

9. Epidemiology of traumatic spine fractures / Ph. Leucht, K. Fischer, G. Muhr [et al.] // *J. Care Injured*. - 2015. - Vol. 40. - P. 166-172.
10. Functional outcome of low lumbar burst fractures. A multicenter review of operative and nonoperative treatment of L3-L5 / E.A. Seybold, C.A. Sweeney, B.E. Fredrickson [et al.] // *Spine*. - 2011. - Vol. 24. - P. 21542161.
11. Indirect spinal canal decompression in patients with thoracolumbar burst fractures treated by posterior distraction rods / J.P. Crutcher, P.A. Anderson, H.A. King [et al.] // *J. Spinal Disord.* - 2012. - Vol. 4. - N 1. - P. 39-48.
12. Krbec M. Injuries of the thoracic and lumbar spine / M. Krbec // *European Instructional Course Lectures*. - L.: EFORT, 2015. - Vol. 7. - P. 87-104.
13. Kuleshov A.A. Features of surgical treatment of patients with complicated compression fractures of the vertebral bodies thoracic and lumbar spine on the background of systemic osteoporosis/ A.A. Kuleshov, S.T. Vetrile, L.Y. Darchia // *Vestn. trauma. and orthopedic them.* H.H. Priorov. - 2012. - № 2. - P. 34-39.
14. Kyphoplasty-augmented short-segment pedicle screw fixation of traumatic lumbar burst fractures: initial clinical experience and literature review / F.L. Acosta, H.E. Aryan, W.R. Taylor [et al.] // *Neurosurg. Focus*. - 2015. -Vol. 18.-N3.-P. 9.
15. Langrana N. Acute Thoracolumbar Burst Fractures A New View of Loading Mechanisms / N. Langrana, R.D. Harten, D.C. Lin // *Spine*. — 2014. — Vol. 26. - P. 498-508.
16. Late results of thoracolumbar fractures after posterior instrumentation and transpedicular bone grafting / C.Knop, H.F. Fabian, L.Bastian [et al.] // *Spine*. - 2011. - Vol. 26. - N 1. - P. 88-99.

УДК 616.711.6-018.3-002.28-089.844

М. А. Сайед, В. Ф. Венгер, В. Г. Славов

ЗАДНЯЯ ДИНАМИЧЕСКАЯ ФИКСАЦИЯ В ХИРУРГИЧЕСКОМ ЛЕЧЕНИИ ПОЯСНИЧНОГО ОСТЕОХОНДРОЗА

Одесский национальный медицинский университет, Одесса, Украина

Summary. Saied M. A., Venger V. V., Slavov V. G. **REAR DYNAMIC FIXATION IN SURGICAL TREATMENT OF LUMBAR DEGENERATIVE DISC DISEASE.** – *Odessa National medical University, Odessa, Ukraine.* In the article presented the different methods of spinal decompressive-stabilizing operations with the aim of improving the results of surgical treatment of lumbar degenerative disc disease are compared. A comparative evaluation of postoperative complications was. The optimal indications for use implants Coflex and Aperius, depending on the degree of degenerative changes of the operated segment.

Key words: low back pain, back dynamic fixation, degenerative changes in the intervertebral disc.

Реферат. Сайед М. А., Венгер В. Ф., Славов В. Г. **ЗАДНЯЯ ДИНАМИЧЕСКАЯ ФИКСАЦИЯ В ХИРУРГИЧЕСКОМ ЛЕЧЕНИИ ПОЯСНИЧНОГО ОСТЕОХОНДРОЗА.** В статье проведено сравнение различных методов декомпрессиивно-стабилизирующих операций позвоночника с целью улучшения результатов хирургического лечения поясничного остеохондроза. Проведена сравнительная оценка послеоперационных осложнений. Определены оптимальные показания для использования имплантатов Coflex и

Aperius в зависимости от степени дегенеративных изменений оперированного сегмента.

Ключевые слова: остеохондроз, задняя динамическая фиксация, дегенеративные изменения межпозвоночного диска.

Реферат. Сайед М. А., Венгер В. В., Славов В. Г. **ЗАДНЯ ДИНАМІЧНА ФІКСАЦІЯ В ХІРУРГІЧНОМУ ЛІКУВАННІ ПОПЕРЕКОВОГО ОСТЕОХОНДРОЗУ.** У статті проведено порівняння різних методів декомпресивно-стабілізуючих операцій хребта з метою поліпшення результатів хірургічного лікування поперекового остеохондрозу. Проведена порівняльна оцінка післяопераційних ускладнень. Визначено оптимальні показання для використання імплантатів Coflex і Aperius в залежності від ступеня дегенеративних змін оперованого сегмента.

Ключові слова: остеохондроз, задня динамічна фіксація, дегенеративні зміни міжхребцевого диска.

Остеохондроз — наиболее распространенная форма дегенеративных заболеваний позвоночника, в основе которой лежит дегенерация диска с последующим вовлечением тел смежных позвонков, межпозвоночных суставов и связочного аппарата [3,8,12]. Дегенеративные поражения поясничного отдела позвоночника и связанные с ними боли, и неврологические проявления относятся к одной из важнейших проблем современной медицины. Это обусловлено стабильно высоким количеством больных трудоспособного возраста, зачастую неудовлетворительными результатами консервативной терапии, частыми рецидивами после хирургического лечения [1,2,3]. В структуре заболеваемости периферической нервной системы вертеброгенная патология является ведущей, а основное место в ней (77— 81%) занимает остеохондроз позвоночника. Межпозвоночный остеохондроз занимает первое место (41,1%) среди причин первичной инвалидности по заболеваниям опорно-двигательной системы [3,6,8]. Истинная заболеваемость остеохондрозом позвоночника составляет 51,2 на 1000 жителей: заболевание начинается диагностироваться с 15 - 19 лет (2,6 случаев на 1000 жителей), а уже к 30 годам остеохондрозом страдает 1,1% населения, к 59 годам 82,5% [3].

Несмотря на большие возможности консервативной терапии, по данным разных исследователей, в хирургическом лечении нуждаются от 5% до 33% больных [4,6,7,11]. С каждым годом отмечается увеличение числа проводимых оперативных вмешательств на пояснично-крестцовом отделе позвоночника. Многообразие анатомических и клинических проявлений дегенеративных поражений позвоночника послужило причиной появления большого количества разнообразных методик его хирургического лечения. Как метод выбора рекомендуются как декомпрессионные, так и стабилизирующие операции [4,5,9,11]. К сожалению, ни те, ни другие не лишены недостатков. Декомпрессионные операции при их высоком непосредственном эффекте, безопасности, минимальной травматичности, к сожалению, являются паллиативными. С другой стороны, стабилизирующие операции, являясь радикальными по своей сути, приводят к необратимой потере функции позвоночного сегмента, существенно нарушают кинематическую функцию всего позвоночника, вызывают перегрузку и ускоренную дегенерацию смежных сегментов [9,10,12]. Данное обстоятельство послужило причиной появления нового класса оперативных вмешательств.

На сегодняшний день разработано три принципиально различных технологии динамической фиксации позвоночника: тотальное замещение диска функциональными эндопротезами, транспедикулярная динамическая фиксация, межкостистая динамическая фиксация. Наибольшее практическое значение имеют способы динамической фиксации осуществляемые из заднего доступа, поскольку они могут быть произведены вместе с декомпрессией из одного хирургического доступа.

Однако в настоящее время остаются не изученными результаты операций с применением задней динамической фиксации, их эффективность в сравнении декомпрессионными и декомпрессионно-стабилизирующими операциями с выполнением ригидной фиксации позвоночника при поясничном остеохондрозе, не определены оптимальные показания для выполнения межкостистой динамической фиксации при выполнении декомпрессионно-стабилизирующих операций по поводу поясничного

остеохондроза.

Цель исследования: улучшение результатов хирургического лечения поясничного остеохондроза путем дифференцированного применения методик задней динамической фиксации позвоночника.

В исследование включено 141 пациент, оперированных по поводу патологии поясничного отдела позвоночника. Контрольной группе пациентов (56 человек) выполнялись хирургические вмешательства на поясничном отделе позвоночника двух видов: декомпрессивно-стабилизирующие с применением ригидной транспедикулярной фиксации (38 пациентов) и заднего межтелового спондилодеза с применением имплантата Diam (18 пациентов). Все декомпрессивно-стабилизирующие вмешательства были выполнены из заднего срединного доступа. Для выполнения ригидной фиксации мы использовали транспедикулярные системы Medtronic и Zimmer. Задний поясничный межтеловый спондилодез выполнялся кейджами Diam (Medtronic).

Пациентам основной группы (85 человек) выполнялись декомпрессивно-стабилизирующие операции с применением динамической фиксации имплантатами Coflex (64 пациента) и Aregius (21 пациент).

Длительность консервативного предоперационного лечения пациентов составила от 2 недель до 6 месяцев. Показанием к хирургическому лечению служило наличие резистентных к консервативному лечению компрессионных синдромов, либо резко выраженных местных и рефлекторных (некомпрессионных) болевых синдромов.

Проведена сравнительная оценка эффективности декомпрессивных операций и динамической межкостистой, динамической транспедикулярной и ригидной фиксации оперированных сегментов при выполнении декомпрессивно-стабилизирующих вмешательств на поясничном отделе позвоночника. Декомпрессивно-стабилизирующие операции с использованием динамических имплантатов чаще всего выполнялись на одном уровне: в 27 случаях (71,0 %) хирургическое вмешательство выполнено на уровне L4-L5, в 3 (7,9%) - L3-L4, в 3 (7,9%) на уровне L5-S1. У 5 пациентов (13,2%) выполнена фиксация на двух и более уровнях. В 9 случаях выполнена интерламинэктомия, в 12 - интерламинэктомия с краевой резекцией полудужки и суставного отростка, в 10 - гемиламинэктомия и/или фораминотомия.

В ближайшем послеоперационном периоде проводили ежесуточное исследование интенсивности поясничных болей и потребности в анальгетиках (количество инъекций в сутки) при помощи анкеты. Результаты показали, что хирургические вмешательства в группах «Coflex», «Aregius» оказались существенно менее травматичными, чем в группах «Diam» и «Ригидная фиксация».

Отдаленные результаты хирургического лечения изучены в сроки 12-14 месяца после операции. Исследование проведено на 85 пациентах основной группы («Coflex»-64 пациентов, «Aregius»-21) и 56 пациентах контрольной группы («Diam»-18, «Ригидная фиксация» - 38). Выраженность дегенеративных изменений в тканях позвоночника оперированных больных была различной, в связи с этим были выделены две группы пациентов. Первая группа - пациенты с умеренными дегенеративными изменениями в оперированном сегменте (III- IV стадия дегенерации межпозвонкового диска по MPT-классификации Pfirrmann и умеренное снижение высоты диска (> 20% от высоты вышележащего тела). Вторую группу составили пациенты с грубыми дегенеративными изменениями в оперированном сегменте (V стадия дегенеративных изменений по Pfirrmann, резкое снижение высоты межпозвонкового диска (< 20% от высоты вышележащего тела).

Результаты применения имплантатов Coflex и Aregus рассмотрены как хорошие и удовлетворительные в 95,6%, 95,8%, 97,7% случаев соответственно. Наименьший процент неудовлетворительных результатов отмечен в группе «Coflex» - 3,1%. В группах «Aregus» и «Diam» процент неудовлетворительных результатов (4,8% и 16,7% соответственно) был значительно меньше, чем в группе «Ригидная фиксация» - 21%.

Таблица 1.

Результаты хирургического лечения пациентов с умеренными дегенеративными изменениями в оперированных сегментах в сроки 12-14 месяца.

| Группы | Число пациентов | Результаты лечения, п (%) | | |
|---------------------|-----------------|---------------------------|--------------------|----------------------|
| | | хорошие | Удовлетворительные | Неудовлетворительные |
| Основная группа: | | | | |
| «Coflex» | 64 | 53 (82,9) | 9 (14) | 2 (3,1) |
| «Aperius» | 21 | 16 (76,2) | 4 (19) | 1 (4,8) |
| Контрольная группа: | | | | |
| «Diam» | 18 | 10 (55,5) | 5 (27,8) | 3 (16,7) |
| «Ригидная фиксация» | 38 | 26 (68,4) | 14 (36,8) | 8 (21) |

Таблица 2.

Результаты хирургического лечения пациентов с грубыми дегенеративными изменениями в оперированных сегментах в сроки 12 месяцев.

| Группы | Число пациентов | Результаты лечения, п(%) | | |
|---------------------|-----------------|--------------------------|--------------------|----------------------|
| | | хорошие | Удовлетворительные | Неудовлетворительные |
| Основная группа: | | | | |
| «Coflex» | 42 | 32 (76,2) | 8 (19) | 2 (4,8) |
| «Aperus» | 11 | 7 (63,6) | 3 (27,3) | 1 (9) |
| Контрольная группа: | | | | |
| «Diam» | 9 | 7 (77,7) | 1 (11,1) | 1(11,1) |
| «Ригидная фиксация» | 23 | 16 (69,6) | 4(17,4) | 3 (13) |

Таким образом, комплексная оценка результатов хирургических вмешательств показали, что лучшие результаты лечения у пациентов с умеренными дегенеративными изменениями в сегменте были достигнуты при применении динамической фиксации. При грубых дегенеративных изменениях результаты декомпрессивно-стабилизирующих операций и задней динамической стабилизации практически на одном уровне.

Наибольшее количество осложнений (21%) отмечено в группе «Ригидная фиксация». В 10,5 % случаев отмечено углубление неврологического дефицита, которое по всей видимости было обусловлено тракцией корешка и дурального мешка во время выполнения заднего межтелового спондилодеза.

Таблица3.

Частота хирургических осложнений в группах пациентов

| Группы | Число пациентов | Осложнения, п(%) |
|---------------------|-----------------|------------------|
| Основная группа: | | |
| «Coflex» | 64 | 2 (3,1) |
| «Aperius» | 21 | 1 (4,8) |
| Контрольная группа | | |
| «Diam» | 18 | 4 (22,2) |
| «Ригидная фиксация» | 38 | 10 (26,3) |

Самым частым осложнением явились длительные неврологические нарушения 3(7,9%). В таких случаях выполнялось ушивание МОСТ и/или плотное ушивание мышц и апоневроза. Осложнения, возникшие у пациентов, оперированных с использованием динамических межкостистых имплантатов имели место в 3,5% случаев и не были связаны с применением межкостистого имплантата.

Рентгенологические и МСКТ исследования, проведенные в сроки до 2 лет после операции, ни в одном из случаев не выявили разрушения и миграции межкостистых имплантатов, а также разрушения и резорбции костной ткани в зоне контакта с имплантатом, даже при выполнении гемиламинэктомии и фораминотомии.

При анализе частоты повторных вмешательств по поводу рецидива компрессионной симптоматики отмечено достоверно большее их количество в группе «Ригидная фиксация» по сравнению с остальными группами ($p < 0,05$). Достоверных отличий по этому показателю между отдельными видами вмешательств внутри основной группы не выявлено ($p > 0,05$).

Результаты проведенных исследований показали, что применение динамических имплантатов Coflex и Aperius после декомпрессии приводит к существенному уменьшению сегментарного диапазона движений. Имплантаты Coflex и Aperius ограничивают подвижность сегментов только в сагиттальной плоскости; при этом Diam уменьшает и флексионную и экстензионную составляющие диапазона движения, Coflex ограничивает только флексионный диапазон движений, не влияя на экстензионный компонент. В ходе сравнительной оценки выявлено, что имплантаты Coflex и Aperius достоверно увеличивают высоту межпозвонкового диска в задних отделах, тогда как высота его передних отделов оставалась неизменной; достоверно уменьшают амплитуду угловых и линейных движений в позвоночном сегменте, а у пациентов с гипермобильностью на оперированных уровнях уменьшают амплитуду угловых и линейных движений в сегменте до нормальных значений. Имплантаты Coflex и Aperius не изменяют угол поясничного лордоза и общий объем движений в поясничном отделе. Выявлено, что имплантат Coflex достоверно уменьшает величину трансляции (ретролистеза) вышележащего позвонка, влияя на трансляцию не отмечено.

Нами определены оптимальные показания для использования имплантатов Coflex и Aperius. Декомпрессиивно-стабилизирующие операции с применением имплантатов Coflex и Aperius показаны при компрессии корешков грыжами дисков, гипертрофированными связками, костно-хрящевыми разрастаниями тел и дужек позвонков при наличии умеренных дегенеративных изменений в сегменте, при наличии сегментарного неструктурального кифоза (до 5°) или сегментарной гиперангуляции предпочтительно использование имплантата Aperius, а при отсутствии кифотизации, сегментарной гиперангуляции и наличии ретролистеза - имплантата Coflex. При умеренно выраженных дегенеративных изменениях межпозвонкового операции по поводу компрессионных синдромов поясничного остеохондроза целесообразно выполнять с использованием динамической стабилизации.

Выбор межкостистого имплантата должен основываться на тщательной оценке ключевых биомеханических характеристик оперируемого сегмента: угловой сегментарной подвижности, сегментарного угла, величины трансляции вышележащего позвонка.

Литература

1. Danilov V.I., Filatov B.C. Vertebral compression lumbosacral radiculopathy // III Congress of Russian neurosurgeons: Abstracts. rep. - SPb., 2012. - 243 pp. (Rus.)
2. Polishchuk N.E., Isayenko L.A. Clinic and differential diagnosis of lumbar stenosis // Ukr. med. Zh. - 2011. - № 2 (22). -P. 106-109. (Rus.)
3. Polishchuk N.E., Slynko E.I., Kosinova A.E. Structure of patients with osteochondrosis of the lumbar spine // III Congress of Russian neurosurgeons: Abstracts. rep. - SPb., 2012. - 272 pp. (Rus.)
4. Bednar, D.A. Surgical management of lumbar degenerative spinal stenosis with spondylolisthesis via posterior reduction with minimal laminectomy Text. / D.A.Bednar // J.Spinal.Dis.Tech. 2012. - Apr. - Vol.15, № 2. -P.105-109.
5. Bozkus, H. Transvertebral interbody cage and pedicle screw fixation for high-grade spondylolisthesis. Case report Text. / H. Bozkus, C.A. Dickman // J. Neurosurg. Spine. 2014. - Vol. 100, № 1. - P. 62-65.

6. Bogduk N., Guirk B. Medical management of acute and chronic low back pain. Amsterdam: Elsevier, 2012. - 224 p.
7. Bhagia S.M., Slipman C.W., Nirschl M., et al. Side effects and complications after percutaneous disc decompression using coblation technology // Am. J. Phys. Med. 2013. - Vol. 85. - P. 6-13.
8. Chosa, E. A biomechanical study of lumbar spondylolysis based on a three-dimensional finite element method Text. / E. Chosa, K. Totoribe, N.A. Tajima // J.Orthop.Res. 2015. - Vol. 22, № 1. - P.158-163.
9. Chen Y.C., Lee S.H., Chen D. Intradiscal pressure study of percutaneous disc decompression with nucleoplasty in human cadavers // Spine. -2013.-Vol. 28.-N7.-P. 661-665.
10. Christensen, F.B. Lumbar spinal fusion. Outcome in relation to surgical methods, choice of implant and postoperative rehabilitation Text. / F.B.Christensen // Acta Orthop.Scand. Suppl. 2014. - Vol.75, № 313. - P.2-43.
11. Fischgrund, J.S. The argument for instrumented decompressive posterolateral fusion for patients with degenerative spondylolisthesis and stenosis / J.S. Fischgrund // Spine. 2015. - Vol. 29, № 2. - P. 173-174.
12. Hopf, C. Indication, biomechanics and results of arteficial disk replacement Text. / C. Hopf, H. Heeckt, C. Beske // Z. Orthop. Ihre. Grenzgeb.- 2014. Bd. 142, H.2. - S. 153-158.

УДК 616.717.49-617-7

А. Ю. Сухин, П. В. Данилов, Ю. В. Сухин, Ю. Ю. Павлычко

УСТРОЙСТВО ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ДОЗИРОВАННОЙ НАГРУЗКИ НА НИЖНЮЮ КОНЕЧНОСТЬ

Одесский национальный медицинский университет

Summary. Sukhin A. Yu., Danilov P. V., Sukhin Yu. V., Pavlychko Yu. Yu. **DEVICE FOR DETERMINATION OF GRADUATED WEIGHT BEARING ON THE LOWER LIMB.** - Odessa National Medical University, Odessa, Ukraine. – *e-mail: profpat@ukr.net* The device which allows patients with injuries of the lower extremities to stick to the optimal load in the rehabilitation period, avoiding excessive or weak load on the injured limb has been developed. The device keeps the load statistics and sends it to the server, so that the patient and his physician can monitor the rehabilitation process. The device reduces the risk of damage to the lock, to optimize bone formation in the fracture zone, promotes fracture healing and shorten the rehabilitation

Key words: trauma of a low limb, graduated weight bearing, rehabilitation.

Реферат. Сухин А. Ю., Данилов П. В., Сухин Ю. В., Павлычко Ю. Ю. **УСТРОЙСТВО ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ДОЗИРОВАННОЙ НАГРУЗКИ НА НИЖНЮЮ КОНЕЧНОСТЬ.** Разработано устройство, позволяющее пациентам с травмами нижних конечностей придерживаться оптимальной нагрузке в период реабилитации, избегая чрезмерной и слабой нагрузки на ногу. Устройство ведет статистику нагрузки и передает ее на сервер, благодаря чему пациент и его лечащий врач могут контролировать процесс реабилитации. Устройство снижает риск повреждения фиксатора,