

Разумовский А.Ю., Алхасов А.Б., Митупов З.Б., Даллакян Д.Н., Савельева М.С.

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ЛЕЧЕНИЯ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ СПОСОБАХ ТОРАКОПЛАСТИКИ У ДЕТЕЙ С ВОРОНКООБРАЗНОЙ ДЕФОРМАЦИЕЙ ГРУДНОЙ КЛЕТКИ

Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова Минздрава России;
Детская городская больница №13 им. Н.Ф. Филатова;
МЦ «СурбАствацамайр», г. Ереван, Армения

Razumovsky A.Yu., Alkhasov A.B., Mitupov Z.B., Dallakyan D.N., Savelieva M.S.

COMPARATIVE ESTIMATION OF TREATMENT RESULTS IN DIFFERENT METHODS OF THORACOPLASTY IN CHILDREN WITH PECTUS EXCAVATUM

N.I. Pirogov Russian National Research Medical University; N.F. Filatov Children's Municipal Clinical Hospital No. 13
"Sourb Astvatsamayr" mc, Yerevan

Резюме

Цель работы: сравнить результаты лечения больных с воронкообразной деформацией грудной клетки при разных способах торакопластики у детей.

Материалы и методы: с 1996 по 2016 год прооперированы 542 больных с ВДГК. Для сравнительной оценки больные, оперированные разными методиками, были разделены на две группы. В первую группу вошли 90 детей, которые оперированы по методике Саламаа-Палтия. Вторую группу составили 452 пациента, оперированных методом модифицированной торакопластики по Нассу. В исследуемых группах больных оценивали и сравнивали: длительность операции, длительность нахождения на эпидуральной анестезии, длительность приема обезболивающих препаратов, интра- и послеоперационные осложнения, количество дней, проведенных пациентом в стационаре после оперативного вмешательства.

Результаты: Пациентам первой группы эпидуральная анальгезия не проводилась. Оперированные дети планово обезболивались наркотическими анальгетиками в комбинации с нестероидными противовоспалительными средствами. Протокол послеоперационной анальгезии пациентов группы II включал продленную эпидуральную анальгезию в комбинации с нестероидными противовоспалительными препаратами. Наркотические анальгетики использовали лишь в случае, если вышеуказанные препараты не купировали болевой синдром. Торакоскопия выполнялась у 9 (1,9%) больных. Симультаные операции выполнены у 10 (2,2%)

Abstract

The purpose of the study: to compare the results of treatment of patients with pectus excavatum in different methods of thoracoplasty in children

Materials and methods: 542 patients with pectus excavatum were operated from 1996 to 2016. For the purpose of comparative estimation, the patients operated using various methods were divided into two groups. The first group included 90 children who underwent surgery using the method of Salamaa-Paltia. The second group embraced 452 patients using the Nass procedure of modified thoracoplasty. The following parameters were estimated and compared for the groups: surgery duration, length of epidural anesthesia, duration of anesthetics intake, intra- and postoperative complications, number of days spent at the hospital following the surgery.

Results: no epidural anesthesia was given to the patients from the 1st group. The children who underwent a surgery received narcotic analgesics combined with non-steroid anti-inflammatory agents prospectively. The protocol of postoperative analgesia of the 2nd group included prolonged epidural anesthesia combined with non-steroid anti-inflammatory agents. Narcotic analgesics were used only when the above mentioned agents failed to stop the pain syndrome. Thoracoscopy was performed in 9 (1.9%) of patients. Simultaneous surgeries were done in 10 (2.2%) patients. Groups I

пациентов. В группах I и II имеются значительные различия по времени операции и интраоперационной кровопотере. Длительность операции по Саламаа-Палтия в 2,7 раза дольше, чем торакопластика по методу Насса в модификации, а интраоперационная кровопотеря в 4 раза больше.

Выводы: модифицированная техника операции Насса для коррекции воронкообразной деформации грудной клетки безопасна и эффективна в большинстве случаев, включая синдромальные формы заболевания, а также позволяет получить отличный косметический результат. Снижает вероятность таких осложнений, как повреждение органов грудной полости во время операции и смещение пластины в послеоперационном периоде.

Ключевые слова: воронкообразная деформация, торакопластика по Нассу, дети

Введение

Воронкообразная деформация грудной клетки (ВДГК) – врожденный порок развития, который проявляется западением грудины и подлежащих реберных хрящей [1]. При ВДГК возникает компрессия органов грудной полости, что может вызвать нарушения дыхательной и сердечно-сосудистой функций. Выраженность функциональных нарушений зависит от степени и формы деформации.

С начала 90-х годов наиболее оптимальным хирургическим вмешательством считается торакопластика по Нассу [2, 3, 4]. Распространение вышеуказанного метода лечения привело к развитию многочисленных осложнений, и возникла необходимость в модификациях оригинальной методики во избежание таких интраоперационных осложнений, как повреждение сердца и крупных сосудов средостения, и большого числа осложнений в раннем и позднем послеоперационных периодах [5, 6, 7, 8].

Материал и методы. В отделении торакальной хирургии ДГКБ №13 им. Н.Ф. Филатова г. Москвы с 1996-го по 2016-й прооперированы 542 больных с ВДГК. Для сравнительной оценки больные, оперированные разными методиками, были разделены на две группы. В первую группу вошли 90 детей, проходивших лечение с 1996 по 2001 год, которые оперированы по методике Саламаа-Палтия. Средний возраст оперированных больных 10,6±1,9. Мальчиков было 49 (54,5%), девочек – 41 (45,5%). Вторую группу составили 452 пациента, оперированных

and II have significant differences as related to the time of an operation and intraoperative blood loss. The surgery duration using the Salmaa-Paltia procedure 2.7 times exceeded the length of thoracoplasty using the modified Nass procedure; intraoperative blood loss was 4 times as much.

Conclusions: the modified Nass procedure to correct the pectus excavatum is safe and effective in most cases including syndrome-based forms of the disease and enables to obtain an excellent cosmetic result. It reduces the risk of such complications as damage to the chest organs during a surgery and displacement of the plate during the postoperative period.

Key words: ectus excavatum, Nass thoracoplasty

с 2001 по 2016 год методом модифицированной торакопластики по Нассу. В 7 (1,5%) случаях диагностирована комбинированная форма патологии с преобладанием ВДГК. Средний возраст пациентов 13±1,8 лет. Мальчиков было 302 (66,8%), девочек – 150 (33,2%).

Характеристика пациентов с синдромальными формами заболевания приведена в таблице 1.

В протокол дооперационного обследования входили: УЗИ брюшной полости, ЭКГ, ЭХО-КГ, клинические анализы крови и мочи, биохимический анализ крови и КТ грудной клетки. Степень деформации определяли по индексу Гижицкой. Все больные консультированы генетиком для выявления синдромальных форм заболевания.

В исследуемых группах больных оценивали и сравнивали следующие показатели: длительность операции, длительность нахождения на эпидуральной анестезии, длительность приема обезболивающих препаратов, интраоперационная кровопотеря, интра- и послеоперационные осложнения, количество дней, проведенных пациентом в стационаре после оперативного вмешательства.

Статистические расчеты выполнены на персональном компьютере с использованием приложения Microsoft Excel и пакета статистического анализа данных Statistica 5.1 for Windows (StatInc., USA).

Техника выполнения торакопластики по Саламаа-Палтия: Доступ осуществляли через поперечный субмаммарный разрез. Кожу, подкожную клетчатку и грудные мышцы единым блоком от-

Таблица 1. Характеристика больных с синдромальными формами заболевания в группах I и II

| Синдромы | Группа I (n=90) | | Группа II (n=452) | |
|-----------------|-----------------|------------------------------------|-------------------|------------------------------------|
| | количество | % от общего числа пациентов группы | количество | % от общего числа пациентов группы |
| Элерса–Данлоса | 5 | 5,5 | 39 | 8,6 |
| Марфаноподобный | 4 | 4,4 | 23 | 5 |
| Марфана | 1 | 1,1 | 7 | 1,54 |
| Поланда | – | – | 2 | 0,4 |
| Клайнфельтера | – | – | 2 | 0,4 |
| Другие | 4 | 4,4 | 35 | 7,7 |
| Всего | 13 | 14,4 | 108 | 24 |

слаивали от передней поверхности грудины и хрящевой части ребер. Выполняли тотальную поднадхрящичную резекцию реберных хрящей с уровня II–III ребер до реберных дуг с обеих сторон. Отслаивали грудину от плевры, производили поперечную клиновидную остеотомию и выпрямляли грудину. За грудиной устанавливали корригирующую металлическую пластину и фиксировали ее к ребрам с обеих сторон. Раны послойно ушивали наглухо.

Техника выполнения модифицированной торакопластики по Нассу: Положение больного на спине с отведенными вверх и фиксированными к дуге руками. Маркером отмечали места будущих разрезов и точки проведения проводника за грудиной, ориентируясь на проекцию дна деформации. Выполняли два разреза на боковых поверхностях грудной клетки длиной 2–5 см. Грудные мышцы расслаивали по ходу волокон, отслаивали их от ребер и формировали подмышечный тоннель до места проколов грудной стенки в намеченных местах. Важно подчеркнуть, что в отличие от авторской методики загрудинный тоннель формировали слева направо, таким образом, инструмент-проводник оттесняет перикард и сердце кзади и не упирается в органы средостения, при этом снижается вероятность повреждения вышеуказанных органов. За подлежащее ребро проводили нить для последующей фиксации пластины. Проведение пластины осуществляли путем тракции за леску, проведенную заранее с помощью проводника, выпуклой стороной к позвоночнику. Пластину переворачивали на 180° с помощью специального инструмента собственной конструкции. Концы пластины фиксировали к ребрам и укрывали мышцами. Раны послойно ушивали. На кожу накладывали косметические швы.

Модифицированный метод операции Насса применяли также при коррекции некоторых форм комбинированной деформации грудной клетки.

Больным обеих групп интраоперационно проводилось комбинированная анестезия в сочетании с эпидуральной анальгезией.

Результаты: Пациенты первой группы после выполнения оперативного вмешательства переводились в отделение реанимации, где находились в течение 2–3 суток (таблица 2). Продленная эпидуральная анестезия в послеоперационном периоде не проводилась. Оперированные дети планомерно обезболивались наркотическими анальгетиками в комбинации с нестероидными противовоспалительными средствами. Поить больных начинали на первые послеоперационные сутки, а восстановить полную энтеральную нагрузку в подавляющем большинстве случаев удавалось на вторые послеоперационные сутки.

Все больные II группы экстубированы на операционном столе и переведены в палату интенсивной терапии. Протокол послеоперационной анальгезии включал продленную эпидуральную анальгезию препаратами группы местных анестетиков: бупивакаин 0,1% со скоростью введения 2–7 мл/час и ропивакаин 0,2% со скоростью введения 6–14 мл/час в комбинации с нестероидными противовоспалительными препаратами. Наркотические анальгетики использовали лишь в случае, если увеличение скорости введения препарата в эпидуральное пространство и применение нестероидных анальгетиков не купировали болевой синдром. Поить пациентов начинали через 4–6 часов после операции. Полную энтеральную нагрузку восстанавливали на первые послеоперационные сутки. На 3–4-е послеоперационные сутки больные, как правило, оценивали болевой синдром и чувство сдавления грудной

Таблица 2. Характеристика показателей интра- и послеоперационного периода в группах I и II

| Показатели | Группа I (n=90) | Группа II (n=452) |
|---|-----------------|-------------------|
| Продолжительность операции (мин) | 101±5,4 | 36,4±3,5 |
| Продолжительность эпидуральной анестезии (дни) | – | 2 |
| Интраоперационная кровопотеря (мл) | 39±3,7 | 10 |
| Койко-дни в отделении реанимации | 2,6±0,7 | 0 |
| Использование наркотических анальгетиков (кол-во больных) | 90 (100%) | 95 (21%) |
| Койко-дни после операции | 12,6±2 | 8,5 |
| Удалено пластин (число) | 90 | 243 |

клетки пластиной как слабо выраженные. В большинстве случаев в эти сроки больным позволялось сидеть и ходить. До 5–7-х послеоперационных суток продолжали введение нестероидных противовоспалительных препаратов, а при незначительных болях больные принимали анальгетики перорально. На 3-е послеоперационные сутки больным выполняли УЗИ плевральных полостей и рентгенографию грудной клетки.

Торакоскопия выполнялась у 9 (1,9%) больных – в 2 случаях при освоении техники операции, у 2 больных – при повторной операции после выполненной ранее торакопластики по Саламаа-Палтия, у 2 детей – после пульмонэктомии и у 3 пациентов – после стернотомии по поводу коррекции врожденных пороков сердца. Симультантные операции выполнены у 10 (2,2%) больных – пятерым выполнена лапароскопическая перевязка яичковых вен, у двоих детей торакокопическая резекция легкого и у троих пациентов торакокопическое клипирование открытого артериального протока.

Обсуждение: Метод хирургического вмешательства в соответствии с современными представлениями о хирургическом лечении больных должен быть малотравматичен, иметь небольшую вероятность интра- и послеоперационных осложнений, а также в данном случае обеспечивать хороший косметический результат.

Способ хирургической коррекции воронкообразной деформации по Саламаа-Палтия – один из первых методов с использованием внутренних металлофиксаторов. Несмотря на надежную стабилизацию, данная методика имеет ряд недостатков. Из данных, представленных в таблице 2, становится ясно, что в группах I и II имеются значительные различия по времени операции и интраоперационной кровопотере. Длительность операции по Саламаа-Палтия в 2,7 раз дольше, чем модифицированная торако-

пластика по Нассу, а интраоперационная кровопотеря в 4 раза больше. Начиная с операционного доступа, процесс операции и в завершение установка пластины Палтия, метод хирургического лечения, примененный у пациентов в группе I, не является малотравматичным. Интраоперационный травматизм сопровождается выраженным болевым синдромом в ближайшем послеоперационном периоде, и возникает необходимость в использовании наркотических анальгетиков, в отличие от группы II, где наркотические анальгетики практически не применялись. Тяжелое течение послеоперационного периода приводит к увеличению сроков госпитализации, чем объясняется отличие в группах I и II по нахождению в стационаре в 1,5 раза. Одним из наиболее актуальных моментов в лечении воронкообразной деформации грудной клетки является косметический эффект операции. Операция по Саламаа-Палтия обеспечивает хорошую стабилизацию грудинно-реберного каркаса, но, к сожалению, в позднем послеоперационном периоде часто наблюдаются грубые, неэстетичные рубцы на передней грудной стенке.

Несмотря на то, что оригинальная методика Насса за последние десятилетия стала операцией выбора при хирургическом лечении воронкообразной деформации грудной клетки, в литературе имеется немало сообщений о таких серьезных осложнениях, как повреждение сердца, легких и магистральных сосудов, нередко приводящих к летальному исходу [9, 10, 11, 12]. У зарубежных авторов в послеоперационном периоде нередко отмечается большой процент смещения пластины, чего не удалось избежать даже использованием стабилизаторов на обеих сторонах пластины. При ношении пластины в течение двух лет, как описано в оригинальной методике автора, после удаления имплантата часто возникают рецидивы [13, 14].

Таблица 3. Распределение пациентов с послеоперационными осложнениями в группах I и II

| Осложнение | Группа I (n=90) | | Группа II (n=452) | |
|-----------------------------------|-----------------|------------------------------------|-------------------|------------------------------------|
| | количество | % от общего числа пациентов группы | количество | % от общего числа пациентов группы |
| Гемоторакс: | 81 | 90 | 25 | 5,6 |
| пункция | 59 | | 0 | |
| многократная пункция | 5 | | 0 | |
| дренирование | 2 | | 2 | |
| спонтанное разрешение | 15 | | 23 | |
| Пневмоторакс: | 3 | 3,3 | 44 | 9,8 |
| спонтанное разрешение | – | | 41 | |
| торакоцентез | 3 | | – | |
| дренирование | – | | 3 | |
| Экссудативный плеврит | 1 | 1,1 | 0 | 0 |
| Синдром Горнера | 1 | 1,1 | 0 | 0 |
| Смещение пластины | 2 | 2,2 | 3 | 0,6 |
| Гиперкоррекция | – | – | 7 | 1,5 |
| Остаточная деформация: | – | – | 7 | 1,5 |
| переустановка пластины | – | – | 3 | 0,6 |
| Перфорация 12-перстной кишки | – | – | 1 | 0,2 |
| Кровотечение из 12-перстной кишки | – | – | 1 | 0,2 |
| Летальный исход | – | – | – | – |

Модификация оригинальной методики Насса, а в частности использование инструмента-проводника с закругленным концом оригинальной конструкции и техники создания загрудинного тоннеля слева направо, позволила избежать повреждения сердца и крупных сосудов средостения во время операции, также практически отсутствует необходимость в выполнении торакоскопии, что сокращает время операции. Использование титановой пластины с фиксированным Т-образным концом, а также ее фиксация к ребрам исключили вероятность возникновения металлоаллергии и смещение пластины в послеоперационном периоде, а ношение имплантата в течение четырех лет позволяет свести вероятность рецидива к минимуму.

В результате малой травматичности операции болевой синдром выражен слабо, а при правильно подобранном протоколе послеоперационной анальгезии в большинстве случаев удается исключить необходимость применения наркотических анальгетиков и начать активизацию детей в ранние сроки.

Ретроспективный анализ результатов лечения детей с воронкообразной деформацией грудной клетки различными способами показал, что при сравнении показателей при двух разных способах хирургического лечения методика мо-

дифицированной торакопластики по Нассу имеет значительные преимущества по времени операции, интраоперационной кровопотере, вероятности возникновения интра- и послеоперационных осложнений, выраженности болевого синдрома после операции и срокам нахождения больных в стационаре.

Выводы: таким образом, на основании проведенного сравнительного анализа результатов хирургического лечения детей с воронкообразной деформацией грудной клетки различными способами можно сделать следующее заключение: модифицированная техника операции Насса для коррекции воронкообразной деформации грудной клетки:

- соответствует всем требованиям малоинвазивной хирургии,
- безопасна и эффективна в большинстве случаев, включая синдромальные формы заболевания,
- позволяет получить отличный косметический результат,
- снижает вероятность таких осложнений, как повреждение органов грудной полости во время операции и смещение пластины в послеоперационном периоде,
- может считаться операцией выбора при лечении воронкообразной деформации грудной клетки у детей.

Литература

1. Разумовский А.Ю., Павлов А.А., Алхасов А.Б., Гаджимирзаев Г.Г., Рачков В.Е., Кулешов Б.В. Хирургическая коррекция воронкообразной деформации грудной клетки методом Насса. Детская хирургия. 2006. № 2. С. 4–9.
Razumovskij A. Ju., Pavlov A. A., Alhasov A. B., Gadzhimirzaev G. G., Rachkov V. E., Kuleshov B. V. i dr. Hirurgicheskaja korrekcija voronkoobraznoj deformacii grudnoj kletki metodom Nassa // Detskaja hirurgija. 2006. №2. S. 4–9.
2. Castellani C., Schalamon J., Saxena A.K., Hoellwarth M.E. Early complications of the Nuss procedure for the pectusexcavatum: a prospective study // *Pediatr. Surg. Int.* 2008;24:659–666.10.1007/s00383-008-2106-z.
3. Zhang D.K., Tang J.M., Ben X.S., Xie L., Zhou H.Y., Ye X., Zhou Z.H., Shi R.Q., Xiao P., Chen G. Surgical correction of 639 pectusexcavatum cases via the Nuss procedure // *J ThoracDis.* 2015 Sep;7 (9):1595–605. doi: 10.3978/j2072–1439.2015.09.30.
4. Hebra A., Swoveland B., Egbert M., Tagge E.P., Georgeson K., Othersen H.B., Nuss D. Outcome analysis of minimally invasive repair of pectusexcavatum: review of 251 cases // *J PediatrSurg* 2000; 35:252–257.10.1016/S0022–3468 (00) 90019–8.
5. Johnson W.R., Fedor D., Singhal S. A novel approach to eliminate cardiac perforation in the Nuss procedure // *Ann ThoracSurg* 2013; 95:1109–1111.
6. Kim D., Idowu O., Palmer B., Kim S. Anterior chest wall elevation using a T-fastener suture technique during a Nuss procedure // *Ann ThoracSurg* 2014; 98: 734–736.
7. Moss R.L., Albanese C.T., Reynolds M. Major complications after minimally invasive repair of pectusexcavatum: case reports // *J PediatrSurg* 2001; 36:155–158.
8. Nuss D., Kelly R.E. Jr., Croitoru D.P., Katz M.E. A 10-year review of a minimally invasive technique for the correction of pectusexcavatum // *J. Pediatr. Surg.* 1998;33:545–552.
9. Krasopoulos G., Dusmet M., Ladas G., Goldstraw P. Nuss procedure improves the quality of life in young male adults with pectusexcavatum deformity // *European Journal of Cardio-thoracic Surgery.* 2006; 29:1–5.
10. Johnson W.R., Fedor D. and Singhal S. Systematic review of surgical treatment techniques for adult and pediatric patients with pectusexcavatum Johnson et al. // *Journal of Cardiothoracic Surgery* 2014, 9:25.
11. Papic J.C., Finnell S.M., Howenstein A.M., Breckler F., Leys C.M. Postoperative opioid analgesic use after Nuss versus Ravitch pectusexcavatum repair // *J Pediatr Surg.* 2014 Jun;49 (6):919–23.
12. Lam M.W., Klassen A.F., Montgomery C.J., LeBlanc J. G., Skarsgard E.D. Quality-of-life outcomes after surgical correction of pectusexcavatum: a comparison of the Ravitch and Nuss procedures // *J Pediatr Surg.* 2008. May;43 (5):819–25.
13. Nasr A., Fecteau A., Wales P.W. Comparison of the Nuss and the Ravitch procedure for pectusexcavatum repair: a meta-analysis // *J Pediatr Surg.* 2010 May;45 (5):880–6.
14. Kang C.H., Park S., Park I.K., Kim Y.T., Kim J.H. Long-term Surveillance Comparing Satisfaction between the Early Experience of Nuss Procedure vs. Ravitch Procedure // *Korean J ThoracCardiovasc Surg.* 2012 Oct;45 (5):308–15.

Авторы

| | |
|--|--|
| РАЗУМОВСКИЙ Александр Юрьевич | Доктор медицинских наук, проф., зав. кафедрой детской хирургии РНИМУ им. Н.И. Пирогова. Заведующий отделением торакальной хирургии ДГКБ № 13 им. Н.Ф. Филатова |
| АЛХАСОВ Абдуманап Басирович | Доктор медицинских наук, проф., врач – торакальный хирург, ДГКБ № 13 |
| МИТУПОВ Зорикто Батоевич | Доктор медицинских наук, доц., врач – торакальный хирург, ДГКБ № 13 им. Н.Ф. Филатова |
| ДАЛЛАКЯН Давид Николаевич | Кандидат медицинских наук, зав. отделением торакальной хирургии МЦ «СурбАствацамайр», г. Ереван, Армения, ddallakyan@yahoo.com |
| САВЕЛЬЕВА Мария Сергеевна | Аспирант кафедры детской хирургии РНИМУ им. Н.И. Пирогова |