



Article

Наш опыт применения остеотомии таза при экстрофии мочевого пузыря

Т.Г. Алиев *^{1,2} , С.Т. Агзамхаджаев ^{3,4} , З.Б. Абдуллаев ^{3,4}

- ¹ Отделение Ортопедии, Национального детского медицинского центра, Ташкент, 100171, Узбекистан
² Кафедра Травматологии, ортопедии и нейрохирургии, Ташкентского педиатрического медицинского института, 100140, Ташкент, Узбекистан
³ Отделение Урологии, Национального детского медицинского центра, Ташкент, 100171, Узбекистан
⁴ Кафедра Урологии, детский урологии, Ташкентского педиатрического медицинского института, 100140, Ташкент, Узбекистан
 abdullaev.med@gmail.com (Т.А.), tgafurovich@gmail.com (С.А.), ast.doctor@gmail.com (З.А.)
 * Correspondence: abdullaev.med@gmail.com; Tel.: +998 94 6852252 (Т.А.)

Аннотация:

Цель. Анализ эффективности остеотомии таза при экстрофии мочевого пузыря

Материалы и методы. В исследовании были проанализированы данные 30 пациентов с ЭМП, которые получали лечение в отделении детской урологии Национального детского медицинского центра в период с 10.2022 по 06.2024 годы. Возраст пациентов варьировал от 3 месяцев до 10 лет. Из них 21 мальчика (69%) и 9 девочек (31%), гендерное соотношение составило 2:1. Из этих 30 пациентов 25 прошли хирургическую коррекцию с применением остеотомии таза по Солтеру с различными вариантами фиксации. 13 пациентам остеотомия и фиксация таза с помощью спиц и гипсовой повязкой, а 12 пациентам остеотомия и наружная фиксация (external fixation). Одному пациенту выполнена задняя остеотомия и 4 пациентам была выполнена современная хирургическая коррекция ЭМП без остеотомии таза.

Результаты. Кратко изложите основные результаты статьи.

Заключение. Остеотомия таза при ЭМП, выполненная в ходе первичного закрытия, дает несколько преимуществ: сближение симфиза с меньшим натяжением при закрытии брюшной стенки без необходимости использования фасциальных лоскутов; Размещение заднего пузырно-уретрального комплекса глубоко внутри тазового кольца, что увеличивает экскреторное сопротивление мочевого пузыря; Приведение больших мышц тазового дна к средней линии, где они могут поддерживать шейку мочевого пузыря и помогать в конечном итоге контролировать мочеиспускание.

Ключевые слова: экстрофия мочевого пузыря, остеотомия таза, остеотомия таза по Солтеру, фиксация таза, external fixation.

Цитирование: Т.Г. Алиев, С.Т. Агзамхаджаев, З.Б. Абдуллаев. Наш опыт применения остеотомии таза при экстрофии мочевого пузыря. 2025, 3,2, 7. <https://doi.org/>

Полученный: 10.04.2025

Исправленный: 18.04.2025

Принято: 25.06.2025

Опубликованный: 30.06.2025

Copyright: © 2025 by the authors.
 Submitted to for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

Our experience with pelvic osteotomy in bladder exstrophy

Talat G.Aliev *^{1,2} , Saidanvar T.Agzamhadjayev ^{3,4} , Zafar B.Abdulayev ^{3,4}

- ¹ Department of Orthopedics, National Children's Medical Center, Tashkent, 100171, Uzbekistan
² Department of Traumatology, Orthopedics, and Neurosurgery, Tashkent Pediatric Medical Institute, Tashkent, 100140, Uzbekistan
³ Department of Urology, National Children's Medical Center, Tashkent, 100171, Uzbekistan
⁴ Department of Urology and Pediatric Urology, Tashkent Pediatric Medical Institute, Tashkent, 100140, Uzbekistan
 tgafurovich@gmail.com (Т.А.), ast.doctor@gmail.com (С.А.) abdullaev.med@gmail.com (З.А.)

Abstract:

Aim. To analyze the effectiveness of pelvic osteotomy in patients with bladder exstrophy.

Materials and methods. This study analyzed data from 30 patients with bladder exstrophy who received treatment at the Department of Pediatric Urology, National Children's Medical Center,

between October 2022 and June 2024. The patients' ages ranged from 3 months to 10 years. Among them, 21 were boys (69%) and 9 were girls (31%), with a male-to-female ratio of 2:1. Of these 30 patients, 25 underwent surgical correction with Salter pelvic osteotomy using various fixation techniques. Thirteen patients received osteotomy followed by fixation with pins and a plaster cast, while twelve patients underwent osteotomy with external fixation. One patient underwent posterior pelvic osteotomy, and four patients underwent modern surgical correction of bladder exstrophy without pelvic osteotomy.

Results. Data from 30 patients (9 girls and 21 boys), with an average age at the time of surgery of 22 months (range: from 3 to 120 months), were analyzed. All patients demonstrated a reduction in pubic symphysis diastasis, with a mean postoperative distance of 2.8 cm, compared to a preoperative mean of 6.3 cm, without any signs of non-union. No change in the diastasis of the pubic symphysis was observed postoperatively. Among the patients who underwent Salter pelvic osteotomy, 13 had bilateral spica casts applied for 2 months, followed by a cradle-type cast for an additional 3 months. Other twelve patients underwent pelvic osteotomy followed by external fixation, which was maintained during 1.5 or 2 months.

Conclusion. Pelvic osteotomy performed during primary closure in bladder exstrophy offers several advantages: approximation of the pubic symphysis, allowing for abdominal wall closure with less tension eliminating the need for fascial flaps; deep placement of the posterior bladder-urethral complex within the pelvic ring, thereby increasing bladder outlet resistance; approximation of the major pelvic floor muscles toward the midline, where they can support the bladder neck and assist in the eventual development of urinary continence.

Keywords: bladder exstrophy, pelvic osteotomy, Salter pelvic osteotomy, pelvic fixation, external fixation

Введение

Экстрофия мочевого пузыря ЭМП – редкая врожденная патология, представляющая собой аномалию развития мочевыводящих путей, половых органов, а также костно-мышечного аппарата, дефект передних отделов тазового кольца с различной степенью расхождения лонных костей. Причиной ЭМП является нарушение процесса эмбриогенеза – развития плода на внутриутробном этапе. В результате не зарращения брюшной стенки и дислокации внутренних органов мочевой пузырь смещается за пределы малого таза и располагается снаружи. Точная причина ЭМП неизвестна [3].

Частоту ЭМП оценивают приблизительно в 2,15 случаев на 100 000 новорожденных [2,6], а распределение между мальчиками и девочками составляет от 2,3:1 до 6:1. Степень тяжести ЭМП может существенно варьироваться, однако все случаи заболевания нуждаются в хирургическом лечении. При рентгенографическом исследовании таза здоровых людей определяется диастаз между лобковыми костями за счет хрящевых и соединительно-тканых структур, формирующих лобковый симфиз. В зависимости от возраста и индивидуальных особенностей рентгенографически определяемый межлонный диастаз в норме составляет от 0,4 до 1 см, при этом, целостность тазового кольца не нарушена. ЭМП всегда сопровождается диастазом лобковых костей более 3 см требующим хирургической коррекции. Диастаз между ними может достигать 14 см [2]. Причем лонные кости, по данным КТ, укорочены на 30% [5], с чем связано остаточное расхождение лона после оперативного лечения. Таз распластан во фронтальной плоскости, что приводит к латерализацию и ретроверсию вертлужных впадин. Нижние конечности избыточно ротированы кнаружи, что приводит к утиной походке.

Эта патология требует комплексного подхода. Остеотомия таза – один из наиболее эффективных методов устранения диастаза лонных костей, сопоставления мышц и апоневроза передней брюшной стенки, приближения тазового дна близкого к анатомическому [2]. Одно из первых описаний хирургической техники лечения пациентов с ЭМП, совмещенной с остеотомией, было предложено Т.Н. Sweetser и соавт. В 1952 г. В методике лечения, предложенной авторами, двусторонняя остеотомия подвздошных костей выполнялась за 4-6 дней до основного этапа закрытия мочевого пузыря. В последние десятилетия были предложены задняя, передняя, надвертлужные и комбинированные двусторонние остеотомии

таза, связанные с техническими трудностями, частыми неудачами при удержании сведенного симфиза. Однако раздельное решение проблем, связанных с распластанностью подвздошных костей, латерализацией и ретроверсией вертлужных впадин, может привести к нарушению баланса мышц пельвиоторакальной, пельвиофemorальной групп и мышц собственно таза. В итоге это травматичное вмешательство может привести к нарушениям статодинамических функций тазового пояса. Несмотря на такие последствия, высокие оценки реконструкции тазового кольца объясняются не только закрытием передней стенки живота и мочевого пузыря, но и в заметном улучшении походки.

Материалы и методы

В исследовании были проанализированы данные 30 пациентов с ЭМП, которые получали лечение в отделении детской урологии Национального детского медицинского центра в период с 10.2022 по 06.2024 годы. Возраст пациентов варьировал от 3 месяцев до 10 лет. Из них 21 мальчиков (69%) и 9 девочек (31%), гендерное соотношение составило 2:1. Из этих 30 пациентов 25 прошли хирургическую коррекцию с применением остеотомии таза по Солтеру с различными вариантами фиксации. 13 пациентам остеотомия и фиксация таза с помощью спиц и гипсовой повязкой, а 12 пациентам остеотомия и наружная фиксация (external fixation).

Одному пациенту выполнена задняя остеотомия и 4 пациентам была выполнена современная хирургическая коррекция ЭМП без остеотомии таза. В нашем исследовании диастаз между лобковыми костями был от 2,8 см до 10 см. Из 30 пациентов 24 пациента были первичными, а 6 пациенты рецидивами были ранее оперированы в других клиниках. У 13 пациентов отмечалось дисплазия таза бедренного сустава. Все пациенты проходили клинические и пара клинические обследования. При рентгенологическом обследовании выполнялись снимки положения лежа обзорно таза-бедренного сустава и МСКТ. Предоперационное планирование включало измерения межлонного диастаза. С помощью МСКТ определяли укорочения лонных костей и распадания таза во фронтальной плоскости, латерализацию или ретроверсию вертлужных впадин. На основании этих показателей с учётом первоначальных показателей определяли тактику оперативного лечения. Если у пациента диастаз до 3 см и площадь дефекта диаметр 3/2 в таких случаях коррекция таза не требовалась.

Результаты

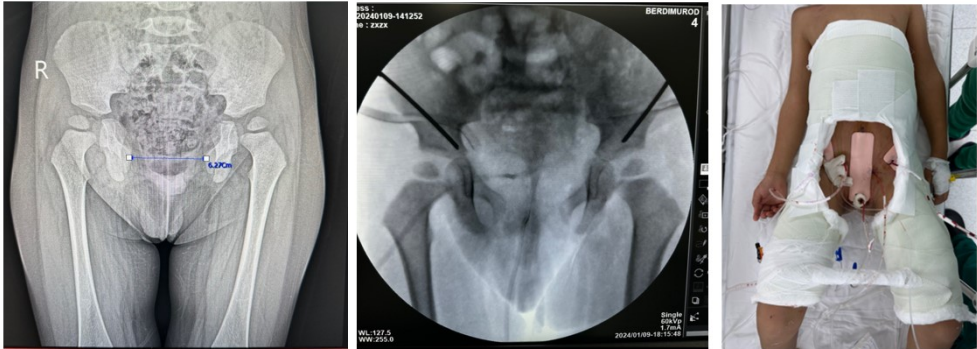
В исследовании были проанализированы данные 30 пациентов (9 девочек и 21 мальчики) со средним возрастом на момент операции 22 месяцев (3-120 месяцев). Среднее время наблюдения составило 10 месяцев (3-20 месяцев). У всех пациентов наблюдалось уменьшение диастаза лобкового симфиза средняя 2,8 см по сравнению с дооперационным периодом средняя 6,3 см без каких-либо признаков не сращения. 4 пациента которых оперировали урологи без остеотомии таза среднее возраст было 4 месяца, а межлонный диастаз был 2,8 до 3,2 см. После операции межлонный диастаз без изменения. Остеотомиями таза по Солтеру 13 пациентам после операции накладывалась двухсторонняя кокситная гипсовая повязка на 2 месяца после на 3 месяца в виде кровати. 12 пациентам остеотомия таза и наружная фиксация (external fixation) накладывалась 1,5-2 месяца. Необходимо отметить неоспоримые преимущества наружной фиксации (external fixation). 1. Лучшая коррекция 2. Лучшая фиксация чем спицы 3. Когда удаляется наружная фиксация без разреза и легкость удаления наружных фиксаций. 4. Меньшая длительность фиксации чем гипсовая повязка 1,5-2 месяца в наружной фиксации. 5. Комфортный уход за ребёнком. Но надо отметить, что в одном случае наружная фиксация расшаталась, но в клинических результатах не отражалось.

Средняя продолжительность операции составила 150 минут у детей, оперированных с остеотомией таза по Солтеру с фиксацией спицами + кокситная гипсовая повязка, а остеотомия по Солтеру и наружная фиксация (external fixation) средняя 120 минут у детей. При оценке осложнений в сроки от 6 до 12 месяцев ещё у 2 пациентов были осложнения.

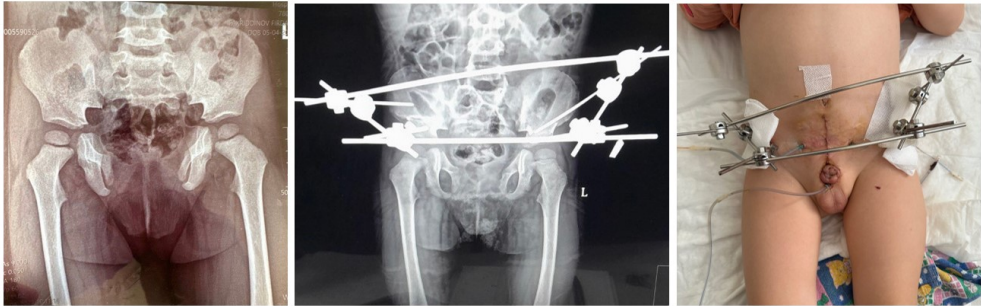
Таблица 1. Распределение пациентов
Table 1. Patient distribution

	Количество пациентов	Средний возраст в месяцах	Средний диастаз до операция	Средний диастаз после операции	Средний диаметр дефект
Без остеотомии таза (n=5)	5	4 месяца	До 3.0 см	Без изменений	1,5x2
С остеотомии таза по Солетру и внутренняя фиксация + гипсовая повязка (n=13)	13	21 месяца	6,3см	2,8 см	4x3
С остеотомии таза по Солетру и наружная фиксация (external fixation). (n=12)	12	22 месяца	6,5см	2,5 см	4x3

Клинический пример; Пациент с остеотомии таза по Солтеру и внутренней фиксации со спицами Илизарова.
До операции диастаз был 6,30 см после 2,45 см



Клинический пример; Пациент с остеотомией таза по Солтеру и наружной фиксации (external fixation).
До операции диастаз был 6 см после 3 см



Заключение

Большое количество публикаций авторов всего мира, различия во взглядах и подходах к технике хирургической коррекции, ведению послеоперационного периода и оценке успешности лечения говорят о том, что ЭМП до сих пор остается одним из самых сложнокорректируемых пороков мочеполовой системы. Остеотомия таза при ЭМП, выполненная в ходе первичного закрытия, дает несколько преимуществ: сближение симфиза с меньшим натяжением при закрытии брюшной стенки без необходимости использования фасциальных лоскутов; Размещение заднего пузырно-уретрального комплекса глубоко внутри тазового кольца, что увеличивает экскреторное сопротивление мочевого пузыря; Приведение больших мышц тазового дна к средней линии, где они могут поддерживать шейку мочевого пузыря и помогать в конечном

итоге контролировать мочеиспускание. Настоящее время часто используются двусторонняя передняя безымянная и вертикальная подвздошная остеотомия. Легкость сближения, получаемая благодаря этой комбинированной остеотомии, уменьшает натяжение по средней линии пришивании передней брюшной стенки заметно снижает частоту расхождения и пролапса мочевого пузыря. После сведения лона с помощью остеотомии некоторые пациенты могут самостоятельно начинать и останавливать мочеиспускание (4). Выполнение остеотомии имеет целый ряд технических особенностей и рисков осложнений, требует привлечения профильных специалистов ортопедов и большого опыта хирурга. В противном случае риск таких осложнений, как интраоперационное кровотечение, деформация таза, асимметрия длины конечностей, и рецидивовкратно возрастает. Кроме того, необходимо отметить, что даже выполнение остеотомии и мобилизации костей таза не всегда гарантирует полную лобковую аппроксимацию сведения.

Вклад авторов.

Все авторы внесли существенный вклад в разработку концепции, проведение исследования и подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию перед публикацией. Личный вклад автора: Т.А., С.А., З.А. – поиск и анализ литературных данных, редактирование текста рукописи.

Authors' contribution.

All authors made a substantial contribution to the conception of the study, acquisition, analysis, interpretation of data for the work, drafting and revising the article, final approval of the version to be published and agree to be accountable for all aspects of the study. Personal contribution of each author: T.A., S.A., Z.A. - search and analysis of literary data, editing the text of the manuscript.

Источник финансирования.

Авторы заявляют об отсутствии внешнего финансирования при проведении исследования.

Funding source.

This study was not supported by any external sources of funding.

Соответствие принципам этики.

Исследование проводилось в соответствии с принципами Декларации Хельсинки (2013) и было одобрено Этическим комитетом Национального детского медицинского центра, Ташкент, Узбекистан (протокол № 2022/10, дата одобрения: 15 октября 2022 г.). Все родители или законные представители пациентов подписали информированное согласие на участие детей в исследовании и публикацию обезличенных клинических данных.

Ethics approval.

The study was conducted in accordance with the principles of the Declaration of Helsinki (2013) and was approved by the Ethics Committee of the National Children's Medical Center, Tashkent, Uzbekistan (protocol No. 2022/10, approval date: 15 October 2022). Written informed consent was obtained from the parents or legal guardians of all patients for participation in the study and for the publication of anonymized clinical data.

Информированное согласие на публикацию.

Письменное информированное согласие было получено от родителей или законных представителей всех пациентов на участие в исследовании и публикацию обезличенных клинических данных.

Consent for publication.

Written informed consent was obtained from the parents or legal guardians of all patients for participation in the study and for the publication of anonymized clinical data.

Заявление о доступности данных

Данные, поддерживающие представленные результаты, доступны у соответствующего автора по обоснованному запросу. Из-за соображений конфиденциальности и защиты персональных данных пациентов открытый доступ к исходным клиническим данным ограничен.

Data Availability Statement

The data supporting the findings of this study are available from the corresponding author upon reasonable request. Due to privacy and patient data protection considerations, open access to the original clinical data is restricted.

Благодарности

Авторы выражают признательность коллективу Национального детского медицинского центра за помощь в проведении клинического наблюдения и операционного лечения пациентов. Особая благодарность медицинскому персоналу отделения урологии и ортопедии за техническую поддержку и заботу о пациентах в послеоперационном периоде.

Acknowledgments

The authors would like to express their gratitude to the staff of the National Children's Medical Center for their assistance in clinical observation and surgical management of the patients. Special thanks are extended to the medical personnel of the Departments of Urology and Orthopedics for their technical support and patient care during the postoperative period.

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов. Спонсоры не участвовали в разработке исследования, сборе, анализе или интерпретации данных, написании рукописи или в принятии решения о публикации результатов.

Conflict of interest

The authors declare no conflict of interest. The funders had no role in the design of the study; in the collection, analysis, or interpretation of data; in the writing of the manuscript; or in the decision to publish the results.

Сокращения

ЭМП	экстрофия мочевого пузыря
МСКТ	мультиспиральная компьютерная томография
АПК	абдоминальная передняя коррекция
ВПО	внешняя (наружная) фиксация таза

Литература

- [1] Agzamkhodjaev S.T., Abdullaev Z.B., Aliyev T.G., Pelikh K.I., Kagantsev I.M. Urological Records, Exstrophy of the Bladder in Children: Evolution of Diagnosis and Current Trends in Surgical Treatment 2024, Volume 14, Issue 4, Pages 449-459.
- [2] Nelson C.P., Dunn R.L., Wei J.T. Contemporary epidemorary epidemiology of bladder exstrophy in the United States // J Urol 2005. Vol 173, N5. P. 1728-1731. <https://doi.org/0.1097/01.Ju.000015821.21521.9>.
- [3] Nikolaev V.V. A less invasive technique for delayed bladder exstrophy closure without fascia closure and immobilization: can the need for prolonged anesthesia be avoided? // Pediatr Surg int. 2019. Vol 35. N 11.P. 1317-1325. <https://doi.org/10.1007/s00383-019-04530-0>.
- [4] Perovic S., Brdan R., Scepanovic D. Bladder exstrophy and anterior pelvic osteotomy // Brit. J. Urol., Vol. 70.1992.
- [5] Schmidt C.C., Gruen G.S. Nonextensile surgical approaches for two-column acetabular fractures // JBone Joint Surg., №75.1993
- [6] Siffel C., Correa A., Amar E., et al. Bladder exstrophy: an epidemiologic study from the international clearinghouse for birth defects surveillance and research, and an overview of the literature // Am J Med Genet C Semin Med Genet. 2011. Vol 157, N4. P.321-332. <https://doi.org/10.1002/ajmg.c.30316>.
- [7] Rudin, Y.E., Sokolov, Y.Y., Rudin, A.Yu., et al. (2020). The scope of surgery in primary bladder closure in children with bladder exstrophy. Russian Journal of Pediatric Surgery, 24(1), 21-28. <https://doi.org/10.18821/1560-9510-2020-24-1-21-28>. In Russian: Рудин Ю.Э., Соколов Ю.Ю., Рудин А.Ю., и др. Объем операции при первичном закрытии мочевого пузыря у детей с экстрофией мочевого пузыря // Детская хирургия. 2020. Т. 24, № 1. С. 21-28. <https://doi.org/10.18821/1560-9510-2020-24-1-21-28>.

Отказ от ответственности/Примечание издателя: Заявления, мнения и данные, содержащиеся во всех публикациях, принадлежат исключительно отдельным лицам. Авторы и участники, а Журнал и редакторы. Журнал и редакторы не несут ответственности за любой ущерб,

нанесенный людям или имущество, возникшее в результате любых идей, методов, инструкций или продуктов, упомянутых в контенте.

Disclaimer of liability/Publisher's Note: The statements, opinions and data contained in all publications belong exclusively to individuals. The authors and participants, and the Journal and the editors. The journal and the editors are not responsible for any damage caused to people or property resulting from any ideas, methods, instructions or products mentioned in the content.