

Піонтковський В.К.

Обласний центр ортопедії, травматології та вертебрології, КЗ «Рівненська обласна клінічна лікарня», м. Рівне, Україна

## Вплив сагітального попереково-тазового балансу на результати оперативного лікування гриж міжхребцевих дисків у людей старшої вікової категорії

**Резюме.** Проведено аналіз результатів хірургічного лікування гриж міжхребцевих дисків поперекового відділу хребта у 78 людей старшої вікової категорії з різними показниками попереково-тазового балансу. Виявлено тісний взаємозв'язок між попереково-тазовими параметрами: *pelvic incidens (PI)* — величиною нахилу таза, *sacral slop (SS)* — величиною нахилу верхньої поверхні S1 та *global lumbar lordosis (GLL)* — величиною глобального поперекового лордозу — та результатами хірургічного лікування гриж міжхребцевих дисків поперекового відділу хребта. Зменшення параметрів *PI*, *SS* і *GLL* сприяє збільшенню навантаження на передній опорний комплекс, що призводить до збільшення кількості рецидивів гриж та появи гриж у суміжних сегментах. Збільшення параметрів *PI*, *SS* і *GLL* веде до перевантаження заднього опорного комплексу, що клінічно проявляється процесами гіпертрофії фасеток і явищами стенозування.

**Ключові слова:** попереково-тазовий баланс; грижа диска

### Вступ

Збільшення середньої тривалості життя призвело до збільшення кількості пацієнтів похилого і старечого віку. За визначенням Всесвітньої організації охорони здоров'я, до пацієнтів похилого віку належать особи від 60 до 74 років, а до старечого — від 75 до 89 років. Дегенеративно-дистрофічні захворювання хребта займають перше місце серед усіх ортопедичних захворювань у дорослих, що становить понад 40 %. Для людей старшої вікової категорії характерна висока захворюваність, серед якої лідерами є серцево-судинні, онкологічні захворювання, а також захворювання опорно-рухового апарату. Поширеність болю у спині в цій віковій категорії, за даними різних досліджень, варіює від 6 до 51 %, серед них значна кількість пацієнтів із грижами міжхребцевих дисків поперекового відділу хребта та неврологічним дефіцитом, що не піддаються консервативному лікуванню та потребують хірургічного лікування.

Останнім часом у дослідників викликає інтерес вплив попереково-тазових відношень на перебіг де-

генеративного каскаду у хребті [1]. Вперше поняття хребтово-тазового балансу у дослідженні фізіології та патології хребта ввела G. Duval-Beaupere [2–4], яка на основі бароцентрометричних досліджень дійшла висновку, що у вертикальному положенні тіла парціальні центри ваги внаслідок закономірної зміни просторової конфігурації таза і хребта розміщуються так, щоб координати загального центра маси частини тіла над кульшовими суглобами у даного індивіда були б константними, а вісь гравітації, тобто проекція загального центра ваги, постійно розміщується дещо дозад (35 мм) від бікоксофеморальної осі [2]. Існують дані про те, що стан сагітального профілю впливає на ризик розвитку дегенеративних змін у міжхребцевому диску, сусідньому зі спондилодезованим сегментом [5–7], а зменшення нахилу таза та крижової кістки корелює з більш високою частотою гриж поперекових дисків [8].

**Мета** — оцінити результати хірургічного лікування гриж міжхребцевих дисків поперекового відділу хребта у людей похилого та старечого віку з різними варіанта-

ми сагітального попереково-тазового профілю; виявити взаємозв'язок між хребтово-тазовими відношеннями та результатами лікування.

## Матеріали та методи

Об'єкт дослідження — хворі старшої вікової категорії (60 років і старше), яким були проведені хірургічні втручання з приводу грижі поперекового відділу хребта.

Матеріалом дослідження стали дані 78 хворих, які були повторно оперовані після проведених в анамнезі оперативних втручань з приводу гриж міжхребцевих дисків поперекового відділу хребта з різними клінічними варіантами дегенеративних захворювань поперекового відділу хребта в обласному центрі ортопедії, травматології та вертебології КЗ «Рівненська обласна клінічна лікарня» та на базі Інституту патології хребта та суглобів ім. М.І. Ситенка НАМН України з 2000 по 2018 рік. Усі хворі в анамнезі були оперовані з приводу грижі міжхребцевого диска в термін від 3 місяців до 7 років в різних лікувальних закладах України. Розподіл хворих за статевою ознакою вказано в табл. 1.

Щодо первинних втручань, то ситуація така: переважній більшості хворих (53,8 %) в анамнезі було проведено мікродиссектомію; мікродиссектомію зі стабілізацією ураженого сегмента було проведено у 10,3 %; широка декомпресія з масивним видаленням задніх структур (дужка, дуговідросчасті суглоби) та диссектомія була проведена в 11,5 % осіб старшої вікової категорії, а в 24,4 % старших було проведено широку декомпресію та задню стабілізацію (табл. 2).

Хворі звернулися до нас із різних причин: рецидив грижі диска на тому ж рівні, грижа диска на суміжному рівні, нестабільність хребтово-рухового сегмента на оперованому чи на суміжному рівні, епідуральний фіброз зі стенозом хребтового каналу, дегенеративний

центральный і/або форамінальний стеноз, неспроможність металокопункції, дегенеративний сколіоз.

Причини повторного оперативного втручання вказано в табл. 3.

У всіх хворих вимірювали такі попереково-тазові параметри:

— global lumbar lordosis (GLL) — величина глобального поперекового лордозу за Cobb (від верхньої поверхні тіла L1 до верхньої поверхні S1) (в нормі від 60 до 72 градусів);

— pelvic incidence (PI) — величина нахилу таза (в нормі від 35 до 85 градусів);

— sacral slope (SS) — нахил верхньої поверхні S1 (в нормі від 30 до 47 градусів).

Методика визначення параметрів сагітального попереково-тазового балансу показана на рис. 1а, для максимальної точності вимірів застосовували пелвіометр фірми Medtronic (рис. 1б).

Рентгенограми поперекового відділу хребта і таза із захватом кульшових суглобів виконувались у боковій проекції в положенні стоячи. Проводилось вимірювання глобального поперекового лордозу (GLL) за методикою Cobb від верхньої поверхні тіла L1 до верхньої замикальної пластинки тіла S1. Параметри таза визначали за методикою G. Duval-Beaupere et al. [1, 2]. Вимірювали величину нахилу таза (PI), нахил верхньої поверхні S1 до горизонталі (SS).

Показник відносної висоти трьох нижньопоперекових дисків (оперованого та двох суміжних) визначали за індексом Id [1] (якщо попереднє втручання проводилося на рівні L5-S1, то оцінювали оперований рівень і два, що лежать вище). За передньо-задніми і боковими рентгенограмами, а також за даними МРТ- і КТ-обстежень реєстрували наявність остеофітів тіл хребців, грижі Шморля, ознаки спондилоартрозу, міжостистого та апікоаркуального артрозу. Тяжкість дегенеративних змін кожного з трьох сегментів оцінювали за шкалою,

**Таблиця 1. Розподіл хворих за статевою ознакою**

Стать	Кількість пацієнтів, n (%)
Чоловіки	33 (42,3)
Жінки	45 (57,7)
Усього	78 (100)

**Таблиця 2. Розподіл хворих за первинним хірургічним втручанням**

Первинне хірургічне втручання	Кількість пацієнтів, n (%)
Мікродиссектомія (інтерламінектомія, парціальна фасетектомія)	42 (53,8)
Мікродиссектомія (інтерламінектомія, парціальна фасетектомія) + задній автометалоспондилодез	8 (10,3)
Широка декомпресія (гемі-, ламін-, фасетектомія) + диссектомія	9 (11,5)
Широка декомпресія (гемі-, ламін-, фасетектомія) + диссектомія + задній автометалоспондилодез	19 (24,4)
Усього	78 (100)

запропонованою Проданом [1]: Id > 0,35 — 0 балів; Id від 0,31 до 0,35 — 1 бал; Id від 0,26 до 0,3 — 2 бали; Id від 0,21 до 0,25 — 3 бали; Id від 0,16 до 0,2 — 4 бали; Id < 0,15 — 5 балів.

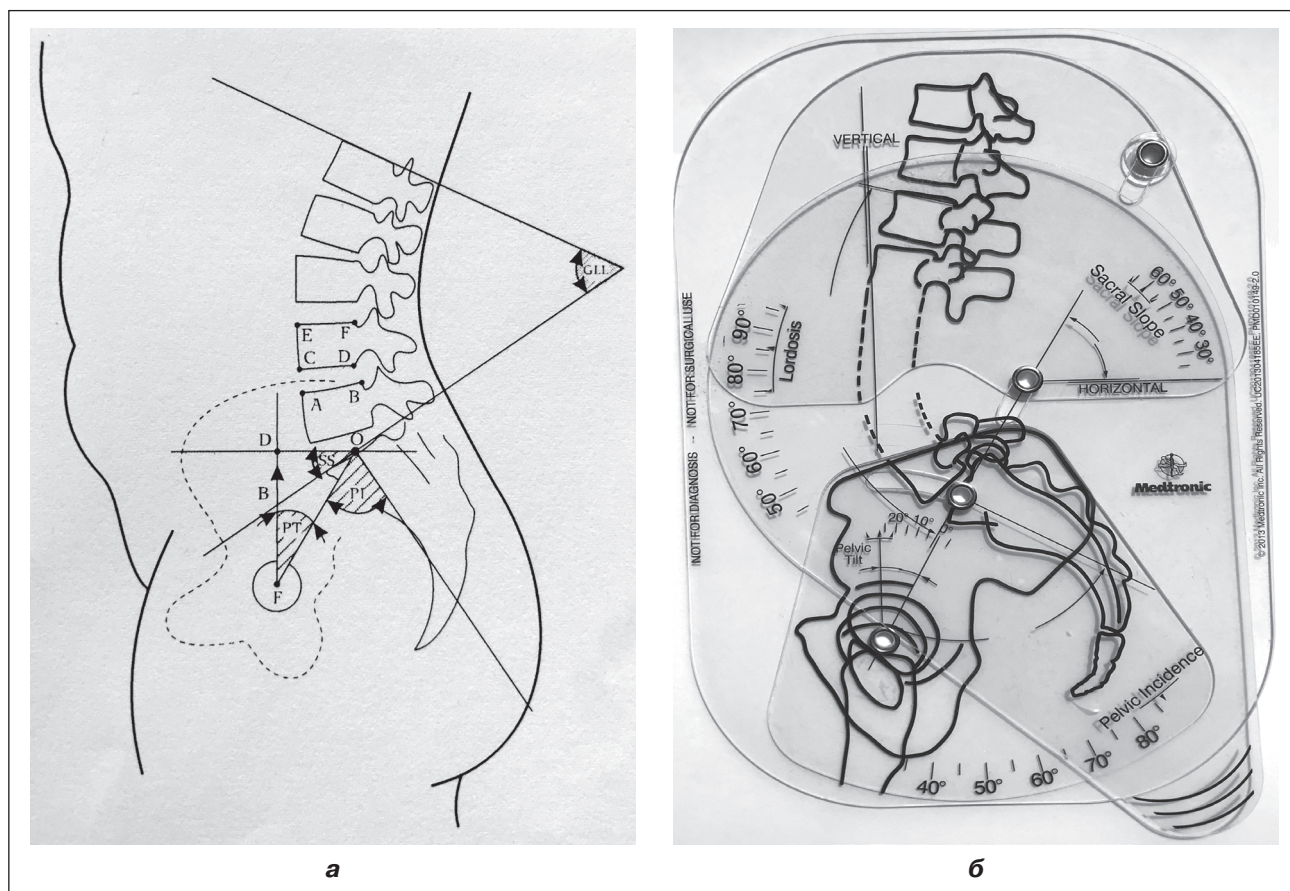
Відсутність остеофітів тіл хребців позначали як 0 балів, а наявність остеофітів на рівні 1 — 1 бал, наявність остеофітів на рівні 2 — 2 бали, на рівні 3 і більше — 3 бали. Аналогічно оцінювали наявність або відсутність гриж Шморля. Тяжкість дегенерації перед-

нього опорного комплексу являє собою суму балів дегенерації дисків, ступеня дегенеративних змін щодо остеофітозу (від 0 до 3 балів) і гриж Шморля (від 0 до 3 балів).

Дегенеративні зміни дуговідросчастих суглобів оцінювали за такою шкалою: спондилоартрозу немає — 0 балів, спондилоартроз в одному сегменті — 1 бал, у двох сегментах — 2 бали, в трьох і більше сегментах — 3 бали.

**Таблиця 3. Розподіл хворих з причини повторного оперативного втручання**

Основна причина повторної операції	Кількість пацієнтів, n (%)
Рецидив грижі на тому ж рівні	11 (14,1)
Грижа на суміжному рівні	3 (3,8)
Нестабільність на оперованому рівні	24 (30,8)
Нестабільність на суміжному рівні	12 (15,4)
Епідуральний фіброз, рубцевий стеноз	6 (7,7)
Дегенеративний центральний стеноз	8 (10,3)
Дегенеративний форамінальний стеноз	7 (9)
Неспроможність металоконструкції (злам конструкції)	1 (1,3)
Неспроможність металоконструкції (лізис навколо гвинтів)	3 (3,8)
Дегенеративний сколіоз	3 (3,8)
Усього	78 (100)



**Рисунок 1: а — методика визначення сагітального попереково-тазового балансу; б — пелвіометр**



Аналогічно оцінювали ступінь дегенерації щодо міжостистого та апікоаркуального артрозу. Ступінь дегенерації заднього опорного комплексу визначали за сумою балів артрозу дуговідросчастих суглобів, міжостистого та апікоаркуального артрозу.

Отже, ступінь дегенерації дисків варіював від 0 до 15 балів, тяжкість дегенерації переднього опорного комплексу — від 0 до 21 балів, тяжкість спондилоартрозу — від 0 до 3 балів, міжостистого артрозу — від 0 до 3 балів, апікоаркуального артрозу — від 0 до 3 балів, а сумарна тяжкість дегенерації заднього опорного комплексу — від 0 до 9 балів.

Статистичні дослідження та розрахунки проводились у програмі Excel, застосовувався кореляційний аналіз за методами Пірсона і Спірмена.

## Результати

Під час дослідження нам вдалося виділити 3 групи пацієнтів:

— I група — пацієнти з гіполордотичною поставою — 25 (32 %): GLL < 60 градусів, PI — на межі нижньої границі норми або менше (> 35), SS — нахил верхньої поверхні S1 на нижній межі, або менше 30 градусів. Дегенеративні зміни по передньому опорному комплексу становили від 16 до 21 балів, середній показник — 18 балів. Дегенеративні зміни по задньому опорному комплексу — від 1 до 5 балів, середній показник — 4 бали. До цієї групи увійшли пацієнти з такою клінічною картиною: 9 (11,5 %) пацієнтів із рецидивом грижі диска, 2 (2,6 %) пацієнти з грижею на суміжному рівні, 9 (11,5 %) — хворі з нестабільністю на оперованому рівні, 7 (9%) — з нестабільністю на суміжному рівні, 2 (2,6%) — з епідуральним фіброзом, 1 (1,3%) — із неспроможністю металокопструкції.

— II група — пацієнти з нормолордотичною поставою — 24 (30,8 %): GLL — 60–72 градуси, PI — від 35 до 85 градусів, SS — від 30 до 47 градусів. Дегенеративні зміни по передньому опорному комплексу становили від 0 до 14 балів, середній показник — 12 балів. Дегенеративні зміни по задньому опорному комплексу — від 3 до 7 балів, середній показник — 5 балів. До цієї групи увійшли пацієнти з такою клінічною картиною: 1 (1,3 %) пацієнт із рецидивом грижі диска, 1 (1,3%) пацієнт із грижею на суміжному рівні, 8 (10,3 %) хворих з нестабільністю на оперованому рівні, 3 (3,8 %) — з нестабільністю на суміжному рівні, 2 (2,6 %) — з епідуральним фіброзом, 4 (5,1 %) — з дегенеративним центральним стенозом, 2 (2,6 %) — з дегенеративним форамінальним стенозом, 2 (2,6 %) — з неспроможністю металокопструкції, 1 (1,3 %) пацієнт із дегенеративним сколіозом.

— III група — пацієнти з гіперлордотичною поставою — 29 (37,2 %): GLL > 72 градуси, PI > 85 градусів, SS > 47 градусів. Дегенеративні зміни по передньому опорному комплексу становили від 3 до 12 балів; середній показник — 9 балів. Дегенеративні зміни по задньому опорному комплексу — від 7 до 9 балів, середній показник — 8 балів. До цієї групи увійшли пацієнти з такою клінічною картиною: 1 (1,3 %) пацієнт з реци-

дивом грижі диска, 7 (9 %) хворих із нестабільністю на оперованому рівні, 2 (2,6 %) — з нестабільністю на суміжному рівні, 2 (2,6 %) — з епідуральним фіброзом, 4 (5,1 %) — з дегенеративним центральним стенозом, 5 (6,4 %) — з дегенеративним форамінальним стенозом, 1 (1,3 %) — із неспроможністю металокопструкції, 2 (2,6 %) пацієнти з дегенеративним сколіозом.

## Обговорення

Попередні дослідники [1] у своїх публікаціях висвітлили вплив попереково-тазових параметрів на процеси дегенерації в передньому та задньому опорному комплексі у людей з люмбошіалгією та довели, що при малій величині анатомічного константного параметра PI в похідних від нього малих значеннях SS і GLL переважають дегенеративні зміни дисків і сумарна тяжкість дегенерації переднього опорного комплексу. При більших величинах PI, SS і GLL, тобто при гіперлордотичній поставі, переважають дегенеративні зміни дуговідросчастих суглобів і сумарна тяжкість дегенерації заднього опорного комплексу. Дослідники [5–7] вказують на те, що попереково-тазові відношення впливають на наслідки спондилодезу, а саме на суміжні сегменти. А деякі вчені [9–15] акцентують увагу на тому, що тазові параметри впливають на розвиток стенозу хребтового каналу, однак ніхто з них не відображає впливу їх на результати хірургічного лікування гриж міжхребцевих дисків.

Результати нашого дослідження вказують на тісний взаємозв'язок між попереково-тазовими відношеннями та результатами хірургічного лікування гриж міжхребцевих дисків у людей похилого і старечого віку. У хворих із малими величинами параметрів PI, SS і GLL переважають дегенеративні процеси в міжхребцевих дисках, що проявляється значно більшою частотою рецидивів гриж дисків та утворенням гриж на суміжних рівнях. У хворих із більшими величинами PI, SS і GLL переважають процеси дегенерації в задніх опорних комплексах, що клінічно проявляється стенозуючими варіаціями (спондилоартроз, форамінальний та центральний стеноз).

## Висновки

Оцінено результати хірургічного лікування гриж міжхребцевих дисків поперекового відділу хребта у людей похилого та старечого віку з різними варіантами сагітального попереково-тазового профілю та виявлено взаємозв'язок між хребтово-тазовими відношеннями та результатами лікування. Зменшення параметрів PI, SS і GLL сприяє збільшенню навантаження на передній опорний комплекс, що призводить до збільшення кількості рецидивів гриж та появи гриж у суміжних сегментах. Збільшення параметрів PI, SS і GLL веде до перевантаження заднього опорного комплексу, що клінічно проявляється процесами гіпертрофії фасеток і стенозуванням.

**Конфлікт інтересів.** Автор заявляє про відсутність конфлікту інтересів при підготовці даної статті.

## Список літератури

1. Продан А.И. Параметры позвоночно-тазового баланса и дегенеративные изменения позвоночных сегментов / А.И. Продан, А.Н. Хвсюк // Хирургия позвоночника. — 2007. — № 1. — С. 44-51.
2. Sagittal profile of normal spine changes in Spondylolisthesis / G. Duval-Beaupere, B. Boisaubert, J. Hecquet et al. // *Severe spondylolisthesis* / Ed. by J. Harms, H. Sturz. — 2003. — Darmstadt: Springer; Steinkopff. — P. 22-31.
3. Pelvic incidence: a fundamental pelvic parameter for three-dimensional regulation of spinal sagittal curves / J. Legaye, G. Duval-Beaupere, J. Hecquet, et al. // *Eur. Spine J.* — 1998. — Vol. 7. — P. 99-103.
4. Sagittal morphology and equilibrium of pelvis and spine / G. Vaz, P. Roussouly, E. Berthonnaud et al. // *Eur. Spine J.* — 2002. — Vol. 11. — P. 80-87.
5. Adjacent segment motion after a simulated lumbar fusion in different sagittal alignments: a biomechanical analysis / T. Akamaru, N. Kawahara, S. Tim Yoon et al. // *Spine.* — 2003. — Vol. 28, № 14. — P. 1560-1566.
6. Adjacent segment disease following lumbar/thoracolumbar fusion with pedicle screw instrumentation: a minimum 5-year follow-up / G. Cheh, K.H. Bridwell, L.G. Lenke et al. // *Spine.* — 2007. — Vol. 32, № 20. — P. 2253-2257.
7. Adjacent segment degeneration in the lumbar spine / G. Ghiselli, J.C. Wang, N.N. Bahtia et al. // *J. Bone Joint Surg. Am.* — 2004. — Vol. 86-A, № 7. — P. 1497-1503.
8. Discal herniation, pelvic incidence and spinopelvic balance: a correlations study / Fiere V., Mota H., Berthonnaud E. et al. // *Eur. Spine J.* — 2001. — Vol. 10. — P. 45-49.
9. Degenerative Lumbar Spinal Stenosis in Older People / R. Kalfß, C. Ewald, A. Waschke, L. Gobisch et al. // *Deutsches Arzteblatt Int.* — 2013 (Sep). — Vol. 110, № 37. — P. 613-624.
10. Degenerative Lunbar stenosis / A.F. Joaquim, C.A. Sansur, D.K. Hamilton, C.I. Shaffrey // *Arq. Neuro-Psiquiatr. (Sao Paulo).* — 2009 (Jun). — Vol. 67(2b). — doi: 10.1590/S0004-282X2009000300039.
11. Влияние позвоночно-тазового баланса и дегенерации позвоночных сегментов на формирование стеноза / А.И. Продан, В.А. Радченко, О.А. Перепечай, А.Г. Чернышев // Хирургия позвоночника. — 2010. — № 1. — С. 48-56.
12. Classification of the normal variation in the sagittal alignment of the human lumbar spine and pelvis in the standing position / P. Roussouly, S. Gollogy, E. Berthonnaud // *Spine.* — 2005. — Vol. 30(3). — P. 346-353.
13. Развитие дегенеративно-дистрофических изменений позвоночника у больных с коксартрозом и нарушением сагиттального позвоночно-тазового баланса / А.Л. Кудряшев, В.М. Шаповалов, В.А. Аверкиев, К.А. Надулич // *Вестник Российской военно-медицинской академии.* — 2013. — № 3(43). — С. 27-32.
14. The impact of sagittal balance on clinical results after posterior interbody fusion for patients with degenerative spondylolisthesis: A Pilot study / M.K. Kim, S.H. Lee, E.S. Kim et al // *BMC Musculoskeletal Disorders.* — 2011. — Vol. 12. — P. 69-75.
15. Thomasen E. Vertebral osteotomy for correction of kyphosis in ankylosing spondylitis / E. Thomasen // *Clin. Orthop.* — 1985. — Vol. 194. — P. 142-152.

Отримано 19.08.2018 ■

Пионтковский В.К.

Областной центр ортопедии, травматологии и вертебологии, КУ «Ровенская областная клиническая больница», г. Ровно, Украина

## Влияние сагиттального пояснично-тазового баланса на результаты хирургического лечения грыж межпозвоночных дисков у людей старшей возрастной категории

**Резюме.** Проведен анализ хирургического лечения грыж межпозвоночных дисков поясничного отдела позвоночника у 78 пациентов старшей возрастной категории с разными показателями пояснично-тазового баланса. Найдена тесная взаимосвязь между пояснично-тазовыми параметрами: pelvic incidens (PI) — наклоном таза, sacral slop (SS) — наклоном верхней поверхности крестца, global lumbar lordosis (GLL) — величиной глобального поясничного лордоза — и результатами хирургического лечения грыж пояснично-

го отдела позвоночника. Уменьшение параметров PI, SS и GLL приводит к увеличению нагрузки на передний опорный комплекс, что, в свою очередь, становится причиной увеличения количества рецидивов грыж и появления грыж в смежных сегментах. Увеличение параметров PI, SS и GLL приводит к перегрузке задних структур, что клинически проявляется гипертрофией фасеток и преобладанием процессов стенозирования.

**Ключевые слова:** пояснично-тазовый баланс; грыжа диска

V.K. Piontkovskyi

Regional Centre of Orthopaedics, Traumatology and Vertebrology, Rivne Regional Clinical Hospital, Rivne, Ukraine

## The effect of sagittal spinopelvic balance on the results of surgical treatment of herniated discs in the elderly patients

**Abstract.** The analysis of the results of surgical treatment of herniated lumbar intervertebral discs was performed in 78 elderly patients with different parameters of the spinopelvic balance. A close relationship was revealed between the spinopelvic parameters, namely: pelvic incidence (PI) — the angle of pelvic inclination, sacral slope (SS) — the slope of S1 upper surface, global lumbar lordosis (GLL) and the results of surgical treatment of herniated lumbar intervertebral discs.

A decrease in PI, SS and GLL parameters caused an increase in loads on the anterior support complex which leads to an increase in the number of hernia recurrence and the emergence of hernias in the adjacent segments. An increase in PI, SS and GLL parameters leads to an overload of the posterior support complex which is clinically manifested in the processes of facet hypertrophy and stenosis.

**Keywords:** spinopelvic balance; herniated disc