

ХАРАКТЕРИСТИКА ПОСТУРАЛЬНОГО БАЛАНСА ПОСЛЕ ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ У ПАЦИЕНТОВ С ДОРСОПАТИЯМИ ПОЯСНИЧНОГО ОТДЕЛА ПОЗВОНОЧНИКА ПРИ НАРУШЕНИИ КОМПЛЕКСА ПАЦИЕНТОВ

УДК 616-089.168.1: 616.711.6-002-089.22: 615.8

Стрельникова А.В.^{1,4}, Самохин А.Г.¹, Садовой М.А.^{1,3,4}, Киселев А.С.², Кирилова И.А.¹

¹Федеральное государственное бюджетное учреждение «Новосибирский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии им. Я.Л. Цивьяна» Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Новосибирск

²Санкт-Петербургский научно-исследовательский психоневрологический институт им. В.М. Бехтерева, г. Санкт-Петербург

³Новосибирский государственный медицинский университет Минздрава России, г. Новосибирск

⁴Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Сибирский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Томск

CHARACTERISTIC OF POSTURAL BALANCE AFTER SURGICAL TREATMENT IN PATIENTS WITH DORSOPATHIES OF THE LUMBAR SPACE DIVISION WITH DISORDER OF PATIENT COMPLETION

Strelnikova A.V.^{1,4}, Samokhin A.G.¹, Sadovoy M.A.^{1,3,4}, Kiselev A.S.², Kirilova I.A.¹

¹Novosibirsk Research Institute of Traumatology and Orthopaedics n.a. Ya.L. Tsivyan

²St.Petersburg Psychoneurological Research Institute n.a. V.M. Bekhterev

³Novosibirsk State Medical University

⁴Siberian State Medical University

Введение

Исследование постурального баланса тела возможно не только в качестве контрольно-диагностического применения, но и непосредственно, как один из методов реабилитации. Этому посвящено достаточно работ [6, 8], однако недостаточно работ по методу оценки постурального баланса у пациентов с дорсопатиями после декомпрессивно-стабилизирующих операций. Все вышеизложенное свидетельствует о необходимости поиска новых рациональных лечебных мероприятий и отработки показаний к ним. Раннее начало реабилитационных мероприятий у пациентов, перенесших хирургическое вмешательство на позвоночнике, показало свою эффективность в коррекции постурального баланса. Включение в комплекс реабилитационных мероприятий стабилметрического метода позволило оценить динамику постурального баланса. [5].

Целью настоящего исследования

было изучить характеристику постурального баланса у пациентов с дорсопатиями поясничного отдела позвоночника в сроки 10±2 месяцев после проведения хирургического лечения (декомпрессивно-стабилизирующие вмешательства) при нарушении комплекса пациентов.

Материалы и методы

Настоящее исследование представляло собой нерандомизированное открытое контролируемое не сравнительное исследование, набор пациентов в которое осуществляли проспективно для группы исследования. Было проведено изучение стабилметрических параметров, описывающих постуральный баланс в сроки раннего послеоперационного периода (7±2 дней после хирургического лечения) и в срок 10±2 месяцев, изучение уровня болевого синдрома по

шкале VAS, а также оценка качества жизни по индексу Освестри.

Группа исследования была сформирована в ходе проспективной части исследования, и насчитывала 30 пациентов, у которых начиная со вторых суток после хирургического лечения была проведена реабилитация в условиях стационара в период нахождения пациентов в раннем послеоперационном периоде, но в дальнейшем не соблюдавших рекомендации по курсу реабилитационных мероприятий на амбулаторном этапе (т.е. фактически не проходили реабилитацию на указанном этапе).

Критерии включения в исследование:

1. Возраст от 18 до 65 лет.
2. Дорсопатии поясничного отдела позвоночника с компрессионными и/или рефлекторно-болевыми синдромами, по поводу которого было проведено хирургическое лечение.
3. Отсутствие сопутствующей патологии, влияющей на постуральный баланс (неврологические заболевания, патология опорно-двигательной системы).
4. Начало реабилитационных мероприятий в раннем послеоперационном периоде (начало на вторые сутки после хирургического лечения, общей длительностью 7 ± 2 дней после хирургического лечения).

Критерии исключения из исследования:

1. Нарастание неврологического дефицита; наличие хирургических осложнений; затруднения при активизации пациентов (болевого синдром, психические нарушения) в раннем послеоперационном периоде (7 ± 2 дней после хирургического лечения).

В обязательный диагностический комплекс предоперационного обследования было включено анамнестическое, клиническое обследование, оценка неврологического статуса, классическое мануальное тестирование, направленные на определение ведущего и сопутствующих клинических синдромов, а также общеклинические лабораторные исследования. При осмотре у пациентов были выявлены рефлекторно-болевые и компрессионно-корешковые синдромы, обусловленные грыжами дисков на уровне L4-L5, L5-S1, по поводу которых им было проведено хирургическое лечение в следующем объеме: дискэктомия с дополнительной динамической или ригидной фиксацией. Мышечное мануальное тестирование показало ограничение объема активных движений поясничного отдела позвоночника за счет болевого, мышечно-тонического синдромов, сглаженность физиологического поясничного лордоза, болезненность и напряжение мышц поясничной области, снижение тонуса мышц ягодиц и мышц брюшного пресса, что в совокупности соответствует нижнему перекрестному синдрому.

Комплекс реабилитационных мероприятий всем пациентам проводили в три этапа, с постепенным усложнением двигательной задачи. С первого дня после хирургического лечения пациентам назначали лечебную гимнастику, включающую в себя упражнения для активизации пациента, дыхательные упражнения, общеукрепляющие и упражнения на мышцы, участвующие

в поддержании вертикальной позы тела. С третьего дня в программу упражнений вводили кинезиотерапию на стабилометрической платформе с системой биологически-обратной связи. Вариации упражнений изменяли в зависимости от уровня клинических проявлений и тренированности пациента.

Исследование постурального баланса проводили на стабилоплатформе «Lucerne measuring plate 2» («Happersberger Otopront GmbH», Германия) с биологической обратной связью. Измерение стабилметрических параметров производили в следующих временных точках: на 7 ± 2 сутки после хирургического лечения и спустя 10 ± 2 месяцев. Для этого всем пациентам были проведены следующие тесты на стабилоплатформе: проба в позе Ромберга с открытыми и закрытыми глазами. Проба в позе Ромберга с закрытыми глазами была проведена для моделирования депривации зрительного анализатора. В ходе стабилметрических измерений оценивали следующие стабилметрические параметры: смещение центра давления во фронтальной (Delta X) и сагиттальной (Delta Y) плоскостях, суммарный объем смещений центра давления (Way), средняя скорость смещения центра давления (Way/t), площадь колебаний (Sway Area).

Обработку полученных результатов исследования проводили при помощи программного обеспечения SPSS v15.0 путем вычисления описательных статистик и сравнения значений переменных, относящихся к дискретной шкале. Описательные статистики представлены в виде медианы (Me) и нижнего (Q1) и верхнего (Q3) квартилей. Ввиду малого размера популяционной выборки достоверность различий между сравниваемыми средними величинами исследуемых параметров оценивали с помощью непараметрического критерия Манна-Уитни. Уровень пороговой двунаправленной статистической значимости (α) при этом принимали равным 0,01. Различия сравниваемых величин считали достоверными при значениях, не превышающих порогового уровня.

Сравнения полученных в ходе выполнения настоящего исследования результатов будут проведены в соответствии с гипотезой о «нестрогом равенстве» (equivalence) величины балла по шкале VAS в группе исследования. Основной переменной исследования будет величина среднего балла по шкале VAS через 10 месяцев после начала реабилитационного лечения. Данный показатель является количественной переменной. С учетом заданного для всего исследования критического значения уровня значимости в 5%, для сравнения по первичной конечной точке будет использовано критическое значение альфа, равное 0,05. Уровень ошибки II рода будет равен 10% (что соответствует мощности 90%).

В соответствии с целью и задачами исследования, нулевая гипотеза (H_0) будет сформулирована следующим образом:

$$H_0: |\varepsilon| \geq \delta$$

и альтернативная гипотеза (H_a) будет

$$H_a: |\varepsilon| < \delta$$

где ε – различие между величинами среднего балла по шкале VAS через 10 месяцев после начала реабилитационного лечения, δ – граница клинической значимости различий.

Таблица 1. Стабилометрические показатели при проведении пробы в позе Ромберга с открытыми глазами у пациентов группы исследования в раннем послеоперационном (n=30) и отдаленном периодах (n=30) (Me [Q1; Q3]).

Показатели	Ранний послеоперационный период (7±2 сутки после хирургического лечения) (n=30)	В срок 10±2 месяцев после хирургического лечения (n=30)	Достигнутый уровень значимости (p)
Смещение центра давления во фронтальной плоскости (DX), см	1,203 [0,975; 1,400]	1,193 [0,900; 1,400]	0,941
Смещение центра давления в сагиттальной плоскости (DY), см	1,713 [1,200; 2,100]	1,753 [1,175; 2,300]	0,774
Суммарный объем смещений центра давления (Way), см	38,423 [30,350; 35,500]	40,670 [29,575; 47,675]	0,442
Средняя скорость смещения центра давления (Way/t), см/с	1,280 [1,100; 1,500]	1,353 [1,000; 1,600]	0,483
Площадь колебаний (Sway Area), см ²	4,153 [2,675; 5,250]	4,927 [2,475; 6,475]	0,185

Учитывая дизайн исследования, тип и характер основной переменной (несравнительное исследование с одной группой), при условии численного равенства групп по количеству пациентов исследования в начале и в конце исследования, размер группы может быть оценен по формуле [1]:

$$n = \frac{(z_{\alpha} + z_{\beta/2})^2 \times \sigma^2 \times 2}{(\delta - |\varepsilon|)^2}$$

где: Z_{α} и $Z_{\beta/2}$ – соответствующие значения z-функции для запланированных значений ошибки I и II рода; σ – значение дисперсии балла по шкале VAS через 10 месяцев после начала реабилитационного лечения, n – планируемое количество пациентов в группе. При ожидаемых одинаковых значениях баллов, равных 4, дисперсии равной 1 (1%), границе клинической значимости 1 балл (1%), размер группы составит:

$$n = \frac{(1.64 + 1.64)^2 \times 0.01^2 \times 2}{(0.01 - 0)^2} \approx 21,51 = 22$$

Таким образом, для тестирования гипотезы о «нестрогом равенстве» требуется включить в анализ **не менее 22 пациентов**.

Результаты

После хирургического лечения проявления компрессионно-ишемической радикулопатии и неврологической симптоматики у изучаемых нами пациентов регрессировали, и в сроки проведения исследования (10±2 месяцев с момента хирургического лечения) у всех пациентов отсутствовал неврологический дефицит.

В срок 10±2 месяцев были проанализированы стабиллометрические данные 30 пациентов из группы исследования. В целом, по зарегистрированным у этих пациентов результатам тестирования можно говорить о том, что статистически значимых изменений амплитуды колебаний центра давления по всем тестируемым показателям у данных пациентов не выявлено.

При этом, по сравнению с результатами раннего послеоперационного периода, у пациентов наблюдается тенденция к увеличению амплитуды колебаний в сагиттальной плоскости, суммарного объема колебаний центра давления, средней скорости смещения центра давления и площади колебаний при тестировании в позе Ромберга с открытыми глазами и амплитуды колебаний во фронтальной и сагиттальной плоскостях, суммарного объема колебаний центра давления, средней скорости смещения центра давления и площади колебаний при тестировании в позе Ромберга с закрытыми глазами в отдаленном периоде (таблицы 1 и 2).

Оценка болевого синдрома по шкале VAS выявила статистически значимое снижение уровня болевого синдрома в раннем послеоперационном периоде в изучаемой популяции пациентов – в нижних конечностях выраженность болевых ощущений снизилась в 3,1 раза от исходного значения (до операции), в спине – в 1,6 раза от исходного (таблица 3). При сравнении уровня болевого синдрома в раннем послеоперационном периоде и в отдаленном периоде отмечается достоверное снижение выраженности болевых ощущений в нижних конечностях, а также усиление интенсивности боли в спине (таблица 4).

Оценку качества жизни по индексу Освестри проводили у пациентов до операции и в отдаленном периоде после операции (таблица 5). В ходе проведенного анализа было выявлено статистически высокозначимое улучшение качества жизни в результате проведенного хирургического лечения, что количественно выражалось в более чем двукратном снижении средней величины индекса Освестри с исходных значений до 22,9 [20,0; 28,0] баллов в исследуемой популяции пациентов. В раннем послеоперационном периоде, ввиду ограничения пациентов в послеоперационном периоде оценка по индексу ODI не проводилась.

Обсуждение

На сегодняшний день имеется достаточно методов, направленных на лечение пациентов с хронической болью в спине, предусматривающие комплексное применение медикаментозной терапии, методов рефлексотерапии, физиолечения, лечебной физкультуры, психотерапии [2, 3]. Однако, такое обилие

Таблица 2. Стабилометрические показатели при проведении пробы в позе Ромберга с закрытыми глазами у пациентов группы исследования в раннем послеоперационном ($n=30$) и отдаленном периодах ($n=30$) (Me [Q1; Q3]).

Показатели	Ранний послеоперационный период (3-7 дней после хирургического лечения)	В срок 10±2 месяцев после хирургического лечения	Достигнутый уровень значимости (p)
Смещение центра давления во фронтальной плоскости (DX), см	1,887 [1,375; 1,650]	1,950 [1,400; 2,150]	0,764
Смещение центра давления в сагиттальной плоскости (DY), см	2,747 [2,175; 3,325]	3,200 [2,250; 3,575]	0,300
Суммарный объем смещений центра давления (Way), см	64,300 [46,000; 75,650]	64,853 [40,750; 68,425]	0,515
Средняя скорость смещения центра давления (Way/t), см/с	1,760 [1,375; 2,100]	2,087 [1,375; 2,200]	0,696
Площадь колебаний (Sway Area), см ²	9,273 [5,950; 12,075]	14,893 [5,950; 13,700]	0,242

Таблица 3. Уровень болевого синдрома у пациентов группы исследования до операции ($n=30$) и в раннем послеоперационном периоде ($n=30$) (Me [Q1; Q3]).

Показатели	До хирургического лечения	Ранний послеоперационный период (3-7 дней после хирургического лечения)	Достигнутый уровень значимости (p)
Уровень болевого синдрома в ноге	7,17 [7; 8]	2,30 [2; 3]	0,001
Уровень болевого синдрома в спине	4,77 [4; 5]	3,03 [3; 3,25]	0,001

Таблица 4. Уровень болевого синдрома у пациентов группы исследования в раннем послеоперационном ($n=30$) и отдаленном периодах ($n=30$) (Me [Q1; Q3]).

Показатели	Ранний послеоперационный период (3-7 дней после хирургического лечения)	В срок 10±2 месяцев после хирургического лечения	Достигнутый уровень значимости (p)
Уровень болевого синдрома в ноге	2,30 [2; 3]	1,47 [1; 2]	0,001
Уровень болевого синдрома в спине	3,03 [3; 3,25]	3,67 [3; 4]	0,001

Таблица 5. Оценка качества жизни по индексу Освестри ($n=30$) (Me [Q1; Q3]).

Показатели	До хирургического лечения	Отдаленный период (10±2 месяцев после хирургического лечения)	Достигнутый уровень значимости (p)
ODI	58,5 [53,0; 63,0]	22,9 [20,0; 28,0]	0,00000001

методик может означать лишь то, что в настоящее время так и не найдена универсальная стратегия лечения данной категории больных. За последние годы наметился большой интерес к реабилитации пациентов после декомпрессивно-стабилизирующих операций на уровне поясничного отдела позвоночника, в сторону углубления к этиопатогенетическим основам данного заболевания у лиц различных возрастных и половых групп, а также поиска оптимальной стратегии ведения пациентов на амбулаторном этапе [4].

Ранее проведенное нами исследование [5], показало достоверное уменьшение амплитуды колебаний центра давления в раннем послеоперационном периоде на фоне проведения реабилитационных ме-

роприятий, что потребовало изучения постурального мышечного баланса в отдаленном периоде для оценки эффективности проведенной реабилитации.

Краткий курс реабилитационных мероприятий в раннем послеоперационном периоде, у рассматриваемых нами пациентов, способствовал мобилизации физиологических резервов, но положительный результат и ожидаемые вместе с ним новые функциональные связи не были закреплены на амбулаторном этапе, вследствие чего опорно-двигательная система таких пациентов оказалась в фазе дестабилизации, при этом не обеспечив необходимому адаптационного эффекта. Отсутствие реабилитационных мероприятий в отдаленном периоде проявилось стресс-реакцией, тенденцией к увеличению таких

параметров, как амплитуда колебаний в сагиттальной плоскости, суммарный объем колебаний центра давления, средняя скорость смещения центра давления и площадь колебаний при тестировании в позе Ромберга с открытыми глазами и амплитуда колебаний во фронтальной и сагиттальной плоскостях, суммарный объем колебаний центра давления, средняя скорость смещения центра давления и площадь колебаний при тестировании в позе Ромберга с закрытыми глазами в отдаленном периоде.

Проведенное нами исследование показало, что проводимая реабилитация в раннем послеоперационном периоде, без продолжения на амбулаторном этапе, не оказывает существенного влияния на постуральный баланс в отдаленном периоде, о чем свидетельствует отсутствие статистически значимых изменений амплитуды колебаний центра давления при межгрупповом сравнении стабилметрических показателей между группой сравнения и группой исследования в отдаленном периоде.

Одним из критериев эффективности реабилитационных мероприятий выступает уровень болевого синдрома, являясь важным прогностическим фактором в отношении исхода хирургического лечения. Боль для пациента играет роль стрессогенного фактора. Мировой опыт показал, что после хирургического лечения отмечается значительное клинически значимое снижение уровня болевого синдрома в спине и в ногах [7]. В нашем исследовании интенсивность болевого синдрома в раннем послеоперационном периоде у всех тестируемых пациентов снизилась, однако в отдаленном периоде уровень болевого синдрома в спине достоверно усилился. Из вышесказанного следует, что положительные результаты, достигнутые в раннем послеоперационном периоде, являются краткосрочными, что в перспективе может способствовать возобновлению болевого синдрома на фоне сохранившегося патологического двигательного стереотипа. Устранение морфологического субстрата боли, субъективное улучшение не способствует коррекции постурального мышечного баланса, который является показателем долгосрочного результата.

Выполнение рекомендаций по реабилитации на амбулаторном этапе необходимо контролировать, а для

повышения мотивации пациента, возможно, будет целесообразным использовать дневники деятельности пациентов для мониторинга результатов. Ведение дневника, в котором пациент регистрирует свою деятельность, даже если его содержимое подчас не проходит последующий анализ куратором, оказывает пациенту дополнительную мотивацию, тем самым повышая комплаенс пациента [7]. Таким образом, наблюдение за пациентом на амбулаторном этапе, с обеспечением возможности самоконтроля и соответствующими инструментами как пациента, так и врача, позволит закрепить эффект, достигнутый в ходе хирургического лечения, и тем самым улучшить общую эффективность лечения таких пациентов.

Выводы

Несмотря на улучшение качества жизни, подтвержденное результатами оценки по индексу ODI, снижение уровня болевого синдрома в нижних конечностях, в отдаленном периоде у пациентов сохраняется умеренный болевой синдром в поясничном отделе позвоночника. Внутригрупповое сравнение стабилметрических показателей пациентов, которым проводили реабилитацию в раннем послеоперационном периоде продемонстрировало отсутствие статистически значимых изменений амплитуды колебаний центра давления в отдаленном послеоперационном периоде (10 ± 2 месяцев). Таким образом, реабилитация в раннем послеоперационном периоде, без продолжения на амбулаторном этапе, не оказывает существенного влияния на постуральный баланс в отдаленном периоде, сохраняющийся патологический двигательный стереотип может приводить к усилению болевого синдрома на уровне поясничного отдела позвоночника, что лишний раз подтверждает важность соблюдения пациентами предписанного им режима реабилитационных занятий.

Конфликт интересов

Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

Источник финансирования

Авторы заявляют об отсутствии финансирования при проведении исследования.

РЕЗЮМЕ

В настоящей работе был проведен сравнительный анализ стабилметрических параметров у пациентов в сроки 10 ± 2 месяцев после хирургического лечения по поводу дегенеративно-дистрофических заболеваний поясничного отдела позвоночника. Была сформирована группа пациентов (30 человек) которым проводили реабилитационные мероприятия, начиная со вторых суток раннего послеоперационного периода (длительность последнего составила 7 ± 2 дней после операции), на амбулаторном этапе реабилитационные мероприятия не проводились.

В отдаленном периоде, при отсутствии продолжения реабилитационных мероприятий, статистически значимых изменений амплитуды колебаний центра давления по всем тестируемым показателям не выявлено. Отмечена тенденция к увеличению к увеличению таких параметров, как амплитуда колебаний в сагиттальной плоскости, суммарный объем колебаний центра давления, средняя скорость смещения центра давления и площадь колебаний при тестировании в позе Ромберга с открытыми глазами и амплитуда колебаний во фронтальной и сагиттальной плоскостях, суммарный объем колебаний центра давления, средняя скорость смещения центра давления и площадь колебаний при тестировании в позе Ромберга с закрытыми глазами в отдаленном периоде. Уровень болевого синдрома по шкале ВАШ достоверно уменьшился в раннем послеоперационном периоде в спине и в нижних конечностях, в отдаленном периоде отмечается дальнейшее снижение уровня боли в нижних конечностях, с некоторым

усилением болевого синдрома в спине. В результате проведенного хирургического лечения отмечено более, чем двукратное снижение средней величины индекса Освестри с исходных значений до 22,9 [20,0; 28,0] баллов в исследуемой популяции пациентов.

Комплексное реабилитационное лечение целесообразно продолжать на амбулаторном этапе, для улучшения постурального баланса у пациентов, перенесших декомпрессивно-стабилизирующие операции на поясничном отделе позвоночника.

Ключевые слова: стабилметрия, постуральный баланс, дорсопатии, остеохондроз, поясничный, позвоночник, реабилитация.

ABSTRACT

Study population was divided into one group of patients (30 people) of patients underwent rehabilitation activities started on the 2nd day of an early post surgery period (duration of the last one was 7 ± 2 days after the surgery).

Outpatient rehabilitation measures were not carried. In the long-term period, in the absence of continuation of rehabilitation measures, in patients who underwent rehabilitative measures in the early postoperative period, no statistically significant changes in the amplitude of the center of pressure fluctuations were observed for all tested parameters. There is a tendency to increase the amplitude of oscillations in the sagittal plane, the total volume of fluctuations of the pressure center, the average velocity of displacement of the pressure center and the area of oscillations in testing with open eyes and amplitude of oscillations in the frontal and sagittal planes, the total volume of oscillations of the center of pressure and the area of oscillations in testing with eyes closed in a remote period. The level of pain syndrome according to the VAS scale significantly decreased in the early postoperative period in the back and in the lower extremities, in the long-term period there is a further decrease in the level of pain in the lower extremities, with a certain increase in pain in the back. As a result of the surgical treatment, there was a more than two-fold decrease in the average value of the ODI from baseline to 22.9 [20,0; 28,0] points in the studied population of patients

This suggests that a comprehensive rehabilitation treatment is advisable to continue at the outpatient stage, to improve the postural balance in patients that underwent decompressive-stabilizing surgery of the lumbar spine.

Keywords: stabilometry, posture control, degenerative disc disease, dorsopathy, lumbar spine, rehabilitation

Контакты:

Стрельникова А.В. E-mail: strela_03@mail.ru