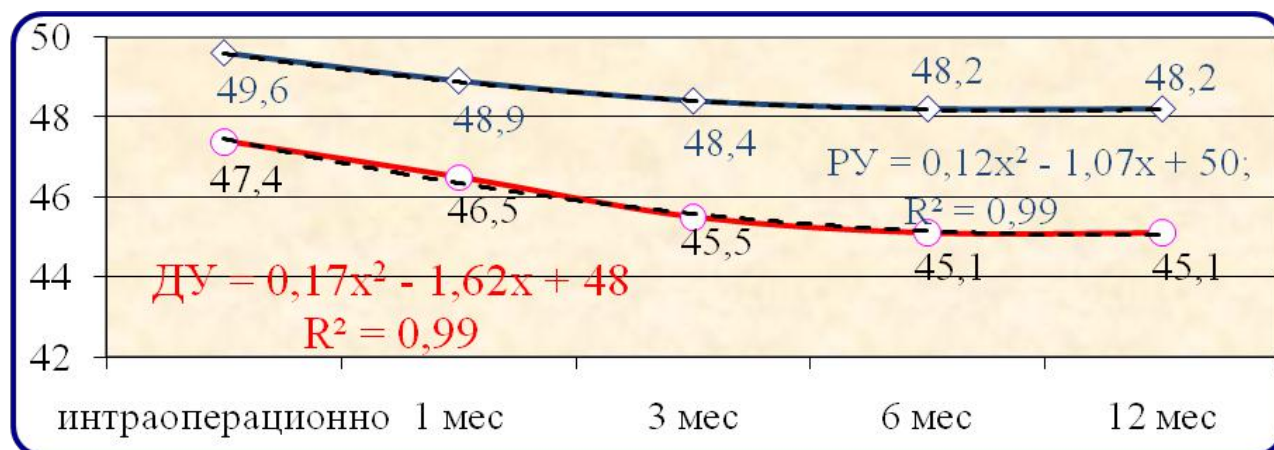


Рис. 2. Закономерности изменений вертикального размера стабилизированного сегмента (F_2 , мм) в зависимости от применяемого типа цервикальных устройств на этапах клинического мониторинга (X – номер периода КМ).

Вертикальный размер стабилизированного сегмента (F_2 , мм) в динамике имел тенденцию к уменьшению в обеих группах, но его значение достоверно уменьшалось больше во второй группе (в среднем, на $(2,3 \pm 0,1)$ мм) по сравнению с первой (в среднем, на $(1,4 \pm 0,1)$ мм) ($p < 0,05$). Достоверное отличие значения данного показателя между группами сравнения определяли начиная со 2 этапа клинического мониторинга ($p < 0,05$) (рис. 2).

В обеих группах значимой потери коррекции деформации, нарастания кифотической деформации либо увеличения лордоза не отмечалось, что подтверждается неизменным значением показателя линейного смещения позвонков в пределах оперированных сегментов (F_3 , мм).

Расстояние от краниального терминального отдела пластины до ближайшей замыкательной пластины тела позвонка (F_4 , мм) имело тенденцию к уменьшению в обеих группах, однако достоверных отличий данного показателя между

группами сравнения не выявлено, что свидетельствует о стабильности фиксирующих конструкций.

Расстояние от каудального терминального отдела пластины до ближайшей замыкательной пластины тела позвонка (F_5 , мм) в первой группе не изменялось, а во второй имело тенденцию к уменьшению, что обусловлено трансляционным механизмом динамизации каудальной пары винтов. Но достоверных отличий значения данного показателя между группами сравнения не определяли на всех этапах клинического мониторинга.

Анализ значений расстояния от центра краниального и каудального отверстий для винта в пластине до дорзальной поверхности фиксируемого позвонка (F_6 и F_7 , мм) выявил, что в первой и второй группах в большинстве случаев он не изменялся, что свидетельствует о стабильности фиксирующих конструкций.

Динамика изменений расстояния от терми-

нальной резьбовой части краниального и каудального винтов до дорсального контура тела позвонка (F_8 и F_9 , мм) позволяет утверждать, что в первой и второй группах достоверного отличия данного показателя между группами сравнения не было, что также свидетельствует о стабильности фиксирующих конструкций.

Расстояние от терминальной резьбовой части краниального и каудального винтов до замыкательной пластинки тела позвонка (F_{10} и F_{11} , мм) в первой и второй группах в большинстве случаев не изменялось, достоверного отличия значения данного показателя между группами сравнения не выявлено, что свидетельствует

о стабильности фиксирующих конструкций.

Анализ угловых соотношений между краниальной и каудальной парой винтов (F_{12} , градусы) позволяет утверждать, что данный показатель имеет тенденцию к уменьшению в обеих группах, однако во второй группе его изменение, в среднем, составляет $(4,5 \pm 0,4)$, что в 2 раза больше чем в первой $(1,8 \pm 0,2)$, а достоверное отличие значения данного показателя между группами сравнения наблюдали на всех этапах клинического мониторинга ($p < 0,05$) (рис. 3). Такие результаты обусловлены наличием ротационного и трансляционного видов динамизации ДУ.

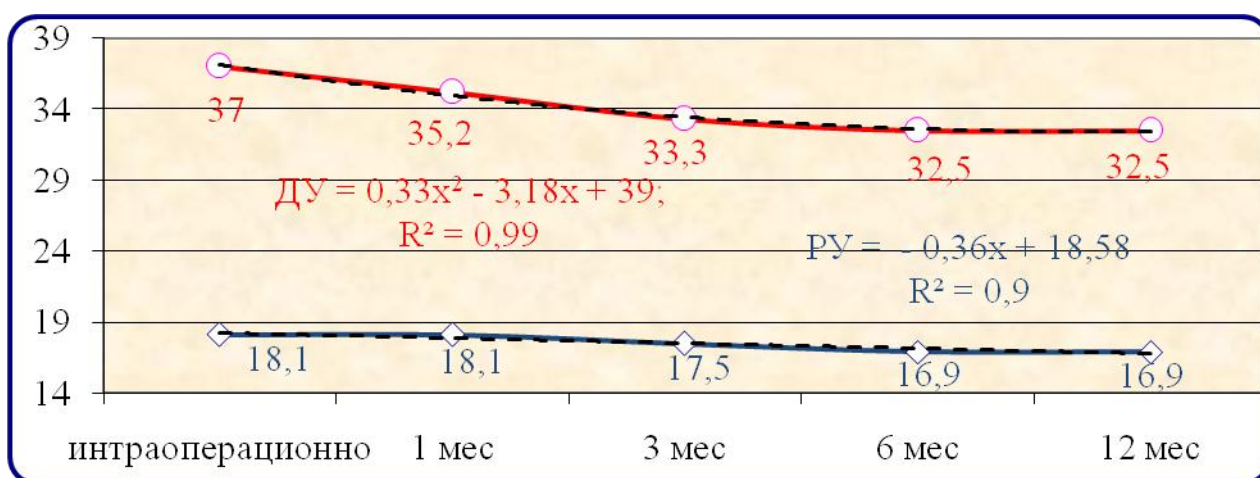


Рис. 3. Закономерности изменений угловых соотношений между краниальной и каудальной парой винтов (F_{12} , градусы) в зависимости от применяемого типа цервикальных устройств на этапах клинического мониторинга (X – номер периода КМ).

Динамика изменений угловых взаимоотношений цервикальных устройств и фиксированных позвонков (F_{13} , градусы) в первой и второй группах позволяют утверждать, что данный показатель изменялся незначительно, достоверного отличия значения данного показателя между группами сравнения не определяли, что также свидетельствует о стабильности фиксирующих конструкций.

Показатель вентрального выстояния головки краниального и каудального винтов из пластины (F_{14} и F_{15} , мм) у пациентов первой группы достоверно не изменялся на протяжении всего периода наблюдения, что подтверждает жесткость фиксации РУ фиксированных ПДС.

Значение показателя вентрального выстояния головки краниального винта из пластины (F_{14} , мм) во второй группе, где для ПМС использовали ДУ, несколько увеличилось, однако достоверного отличия значения данного показателя

между группами сравнения не выявлено.

Динамика изменений значения вентрального выстояния головки каудального винта из пластины (F_{15} , мм) у пациентов второй группы позволила сделать вывод, что достоверное отличие значения данного показателя между группами сравнения присутствовало на всех этапах клинического мониторинга, однако, оно было обусловлено техническими особенностями проведения каудальных винтов ДУ, а не изменением значения данного показателя. Полученные данные также свидетельствуют о стабильной фиксации оперированных ПДС.

Анализ изменений угловых соотношений между краниальным винтом и пластиной (F_{16} , градусы) показал достоверные отличия данного показателя во второй группе по сравнению с первой ($p < 0,05$), что свидетельствует о наличии подвижности в сочленении «винт – пластина» в краниальной паре винтов ДУ (рис. 4).

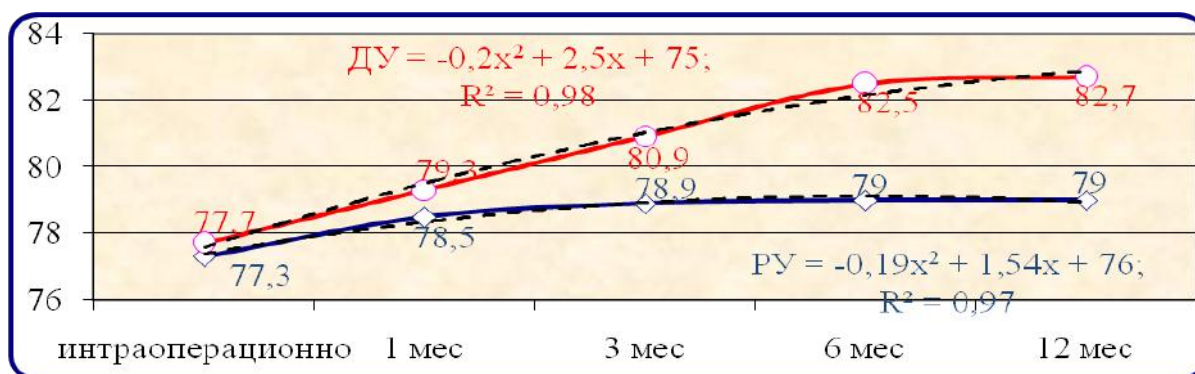


Рис. 4. Закономерности изменений угловых соотношений между краниальным винтом и пластиной (F_{16} , мм) в зависимости от применяемого типа цервикальных устройств на этапах клинического мониторинга (X – номер периода КМ).

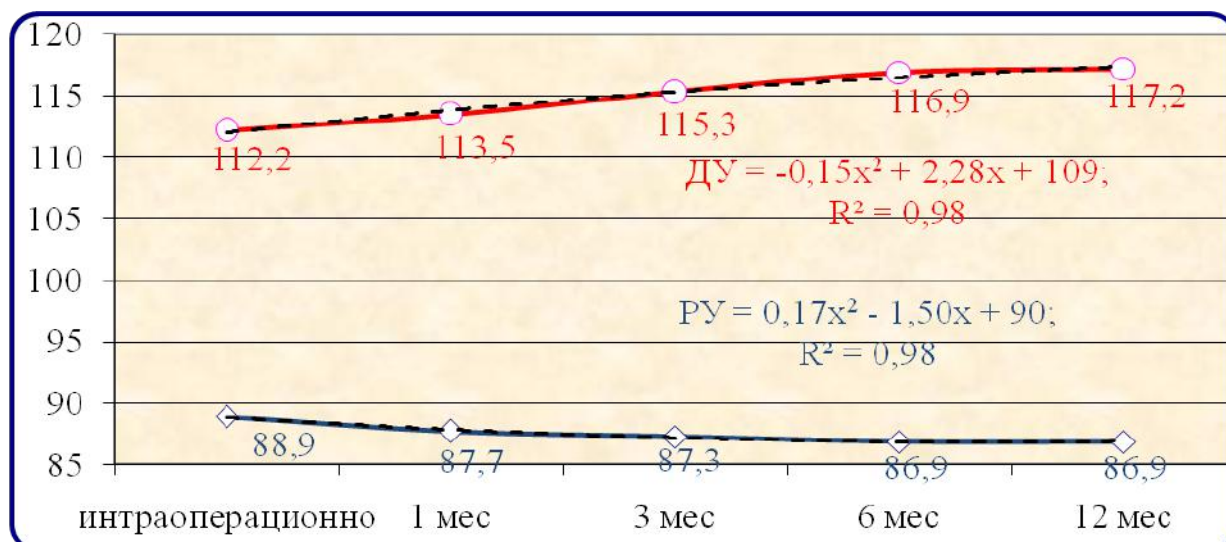


Рис. 5. Закономерности изменений угловых соотношений между каудальным винтом и пластиной (F_{17} , градусы) в зависимости от применяемого типа цервикальных устройств на этапах клинического мониторинга (X – номер периода КМ).

При изучении динамических изменений показателя угловых соотношений между каудальным винтом и пластиной (F_{17} , градусы) определили достоверное отличие показателя между группами сравнения, что свидетельствует о подвижности в сочленении «винт – пластина» каудальной пары винтов ДУ ($p < 0,05$) (рис. 5).

Динамика изменения показателя угла наклона головки краниального винта (F_{18} , градусы) позволила прийти к выводу, что достоверное отличие значения данного показателя между первой и второй группой отсутствовало, однако стоит отметить достоверное отличие данного показателя по сравнению с 1 этапом мониторинга во второй группе, что подтверждает наличие подвижности в сочленении «винт – пластина» ДУ, чего не отмечается при использовании РУ ($p < 0,05$).

Достоверное отличие значения показателя угла наклона головки каудального винта (F_{19} , градусы) между группами сравнения также свидетельствует о наличии подвижности в сочленении «винт – пластина» ДУ, чего не определяется в первой группе ($p < 0,05$).

Хотя достоверное отличие между показателями углов проведения краниальных левого и

правого винтов (F_{20} и F_{21} , градусы) групп сравнения отсутствует, выявлено достоверное изменение данного показателя по сравнению с 1 этапом клинического мониторинга на 3, 4 и 5 этапах в обеих группах. Эти данные свидетельствуют о наличии ротационной подвижности в сочленении «винт – пластина» обеих групп. Так в первой группе угол проведения краниального правого винта изменился на $(2,5 \pm 0,1)$, левого – на $(2,1 \pm 0,1)$. Во второй группе угол проведения краниального правого винта изменился на $(7,9 \pm 0,8)^0$, левого – на $(8,6 \pm 1)$. Таким образом, при использовании ДУ изменение углов проведения краниальной пары винтов больше в 4 раза, чем для РУ.

Динамика изменения показателя угла проведения каудального правого и левого винтов (F_{22} и F_{23} , градусы) показала достоверное отличие значения данного показателя между группами сравнения, а также по сравнению с 1 этапом клинического мониторинга на 3, 4 и 5 этапах при использовании ДУ ($p < 0,05$). Эти данные свидетельствуют о наличии ротационной подвижности каудальной пары винтов (рис. 6, 7).

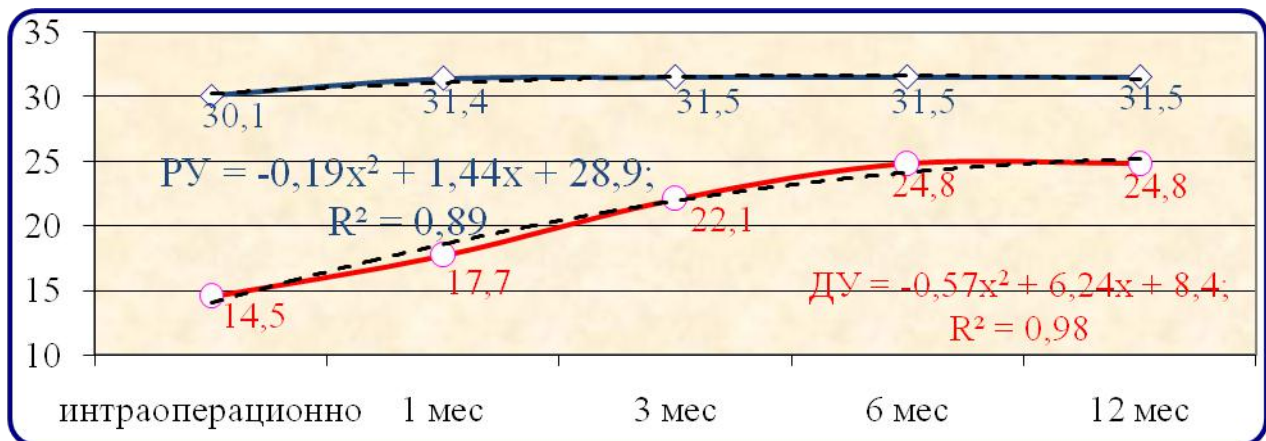


Рис. 6. Закономерности изменений угла проведения каудального правого винта (F₂₂, градусы) в зависимости от применяемого типа цервикальных устройств на этапах клинического мониторинга (X – номер периода КМ).

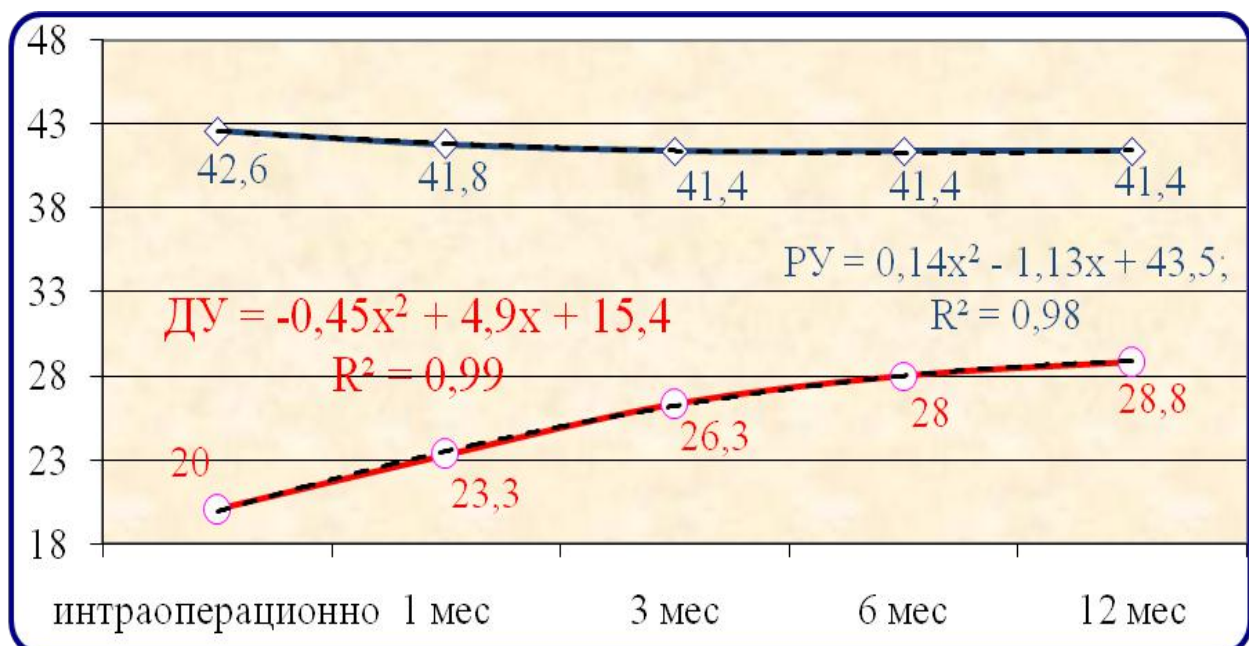


Рис. 7. Закономерности изменений угла проведения каудального левого винта (F₂₃, градусы) в зависимости от применяемого типа цервикальных устройств на этапах клинического мониторинга (X – номер периода КМ).

Наличие трансляционного механизма динамизации ДУ подтверждается изменением в динамике показателей перемещения пластины по отношению к винтам в правом и левом каудальном отверстиях (F₂₄ и F₂₅, градусы): достоверное отличие данного показателя по сравнению с 1 этапом клинического мониторинга определяли на 2, 3, 4 и 5 этапах КМ (p<0,05). Так, перемещение пластины по отношению к винту в правом каудальном отверстии ДУ составило, в среднем, (1,8±0,2) мм, в левом – (1,7±0,2) мм.

Следует отметить, что практически во всех случаях изменение данных показателей происходило фактически одновременно на одинаковую величину на соответствующих этапах клинического мониторинга, что подтверждает наличие динамической компрессии межтеловой опоры в межтеловом промежутке.

Анализ результатов лечения 1 и 2 группы пациентов согласно критериям Bridwell через 12 месяцев после хирургического лечения позволил установить, что в случае применения ДУ частота градации сращения 1 составила (91,7±8)% , что достоверно (p<0,001) превышало аналогичные показатели при использовании РУ, среди которых подтверждение полноты сращения зарегистрировано в (35,3±8,2)% (табл. 3). В то же время среди пациентов 1 группы через 12 месяцев после хирургического лечения преобладали случаи с неполной костной консолидацией (47,1± 8,6)% , что зарегистрировано достоверно (p<0,017) чаще, чем у пациентов второй группы (табл. 3). Такие результаты межтелового сращения демонстрируют преимущество трансляционно-ротационных ДУ над традиционными РУ.

Таблиця 3
Оценка межтелового сращения согласно критерию Bridwell

Период наблюдения	3 месяца		6 месяцев		12 месяцев	
	РУ	ДУ	РУ	ДУ	РУ	ДУ
1	–	–	4 (11,7 %)	4 (33,3 %)	12 (35,3 %)	11(91,7 %)
2	–	7 (58,4%)	19 55,9%)	8 (66,7 %)	16 (47,1 %)	1 (8,4 %)
3	18 (53%)	5 (41,6 %)	6 (17,6 %)	–	3 (8,8 %)	–
4	16 (47 %)	–	5 (14,7 %)	–	3 (8,8 %)	–

В абсолютном большинстве случаев изменения рентгенологических показателей в обеих группах не наблюдали на 4 и 5 этапах клинического мониторинга.

Осложнения у пациентов из первой группы являются характерными для традиционных РУ и не превышают их среднее количество в аналогичных группах исследования, согласно литературным данным: у 3 (8,8 %) больных с травмами ШОП на рентгенограмме выявлен клинически не манифестировавший псевдоартроз на уровне стабилизированных ПДС. Поломок винтов или РУ не наблюдали. Миграцию пластины на КТ отмечали у 1 (2,9%) пациента с травмой ШОП. Частичное перекрытие РУ краниального смежного межтелового промежутка на КТ наблюдали в 1 (2,9%) случае при травме ШОП. Парциальное выкручивание винта из краниальной пары на КТ наблюдали у 2 (5,8%) пациентов (в 1 случае при травме и в 1 случае при заболевании ШОП).

Во второй группе отмечали осложнение у 1 пациента с травмой ШОП – асимптоматическое парциальное выкручивание каудальной пары винтов. По нашему мнению, оно обусловлено большим значением напряжений по Мизесу для перифокальной костной ткани в области данных винтов в каудальном отделе динамической конструкции, согласно полученным данным математического моделирования [6]. Пролабирование ВЦСИ на величину менее 10% вертикального размера тела каудального стабилизируемого позвонка у пациентов первой группы наблюдали в 33 (97,1%) случаях, а во второй группе в 100% случаев.

Выводы

Разработанная система рентгенологической оценки шейных позвоночных двигательных сегментов после переднего межтелового спондилодеза позволяет оценивать пространственное положение позвонков в сагиттальной плоскости, положение пластины по отношению к телам позвонков во фронтальной и сагиттальной плоскости, положение винтов и пластины по отношению к телам позвонков во фронтальной и сагиттальной плоскости, процесс межтелового сращения, правильность положения имплантатов и целостность комплекса фиксирующих металлоконструкций.

Динамика изменений линейных и угловых рентгенологических исследуемых показателей

позволяет подтвердить наличие как трансляционного механизма динамизации трансляционно-ротационных ДУ, так и ротационного, однако трансляционный тип динамизации преобладает над последним.

Усовершенствование методики переднего межтелового спондилодеза трансляционно-ротационными ДУ позволяет обеспечить первично стабильную многоплоскостную фиксацию пластины к телам позвонков, при этом происходит динамическая компрессия межтеловой опоры в межтеловом промежутке, что ведет к улучшению качества лечения, сокращению его сроков и улучшению показателей сращения, при этом уменьшается нагрузка на винты и саму пластину, что снижает риск поломки и потери фиксирующих свойств конструкцией.

Применение разработанной методики переднего межтелового спондилодеза трансляционно-ротационными ДУ у пациентов с травмами и заболеваниями шейного отдела позвоночника показало, что несмотря на достоверно большие значения изменений исследуемых рентгенологических показателей отрицательного влияния на клиническую симптоматику не выявлено, межтеловое сращение наступало быстрее по сравнению с группой пациентов, где использовали традиционные РУ, что свидетельствует о высокой клинической эффективности данной методики.

Перспективой дальнейших исследований является изучение отдаленных результатов переднего межтелового спондилодеза различными типами цервикальных устройств.

Литература

1. 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. – Т. 13, № 2. – С. 75-82.
2. Барыш А.Е. Современные принципы стабилизирующих операций при хирургическом лечении заболеваний и повреждений шейного отдела позвоночника: дисс. на соискание научной степени доктора мед. наук : спец.14.01.21 «Травматология и ортопедия» / А.Е. Барыш. – Харьков, 2010. – 362 с.
3. Барыш О.Є. Динамічні цервікальні пластини у хірургії шийного відділу хребта / О.Є. Барыш, С.О. Козирев // Ортопедия, травматология и протезирование. – 2014. – № 1. – С. 127-136.
4. Барыш А.Е. Осложнения вентральной межтеловой фиксации шейных позвонков динамическими пластинами / А.Е. Барыш, С.А. Козырев // Хирургия позвоночника. - 2014. - № 3. - С. 22–31.
5. Барыш А.Е. Осложнения переднего межтелового спондилодеза ригидными пластинами / А.Е. Барыш, С.А. Козырев // Вісник проблем біології і медицини. – 2014. – Вип. 4, № 115. – С. 76-82.
6. Барыш А.Е. Математическое моделирование межтелового спондилодеза в шейном отделе позвоночника / А.Е. Барыш,

- С.А. Козырев, А.В. Яреско // Ортопедия, травматология и протезирование. – 2015. – № 2. – С. 92-99.
7. Соціальна медицина та організація охорони здоров'я / За ред. В.М. Москаленко, Ю.В. Вороненко / Підручник. – Тернопіль, 2002. – С. 50-75.
8. Корж Н.А. Рентгенологическая оценка шейных позвоночных сегментов после переднего межтелового спондилодеза / Н.А. Корж, А.Е. Барыш, С.А. Козырев // Ортопедия, травматология и протезирование. – 2014. – № 2. – С. 33-40.
9. Разработка и применение метода наименьших квадратов для аппроксимации результатов планиметрического анализа / П.А. Лучшев, С.П. Шкляр, Г.В. Горяинова [и др.] // Метод. рекомендации для студентов. – ХАИ, 2000. – 16 с.
10. Пат. 57663 А Україна, МПК А 61 В 17/58. Пристрій для остеосинтезу, переважно спондилодезу / Корж М.О., Барыш О.Є., Лук'яненко В.В.; заявник Колективне підприємство «Дослідне виробництво та конструкторське бюро ім. проф. М.І. Ситенка», патентовласник Товариство з обмеженою відповідальністю «Інмайстерс». – № 2002107851; заявл. 03.10.2002; опубл. 16.06.2003, Бюл. № 6.
11. Пат. 87425 Україна, МПК А61В 17/ 58. Пристрій для бісегментарної міжтілової динамічної фіксації хребців / Барыш О.Є., Козырев С.О.; заявник та патентовласник Державна установа «Інститут патології хребта та суглобів ім. проф. М.І. Ситенка Національної академії наук України». – № 201309233; заявл. 22.07.13; опубл. 10.02.14, Бюл. № 3.
12. Пат. 58900 А Україна, МПК7А61 F2/44. Ендопротез сегмента хребта / Корж М.О., Барыш О.Є., Лук'яненко В.В., Макгоуан Д.П.; заявник та патентовласник закрите акціонерне товариство «Делмед», колективне підприємство «Дослідне виробництво та конструкторське бюро ім. проф. М.І. Ситенка». – № 2002119196; заявл. 19.11.2002; опубл. 15.08.2003, Бюл. № 8.
13. Цыбин А.К. Клиническая значимость диагностического исследования с позиций доказательной медицины / А.К. Цыбин, А.А. Доценко / Здоровоохранение Беларуси. – 2002. – № 8. – С. 52-55.
14. Bridwell K.H. Anterior fresh frozen structural allografts in the thoracic and lumbar spine. Do they work if combined with posterior fusion and instrumentation in adult patients with kyphosis or anterior column defects? / K.H. Bridwell, L.G. Lenke, K.W. Mc Eneaney [et al.] // Spine. – 1995. – Vol. 20. – P. 1410-1418.
15. Harms J. Instrumented spinal surgery; principles and technique / J. Harms, G. Tabasso. – Stuttgart; New York : Thieme, 1999. – 198 p.
16. Rhee J.M. Dynamic anterior cervical plates / J.M. Rhee, K.D. Riew // J. Am. Acad. Orthop. Surg. – 2007. – Vol. 15. – P. 640-646.

Реферат

РЕЗУЛЬТАТИ ПЕРЕДНЬОГО ШИЙНОГО МІЖТІЛОВОГО СПОНДИЛОДЕЗУ ДИНАМІЗУЮЧИМИ ПРИСТРОЯМИ

Козырев С.О., Мезенцев А.О.

Ключові слова: захворювання і пошкодження шийного відділу хребта, передній шийний міжтіловий спондилодез, вертикальні циліндричні сітчасті імплантати, ригідні цервікальні пристрої, динамізуючі цервікальні пристрої.

Проаналізовано клінічні та рентгенологічні результати переднього міжтілового спондилодезу динамізуючими та ригідними цервікальними пристроями у хворих з травмами та захворюваннями шийного відділу хребта. Встановлено особливості змін у динаміці положення цервікальних пристроїв, гвинтів та фіксованих шийних хребців після виконання переднього міжтілового спондилодезу, уточнено суть динамізації та її закономірності при використанні трансляційно–ротаційних динамізуючих цервікальних пристроїв.

Summary

RESULTS OF TREATMENT OF ANTERIOR CERVICAL INTERBODY SPONDYLOSYNDESIS WITH DYNAMIC CERVICAL PLATES

Kozyrev S.O., Mezentsev A.O.

Key words: cervical spine trauma and diseases, anterior cervical interbody fusion, vertical meshes, rigid cervical plates, dynamic cervical plates.

This article presents the analysis of clinical and radiographic results of anterior interbody fusion by the cervical devices providing dynamic and rigid fixation for patients with injuries and diseases of the cervical spine. The paper also describes the changes in the dynamics of position of cervical devices, their screws well as fixed cervical vertebrae after the anterior interbody fusion; provides the details of dynamism and its laws when using translation-rotation dynamic cervical devices.