

УДК 616.711-007.5-021.3-089.881:612.2](045)

Функція зовнішнього дихання у хворих на ідіопатичний сколіоз до та після вентрального і заднього коригувального спондилодезу

Д. Є. Петренко

ДУ «Інститут патології хребта та суглобів ім. проф. М. І. Ситенка НАМН України», Харків

A distinguishing feature of scoliosis is a violation of respiratory function (ERF) which develops as a result of a three dimensional deformity of the spine and chest, dysfunction of the respiratory muscles and diaphragm. Comparison of the effect of anterior and posterior spinal fusion to ERF is topical issue of medicine. Objective: To investigate and compare data of ERF in patients with idiopathic scoliosis after anterior and posterior fusion. Methods: In 36 patients with idiopathic scoliosis before and 2 years after surgery we evaluated data of the vital capacity of lung (VCL) and forced expiratory volume in the first second (FEV1) which were compared both within and between groups. Depending on the type of surgery were divided patients into a group of anterior (first) and posterior (second) fusion (18 patients in each group). Examination of the patients was carried out using the apparatus 300 Spirosift with closed loop. For comparison the analyzed parameters in the groups we used paired t-test, and between groups an unpaired t-test (Student's criterion). Results: Comparison of preoperative parameters of VCL and FEV1 between the groups showed that their average values were on the verge of normal values. Wherein the difference between the angles of Cobb before surgical correction was negligible and totaled 4° (49° in the first group vs 53° in the second one). Despite on the fact that the first group of correction amounted to about 61 % and 80 % in the second one at 2 years after treatment FEV1 and VC did not statistically differ. At 2 years after the correction of the curvature of the absolute and relative indicators of the analyzed parameters of ERF in both groups returned to baseline, and the difference between them was not statistically significant, despite on thoracoplasty performed in all patients of the second group. At the same time indicator of FEV1 in patients after anterior fusion decreased by 73 ml (7 %) of the normal value, and in the group of posterior spinal fusion it increased by 369 ml (3.6 %). Conclusion: In the late postoperative period recovering of VCL and FEV1 observed to preoperative parameters regardless of the surgical approach and the method of surgery. Key words: anterior spinal fusion, posterior spinal fusion, idiopathic scoliosis, respiratory function.

Сравнение влияния вентрального и заднего корректирующего спондилодеза на функцию внешнего дыхания (ФВД) является актуальным вопросом медицины. Цель: исследовать и сравнить показатели ФВД у больных идиопатическим сколиозом после вентрального и заднего корректирующего спондилодеза. Методы: у 36 пациентов с идиопатическим сколиозом до и через 2 года после хирургического лечения оценивали показатели жизненной емкости легких (ЖЕЛ) и объема форсированного выдоха за первую секунду (ОФВ1), которые сравнивали внутри групп и между ними. В зависимости от типа хирургического вмешательства больных разделили на группу вентрального (первая) и заднего (вторая) корректирующего спондилодеза (по 18 пациентов в каждой). Обследование больных проводили с помощью аппарата Spirosift 300 с замкнутым контуром. Для сравнения анализированных показателей в группах применяли парный t-тест, а между группами — непарный t-тест — критерий Стьюдента. Результаты: сравнение предоперационных показателей ЖЕЛ и ОФВ1 между группами показало, что их средние величины находились на грани нормальных значений. При этом разница между углами Cobb до хирургической коррекции была незначительной и составляла 4° (49° в первой группе против 53° во второй). Вопреки тому, что в первой группе коррекция составила около 61 %, а во второй 80 %, через 2 года после лечения ЖЕЛ и ОФВ1 статистически не отличались. Через 2 года после коррекции искривления абсолютные и относительные показатели анализируемых параметров ФВД внутри обеих групп вернулись к базовому уровню, а разница между ними не была статистически достоверной, несмотря на выполненную всем больным второй группы торакопластику. В то же время показатель ОФВ1 у больных после вентрального корректирующего спондилодеза уменьшился на 73 мл (7 %) от нормального значения, а в группе заднего корректирующего спондилодеза увеличился на 369 мл (3,6 %). Выводы: в отдаленном послеоперационном периоде наблюдается восстановление ЖЕЛ и ОФВ1 до предоперационных показателей независимо от хирургического доступа и метода хирургического вмешательства. Ключевые слова: вентральный корректирующий спондилодез, задний корректирующий спондилодез, идиопатический сколиоз, функция внешнего дыхания.

Ключові слова: вентральний коригувальний спондилодез, задній коригувальний спондилодез, ідіопатичний сколіоз, функція зовнішнього дихання

Вступ

Характерною рисою сколіозу є розвиток порушення функції зовнішнього дихання, яке розвивається внаслідок тривимірної деформації хребта та грудної клітки, порушень функції дихальних м'язів і діафрагми [1]. З епідеміологічних досліджень відомо, що найпоширенішим є ідіопатичний сколіоз, який становить приблизно 85 % у структурі всіх викривлень, а дослідженням порушень функції зовнішнього дихання за цієї форми викривлення хребта присвячено багато наукових робіт [2].

Оцінювання ефективності консервативного і хірургічного лікування сколіозу поряд з такими важливими критеріями, як корекція хребта, больовий синдром та косметичний ефект передбачає також вивчення функції зовнішнього дихання [3, 4].

Саме тому дискусія про переваги та недоліки застосування вентрального та заднього коригувального спондилодезу ведеться і в напрямку дослідження впливу цих хірургічних втручань на функцію зовнішнього дихання. Це робить представлене дослідження актуальним.

Мета роботи: дослідити та порівняти показники функції зовнішнього дихання у хворих на ідіопатичний сколіоз після вентрального та заднього коригувального спондилодезу.

Матеріал та методи

Дослідження проведено в ППХС ім. проф. М. І. Ситенка в межах науково-дослідної роботи «Визначити критерії вибору методу інструментального вентрального спондилодезу для корекції сколіозу» (номер держреєстрації 0111U010382).

Критеріями включення хворих у дослідження були ідіопатичний сколіоз, деформації типу Lenke 1A, 5C, хірургічна корекція із застосуванням вентрального або селективного заднього коригувального спондилодезу, компенсація функції зовнішнього дихання, дворічний термін після хірургічного лікування. Дизайн дослідження — проспективне з групою контролю. Відповідно до зазначених критеріїв обрали 36 пацієнтів, яких поділили на дві групи. У першу групу увійшло 18 хворих (середній вік 17,5 років) з середнім показником кута викривлення Cobb $49^\circ \pm 7,7^\circ$. Цим пацієнтам хірургічну корекцію здійснювали за допомогою вентрального коригувального спондилодезу (ВКС). Після хірургічного втручання викривлення було зменшено до $18,9^\circ \pm 6,7^\circ$, а через 2 роки його кут був $19,8^\circ \pm 7,8^\circ$ у середньому. Для встановлення імплантату 8 хворим було виконано тораколумбофренотомію, іншим 10 — торакотомію.

Другу групу склали 18 пацієнтів (середній вік 15,9 років), кут Cobb основного викривлення $53^\circ \pm 8,4^\circ$. У цій групі для хірургічного лікування сколіотичного викривлення застосували задній коригувальний спондилодез (ЗКС). Позаплевральну резекцію реберного горба, поєднану із ЗКС, було зроблено 13 хворим. Хірургічне втручання дало змогу зменшити середній кут Cobb до $11,5^\circ \pm 6,7^\circ$, а через 2 роки він склав $14,3^\circ \pm 7,6^\circ$.

Для оцінювання функції зовнішнього дихання (ФЗД) та впливу хірургічного втручання на її показники всім хворим на передопераційному етапі та через 2 роки після хірургічного лікування проводили спірографію. Цей термін обрали через те, що саме через цей проміжок часу після операції ФЗД максимально відновлюється [5]. Обстеження хворих проводили на апараті Spirosift 300 із замкнутим контуром. Відповідно до статі та віку хворого поряд з іншими показниками ми аналізували абсолютні та відносні показники життєвої ємності легень (ЖЄЛ) та об'єму форсованого видиху за першу секунду (ОФВ1) як головні показники функції зовнішнього дихання, які відображають стан дихальної системи.

Нормою вважали показник ЖЄЛ понад 85 % від належного, а ОФВ1 понад 75 %. Перший ступінь дихальної недостатності — ЖЄЛ — 84–70 %, ОФВ1 — 74–55%, другий — ЖЄЛ — 69–50 %, ОФВ1 — 64–35 % та третій — ЖЄЛ — менш ніж 50 %, а ОФВ1 — менш ніж 35 % від нормальних показників.

Отримані результати спірографії вносили в програму Microsoft Office Excel 2007 і визначали середні показники та стандартне відхилення, а отримані показники порівнювали всередині кожної групи та між групами. Для порівняння значень, які аналізували в групах, застосовували парний t-тест ($t = 2,13$; $\alpha = 0,05$), а для порівняння між групами — непарний t-тест — критерій Стьюдента ($t = 2,11$; $\alpha = 0,05$).

Результати та їх обговорення

На рис. 1, 2 представлені результати дослідження ФЗД та ОФВ1 у хворих до та через 2 роки після ВКС та ЗКС. Зокрема, у першій групі хворих до хірургічного лікування середня ЖЄЛ становила $(3174,7 \pm 648,8)$ мл, $(89,2 \pm 18,7)$ % від норми, а через 2 роки — $(3166 \pm 710,1)$ мл, $(89,8 \pm 15,5)$ %. Показники середнього ОФВ1 були $(3041,3 \pm 639,6)$ мл, $(91,7 \pm 23,8)$ % та $(2968,7 \pm 294,9)$ мл, $(84,7 \pm 20,8)$ % відповідно до та через 2 роки після корекції викривлення.

У другій групі хворих середні параметри ФЗД були такими: передопераційна ЖЄЛ — $(3159,1 \pm 581,8)$ мл, $(80,1 \pm 15,01)$ %, а через 2 роки $(3183,5 \pm 497,2)$ мл,

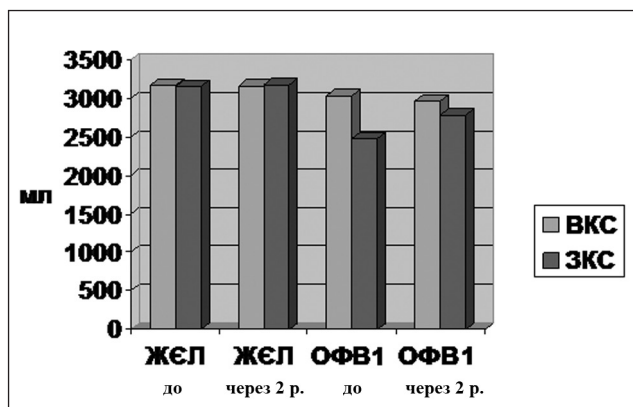


Рис. 1. Діаграми перед- та післяопераційних показників функції зовнішнього дихання хворих у групах ВКС та ЗКС

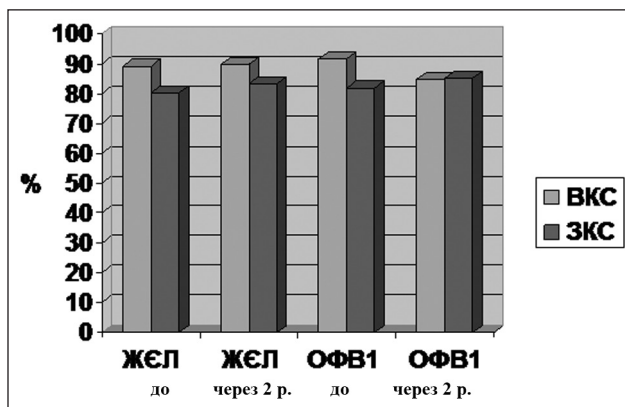


Рис. 2. Діаграми перед- та післяопераційних відносних показників рівня функції зовнішнього дихання хворих у групах ВКС та ЗКС

($83,3 \pm 10,5$) %; ОФВ1 до хірургічного втручання ($2479,4 \pm 662,8$) мл, ($81,5 \pm 22,1$) %, 2 роки після хірургічного втручання — ($2788 \pm 464,3$) мл, ($85,1 \pm 15,9$) %.

Результати визначення t-статистик параметрів ФЗД, які досліджували (ЖЄЛ та ОФВ1), показали відсутність статистично достовірної різниці між ними як усередині кожної групи, так і між хворими після ВКС та ЗКС. Розрахункові дані свідчать, що в жодному випадку значення критерію t не перевищувало критичні значення (2,13 для першої групи; 2,11 для другої) (таблиця).

Залежно від хірургічного доступу, який використовують у коригувальних спондилодезуючих операціях, можливе як покращення, так і погіршення головних параметрів дихання [6].

Отже, дискусія про те, який доступ (вентральний або задній) для встановлення імплантату кращій, ведеться і з огляду на оцінювання функції дихальної системи. Так, В. S. Lonner та співавт. [7] провели мультицентрове дослідження функції зовнішнього дихання в пацієнтів з ідіопатичним сколіозом. Хворих вони поділили на три групи відповідно до хірургічного доступу: відкрита торакотомія, торакоскопічний та торакоабдомінальний доступ. Значення ЖЄЛ та ОФВ1 оцінювали до хірургічного втручання та через 2 роки після нього. У групі відкритої торакотомії виявлено значне зниження цих показників на 10 та 12 % від нормальних значень, а в групі торакоскопії встановили їх зниження тільки на 4,4 та

4,7 % від норми. У третій групі хворих не визначили будь-яких змін показників функції зовнішнього дихання порівняно з передопераційними значеннями.

У. Gitelman та співавт. [8] дослідили показники зовнішнього дихання до та через 5 років після хірургічного лікування ідіопатичного сколіозу у 95 пацієнтів, яких поділили на дві групи. У 1А групі були хворі після вентральної інструментації хребта, яку проводили через торакотомічний доступ. У 1В групу входили хворі після комбінованих хірургічних втручань на вентральних та задніх відділах хребта, у 1С — пацієнти, яким проводили задній транспедикулярний спондилодез та торакопластику. У другу групу розподілили пацієнтів після заднього інструментального спондилодезу без проведення торакопластики. Аналіз отриманих результатів показав, що абсолютні значення ЖЄЛ та ОФВ1 до та після лікування статистично не відрізнялися, але відносні зменшилися відповідно з 85 до 79 % та з 80 до 76 % щодо передбачених показників. У другій групі спостерігали зворотну ситуацію, коли відносні показники параметрів дихання не змінилися, а абсолютні зменшилися після хірургічного втручання [8].

Р. Vedantam [9] здійснив проспективне дослідження зовнішнього дихання у 98 пацієнтів з ідіопатичним сколіозом залежно від хірургічного доступу, через який проводили інструментальний коригувальний спондилодез. Показники ЖЄЛ та ОФВ1 оцінювали до хірургічного втручання, після

Таблиця

Показники критерію Стьюдента для ЖЄЛ та ОФВ1 в групах хворих до та через 2 роки після хірургічного втручання

Співвідношення груп	ЖЄЛ, %	ОФВ1	ЖЄЛ, %	ОФВ1
Перша/друга до лікування	0,94	0,025	0,06	0,25
Перша до/через 2 роки після лікування	0,47	0,320	0,28	0,11
Друга до/через 2 роки після лікування	0,42	0,060	0,21	0,22
Перша/друга через 2 роки після лікування	0,48	0,210	0,18	0,48

нього, а також через 3 міс., 1 та 2 роки. У першій групі хворих здійснювали задній коригувальний спондилодез, у другій це хірургічне втручання поєднували з торакопластиком, у третій здійснювали вентральний інструментальний спондилодез, а у четвертій — вентральну мобілізацію та транспедикулярну корекцію хребта. Встановлено, що через 3 міс. після торакотомії досліджувані показники дихання знижувалися, а через 2 роки ЖЄЛ та ОФВ1 поверталися до передопераційних значень.

К. Verma [10] аналізував динаміку зміни головних показників функції зовнішнього дихання в пацієнтів з ідіопатичним сколіозом після вентрального та заднього коригувального спондилодезу. У дослідження увійшли пацієнти з деформаціями типу Lenke 1 та 5. Для встановлення імплантатів як хірургічний доступ використовували відкриту та відеоасистовану торакотомію. Виявлено, що одразу після хірургічної корекції показники зовнішнього дихання зменшуються, а протягом 6–12 міс. спостерігається їх покращення. При цьому найкращу динаміку відновлення дихальних показників виявлено після малоінвазивних хірургічних доступів [10].

Ми проаналізували показники ФЗД у прооперованих хворих на ідіопатичний сколіоз після відкритих торакотомічних доступів та виконання ВКС і після транспедикулярного ЗКС у поєднанні з позаплевральною резекцією реберного горба. Порівняння передопераційних показників ЖЄЛ та ОФВ1 між групами свідчить, що їх середні величини знаходилися на межі нормальних значень. При цьому різниця між кутами Cobb до хірургічної корекції була незначною і складала 4° (49° в першій групі проти 53° у другій). Незважаючи на те, що в першій групі корекція складала приблизно 61 %, а в другій — 80 %, через 2 роки після лікування ЖЄЛ та ОФВ1 статистично не відрізнялися.

Через 2 роки після корекції викривлення абсолютні та відносні показники аналізованих параметрів ФЗД усередині обох груп повернулися до базового рівня, а різниця між ними не була статистично достовірною, незважаючи на те, що всім хворим другої групи виконали торакопластику. Цей факт співвідноситься з результатами, наведеними в роботі О. О. Коржа і співавт. [11]. Водночас показник ОФВ1 у хворих після ВКС зменшився на 73 мл або 7 % від нормального значення ($t = 0,25$), а в групі ЗКС він збільшився на 369 мл (3,6 %) ($t = 0,06$), але ця різниця не була статистично достовірною.

Висновки

У досліджених групах хворих з ідіопатичним сколіозом через 2 роки після хірургічного втручання

відновлюється життєва ємність легень та об'єм форсованого видиху за першу секунду до рівня передопераційних показників незалежно від хірургічного доступу та методу хірургічного втручання.

Незважаючи на більший на 20 % ступінь корекції викривлення після заднього коригувального спондилодезу, після вентрального коригувального спондилодезу у хворих з ідіопатичним сколіозом типу Lenke 1A та 5C спостерігали аналогічне відновлення функції зовнішнього дихання.

Порушення цілісності грудної клітки внаслідок торакотомії і позаплевральної резекції реберного горба в обстежених хворих у віддаленому післяопераційному періоді не призвело до значних порушень функції зовнішнього дихання.

Список літератури

1. Late-onset idiopathic scoliosis in children six to fourteen years old. A cross-sectional prevalence study / A. J. Stirling, D. Howell, P. A. Millner [et al.] // *J. Bone Joint Surg.* — 1996. — Vol. 78-A (9). — P. 1330–1336.
2. Praud J.-P. Chest wall function and dysfunction / J.-P. Praud, E. Canet // *Kendig's disorders of the respiratory tract in children* / Edited by V. Chernick, T. F. Boat, R. W. Wilmott, A. Bush. — 7th ed. — Philadelphia: Saunders Elsevier, 2006. — P. 733–746.
3. Шевченко С. Д. Осложнения, ошибки и опасности при хирургической коррекции позвоночника и грудной клетки при тяжелых формах сколиоза / С. Д. Шевченко // *Ортопедия, травматология и протезирование.* — 1985. — № 3. — P. 63–69.
4. Pulmonary function following early thoracic fusion in non-neuromuscular scoliosis / L. A. Karol, C. Johnston, K. Mladenov [et al.] // *J. Bone Joint Surg.* — 2008. — Vol. 90-A (6). — P. 1272–1281.
5. Analysis of pulmonary function and chest cage dimension changes after thoracoplasty in idiopathic scoliosis / L. G. Lenke, K. H. Bridwell, K. Blanke, C. Baldus // *Spine.* — 1995. — Vol. 20 (12). — P. 1343–1350.
6. Yaszay B. The effect of surgical approaches on pulmonary function in adolescent idiopathic scoliosis / B. Yaszay, R. Jazayeri, B. Lonner // *J. Spinal Disord. Tech.* — 2009. — Vol. 22 (4). — P. 278–283.
7. Pulmonary function changes after various anterior approaches in the treatment of adolescent idiopathic scoliosis / B. S. Lonner, J. D. Auerbach, M. B. Estreicher, R. R. Betz // *J. Spinal Disorders Techniques.* — 2009. — Vol. 22 (8). — P. 551–558.
8. Gitelman Y. Pulmonary function in adolescent idiopathic scoliosis relative to the surgical procedure / Y. Gitelman, L. G. Lenke, K. H. Bridwell // *Spine.* — 2011. — Vol. 36. — P. 1665–1672.
9. Vedantam R. A Prospective evaluation of pulmonary function in patients with adolescent idiopathic scoliosis relative to the surgical approach used for spinal arthrodesis / R. Vedantam, L. G. Lenke, K. H. Bridwell // *Spine.* — 2000. — Vol. 25. — P. 82–90.
10. Verma K. Maximal pulmonary recovery after spinal fusion for adolescent idiopathic scoliosis / K. Verma, B. S. Lonner, K. A. Kean // *Spine.* — 2011. — Vol. 36. — P. 1086–1095.
11. Корж А. А. Хирургическая реконструкция грудной клетки при тяжелых формах сколиоза / А. А. Корж, С. Д. Шевченко, В. П. Бабенко // *Вестник хирургии им. И. М. Грекова.* — 1971. — № 10. — С. 47–51.

EXTERNAL RESPIRATORY FUNCTION IN PATIENTS WITH IDIOPATHIC SCOLIOSIS BEFORE AND AFTER VENTRAL AND POSTERIOR SPINAL FUSION

D. Ye. Petrenko

SI «Sytenko Institute of Spine and Joints Pathology National Academy of Medical Sciences of Ukraine», Kharkiv

ДО УВАГИ СПЕЦІАЛІСТІВ

**ДУ «Інститут патології хребта та суглобів ім. проф. М. І. Ситенка НАМН України»
проводить післядипломну підготовку фахівців на курсах інформації та стажування
з актуальних питань ортопедії та травматології
(ліцензія Міністерства освіти і науки України АЕ № 285527 від 27.11.2013)**

Курси для середнього медичного персоналу:

№	Назва	Керівники
1.	Функціональні та фізіотерапевтичні методи лікування хворих з ортопедо-травматологічною патологією	Проф. Маколінець В. І. К.м.н. Стауде В. А.
2.	Гіпсово-ортопедична техніка та лікування хворих з ортопедо-травматологічною патологією	Д.м.н. Мателенок С. М. Д.м.н. Мезенцев А. О.
3.	Лікувальний масаж	К.м.н. Стауде В. А.

Телефон для довідок: (057) 704-14-78
