



Влияние курения на рентгенологические исходы у пациентов после выполнения тотальной артропластики шейных межпозвонковых дисков

Степанов И.А.¹, Бывальцев В.А.^{1, 2, 3, 4}, Алиев М.А.¹, Аглаков Б.М.¹, Юсупов Б.Р.¹, Пестряков Ю.Я.¹, Шепелев В.В.¹

¹ ФГБОУ ВО «Иркутский государственный медицинский университет» Минздрава России, ул. Красного Восстания, 1, Иркутск, 664003, Российская Федерация

² НУЗ «Дорожная клиническая больница на ст. Иркутск-Пассажирский» ОАО «РЖД-Медицина», ул. Боткина, 10, Иркутск, 664005, Российская Федерация

³ ФГБНУ «Иркутский научный центр хирургии и травматологии», ул. Борцов Революции, 1, Иркутск, 664003, Российская Федерация

⁴ ФГБОУ ДПО «Иркутская государственная медицинская академия последипломного образования» – филиал ФГБОУ ДПО «Российская медицинская академия непрерывного последипломного образования» Минздрава России, мкр-н Юбилейный, 100, Иркутск, 664049, Российская Федерация

Степанов Иван Андреевич, ассистент кафедры общей хирургии и анестезиологии, ФГБОУ ВО «Иркутский государственный медицинский университет» Минздрава России; orcid.org/0000-0001-9039-9147

Бывальцев Вадим Анатольевич, д. м. н., профессор, заведующий кафедрой нейрохирургии и инновационной медицины, ФГБОУ ВО «Иркутский государственный медицинский университет» Минздрава России; руководитель Центра нейрохирургии, НУЗ «Дорожная клиническая больница на ст. Иркутск-Пассажирский» ОАО «РЖД-Медицина»; зам. директора по инновационной и международной деятельности, ФГБНУ «Иркутский научный центр хирургии и травматологии»; профессор кафедры травматологии, ортопедии и нейрохирургии, ФГБОУ ДПО «Иркутская государственная медицинская академия последипломного образования» – филиал ФГБОУ ДПО «Российская медицинская академия непрерывного последипломного образования» Минздрава России; orcid.org/0000-0003-4349-7101

Алиев Марат Амангелдиевич, к. м. н., докторант кафедры нейрохирургии и инновационной медицины, ФГБОУ ВО «Иркутский государственный медицинский университет» Минздрава России; orcid.org/0000-0002-3190-2395

Аглаков Бахыт Мейрамханович, аспирант кафедры нейрохирургии и инновационной медицины, ФГБОУ ВО «Иркутский государственный медицинский университет» Минздрава России; orcid.org/0000-0001-5458-0184

Юсупов Бобур Рузбаевич, аспирант кафедры нейрохирургии и инновационной медицины, ФГБОУ ВО «Иркутский государственный медицинский университет» Минздрава России; orcid.org/0000-0003-2801-612X

Пестряков Юрий Яковлевич, к. м. н., докторант кафедры нейрохирургии и инновационной медицины, ФГБОУ ВО «Иркутский государственный медицинский университет» Минздрава России; orcid.org/0000-0001-7076-571X

Шепелев Валерий Владимирович, к. м. н., докторант кафедры нейрохирургии и инновационной медицины, ФГБОУ ВО «Иркутский государственный медицинский университет» Минздрава России; orcid.org/0000-0003-2595-5527

Резюме

Цель: изучить влияние курения на рентгенологические исходы у пациентов после выполнения одно- и двухуровневой тотальной артропластики (ТА) шейных межпозвонковых дисков.

Материал и методы. Выполнено одноцентровое ретроспективное наблюдательное когортное исследование. В исследование включено 127 медицинских карт респондентов, которым проведена операция одно- или двухуровневой ТА шейных межпозвонковых дисков по поводу их дегенеративного заболевания. Медицинские карты разделены на две группы – группа курящих ($n = 32$) и группа некурящих ($n = 95$).

Результаты. В послеоперационном периоде наблюдения статистически значимых различий в значениях величины шейного лордоза и амплитуды движений оперированных сегментов не выявлено. Сравнение показателей амплитуды движений оперированных сегментов в пред- и послеоперационном периодах в группе курящих пациентов продемонстрировало наличие достоверных различий в значениях указанного рентгенологического параметра ($p = 0,017$). Сравнение показателей утраты сегментарной мобильности оперированных сегментов и частоты встречаемости гетеротопической оссификации не выявило достоверных различий. Анализ кривых Каплана–Мейера показал отсутствие статистически значимых различий между используемыми типами имплантов у курящих пациентов.

Заключение. Курение не оказывает статистически значимого влияния на рентгенологические исходы у пациентов после выполнения операций одно- или двухуровневой ТА межпозвонковых дисков шейного отдела позвоночника.

Ключевые слова: шейный отдел позвоночника; межпозвонковый диск; дегенеративное заболевание; тотальная артропластика; курение.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Финансирование. Исследование выполнено при поддержке Фонда содействия инновациям (проект № 40838).

Для цитирования: Степанов И.А., Бывальцев В.А., Алиев М.А., Аглаков Б.М., Юсупов Б.Р., Пестряков Ю.Я., Шепелев В.В. Влияние курения на рентгенологические исходы у пациентов после выполнения тотальной артропластики шейных межпозвонковых дисков. *Вестник рентгенологии и радиологии.* 2020; 101(5): 268–75. <https://doi.org/10.20862/0042-4676-2020-101-5-268-275>

Статья поступила 25.05.2020

После доработки 25.07.2020

Принята к печати 26.07.2020

The Impact of Smoking on Radiological Outcomes in Patients After Total Arthroplasty of the Cervical Intervertebral Discs

Ivan A. Stepanov¹, Vadim A. Byvaltsev^{1, 2, 3, 4}, Marat A. Aliyev¹, Bakhyt M. Aglakov¹, Bobur R. Yussupov¹, Yuriy Ya. Pestryakov¹, Valeriy V. Shepelev¹

¹ Irkutsk State Medical University, Ministry of Health of the Russian Federation, ul. Krasnogo Vosstaniya, 1, Irkutsk, 664003, Russian Federation

² Railway Clinical Hospital on the Irkutsk-Passazhirskiy station, OJSC "Russian Railways Medicine", ul. Botkina, 10, Irkutsk, 664005, Russian Federation

³ Irkutsk Scientific Center for Surgery and Traumatology, ul. Bortsov Revolyutsii, 1, Irkutsk, 664003, Russian Federation

⁴ Irkutsk State Medical Academy of Postgraduate Education, Ministry of Health of the Russian Federation, Yubileynyy microdistrict, 100, Irkutsk, 664049, Russian Federation

Ivan A. Stepanov, Postgraduate, Chair of Neurosurgery and Innovative Medicine, Irkutsk State Medical University, Ministry of Health of the Russian Federation; orcid.org/0000-0001-9039-9147

Vadim A. Byvaltsev, Dr. Med. Sc., Professor, Chief of the Chair of Neurosurgery and Innovative Medicine, Irkutsk State Medical University, Ministry of Health of the Russian Federation; Head of the Center for Neurosurgery, Railway Clinical Hospital on the Irkutsk-Passazhirskiy station, OJSC "Russian Railways Medicine"; Deputy Director for Innovation and International Activities, Irkutsk Scientific Center for Surgery and Traumatology; Professor of the Chair of Traumatology, Orthopedics and Neurosurgery, Irkutsk State Medical Academy of Postgraduate Education, Ministry of Health of the Russian Federation; orcid.org/0000-0003-4349-7101

Marat A. Aliyev, Cand. Med. Sc., Doctoral Candidate, Chair of Neurosurgery and Innovative Medicine, Irkutsk State Medical University, Ministry of Health of the Russian Federation; orcid.org/0000-0002-3190-2395

Bakhyt M. Aglakov, Postgraduate, Chair of Neurosurgery and Innovative Medicine, Irkutsk State Medical University, Ministry of Health of the Russian Federation; orcid.org/0000-0001-5458-0184

Bobur R. Yussupov, Postgraduate, Chair of Neurosurgery and Innovative Medicine, Irkutsk State Medical University, Ministry of Health of the Russian Federation; orcid.org/0000-0003-2801-612X

Yuriy Ya. Pestryakov, Cand. Med. Sc., Doctoral Candidate, Chair of Neurosurgery and Innovative Medicine, Irkutsk State Medical University, Ministry of Health of the Russian Federation; orcid.org/0000-0001-7076-571X

Valeriy V. Shepelev, Cand. Med. Sc., Doctoral Candidate, Chair of Neurosurgery and Innovative Medicine, Irkutsk State Medical University, Ministry of Health of the Russian Federation; orcid.org/0000-0003-2595-5527

Abstract

Objective: to investigate the impact of smoking on radiological outcomes in patients after one- and two-level total arthroplasty (TA) of the cervical intervertebral discs.

Material and methods. A single-center retrospective observational cohort study was performed. The study included 127 medical records of patients who had undergone one- or two-level TA of the cervical intervertebral discs for their degenerative disease. The medical records were divided into two groups: 32 smokers and 95 nonsmokers.

Results. No statistically significant differences were found in the values of cervical lordosis and the movement amplitude of the operated segments in the postoperative period. Comparing the values of the movement amplitude of the operated segments in the group of smoking patients demonstrated significant pre- and postoperative differences in the values of the above radiological parameter ($p = 0.017$). Comparing the rates of loss of segmental motion of the operated segments and the incidence of heterotopic ossification did not reveal any significant differences. Analysis of Kaplan–Meier curves showed no statistically significant differences between the types of implants used in smoking patients.

Conclusion. Smoking has no statistically significant impact on radiological outcomes in patients after one- or two-level TA of the cervical intervertebral discs.

Keywords: cervical spine; intervertebral disc; degenerative disease; total arthroplasty; smoking.

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

Funding. The investigation has been conducted with support from the Innovation Promotion Foundation (Project No. 40838).

For citation: Stepanov IA, Byvaltsev VA, Aliyev MA, Aglakov BM, Yussupov BR, Pestryakov YuYa, Shepelev VV. The impact of smoking on radiological outcomes in patients after total arthroplasty of the cervical intervertebral discs. *Journal of Radiology and Nuclear Medicine*. 2020; 101(5): 268–75 (in Russian). <https://doi.org/10.20862/0042-4676-2020-101-5-268-275>

For corresponding: Vadim A. Byvaltsev, E-mail: vadimabyvaltsev@gmail.com

Received May 25, 2020

Revised July 25, 2020

Accepted July 26, 2020

Введение

Операция переднего шейного спондилодеза (ПШС) представляет собой «золотой стандарт» хирургического лечения пациентов с дегенеративным заболеванием шейных межпозвонковых дисков. По данным различных авторов, методика ПШС обладает высокой клинической эффективностью и позволяет нивелировать имеющуюся клико-неврологическую симптоматику у больных с дегенерацией межпозвонковых дисков шейного отдела позвоночника [1, 2]. Тем не менее операция ПШС ассоциирована с развитием ряда нежелательных явлений, среди которых наиболее распространены является дегенеративное заболевание смежных позвоночно-двигательных сегментов [3]. Дегенерация смежных сегментов после выполнения операции ПШС является следствием выключения подвижности оперированного сегмента, изменения биомеханики шейного отдела позвоночника в целом и увеличения нагрузки на смежные позвоночно-двигательные сегменты [4].

Во второй половине прошлого столетия была разработана и внедрена в широкую клиническую практику методика тотальной артропластики (ТА) межпозвонковых дисков как альтернатива операции ПШС [5, 6]. В настоящее время методика ТА межпозвонковых дисков широко распространена и используется во многих клиниках мира. Согласно результатам ряда рандомизированных контролируемых исследований, операция ТА имеет высокую клиническую эффективность у пациентов с дегенеративным заболеванием шейных межпозвонковых

дисков, позволяет сохранить физиологический объем движений в оперированном сегменте и предотвратить развитие дегенерации смежных позвоночно-двигательных сегментов [7–9]. Следует отметить, что в данных исследованиях не изучалось влияние курения на рентгенологические исходы у пациентов после выполнения операции ТА межпозвонковых дисков шейного отдела позвоночника, несмотря на то, что курение является доказанным фактором риска развития нежелательных явлений в раннем и позднем послеоперационных периодах, а также увеличения продолжительности госпитализации пациентов с различными заболеваниями позвоночного столба [10–13].

Цель исследования – изучить влияние курения на рентгенологические исходы у пациентов после выполнения одно- и двухуровневой ТА шейных межпозвонковых дисков.

Материал и методы

Дизайн исследования. Выполнено одноцентровое ретроспективное наблюдательное когортное исследование.

Критерии соответствия. В исследование включены медицинские карты пациентов, которым выполнена операция одно- или двухуровневой ТА шейных межпозвонковых дисков по поводу их дегенеративного заболевания. Критериями исключения из исследования являлись противопоказания к выполнению операции ТА шейных межпозвонковых дисков: 1) дегенеративное забо-

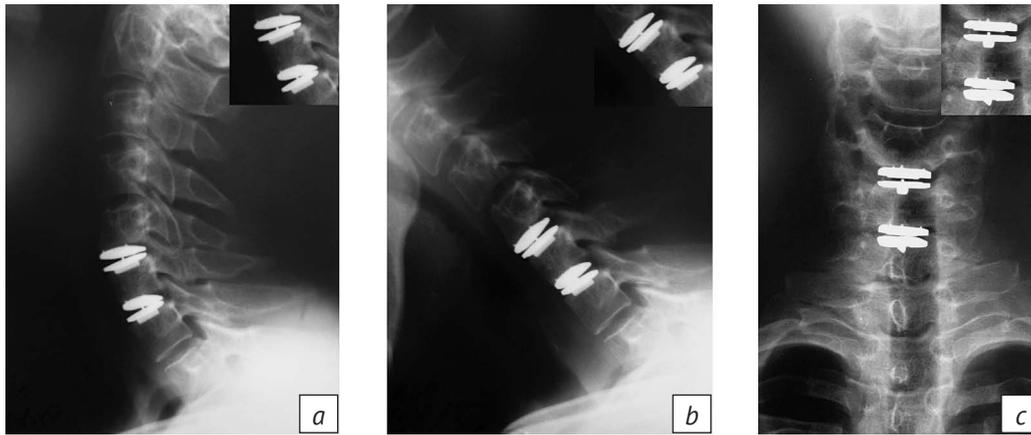


Рис. 1. Пациент П., 39 лет, состояние после выполнения операции двухуровневой шейной тотальной артропластики по поводу дегенеративного заболевания шейных межпозвонковых дисков C5–C6, C6–C7:

a, b – боковые шейные спондилограммы с функциональными пробами;
c – прямая шейная спондилограмма

Fig. 1. Patient P. aged 39 years; the status after two-level cervical total arthroplasty for degenerative disease of C5–C6, C6–C7 cervical intervertebral discs:

a, b – lateral cervical spondylograms with functional tests;
c – a straight cervical spondylogram

левание межпозвонковых дисков на уровне C2–C3 или C7–Th1, 2) остеопороз, 3) перенесенные травмы позвоночника, 4) признаки нестабильности позвоночно-двигательных сегментов, 5) снижение сегментарной амплитуды движений сегмента ($< 2^\circ$), 6) признаки оссификации задней продольной связки, 7) выраженная дегенерация дугоотростчатых суставов (3–4 ст. по классификации M. Pathria et al. [14]), 8) снижение высоты межпозвонкового диска более чем на 50%.

Условия проведения. Исследование выполнено на базе Центра нейрохирургии Дорожной клинической больницы на ст. Иркутск-Пассажирский (Иркутск, Россия).

Продолжительность исследования. Исследование проводилось в период с января 2016 г. по март 2019 г.

Описание хирургического вмешательства. После трехкратной обработки операционного поля антисептическим раствором под внутривенным обезболиванием с искусственной вентиляцией легких в положении пациента на спине выполняли ретрофарингеальный доступ по R.V. Cloward [15] в проекции дегенерированного межпозвонкового диска. Выполняли послойное рассечение кожи, подкожной жировой клетчатки методом тупой диссекции, далее осуществляли доступ к переднебоковой поверхности шейного отдела позвоночника. После установки дистрактора под увеличением операционного микроскопа проводили тотальную микродискэктомию с билатеральной фораминотомией для корешков спинного мозга и резекцией задней продольной связки. С помощью специали-

зированного набора инструментов формировали ложе для установки имплантов – протезов межпозвонковых дисков M6-C (Spinal Kinetics, Швейцария) и Activ C (B. Braun, Великобритания). Контроль положения установленных имплантов осуществляли с помощью интраоперационной флуороскопии, а также спондилографии и мультисрезового компьютерного томографического исследования шейного отдела позвоночника в раннем послеоперационном периоде (рис. 1).

Исходы исследования. Оценивали следующие рентгенологические параметры: 1) вероятность бессобытийной выживаемости курящих пациентов в зависимости от типа применяемого протеза шейного межпозвонкового диска, 2) величина шейного лордоза, 3) амплитуда движений оперированных сегментов, 4) утрата сегментарной мобильности оперированных сегментов, 5) показатель частоты развития гетеротопической оссификации.

Этическая экспертиза. Протокол исследования одобрен этическим комитетом Иркутского государственного медицинского университета (протокол № 51/4 от 22.10.2018 г.). Исследование проводилось в соответствии с принципами надлежащей клинической практики и Хельсинкской декларации [16].

Статистический анализ данных. Статистический анализ выполнен с помощью программных обеспечений Microsoft Excel 2016 и SPSS22.0. Полученные данные представлены в виде среднего значения и его стандартного отклонения. Статистическую достоверность показателей определяли с помощью t-теста Стьюдента для непрерывных

переменных и χ^2 -теста для категориальных переменных. Бессобытийная выживаемость курящих пациентов, которым выполнены операции одно- или двухуровневой ТА шейных межпозвонковых дисков с применением различных имплантов, представлена в виде кривых Каплана–Мейера. Достоверными считали различия $p < 0,05$.

Результаты

Участники исследования. Согласно критериям соответствия, в исследование включено 127 медицинских карт респондентов, которым выполнены операции одно- или двухуровневой ТА шейных межпозвонковых дисков по поводу их дегенеративного заболевания. Исследуемые медицинские карты разделены на две группы – группа курящих ($n = 32$) и группа некурящих ($n = 95$). Общая характеристика пациентов, медицинские карты которых включены в настоящее исследование, представлена в таблице 1.

Необходимо отметить, что средний возраст курящих пациентов достоверно превышал таковой показатель в группе некурящих ($p = 0,009$). Также в группе курящих количество респондентов мужского пола статистически значимо превалировало в сравнении с группой некурящих ($p < 0,001$). Прочие клинические параметры исследуемых групп не имели достоверных различий.

Рентгенологические исходы. Основные рентгенологические параметры исследуемых групп респондентов представлены в таблице 2. В течение всего периода послеоперационного наблюдения статистически значимых различий в значениях величины шейного лордоза и амплитуды движений оперированных сегментов не выявлено. С другой стороны, сравнение показателей амплитуды движений оперированных сегментов в пред- и послеоперационных периодах в группе курящих пациентов продемонстрировало наличие досто-

Таблица 1

Общая характеристика респондентов, включенных в исследование

Table 1

General characteristics of the respondents

| Параметры | Группа курящих ($n = 32$) | Группа некурящих ($n = 95$) | p |
|---|-----------------------------|-------------------------------|--------|
| Средний возраст, лет | $41,3 \pm 11,1$ | $48,5 \pm 10,8$ | 0,009 |
| Мужской пол, n | 23 | 45 | <0,001 |
| Сахарный диабет, n | 1 | 9 | 0,74 |
| Артериальная гипертензия, n | 4 | 33 | 0,19 |
| Хроническая обструктивная болезнь легких, n | 2 | 12 | 0,34 |
| Количество оперированных сегментов, n | | | |
| 1 сегмент | 27 | 68 | 0,57 |
| 2 сегмента | 5 | 27 | |
| Объем кровопотери, мл | 98,6 | 91,4 | 0,85 |
| Период наблюдения, мес | 41,5 | 38,6 | 0,32 |

Таблица 2

Основные рентгенологические параметры исследуемых групп респондентов

Table 2

Main radiological parameters

| Параметры | Группа курящих ($n = 32$) | Группа некурящих ($n = 95$) | p |
|---|-----------------------------|-------------------------------|------|
| Величина шейного лордоза, ° | | | |
| до операции | $17,8 \pm 9,2$ | $16,2 \pm 9,7$ | 0,36 |
| после операции | $15,5 \pm 8,8$ | $16,2 \pm 9,9$ | 0,67 |
| Амплитуда движений оперированных сегментов, ° | | | |
| до операции | $8,3 \pm 5,5$ | $8,1 \pm 4,7$ | 0,86 |
| после операции | $8,2 \pm 5,9$ | $7,1 \pm 4,8$ | 0,54 |
| Утрата сегментарной мобильности оперированных сегментов*, n | 2 | 8 | 0,71 |
| Гетеротопическая оссификация, n | 14 | 47 | 0,45 |

* Амплитуда движений менее 2° по данным функциональных спондилограмм шейного отдела позвоночника.

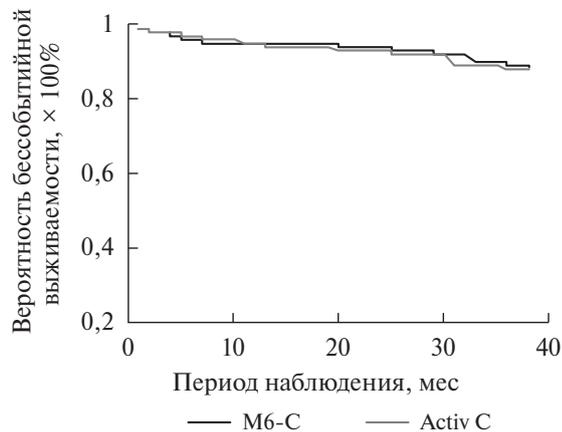


Рис. 2. Кривые Каплана–Мейера, отражающие бессобытийную выживаемость курящих пациентов, которым выполнены операции одно- или двухуровневой тотальной артропластики шейных межпозвонковых дисков с применением имплантов М6-С и Activ С (к отрицательным событиям отнесены рецидив болевого синдрома, развитие нежелательных явлений и повторные оперативные вмешательства на шейном отделе позвоночника)

Fig. 2. The Kaplan–Meier curves reflecting the event-free survival of smokers who underwent one- or two-level total arthroplasty of the cervical intervertebral discs, by using M6-C (Spinal Kinetics, Switzerland) and Activ C (B. Braun, Great Britain) implants (the negative events include relapse of pain syndrome, development of undesirable phenomena, and repeated cervical spinal surgeries)

верных различий в значениях указанного рентгенологического параметра ($p = 0,017$).

Сравнение показателей утраты сегментарной мобильности оперированных сегментов и частоты встречаемости гетеротопической оссификации также не выявило достоверных различий между исследуемыми группами респондентов. Однако скорость формирования очагов гетеротопической оссификации после выполнения операций одно- или двухуровневой ТА шейных межпозвонковых дисков возрастала в группе курящих пациентов.

На рисунке 2 представлены кривые Каплана–Мейера, отражающие бессобытийную выживаемость курящих пациентов, которым выполнены операции одно- или двухуровневой ТА шейных межпозвонковых дисков с применением имплантов М6-С и Activ С. Анализ кривых Каплана–Мейера продемонстрировал отсутствие статистически значимых различий между используемыми типами имплантов.

Обсуждение

На сегодняшний день методика ТА представляет собой альтернативу операции ПШС в хирургическом лечении пациентов с дегенеративным заболеванием межпозвонковых дисков шейного отдела позвоночника. Многочисленными мульти-

центровыми рандомизированными контролируемые исследованиями доказано, что операция ТА межпозвонковых дисков является более эффективным способом хирургического лечения больных с дегенеративным заболеванием шейных межпозвонковых дисков в сравнении с ПШС [7–9, 17]. Кроме того, систематические обзоры и метаанализы последних лет также подтверждают наличие достоверно лучших клинических и рентгенологических исходов в отдаленном периоде после операционного наблюдения у пациентов, перенесших операцию ТА шейных межпозвонковых дисков [18, 19]. Вместе с тем внедрение методики ТА межпозвонковых дисков в широкую клиническую практику спинальных хирургов и ортопедов привело к развитию ряда нежелательных явлений.

В подавляющем большинстве случаев развитие нежелательных явлений при выполнении ТА шейных межпозвонковых дисков ассоциировано с наличием у пациентов определенных факторов риска. Так, в метаанализе F.Y. Liu et al. [20] наглядно продемонстрировано, что женский пол, проведение операции ТА на уровне межпозвонковых дисков C3–C4, а также выполнение протезирования двух и более дисков связано с развитием дисфагии в раннем послеоперационном периоде. В работе P.D. Nunley et al. [21] доказано, что мужской пол, ожирение, сохранение элементов замыкательной пластинки, проведение оперативного вмешательства на двух сегментах и степень выраженности болевого синдрома в шейном отделе позвоночника по визуальной аналоговой шкале являются факторами риска развития гетеротопической оссификации в отдаленном послеоперационном периоде. Необходимо отметить, что курение также является доказанным фактором риска высокой частоты встречаемости нежелательных явлений, увеличения продолжительности госпитализации пациентов и снижения скорости образования костной ткани после выполнения операции ригидной стабилизации [10–13].

Поиск литературных источников в базах данных PubMed, Medline, EMBASE и eLibrary показал наличие одного ретроспективного исследования, посвященного изучению влияния курения на результаты выполнения операции ТА у больных с дегенерацией шейных межпозвонковых дисков. Исследование T.H. Tu et al. [22] основано на изучении клинических данных 109 пациентов, которым проведены операции одно- или двухуровневой ТА шейных межпозвонковых дисков с применением одного типа импланта, со средним периодом послеоперационного наблюдения не менее 24 мес. Авторы пришли к заключению, что курение достоверно не влияет на клинико-рентгенологические исходы у больных после выполнения операций одно- или двухуровневой ТА межпозвонковых дисков шейного отдела позвоночника.

В проведенном нами исследовании изучено влияние курения на результаты хирургического лечения 127 пациентов с дегенеративным заболеванием шейных межпозвонковых дисков при среднем периоде послеоперационного наблюдения не менее 36 мес. Следует отметить, что операции одно- или двухуровневой ТА шейных межпозвонковых дисков выполнялись с применением двух типов имплантов. Полученные нами данные подтверждают результаты предыдущего исследования. При этом сравнение показателей амплитуды движений оперированных сегментов в пред- и послеоперационных периодах в группе курящих продемонстрировало наличие достоверных различий в значениях указанного рентгенологического параметра. Кроме того, скорость формирования очагов гетеротопической оссификации после проведения операций одно- или двухуровневой ТА шейных межпозвонковых дисков возрастала в группе курящих пациентов.

Ограничения исследования. Настоящее исследование имеет ряд недостатков, которые необходимо обозначить. Во-первых, оно носит ретроспективный характер и основано на изуче-

нии данных незначительной когорты пациентов, что не могло не отразиться на результатах статистического анализа. Во-вторых, сравниваемые группы не являлись сопоставимыми по ряду параметров, что также могло повлиять на результаты анализа статистических данных. И в третьих, в исследовании не изучалось влияние степени зависимости от курения на рентгенологические исходы у пациентов, которым выполнены операции одно- или двухуровневой ТА шейных межпозвонковых дисков.

Заключение

Исследование наглядно показало, что курение не оказывает статистически значимого влияния на рентгенологические исходы у пациентов после выполнения операций одно- или двухуровневой ТА межпозвонковых дисков шейного отдела позвоночника. Безусловно, для более объективной оценки влияния такого фактора риска, как курение, необходимо проведение мультицентровых рандомизированных контролируемых исследований на значительно большем числе респондентов.

Литература [References]

- de Rooij JD, Gadjradj PS, Soria van Hove JS, Harhangi BS. Anterior cervical discectomy without fusion for a symptomatic cervical disk herniation. *Acta Neurochir (Wien)*. 2017; 159(7): 1283–7. doi: 10.1007/s00701-017-3189-x
- Ofluoglu AE, Erdogan U, Aydogan M, Cevik OM, Ofluoglu O. Anterior cervical fusion with interbody cage containing beta-tricalcium phosphate: clinical and radiological results. *Acta Orthop Traumatol Turc*. 2017; 51(3): 197–200. doi:10.1016/j.aott.2017.03.001
- Yu J, Ha Y, Shin JJ, Oh JK, Lee CK, Kim KN, et al. Influence of plate fixation on cervical height and alignment after one- or two-level anterior cervical discectomy and fusion. *Br J Neurosurg*. 2018; 32(2): 188–95. doi: 10.1080/02688697.2017.1394980
- Chung JY, Park JB, Seo HY, Kim SK. Adjacent segment pathology after anterior cervical fusion. *Asian Spine J*. 2016; 10(3): 582–92. doi: 10.4184/asj.2016.10.3.582
- Бывальцев В.А., Калинин А.А., Степанов И.А., Пестряков Ю.Я., Шепелев В.В. Анализ результатов применения тотальной артропластики межпозвонкового диска шейного отдела позвоночника протезом М6-С: мультицентровое исследование. Вопросы нейрохирургии им. Н.Н. Бурденко. 2017; 81(5): 46–55. doi: 10.17116/neiro201781546-55 [Byval'tsev VA, Kalinin AA, Stepanov IA, Pestryakov YuYa, Shepelev VV. Analysis of the results of total cervical disc arthroplasty using a M6-C prosthesis: a multicenter study. *Burdenko's Journal of Neurosurgery*. 2017; 81(5): 46–55 (in Russian). doi: 10.17116/neiro201781546-55]
- Roberts TT, Filler RJ, Savage JW, Benzel EC. Cervical total disk arthroplasty. *Clin Spine Surg*. 2018; 31(1): 6–13. doi: 10.1097/BSD.0000000000000607
- Sasso WR, Smucker JD, Sasso MP, Sasso RC. Long-term clinical outcomes of cervical disc arthroplasty: a prospective, randomized, controlled trial. *Spine*. 2017; 42(4): 209–16. doi: 10.1097/BRS.0000000000001746
- Gornet MF, Lanman TH, Burkus JK, Hodges SD, McConnell JR, Dryer RF, et al. Cervical disc arthroplasty with the Prestige LP disc versus anterior cervical discectomy and fusion, at 2 levels: results of a prospective, multicenter randomized controlled clinical trial at 24 months. *J Neurosurg Spine*. 2017; 26(6): 653–67. doi: 10.3171/2016.10.SPINE16264
- Obernauer J, Landscheidt J, Hartmann S, Schubert GA, Thomé C, Lumenta C. Cervical arthroplasty with ROTAIO® cervical disc prosthesis: first clinical and radiographic outcome analysis in a multicenter prospective trial. *BMC Musculoskelet Disord*. 2016; 17: 11. doi: 10.1186/s12891-016-0880-7
- Berman D, Oren JH, Bendo J, Spivak J. The effect of smoking on spinal fusion. *Int J Spine Surg*. 2017; 11(4): 29. doi: 10.14444/4029
- Hermann PC, Webler M, Bornemann R, Jansen TR, Rommelspacher Y, Sander K, et al. Influence of smoking on spinal fusion after spondylodesis surgery: a comparative clinical study. *Technol Health Care*. 2016; 24(5): 737–44. doi: 10.3233/THC-161164
- Vogt MT, Hanscom B, Lauerman WC, Kang JD. Influence of smoking on the health status of spinal patients: the National Spine Network database. *Spine*. 2002; 27(3): 313–9. doi: 10.1097/00007632-200202010-00022
- Eubanks JD, Thorpe SW, Cheruvu VK, Braly BA, Kang JD. Does smoking influence fusion rates in posterior cervical arthrodesis with lateral mass instrumentation? *Clin Orthop Relat Res*. 2010; 469(3): 696–701. doi: 10.1007/s11999-010-1575-2

14. Pathria M, Sartoris DJ, Resnick D. Osteoarthritis of the facet joints: accuracy of oblique radiographic assessment. *Radiology*. 1987; 164(1): 227–30. doi: 10.1148/radiology.164.1.3588910
15. Cloward RB. The anterior surgical approach to the cervical spine: the Cloward Procedure: past, present, and future. The presidential guest lecture, Cervical Spine Research Society. *Spine*. 1988; 13(7): 823–7. doi: 10.1097/00007632-198807000-00020
16. Williams JR. The Declaration of Helsinki and public health. *Bull World Health Organ*. 2008; 86(8): 650–2. doi: 10.2471/BLT.08.050955
17. Sundseth J, Fredriksli OA, Kolstad F, Johnsen LG, Pripp AH, Andresen H, et al. The Norwegian Cervical Arthroplasty Trial (NOR-CAT): 2-year clinical outcome after single-level cervical arthroplasty versus fusion – a prospective, single-blinded, randomized, controlled multicenter study. *Eur Spine J*. 2017; 26(4): 1225–35. doi: 10.1007/s00586-016-4922-5
18. Hu Y, Lv G, Ren S, Johansen D. Mid- to long-term outcomes of cervical disc arthroplasty versus anterior cervical discectomy and fusion for treatment of symptomatic cervical disc disease: a systematic review and meta-analysis of eight prospective randomized controlled trials. *PLoS One*. 2016; 11(2): e0149312. doi: 10.1371/journal.pone.0149312
19. Yin S, Yu X, Zhou S, Yin Z, Qiu Y. Is cervical disc arthroplasty superior to fusion for treatment of symptomatic cervical disc disease? A meta-analysis. *Clin Orthop Relat Res*. 2013; 471(6): 1904–19. doi: 10.1007/s11999-013-2830-0
20. Liu FY, Yang DL, Huang WZ, Huo LS, Ma L, Wang H, et al. Risk factors for dysphagia after anterior cervical spine surgery: a meta-analysis. *Medicine (Baltimore)*. 2017; 96(10): e6267. doi: 10.1097/MD.00000000000006267
21. Nunley PD, Cavanaugh DA, Kerr EJ, Utter PA, Campbell PG, Frank KA, et al. Heterotopic ossification after cervical total disc replacement at 7 years—prevalence, progression, clinical implications, and risk factors. *Int J Spine Surg*. 2018; 12(3): 352–61. doi: 10.14444/5041
22. Tu TH, Kuo CH, Huang WC, Fay LY, Cheng H, Wu JC. Effects of smoking on cervical disc arthroplasty. *J Neurosurg Spine*. 2019; 30(2): 149–297. doi: 10.3171/2018.7.SPINE18634