



DOI 10.56618/20712693_2022_14_3_110

ВЛИЯНИЕ СОМАТИЧЕСКОГО СТАТУСА ПАЦИЕНТА НА ИСХОДЫ ДЕКОМПРЕССИВНО-СТАБИЛИЗИРУЮЩЕЙ ОПЕРАЦИИ НА ПОЯСНИЧНОМ ОТДЕЛЕ ПОЗВОНОЧНИКА ПРИ ДЕГЕНЕРАТИВНОЙ ПАТОЛОГИИ

В. В. Хлебков¹, И. В. Волков^{1,2}, И. Ш. Карабаев¹, К. А. Поярков¹,
А. Ж. Тилов¹, А. А. Паликовский¹

¹ ФГБУ «ВЦЭРМ им. А. М. Никифорова» МЧС России, ул Оптиков, 54, Санкт-Петербург, 197345

² ЧУЗ «Клиническая больница «РЖД-Медицина» города Санкт-Петербург»,
пр-т Мечникова, д. 27 г. Санкт-Петербург, 195271

РЕЗЮМЕ.

Декомпрессивно-стабилизирующая операция на поясничном отделе позвоночника одно из самых частых вмешательств при дегенеративной патологии, где формирование спондилодеза играет ключевую роль. Количество послеоперационных осложнений может достигать до 30 %. С целью определения предикторов неблагоприятных исходов проанализированы данные 236 пациентов, которым выполнялся межтеловой спондилодез в поясничном отделе позвоночника.

Исходы оценивались по модифицированной шкале Маснаб через 2–7 лет после операции. Отличный и хороший исход присутствовал у 168 (71,2 %) и 29 (12,3 %) пациентов соответственно, удовлетворительный — 9 (3,8 %), неудовлетворительный — у 30 больных (12,7 %).

Выявлены статистически значимые предикторы неблагоприятных результатов: возраст старше 65 лет ($p < 0,001$); наличие ожирения ($ИМТ > 30$), сахарный диабет ($HbA1c > 7$), остеопороз (T -критерий $< -2,5$) и их сочетание ($p < 0,0001$); продолжительность периода обострения, пороговым значением является срок более 5 мес. ($p < 0,0001$).

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: дегенеративно-дистрофическое заболевание позвоночника, межтеловой спондилодез, стеноз позвоночного канала, факторы риска, предикторы, хирургия позвоночника.

Для цитирования: Хлебков В. В., Волков И. В., Карабаев И. Ш., Поярков К. А., Тилов А. Ж., Паликовский А. А. Влияние соматического статуса пациента на исходы декомпрессивно-стабилизирующей операции на поясничном отделе позвоночника при дегенеративной патологии. Российский нейрохирургический журнал им. проф. А. Л. Поленова. 2022;14(3):110–114. DOI 10.56618/20712693_2022_14_3_110

INFLUENCE OF THE PATIENT'S SOMATIC STATUS ON THE OUTCOMES OF LUMBAR INTERBODY FUSION IN TREATMENT DEGENERATIVE SPINE DISEASE

V. V. Khlebov¹, I. V. Volkov^{1,2}, I. S. Karabaev¹, K. A. Poyarkov¹, A. Z. Tilov¹, A. A. Palikovskiy¹

¹ Nikiforov Russian Center of Emergency and Radiation Medicine, Saint-Petersburg, Russia

² Railway hospital, Saint-Petersburg, Russia

ABSTRACT.

Decompression and stabilization on the lumbar spine is one of the most common surgery for degenerative pathology. The fusion formation plays a key role. The number of postoperative complications can reach up to 30 %. In order to determine the predictors of adverse outcomes, we analyzed data from 236 patients who underwent single level lumbar interbody fusion. Outcomes were assessed using the modified Macnab scale 2–7 years after surgery.

RESULTS: excellent and good results according to the Macnab criteria were obtained in 168/236 (71,2 %) patients, and 29/236 (12,3 %) respectively, fair in 9/236 (3,8 %), poor in 30/236 (12,7 %) patients.

CONCLUSION: Statistically significant predictors of adverse outcomes were identified: age over 65 years ($p < 0,001$); the presence of obesity ($BMI > 30$), diabetes mellitus ($HbA1c > 7$), osteoporosis (T -score $< -2,5$) and their combination ($p < 0,0001$); the duration of the exacerbation period, the threshold value is a period of more than 5 months. ($p < 0,0001$).

KEYWORDS: risk factors, lumbar spine fusion, spinal stenosis, spinal surgery, degenerative disc disease.

For citation: Khlebov V. V., Volkov I. V., Karabaev I. S., Poyarkov K. A., Tilov A. Z., Palikovskiy A. A. Influence of the patient's somatic status on the outcomes of lumbar interbody fusion in treatment degenerative spine disease. Rossiiskii neurokhirurgicheskii zhurnal imeni professora A. L. Polenova. 2022;14(3):110–114. DOI 10.56618/20712693_2022_14_3_110

Актуальность: Ежегодно количество декомпрессионно-стабилизирующих операций (ДСО) на позвоночнике неуклонно растет [1]. Это обусловлено не только развитием и усовершенствованием медицины, так и продолжительностью жизни пациентов, и соответственно большим количеством соматической патологии. [3]. Увеличивается и частота неудовлетворительных исходов, которая может достигать, по данным различных авторов, до 30 % [2,5,6,7]. Клинически они проявляются в первую очередь болевым синдромом и ухудшением качества жизни [8,9,10]. Это обуславливает высокую актуальность поиска факторов риска неблагоприятного результата лечения.

Цель исследования: оценка влияния соматического статуса на неблагоприятные результаты ДСО по поводу дегенеративно-дистрофического заболевания (ДЦЗП) поясничного отдела позвоночника.

Материал и методы. Проанализировано 236 пациентов, прооперированных в условиях нейрохирургического отделения ВЦЭРМ им Никифорова МЧС России. Критериями включения в исследование являлись — клинико-рентгенологическая картина стеноза позвоночного канала, ДСО на одном позвоночно-двигательном сегменте (ПДС) в поясничном отделе позвоночника, наличие данных контрольных осмотров через 1 год и более. Критериями исключения были: операция на двух и более сегментах, наличие значимой сколиотической деформации поясничного отдела (угол Кобба больше 30°, апикальная ротация больше II степени, латеролистез больше 6 мм), наличие не дегенеративных поражений позвоночника.

В исследование были включены пациенты в возрасте от 22 до 82 лет. Средний возраст составил 52,3 года. Среди больных было 143 (60,59 %) мужчин и 93 (39,41 %) женщин. Среди сопутствующей патологии особое внимание обращалось на ожирение, при ИМТ>30 (31,4 %), сахарный диабет, при HbA1c>7 (11,9 %), остеопороз, при Т-критерий <-2,5 SD (6,8 %), сердечно-сосудистая патология с наличием сосудистых катастроф в анамнезе (7,6 %). Отягощенный соматический статус был у 98 (41,5 %) паци-

ентов. Степень болевого синдрома по VAS в среднем была 6,34. У 80 % имелся корешковый синдром той или иной выраженности. Дегенеративные изменения выявлялись чаще в сегментах L4-L5, L5-S1 (80,8 %).

Контрольный осмотр проводился в сроки 3–6 мес. и 1–2 года, при необходимости далее до 8 лет. Исходы оценивались по субъективной модифицированной шкале Макнаб (Macnab). Каждому из уровней удовлетворенности пациентов соответствуют критерии, представленные в таб. 1.

Для статистического анализа была сформирована база данных в формате Excel. Дальнейший анализ производился с помощью STATISTICA 7 (StatSoft, Tulsa, USA) и SPSS Statistics, 17.0 (SPSS Inc. USA). Ассоциации между показателями оценивались с помощью непараметрического коэффициента корреляции Спирмена, с помощью критериев Манна-Уитни (для бинарных показателей) и критерия Краскела-Уоллиса с применением метода множественных сравнений (для показателей с тремя и более вариантами), а также критерия Хи-квадрат (SPSS). Вычисление р-значения производили с помощью точного критерия Фишера или с применением поправок Йейтса. Поскольку р-значения статистических критериев характеризуют только степень статистической связи, для оценки клинической значимости показателей были вычислены отношения шансов (ОШ) влияния статистически значимых показателей и 95 % доверительные интервалы (ДИ). Так как вычисление ОШ возможно только для бинарных исходов (да/нет), характеристики исхода были укрупнены, приведены к бинарным. — благоприятный (отличный и хороший исход по Macnab), неблагоприятный исход (удовлетворительный и неудовлетворительный по Macnab).

Результаты. В ходе контрольного осмотра выявлено, что отличный исход по модифицированной шкале Macnab присутствовал у 168 (71,2 %) пациентов, хороший исход у 29 (12,3 %), удовлетворительный — 9 (3,8 %), неудовлетворительный — у 30 больных (12,7 %). (Таб. 1)

Таблица 1. Критерии оценки по модифицированной шкале исходов Macnab и итоговое распределение пациентов.
Table 1. Modified Macnab outcome scale and final patient distribution

Результат	Критерии	n	%
Отличный	Нет боли Нет ограничения мобильности Способность вернуться к нормальной работе и деятельности	168	71,2
Хороший	Редкая нерадикальная боль Облегчение предшествующих симптомов Способность вернуться на модифицированную работу	29	12,3
Удовлетворительный	Некоторое улучшение функциональных возможностей Инвалидизация или невозможность работать	9	3,8
Неудовлетворительный	Продолжающиеся симптомы вовлеченности нервного корешка Требуется дополнительная операция на данном уровне, вне зависимости от продолжительности и частоты послеоперационного наблюдения	30	12,7

Была проведена оценка статистической значимости ассоциаций между потенциальными факторами риска и характеристиками исхода.

Таблица 2. Результаты анализа показателей дооперационного обследования

Table 2. The results of the analysis of the preoperative examination

Показатель	p
Пол	0,04
Возраст	0,001
Сопутствующие заболевания	<0,0001
Сахарный диабет, HbA1c >7 %	<0,0001
Остеопороз, МПК < 2,5 SD, Т-критерий < -2,5	<0,0001
Атеросклероз, осложненный ОНМК, ОИМ в анамнезе	0,07
Ожирение, ИМТ > 30,0	<0,0001
Курение	0,63
Длительность периода обострения	0,0005
Боль в ноге по шкале VAS	0,26
Боль в спине по шкале VAS	0,39
Оценка качества жизни Освестри (ODI)	0,05
Неврологический дефицит	0,01
Первичная или повторная операция	0,16
Причина заболевания по данным МРТ	0,66
Уровень ПДС	0,07
Стабильность ПДС	0,39

Выявлена статистически значимая ассоциативная связь неблагоприятных исходов с возрастом. В среднем, отличный исход чаще наблюдался у пациентов более молодого возраста, чем у пациентов старшего возраста (рис. 1).

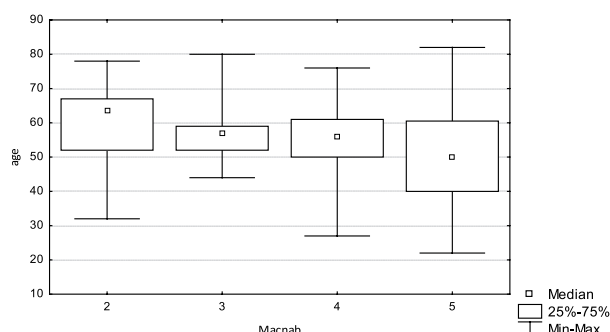


Рис. 1. Диаграмма Тьюки для показателя «возраст» и исходов Macnab.

Figure 1. Box-plot for age and Modified Macnab criteria

При этом ROC-анализ позволил выбрать оптимальный порог — 65 лет. Для неблагоприятного исхода у пациентов старше 65 лет ОШ=2,83 при 95 % ДИ [1,27; 6,32].

Среди всей сопутствующей патологии статистически значимую связь и отрицательное влияние показали на ожирение (ИМТ >30), сахарный диабет (HbA1c>7), остеопороз (Т-критерий <-2,5 SD).

Сахарный диабет у пациентов с неудовл. исходом встречается заметно чаще в 33,3 % ($\chi^2=9,9$), с отличным исходом в 6,0 % ($\chi^2=4,5$).

ИМТ>30 был у 74 пациентов (31,4 %). Сочетание ожирения и неудовлетворительных исходов ($\chi^2=10,8$) встречается заметно чаще, чем можно было бы ожидать. Отличный результат более редкий ($\chi^2=2,8$). При переходе к бинарному показателю Macnab для неблагоприятного исхода у пациентов с ожирением ОШ=4,05 при 95 % ДИ [2,00; 8,20]. Почти треть пациентов с высокой массой тела имело неудовлетворительный исход, и это статистически значимо отрицательно влияло на результат лечения.

Остеопороз у пациентов с неудовл. исходом встречался значительно чаще, в 30 % ($\chi^2=26,6$) с отличным исходом в 2,4 % ($\chi^2=4,2$). При переходе к бинарному показателю Macnab для неблагоприятного исхода — ОШ=7,91 при 95 % ДИ [2,82; 22,18]. Таким образом, это заболевание индивидуально оказывается более сильным фактором риска, чем другие три и в совокупности с ними.

Таблица 3. Таблица сопряженности для заболеваний и клинических исходов.

Table 3. Contingency table for diseases and clinical outcomes.

Заболевания	Результаты по Macnab								Всего (n=236)	
	отличный (n=168)		хороший (n=29)		удовл. (n=9)		неудовл. (n=30)			
	абс	%	абс	%	абс	%	абс	%		
Сахарный диабет	10	6,0	7	24,1	1	11,1	10	33,3	28	11,9
Остеопороз	4	2,4	3	10,3	0	0	9	30,0	16	6,8
Ожирение	40	23,8	11	37,9	3	33,3	20	66,7	74	31,4

При оценке влияния длительности периода обострения заболевания до операции на исходы у пациентов с неудовлетворительным исходом медиана длительности периода обострения 8 [6; 12], тогда как у пациентов с хорошим и отличным исходом медиана 4 [2; 6]. (рис. 2)

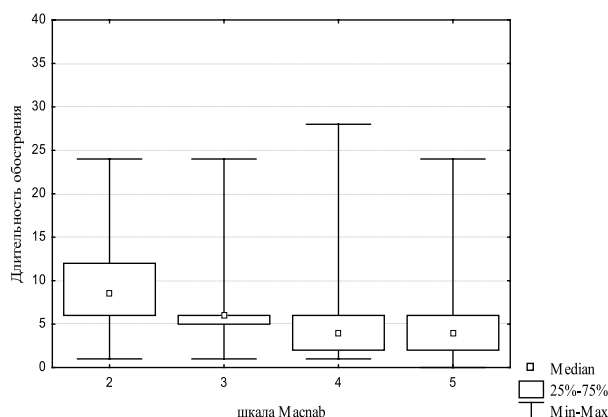


Рисунок 2. Диаграмма Тьюки для длительности периода обострения по исходам Macnab.

Figure 2. Box-plot for duration of the last period of exacerbation disease and Modified Macnab criteria

При переходе к бинарному показателю Macnab получено более сильное различие ($p < 0,0001$), а ROC-анализ позволил выбрать оптимальный порог — 5 месяцев. Для неблагоприятного исхода у пациентов с длительностью обострения больше 5 месяцев ОШ=5,25 при 95 % ДИ [2,49; 11,08]. Таким образом, длительное консервативное лечение до оперативно-

го лечения увеличивает вероятность неудовлетворительного результата.

Вывод: основными предикторами неблагоприятного исхода оперативных вмешательств являются: возраст старше 65 лет ($p < 0,001$); наличие сопутствующих заболеваний: ожирение, сахарный диабет, остеопороз и их сочетание ($p < 0,0001$); продолжительность периодов обострения более 5 мес. ($p < 0,0001$).

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов. **Conflict of interest.** The author declares no conflict of interest.

Финансирование. Исследование проведено без спонсорской поддержки. **Financing.** The study was performed without external funding.

Соблюдение прав пациентов и правил биоэтики: Все пациенты подписали информированное согласие на участие в исследовании. **Compliance with patient rights and principles of bioethics.** All patients gave written informed consent to participate in the study

ORCID авторов / ORCID of authors

Хлебов Валентин Викторович / Khlebov Valentin Viktorovich — <https://orcid.org/0000-0003-4664-8462>

Волков Иван Викторович / Volkov Ivan Viktorovich — <https://orcid.org/0000-0003-0475-4830>

Карабаев Игорь Шамансурович / Karabaev Igor Shamansurovich — <https://orcid.org/0000-0003-3942-6781>

Тилов Азамат Жамалович / Tilov Azamat Zhamalovich — <https://orcid.org/0000-0002-4247-8454>

Поляков Константин Александрович / Polyakov Konstantin Alexandrovich — <https://orcid.org/0000-0003-0377-1890>

Паликовский Александр Анатольевич / Palikovskiy Alexander Anatol'evich — <https://orcid.org/0000-0002-4685-6184>

Литература/References

1. Крылов В.В., Коновалов А.Н., и соавт. Состояние нейрохирургической службы российской федерации. Нейрохирургия. 2016;(3):3–44. [Krylov V.V., Kononov A.N., et al. The current state of neurosurgery in russian federation. Russian journal of neurosurgery. 2016;(3):3–44]. <https://doi.org/10.17116/neiro20178075-12>
2. Боков А.Е., Млявях С.Г., Алейник А.Я. [и др.] Факторы риска нарушения стабильности транспедикулярной фиксации у пациентов с дегенеративной патологией поясничного отдела позвоночника / Бюл. Сибирской мед. –2016. –Т. 15, No2. –С. 13–19 [Bokov A.E., Mlyavykh S.G., Aleynik A. Ya., Bulkin A.A. Rasteryaeva M.V. Risk factors of pedicle fixation instability at patients with degenerative lumbar spine pathology. Bulletin of Siberian Medicine, 2016, vol. 15, no. 2, pp. 13–19] <https://doi.org/10.20538/1682-0363-2016-2-13-19>
3. Бывальцев В.А., Калинин А.А., Пестряков Ю.Я., Спиридонов А.В. Дегенерация и дегенеративное заболевание смежного сегмента после дорсальных декомпрессио-стабилизирующих вмешательств на поясничном отделе позвоночника: обзор литературы. Российский нейрохирургический журнал им. проф. А.Л. Поленова. 2020;12(3):37–46 [Byvaltsev V.A., Kalinin A.A., Pestryakov Yu.Y., Spiridonov A.V. Adjacent segment degeneration and disease after dorsal decompression-stabilizing interventions at the lumbar spine: a review of the literature. Rossiiskii neurokhirurgicheskii zhurnal imeni professora A. L. Polenova 2020;12(3):37–46] https://polenovjournal.ru/2020_3
4. Булкин А.А., Боков А.Е., Млявях С.Г. Факторы, влияющие на формирование костного блока у пациентов с дегенеративной патологией поясничного отдела позвоночника. Российский нейрохирургический журнал им. Проф. А.Л. Поленова. 2019;11(2):12–16 [Bulkin A.A., Bokov A.E., Mlyavykh S.G. Factors affecting bone formation in patients with degenerative lumbar spine pathology. Rossiiskii neurokhirurgicheskii zhurnal imeni professora A. L. Polenova 2019;11(2):12–16] https://polenovjournal.ru/2019_2
5. Мушкин А.Ю., Ульрих Э.В., Зуев И.В. Биомеханика позвоночника в норме и при патологических состояниях: основные аспекты исследований / Хирургия Позвоночника, Биомеханика 4/2009 (С. 53–61) [Mushkin A.Y., Ulrikh E.V., Zuev I.V. Normal and pathological biomechanics of the spine: major aspects of investigation Hir. Pozvonoc. 2009;(4):53–61.] <https://doi.org/10.14531/ss2009.4.53-61>
6. Bridwell K.H., DeWald R.L., eds. The Textbook of Spinal Surgery. 3rd Ed. / Philadelphia PA: Lippincott Williams & Wilkins, 2011. <https://doi.org/10.1097/01241398-199207000-00035>

7. Nemoto O., Asazuma T., Yato Y., Imabayashi H., Yasuoka H., Fujikawa A. Comparison of fusion rates following transforaminal lumbar interbody fusion using polyetheretherketone cages or titanium cages with transpedicular instrumentation / *Eur. Spine J.* 2014. Vol. 23, No 10. P. 2150–2155. <https://doi.org/10.1007/s00586-014-3466-9>
8. Machado GC, Ferreira PH, Harris IA, Pinheiro MB, Koes BW, van Tulder M, Rzewuska M, Maher CG, Ferreira ML. Effectiveness of surgery for lumbar spinal stenosis: a systematic review and meta-analysis. *PLoS One*. 2015 Mar 30;10(3): e0122800. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0122800>.
9. Mehdian H, Kothari M. *PLIF and modified TLIF using the PLIF approach*. *Eur Spine J.* 2017 Sep;26(Suppl 3):420–422. <https://doi.org/10.1007/s00586-017-5269-2>.
10. Mobbs RJ, Phan K, Malham G, Seex K, Rao PJ. Lumbar interbody fusion: techniques, indications and comparison of interbody fusion options including PLIF, TLIF, MI-TLIF, OLIF/ATP, LLIF and ALIF. *J Spine Surg* 2015;1(1):2–18. <https://doi.org/10.3978/j.issn.2414-469X.2015.10.05>
11. Rickert M, Fleege C, Tarhan T, Schreiner S, Makowski MR, Rauschmann M, Arabmotlagh M. Transforaminal lumbar interbody fusion using polyetheretherketone oblique cages with and without a titanium coating: a randomised clinical pilot study. *Bone Joint J.* 2017 Oct;99-B(10):1366–1372. <https://doi.org/10.1302/0301-620X.99B10.BJJ-2016-1292.R2>.
12. Sakaura H, Ohnishi A, Yamagishi A, Ohwada T. Early Fusion Status after Posterior Lumbar Interbody Fusion with Cortical Bone Trajectory Screw Fixation: A Comparison of Titanium-Coated Polyetheretherketone Cages and Carbon Polyetheretherketone Cages. *Asian Spine J.* 2019 Apr;13(2):248–253. <https://doi.org/10.31616/asj.2018.0169>.