

Хирургическая коррекция воронкообразной деформации грудной клетки методом Насса

Фищенко Я.В., Шевчук А.В., Сапоненко А.И., Кравчук Л.Д.
 ГУ «Институт травматологии и ортопедии НАМН Украины», г. Киев

Резюме. Воронкообразная деформация грудной клетки – наиболее часто встречающийся дефект развития последней, нередко являющийся проявлением дисгистогенетических синдромов. В 1998 году Насса с коллегами сообщили о новом методе минимально инвазивной коррекции воронкообразной деформации грудной клетки. **Цель.** Оценить результаты хирургического лечения воронкообразной деформации грудной клетки методом Насса. **Материалы и методы.** Обследовано 85 пациентов с воронкообразной деформацией грудной клетки, которым проведена минимально инвазивная коррекция по методу Насса. **Результаты.** У 82 (96,4%) пациентов нам удалось достичь идеального косметического результата. У 78 (91,8%) использовали один фиксатор, у 5 (5,9%) – 2 фиксатора, у 2 (2,3%) – 3 фиксатора. Среди осложнений у 17 (20%) определяли наличие пневмоторакса, у 3 (3,52%) – гемоторакс с последующей плевральной пункцией, пневмонию диагностировали у 2 (2,3%) пациентов, плевральный вытот у 2 (2,35%), эмпиему – у 1 (1,17%), серому – у 1 (1,17%), глубокую инфекцию – у 1 (1,17%). Один пациент (1,17%) перенес повторную операцию из-за вывиха фиксатора. В настоящее время фиксаторы были удалены у 36 пациентов (42,3%), конечные результаты этих пациентов определялись как хорошие непосредственно во время выписки и при повторном наблюдении через 1 месяц. **Выводы.** Операция по методике Насса является эффективным методом лечения воронкообразной деформации грудной клетки, что обусловлено ее малоинвазивностью, короткой продолжительностью и ранними сроками возвращения больного к повседневной активности.

Ключевые слова: воронкообразная деформация грудной клетки, операция по Нассу.

Введение

Воронкообразная деформация грудной клетки (ВДГК) – наиболее часто встречающийся дефект развития грудной клетки, нередко являющийся проявлением дисгистогенетических синдромов. В настоящее время считается, что причиной формирования ВДГК является дисхондрогенез гиалинового хряща, приводящий к опережающему росту ребер. Отсюда и понимание того, что патогенетическим методом хирургического лечения ВДГК является радикальная торакопластика, подразумевающая обширную субнадхрящичную резекцию деформированных ребер. В 1998 году Насса с коллегами сообщили о новом методе минимально инвазивной коррекции воронкообразной деформации грудной клетки [1]. Он включал ремоделирование передней стенки грудной клетки с использованием загрудинного металлического фиксатора без резекции реберных хрящей.

С тех пор операция Насса быстро получила широкое распространение в качестве эталонного метода коррекции воронкообразной деформации грудной клетки у детей и подростков. Процедура имеет ряд преимуществ: небольшие разрезы кожи, более короткое время операции, минимальная кро-

вопотеря и раннее возвращение к полноценной активности. За 20 лет опубликовано достаточное количество статей по применению этой методики у пациентов молодого возраста. Однако в литературе все еще ведется много споров об идеальном возрасте для проведения минимально инвазивного хирургического вмешательства. Большинство авторов рекомендуют проводить хирургическое вмешательство в возрасте от 5 до 20 лет, другие считают, что идеальный возраст – от 8 до 12 лет из-за значительной податливости грудной стенки [2-4]. Некоторые авторы не одобряют применение операций Насса у подростков из-за увеличения частоты осложнений или недостаточной эффективности [5]. Тем не менее, в последние годы показания к операции были распространены и на взрослых [6, 7], даже несмотря на сведения о высокой частоте осложнений и значительной послеоперационной боли [5, 7, 8, 9]. С тех пор показания к применению данного метода неуклонно расширялись, и, начиная с 2013 года, в нашей практике операцию Насса мы проводим как у детей, так и у взрослых с воронкообразной деформацией грудной клетки.

Цель исследования – оценить результаты хирургического лечения воронкообразной деформации грудной клетки методом Насса.

Материалы и методы

Контингент исследуемых: 85 пациентов с воронкообразной деформацией грудной клетки, которые подвергались минимально инвазивной коррекции по методу Насса. Средний возраст пациентов составлял 19 ± 9 лет (от 11 до 40), из них 68 (80%) – мужчин, 17 (20%) – женщин. Исследование проведено в клинике хирургии позвоночника ГУ “Институт травматологии и ортопедии НАМН Украины” в период с 2016 по 2018 гг. Показанием к операции был косметический дефект передней поверхности грудной клетки и глубина западения грудины более 2 см (рис. 1). Все пациенты были обследованы до операции клинически и рентгенологически с расчетом индекса Жижицкой. Нами проведен анализ следующих параметров: результата коррекции деформации, длительности пребывания в стационаре, продолжительности хирургического вмешательства, послеоперационных осложнений, признаков пневмо- и гемоторакса по результатам послеоперационной рентгенограммы грудной клетки.

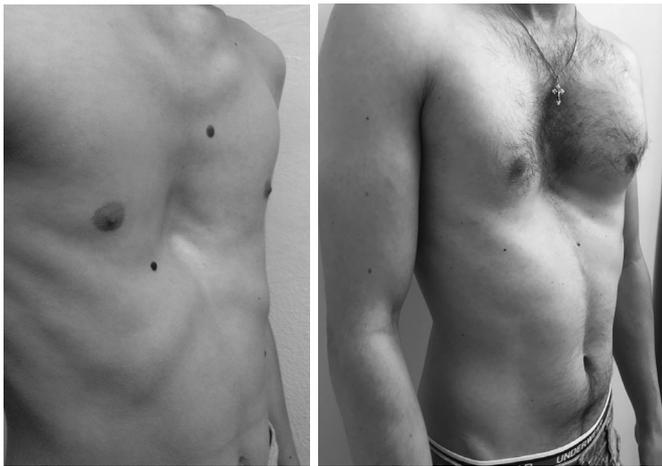


Рис. 1. Фото пациентов с воронкообразной деформацией грудной клетки

Методика хирургического вмешательства

Положение пациента лежа на спине. Левую руку отводили и использовали для катетеризации вены, правую сгибали в плечевом и локтевом суставе и фиксировали к дуге. Интубацию проводили с помощью однопросветной трубки. По передней подмышечной линии справа и слева проводили разрезы длиной 3 см с последующим отслоением подкожно-жировой клетчатки от мышечной фасции. Выделяли поле для проведения фиксатора справа и слева. При помощи троакара на 3-4 см ниже правого разреза проводили перфорацию грудной полости с установкой рабочего канала. Через рабочий канал вводили торакоскоп с 30 градусной оптикой. С помощью видеонаблюдения контролировали безопасноехождение вершины деформации интродьюсером и фиксирующей пластиной. Введение

интродьюсера в плевральную полость проводили по среднеключичной линии в 5-м или 6-м межреберье справа. Интродьюсер проводили справа налево, аккуратно отслаивая перикард с последующим выходом из левой плевральной полости на уровне среднеключичной линии. После проводили моделирование формы фиксатора. Отмоделированный фиксатор фиксировали к интродьюсеру посредством ленты. Интродьюсер с привязанным фиксатором выводили слева направо по сформированному каналу. Коррекцию деформации проводили посредством поворота фиксатора на 180° . С обеих сторон на фиксатор надевали поперечные стабилизаторы, которые препятствовали обратному развороту фиксатора. Далее проводили окончательное моделирование концов фиксатора. Рану послойно ушивали. В рабочий канал вводили временный дренаж, который удаляли после окончательного раздутия легких на операционном столе. В послеоперационный период все пациенты получали наркотические анальгетики в течение 4 дней с последующей их заменой на ненаркотические. Пациентам рекомендовали исключение физических нагрузок на 3 месяца. Фиксаторы оставляли на 3 года с последующим их удалением под общей анестезией.

Результаты и их обсуждение

По результатам исследований летальных исходов не наблюдали. У 82 (96,4%) пациентов нам удалось достичь идеального косметического результата. У 78 (91,8%) был использован один фиксатор, у 5 (5,9%) – 2 фиксатора, у 2 (2,3%) – 3 фиксатора. Количество необходимых фиксаторов определяли на операционном столе в зависимости от результатов коррекции после установки первого. Средняя продолжительность операции составляла 55 мин. (диапазон от 31 до 108 мин.). Средняя продолжительность пребывания в стационаре после хирургического вмешательства составляла 8 дней (от 5 до 11 дней). Плевральный дренаж оставляли на одни сутки только после повторных операций на фоне рецидивов деформации. На следующий день после операции всем пациентам выполняли рентгенографию легких в прямой проекции в положении стоя. У 17 (20%) пациентов определяли наличие пневмоторакса, но только двум из них (2,35%) потребовалось выполнение плевральной пункции с установкой дренажа по Бюлау. У 3 (3,52%) пациентов был диагностирован гемоторакс с проведением последующей плевральной пункции.

К другим послеоперационным осложнениям были отнесены:

- пневмония – у 2 (2,3%) пациентов,
- плевральный выпот – 2 (2,35%),
- эмпиема – 1 (1,17%),
- серома – 1 (1,17%),
- глубокая инфекция 1 (1,17%).

Один пациент (1,17%) перенес повторную операцию из-за вывиха фиксатора. В настоящее время фиксаторы были удалены у 36 пациентов (42,3%), конечные результаты этих пациентов определялись как хорошие непосредственно во время выписки и

при повторном наблюдении через 1 месяц. К сожалению, у нас пока нет никаких данных долгосрочного наблюдения пациентов после удаления фиксатора. Пример результата коррекции ВДГК представлен на рис. 2.

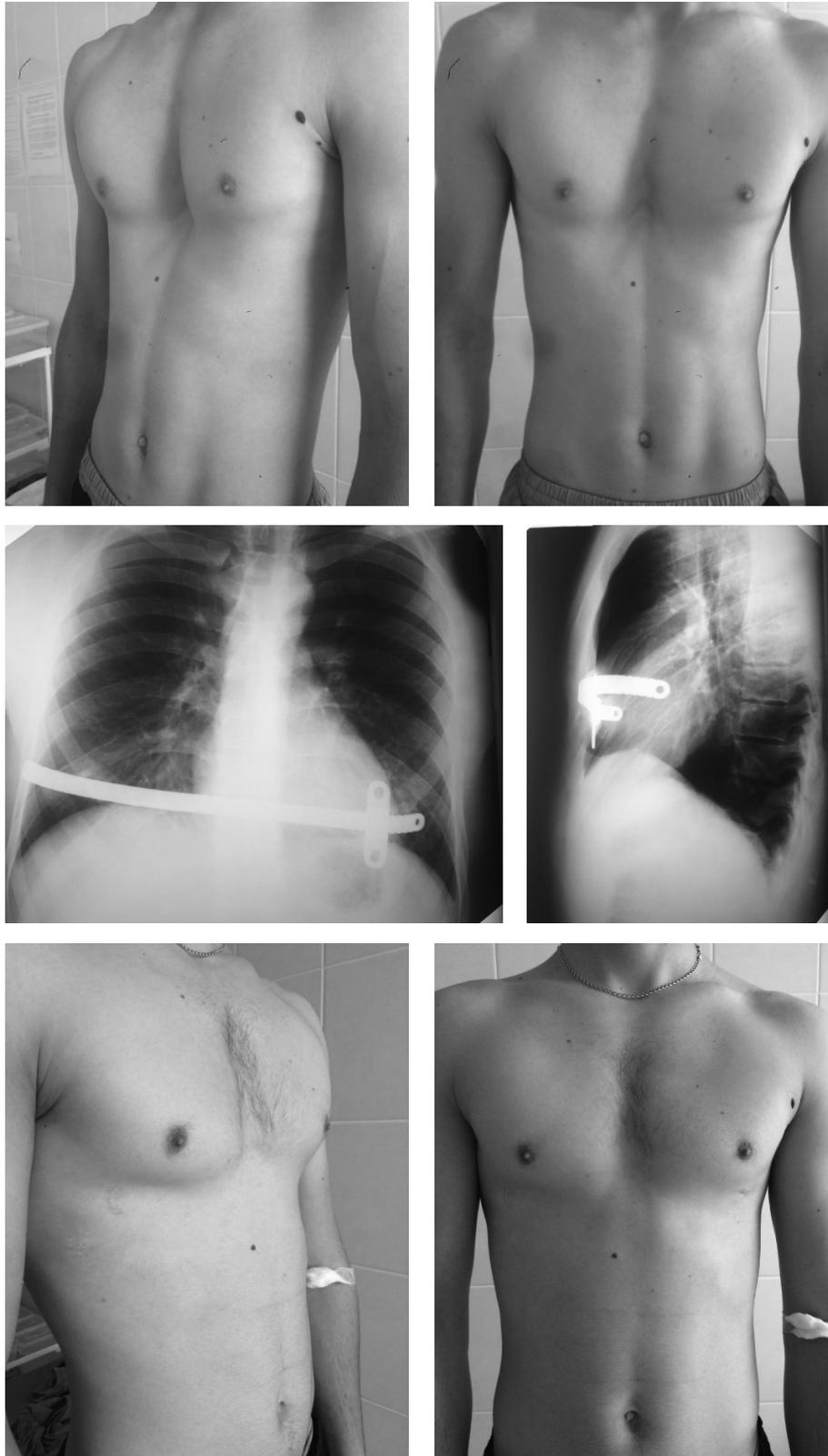


Рис. 2. Фото в различных проекциях и рентгенограммы пациента до и после хирургического вмешательства

В 1998 году Насс с соавт. [1] представили минимально инвазивную альтернативу стандартной открытой методике Равича для коррекции воронкообразной деформации грудной клетки. Обоснованием применения новой методики было то, что необходимость выполнения обширной и радикальной резекции реберных хрящей отпала, а вывести грудину в правильное положение теперь достаточно просто.

Преимущества данного минимально инвазивного метода очевидны:

1) отсутствие большого разреза на передней грудной стенке, нет необходимости отслаивать грудные мышечные лоскуты, резецировать хрящевые части ребер и/или выполнять стерильную остеотомию;

2) короткое время операции, минимальная кровопотеря и ранний возврат к полной активности;

3) быстрое восстановление силы грудных мышц, расширение объема грудной клетки, сохранение ее гибкости и эластичности;

4) отличный долгосрочный косметический результат у детей [1].

Включение торакоскопической навигации и небольших, но важных модификаций в изначально описанную методику сделало эту операцию очень эффективной и безопасной. С тех пор было опубликовано множество исследований, подтверждающих эффективность данного метода для детей и подростков. Большинство из них включают небольшое количество пациентов, однако некоторые базируются на большом опыте [2, 9, 10]. Количество прооперированных пациентов и хирургов, владеющих данным методом, с тех пор неуклонно растет, и на сегодняшний день операция по Нассу является “золотым стандартом” оперативного лечения ВДГК.

Лечение ВДГК у взрослых с помощью операции по Нассу является спорным. Открытую методику, описанную Равичем [11], использовали десятилетиями и до сих пор регулярно применяют во множестве клиник [12-16].

В 90% опубликованных работ показанием к хирургической коррекции ВДГК являлось наличие жалоб пациента на косметический дефект относительно аномальной формы передней стенки грудной клетки [12-17]. В нескольких статьях было опубликовано, что после коррекции ВДГК значительно улучшалось качество жизни [16, 17]. При коррекции деформации методом Равича необходимо выполнение длинного вертикального или горизонтального разреза в передней части грудной стенки, резекции реберных хрящей, что часто приводило к окостенению нового хряща и формированию жесткой передней стенки грудной клетки. В большинстве случаев была необходима установка металлического стержня для фиксации в правильном положении, в результате чего формировалась плоская форма грудной клетки.

Вакуумный колокол – консервативный метод лечения ВДГК, при котором пациент носит вакуумную присоску на протяжении 1-8 часов в сутки в течение 12-36 месяцев. Обычно данный метод достаточно эффективен у детей до 10 лет, и менее – у подростков и взрослых пациентов. Однако полностью устранить деформацию с помощью вакуумного колокола не представлялось возможным [16].

Физические возможности пациентов после выполнения хирургического вмешательства по Нассу значительно возрастали [14-17]. Несколько авторов в своих исследованиях [13, 14] показали, что до операции сердечная деятельность у пациентов с ВДГК составляла 80% возрастной нормы, а через 3 года после коррекции показатели сердечной и легочной деятельности достигли нормы. Также в результате операции устранялась дисфункция движения грудной клетки, увеличивался объем грудной полости и нормализовался акт дыхания [14]. Поэтому важно провести коррекцию формы грудной клетки как можно ближе к нормальной анатомии, чтобы получить наилучший косметический результат для пациента, а также максимально повысить физическую работоспособность пациента. Все это возможно с помощью операции Насса.

Оптимальный возраст для процедуры все еще является поводом обсуждений. Когда Насс опубликовал первую статью, средний возраст пациента составлял 6 лет, и ни один из пациентов не был старше 15 лет. Сегодня же средний возраст составляет 14 лет, и все больше авторов считает оптимальным возрастом – период начала полового созревания [14]. Однако все авторы сходятся в том, что тяжелые ВДГК необходимо корректировать и в более раннем возрасте. Н. Park с соавт. [10] из Кореи на материалах 1 571 хирургического вмешательства рекомендовали коррекцию в возрасте до 5 лет, даже несмотря на возможные рецидивы деформации после удаления фиксатора до наступления половой зрелости.

В свою очередь, мы считаем оптимальным возрастом для операции 13-16 лет. Обоснованием для этого является то, что изменения со стороны сердца и легких в этом возрасте обратимы, и фиксатор находится вплоть до окончания периода роста, что сводит возможность рецидива деформации фактически к нулю. У девочек в этом возрасте начинает формировать грудь, что дает возможность сделать разрез в подгрудной складке и тем самым максимально скрыть послеоперационный рубец.

Послеоперационный болевой синдром часто описывали как основную проблему в операции по Нассу. С этой целью мы рекомендовали пациентам в течение 4 дней после операции применять наркотические анальгетики с последующим переходом на ненаркотические. После выписки из стационара пациенты принимали обезболивающие препараты на протяжении 2-6 недель.

Выводы

Операция по методике Насса является эффективным методом лечения воронкообразной деформации грудной клетки, что обусловлено ее малоинвазивностью. Помимо этого, среди других преимуществ методики следует выделить короткую продолжительность самой операции, минимальную кровопотерю и ранние сроки возвращения к повседневной активности.

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов при подготовке статьи.

Литература

1. A 10-year review of a minimally invasive technique for the correction of pectus excavatum / D. Nuss, R. Kelly, D.P. Croitoru, M.E. Katz // J. Pediatr. Surg. – 1998. – № 33. – P. 545–552. DOI: 10.1016/S0022-3468(98)90314-1.
2. Exercise Cardiac Output Limitation in Pectus Excavatum / M.M. Tardy, M. Filaire, A. Patoir [et al.] // J. Am. Coll. Cardiol. – 2015. – № 66. – P. 976. DOI: 10.1016/j.jacc.2015.06.1087.
3. Symptoms in Pectus Deformities: A Scoring System for Subjective Physical Complaints / F. Ewert, J. Syed, S. Kern [et al.] // Thorac. Cardiovasc. Surg. – 2017. – № 65. – P. 43. DOI: 10.1055/s-0036-1584355.
4. The use of a lateral stabilizer increases the incidence of wound trouble following the Nuss procedure / A. Watanabe, T. Watanabe, T. Obama [et al.] // Ann. Thorac. Surg. – 2004. – № 77. – P. 296–300. DOI: 10.1016/S0003-4975(03)01335-3.
5. Rib overgrowth may be a contributing factor for pectus excavatum: Evaluation of prepubertal patients younger than 10 years old / C.H. Park, T.H. Kim, S.J. Haam, S. Lee // J. Pediatr. Surg. – 2015. – № 50. – P. 1945. DOI: 10.1016/j.jpedsurg.2015.07.010.
6. Minimally invasive correction of pectus excavatum in adult patients / J. Schalamon, S. Pokall, J. Windhaber, M.E. Hoellwarth // J. Thorac. Cardiovasc. Surg. – 2006. – № 132. – P. 524–529. DOI: 10.1016/j.jtcvs.2006.04.038.
7. Nuss procedure: pediatric surgical solution for adults with pectus excavatum / D.C. Aronson, R.P. Bosgraaf, C. van der Horst, S. Ekkelkamp // World J. Surg. – 2007. – № 31. – P. 26–29. DOI: 10.1007/s00268-005-0779-1.
8. Differences in myocardial strain between pectus excavatum patients and healthy subjects assessed by cardiac MRI: a pilot study / A. Lollert, T. Emrich, J. Eichstädt [et al.] // Eur. Radiol. – 2018. – № 28. – P. 1276. DOI: 10.1007/s00330-017-5042-2.
9. Outcome analysis of minimally invasive repair of pectus excavatum: review of 251 cases / A. Hebra, B. Swoveland, M. Egbert [et al.] // J. Pediatr. Surg. – 2000. – № 35. – P. 252–257. DOI: 10.1016/S0022-3468(00)90019-8.
10. The Nuss procedure for pectus excavatum: evolution of techniques and early results on 322 patients / H.J. Park, S.Y. Lee, C.S. Lee [et al.] // Ann. Thorac. Surg. – 2004. – № 77. – P. 289–295. DOI: 10.1016/S0003-4975(03)01330-4.
11. Ravitch M.M. The operative treatment of pectus excavatum / M.M. Ravitch // J. Pediatr. – 1956. – № 48. – P. 465–472. DOI: 10.1016/S0022-3476(56)80075-9.
12. Syncope caused by right ventricular obstruction by pectus excavatum / S. Borrbomé, M. Lenoir, M. Gouton, E. Fadel // J. Thorac. Cardiovasc. Surg. – 2016. – № 151. – P. 67–69. DOI: 10.1016/j.jtcvs.2015.10.018.
13. Davis J.T. Repair of the pectus deformity: results of the Ravitch approach in the current era / J.T. Davis, S. Weinstein // Ann. Thorac. Surg. – 2004. – № 78. – P. 421–426. DOI: 10.1016/j.athoracsur.2004.03.011.
14. Fonkalsrud E.W. Open repair of pectus excavatum with minimal cartilage resection / E.W. Fonkalsrud // Ann. Surg. – 2014. – № 240. – P. 231–235. DOI: 10.1097/01.sla.0000133116.16484.bb.
15. Jaroszewski D.E. Repair of pectus chest deformities in 320 adult patients: 21 year experience / D.E. Jaroszewski, E.W. Fonkalsrud // Ann. Thorac. Surg. – 2016. – № 84. – P. 429–433. DOI: 10.1016/j.athoracsur.2007.03.077.
16. Lower extremity edema in a child due to pectus excavatum / G.J. Iannucci, T.C. Slesnick, B. Kogon, C. Samai // Ann. Thorac. Surg. – 2015. – № 99. – P. 29–30. DOI: 10.1016/j.athoracsur.2014.11.051.
17. Correlation of asymmetric chest wall deformity and growth in patients with pectus excavatum / A. Yoshida, S. Uemura, M. Yamamoto [et al.] // Journal of Pediatric Surgery. – 2013. – № 48. – P. 771–775. DOI: 10.1016/j.jpedsurg.2012.11.036.

Surgical Correction of Pectus Excavatum by the Method of Nass

Fishchenko Ya.V., Shevchuk A.V., Saponenko A.I., Kravchuk L.D.

SI "Institute of Traumatology and Orthopedics of NAMS of Ukraine", Kyiv

Summary. Pectus excavatum is one of the most common congenital anomalies of the skeleton, often a manifestation of dyshistogenetic syndromes. In 1998, Nuss and colleagues reported on a new method for minimally invasive correction of funnel chest deformity.

Objective: to evaluate the results of surgical treatment of Pectus excavatum using the method of Nass. **Materials and Methods.** 85 patients with pectus excavatum who underwent minimally invasive correction according to the Nass method. **Results.** In 82 (96.4%) patients we managed to achieve the perfect cosmetic result. One fixator was used in 78 (91.8%), two fixators in 5 (5.9%), and three fixators in 2 (2.3%) patients. Among the complications, 17 (20%) patients showed the presence of pneumothorax, 3 (3.52%) had hemothorax followed by pleural puncture; pneumonia was diagnosed in 2 (2.3%) patients, pleural effusion in 2 (2.35%), empyema in 1 (1.17%), sulfur in 1 (1.17%), deep infection in 1 (1.17%). One patient (1.17%) underwent a second operation due to the dislocation of the fixator. Currently, the fixators were removed in 36 patients (42.3%); the final results of these patients were determined to be good directly during discharge and when re-observed

after 1 month. **Conclusions.** The operation according to the Nass method is an effective treatment method of pectus excavatum due to its minimal invasiveness, short duration and early return to daily activity.

Key words: pectus excavatum, Nass operation.

Хірургічна корекція лійкоподібної деформації грудної клітки методом Насса

Фіщенко Я.В., Шевчук А.В., Сапоненко А.І., Кравчук Л.Д.

ДУ "Інститут травматології та ортопедії НАМН України", м. Київ

Резюме. Лійкоподібна деформація грудної клітки – найбільш частий дефект розвитку останньої, який нерідко є проявом дисгістогенетичних синдромів. У 1998 році Насса із колегами повідомили про новий метод мінімально інвазійної корекції лійкоподібної деформації грудної клітки. **Мета.** Оцінити результати хірургічного лікування лійкоподібної деформації грудної клітки методом Насса. **Матеріали і методи.** Обстежено 85 пацієнтів з лійкоподібною деформацією грудної клітки, яким проведена мінімально інвазійна корекція за методом Насса. **Результати.** У 82 (96,4%) пацієнтів нам вдалося досягти ідеального косметичного результату. У 78 (91,8%) пацієнтів використували один фіксатор, у 5 (5,9%) – 2 фіксатора, у 2 (2,3%) – 3 фіксатори. Серед ускладнень у 17 (20%) визначали наявність пневмотораксу, у 3 (3,52%) – гемоторакс з подальшим виконанням плевральної пункції, пневмонію діагностували у 2 (2,3%) пацієнтів, плевральний випіт – у 2 (2,35%), емпієму – у 1 (1,17%), сірому – у 1 (1,17%), глибоку інфекцію – у 1 (1,17%). Один пацієнт (1,17%) переніс повторну операцію через вивих фіксатора. В даний час фіксатори були видалені у 36 пацієнтів (42,3%), кінцеві результати цих пацієнтів визначалися як хороші безпосередньо під час виписки і при повторному спостереженні через 1 місяць. **Висновки.** Операція за методикою Насса є ефективним методом лікування лійкоподібної деформації грудної клітки, що обумовлено її малоінвазивністю, короткою тривалістю і ранніми термінами повернення до повсякденної активності.

Ключові слова: лійкоподібна деформація грудної клітки, операція за Нассом.

УДК 617.576:616-089.5-031.83/84:616-089.5-035/037

Диференційований підхід до знеболення в хірургії кисті

Безуглий А.А., Тимошенко С.В., Циба А.М., Лисак А.С.

ДУ "Інститут травматології та ортопедії НАМН України", м. Київ

Резюме. Мета. Проаналізувати результати пахової провідникової анестезії периферичних нервів верхньої кінцівки та вдосконалити методіку. **Матеріали і методи.** У статті проаналізовані 4 525 випадків анестезії при втручаннях на верхній кінцівці за 2014-2018 роки. **Результати.** Визначені показання для різних видів анестезії. На основі 698 випадків високої стимуляційної провідникової блокади периферичних нервів показана можливість виконання оперативних втручань від ліктьового суглоба і дистальніше, з накладанням джгута на середню третину плеча, з тривалістю знекровлення до 90 хвилин без дискомфорту для хворого. Визначені можливі варіанти ускладнень для цього рівня блокади та розроблена техніка високого блокування нервів, яка зменшує ймовірність інтравазального введення анестетика. Показано високу ефективність анестезії при тяжких реконструктивних втручаннях на передпліччі та кисті, відновлення яких вимагає глибокого та тривалого знеболення. Продемонстровані випадки анестезії одночасно на двох кінцівках з мінімальною кількістю анестетика без побічних дій та ускладнень. **Висновки.** Селективна провідникова анестезія на рівні пахової западини забезпечує глибоке знеболення з