

СПОСОБ ПОДКОЖНОЙ АХИЛЛОТОМИИ ПРИ ЛЕЧЕНИИ ВРОЖДЕННОЙ КОСОЛАПОСТИ ПО МЕТОДУ ПОНСЕТИ

Власов М.В.

ФГБОУ ВО «Приволжский исследовательский медицинский университет» Минздрава России, Нижний Новгород, e-mail: footdoc@mail.ru

Цель исследования – оценить эффективность способа подкожной тенотомии ахиллова сухожилия без повреждения перитенона при коррекции остаточного эквинуса стоп у детей с врожденной косолапостью. С 2012 по 2021 гг. в университетской клинике Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Приволжский исследовательский медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации проведено лечение 164 пациентов (238 стоп) с врожденной косолапостью по методу Понсети. Проведенное исследование показало, что предложенная методика подкожного поперечного пересечения ахиллова сухожилия с сохранением перитенона при коррекции остаточного эквинуса у детей с врожденной косолапостью, пролеченных по методу Понсети, позволила получить в 55,0% случаев отличный, в 25,8% – хороший, в 8,3% – удовлетворительный и в 10,9% – неудовлетворительный результат лечения. По данным ультрасонографического обследования, регенерация ахиллова сухожилия после его поперечного пересечения с сохранением перитенона в 68% случаев (у 16 пациентов на 25 сухожилиях) завершается образованием сухожильной ткани, максимально напоминающей первоисходную. Использование предложенного метода поперечной ахиллотомии в клинической практике в 68% случаев позволяет избежать повреждения перитенона при коррекции остаточного эквинуса у детей с врожденной косолапостью, пролеченных по методу Понсети.

Ключевые слова: врожденная косолапость, метод Понсети, регенерация ахиллова сухожилия, ультрасонография, перитенон, эффективность метода Понсети.

METHOD OF SUBCUTANEOUS ACHILLOTOMY FOR TREATMENT OF CONGENITAL CLUBFOOT USING THE I. PONSSETI METHOD

Vlasov M.V.

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Privolzhsky Research Medical University», Nizhny Novgorod, e-mail: footdoc@mail.ru

The purpose of the study is to evaluate the effectiveness of the method of subcutaneous tenotomy of the Achilles tendon without damaging the peritenon in the correction of residual equinus of the feet in children with congenital clubfoot. From 2012 to 2021 At the university clinic of Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Volga Region Research Medical University» of the Ministry of Health of the Russian Federation, 164 patients (238 feet) with congenital clubfoot were treated using the Ponseti method. The study showed that the proposed method of subcutaneous transection of the Achilles tendon with preservation of the peritenon when correcting residual equinus in children with congenital clubfoot treated using the Ponseti method allowed obtaining an excellent result in 55.0% of cases, a good result in 25.8%, and 8.3% – satisfactory and 10.9% – unsatisfactory treatment results. According to ultrasonographic examination, regeneration of the Achilles tendon after its transverse intersection with preservation of the peritenon in 68% of cases (in 16 patients on 25 tendons) ends with the formation of tendon tissue that closely resembles the original one. The use of the proposed method of transverse achillotomy in clinical practice in 68% of cases allows one to avoid damage to the peritenon when correcting residual equinus in children with congenital clubfoot treated using the Ponseti method.

Keywords: congenital clubfoot, Ponseti method, Achilles tendon regeneration, ultrasonography, peritenon, effectiveness of the Ponseti method.

Врожденная косолапость является одним из наиболее распространенных ортопедических заболеваний стоп у детей. Среди детского населения Российской Федерации врожденная косолапость диагностируется у 1–3 из 1000 новорожденных [1-3].

Целью лечения косолапости является обеспечение долгосрочного исправления деформации, в результате чего стопа должна быть полностью функциональной,

безболезненной и опороспособной, что позволит пациенту носить нормальную обувь [4, 5]. Среди многочисленных вариантов лечения врожденной косолапости особое место занимает метод Понсети, который завоевал большую популярность среди ортопедов всего мира и считается эталонным методом лечения врожденной косолапости [2, 6].

В настоящее время предложены многочисленные модификации исполнения метода Понсети, позволяющие улучшить эффективность лечения детей с врожденной косолапостью [7, 8].

Особое внимание уделяется технике исполнения подкожной поперечной тенотомии ахиллова сухожилия при коррекции остаточного эквинуса стопы. При этом предлагаются способы пересечения ахиллова сухожилия с минимальной травматичностью, простотой выполнения и очень низким риском осложнений [9]. Однако ни одна из известных методик тенотомии не предполагает сохранение соединительнотканной оболочки (перитенона) ахиллова сухожилия, что оказывает негативное влияние на репаративные возможности сухожильной ткани.

Цель исследования – оценить эффективность способа подкожной тенотомии ахиллова сухожилия без повреждения перитенона при коррекции остаточного эквинуса стоп у детей с врожденной косолапостью.

Материалы и методы исследования. С 2012 по 2021 гг. в университетской клинике Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Приволжский исследовательский медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации (ФГБОУ ВО ПИМУ) находилось на лечении 164 пациента (238 стоп) с врожденной косолапостью. Все пациенты лечились по методу Понсети, включающему в себя коррекцию элементов врожденной косолапости путем последовательных манипуляций и наложения этапных гипсовых повязок, подкожной ахиллотомии и удержания полученного результата отводящими шинами.

В работу были включены результаты лечения пациентов с типичной врожденной косолапостью без нарушения протокола лечения. Результаты лечения пациентов с атипичной формой врожденной косолапости, при несоблюдении протокола лечения, с соматическими заболеваниями, исключающими возможность коррекции деформации стоп по методу Понсети, в исследование не включались.

Перед наложением первой гипсовой повязки всем пациентам было проведено клинико-динамометрическое обследование с определением достигнутого угла коррекции внутренней ротации стопы в градусах при устранении деформации с усилием 4 ньютона с последующим математическим расчетом индекса ригидности стопы при помощи формулы: $ИРС = 4N/Y$, где: 4N – усилие 4 ньютона, приложенное при устранении деформации; Y –

величина достигнутого устранения внутренней ротации стопы относительно оси голени в градусах при усилии 4 ньютона [10]. Определение усилий, необходимых для устранения деформации, осуществлялось с помощью динамометра фирмы PCE – FB 200 (Германия).

В зависимости от значения исходного индекса ригидности стопы было выделено три формы врожденной косолапости: мобильная, ригидная и крайне ригидная. Значение индекса ригидности не более 0,2 указывает на мобильную форму врожденной косолапости, индекс ригидности стопы в диапазоне от 0,21 до 0,3 – на ригидную форму деформации, а индекс ригидности стопы выше 0,31 – на крайне ригидную деформацию.

Согласно этой классификации врожденной косолапости, мобильная форма косолапости была выявлена у 52 детей (73 стопы), ригидная форма – у 61 (87 стоп) и крайне ригидная – у 51 ребенка (78 стоп). Степень выраженности деформации стоп у детей определялась при помощи 4-степенной классификации врожденной косолапости по Dimeglio/Bensahel [11].

Для устранения остаточного эквинуса стопы при лечении врожденной косолапости был использован новый способ подкожной ахиллотомии (патент RU 2587640 25.05.2016).

Оценка отдаленных результатов лечения врожденной косолапости проводилась по 100-балльной шкале Laaveg–Ponseti [12].

Ультрасонографическое обследование ахиллова сухожилия проводилось на аппарате Acuson X 300 (Siemens, Германия). Оценивалась степень органотипичного восстановления структуры сухожильной ткани через 1 год после тенотомии.

Результаты исследования и их обсуждение

Соблюдение техники коррекции деформации этапными гипсовыми повязками по методу Понсети позволило у 164 пациентов (238 стоп) максимально эффективно устранить основные элементы врожденной косолапости – приведение, супинацию, варус заднего отдела стопы, но при этом эквинусная деформация практически не корригировалась.

Перед операцией у пациентов внутренняя ротация стопы составила $-59,91 \pm 7,40^\circ$, приведение переднего отдела стопы $-24,12 \pm 5,01^\circ$, варус $-20,17 \pm 6,06^\circ$ и эквинус $-58,09 \pm 7,33^\circ$. Индекс ригидности стопы составил $0,38 \pm 0,15$. Сумма баллов по Dimeglio/Bensahel [11]: $6,15 \pm 1,33$. Средний возраст детей перед операцией составил $137,27 \pm 94,51$ дня. Полная коррекция эквинусного компонента деформации стопы у больных была невозможна из-за выраженных и стойких капсульно-сухожильных изменений в заднем отделе голеностопного сустава и стопы.

При коррекции эквинусного компонента деформации был использован «Способ подкожной поперечной тенотомии ахиллова сухожилия у детей», патент на изобретение РФ № 2587640 от 25.05.2016 г. В данном случае поперечная тенотомия ахиллова сухожилия

осуществлялась внутри его соединительнотканного влагалища (перитенона), что предупреждает повреждение паратениальных сосудов, нервов и обеспечивает регенерацию пересеченного сухожилия в благоприятных условиях.

Техника операции. В положении пациента лежа на спине выполняется местная анестезия 1–2 мл 1,0%-ного раствора лидокаина гидрохлорида в месте пересечения ахиллова сухожилия. Стопа выводится и удерживается в положение максимально возможной тыльной флексии с натяжением ахиллова сухожилия. Остроконечным скальпелем № 11 производят прокол кожи и подводят режущую часть скальпеля к внутреннему краю передней поверхности ахиллова сухожилия на 1 см выше места его прикрепления к пяточному бугру. Осуществляют повторяющиеся движения скальпелем от внутреннего к латеральному краю ахиллова сухожилия в горизонтальной плоскости в вентро-дорзальном направлении с постепенным поперечным пересечением волокон ахиллова сухожилия более чем на $\frac{3}{4}$ его диаметра. Осуществляют дальнейшее давление на стопу, увеличивая ее тыльную флексию, что приводит к разрыву непересеченных волокон ахиллова сухожилия (рис. 1а и 1б).

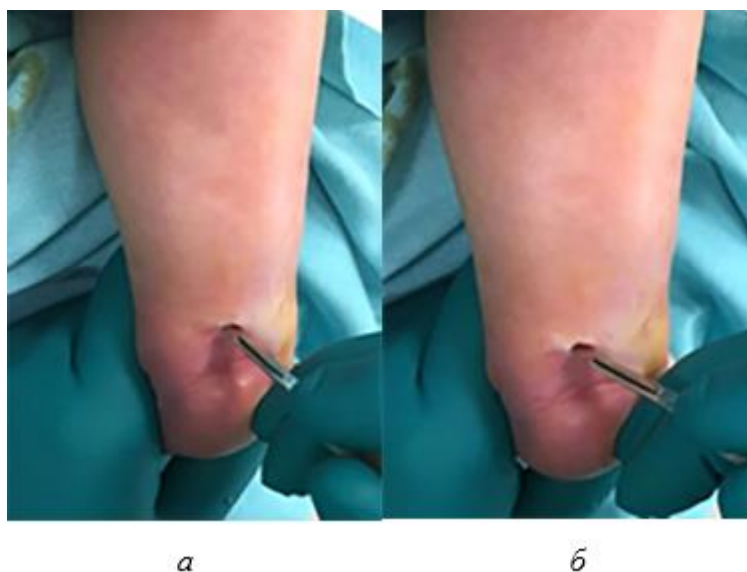


Рис. 1а и 1б. Поперечная тенотомия ахиллова сухожилия за счет повторяющегося перемещения конца скальпеля от медиального края к латеральному краю сухожилия в горизонтальной плоскости

Достигается устранение эквинусной установки стопы, при этом концы ахиллова сухожилия расходятся с образованием диастаза между ними на фоне сохранившейся неповрежденной части соединительнотканного влагалища (перитенона). При необходимости накладывается один адаптирующий шов на кожу. Рана обрабатывается антисептиком, накладывается асептическая повязка.

Фиксация стопы в положении отведения до 50–60° и тыльной флексии 10–15° осуществляется при помощи циркулярной гипсовой повязкой от верхней трети бедра (рис. 2). Дальнейшая фиксация стоп осуществлялась в отводящей шине – брейсах (рис. 3).



Рис. 2. Внешний вид нижних конечностей после наложения гипсовых повязок после ахиллотомии



Рис. 3. Внешний вид стоп в брейсах

Результаты удлиняющей ахиллотомии были изучены у 159 детей (229 стоп) с врожденной косолапостью. В процессе лечения были исключены из наблюдения 5 детей (9 стоп).

Критериями исключения были: отказ от дальнейшего лечения и грубые нарушения ортопедического режима, такие как несоблюдение режима ношения брейсов, полный отказ от ношения брейсов, ношение ботинок без планки и т.п.

Оценка результатов лечения произведена в сроки от 1 до 8 лет после оперативного вмешательства. Средний возраст пациентов на момент осмотра составил $3,79 \pm 2,21$ года. Оценка отдаленных результатов лечения врожденной косолапости проводилась по 100-балльной шкале Laaveg–Ponseti [12], которая учитывает как функциональный исход заболевания, так и удовлетворенность пациента достигнутым результатом. По сумме баллов оценивали результат лечения: чем меньше число баллов, тем хуже результат лечения.

Результаты лечения 159 детей (229 стоп) с врожденной косолапостью при помощи нового способа подкожной ахиллотомии представлены на рисунке 4.

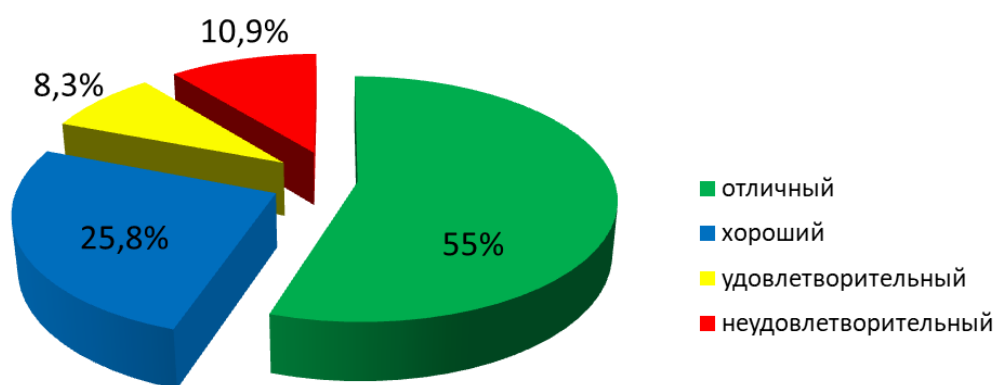


Рис. 4. Процентное соотношение результатов лечения с использованием новой методики подкожной ахиллотомии

У 89 пациентов на 126 стопах по шкале Laaveg–Ponseti [12] был получен отличный результат лечения ($93,92 \pm 2,09$ балла), у 38 детей на 59 стопах – хороший ($84,47 \pm 3,97$ балла), у 14 детей на 19 стопах – удовлетворительный результат ($69,26 \pm 4,24$ балла). Рецидив деформации был выявлен у 18 пациентов на 25 стопах ($43,08 \pm 4,22$ балла). Неудовлетворительный результат был связан с грубыми нарушениями ортопедического режима, что послужило причиной возврата компонентов косолапости. Во всех случаях рецидив деформации был устранен за счет повторных оперативных вмешательств.

Эффективность тенотомии ахиллова сухожилия подтверждена ультрасонографическими данными у 25 детей (37 ахилловых сухожилий) с врожденной косолапостью мобильной, ригидной и крайне ригидной форм.

Через 1 год после тенотомии у 16 пациентов при ультрасонографическом обследовании 25 ахилловых сухожилий определялась правильная их форма с четкими,

ровными контурами и с органотипичным восстановлением структуры сухожильной ткани. В зоне регенерата ахиллова сухожилия имелась однородная эхогенная структура без увеличения его венотродорзального размера. У всех пациентов отмечалось полное восстановление соединительнотканного влагалища (паретенона) по всей длине ахиллова сухожилия. Ткани вокруг сухожилия – без патологии, усиления васкуляризации данной области не отмечалось.

У 9 пациентов на 12 сухожилиях ультрасонографически определялось увеличение переднезаднего размера в зоне регенерата, в результате чего сухожилие приобретает веретенообразную форму. В зоне регенерата ахиллова сухожилия имелась неоднородная эхогенная структура, что свидетельствовало о неполном его восстановлении. При этом соединительнотканное влагалище (паретенон) прослеживалось во всех отделах ахиллова сухожилия, мягкие ткани вокруг сухожилия не имели усиленной васкуляризации.

Результаты ультрасонографического обследования показали, что через 1 год после ахиллотомии по новой методике у 16 пациентов на 25 сухожилиях было отмечено его полное сонографическое восстановление, а у 9 детей на 12 сухожилиях определялась незавершенная регенерация с неполным восстановлением структуры в зоне тенотомии ахиллова сухожилия.

По данным разных авторов, выполнение подкожной ахиллотомии при лечении врожденной косолапости по методу Понсети требуется в 60–90% случаев [13-15].

Остаются вопросы относительно эффективности классической техники подкожной ахиллотомии с учетом возможности органотипичного восстановления структуры сухожильной ткани в зоне тенотомии. Известно, что сроки и полнота морфологического восстановления структуры сухожильной ткани после его подкожного пересечения в эксперименте на растущих кроликах зависят от травматичности выполненного оперативного вмешательства [16].

В настоящее время существуют многочисленные варианты исполнения метода Понсети при лечении врожденной косолапости. Так, при выполнении тенотомии ахиллова сухожилия применяется большая ширококанальная подкожная игла со скошенным концом, который использовался в качестве лезвия [9]. При использовании данной техники тенотомии ахиллова сухожилия в 90% случаев был получен отличный результат лечения, в 10% случаев был констатирован рецидив деформации.

Проведенное исследование показало, что предложенная методика подкожного поперечного пересечения ахиллова сухожилия с сохранением перитенона при коррекции остаточного эквинуса у детей с врожденной косолапостью, пролеченных по методу Понсети, позволила получить в 55,0% случаев отличный, в 25,8% – хороший, в 8,3% –

удовлетворительный и в 10,9% – неудовлетворительный результат лечения.

Регенерация ахиллова сухожилия после его поперечного пересечения с сохранением перитенона в 68% случаев (у 16 пациентов на 25 сухожилиях) завершается образованием сухожильной ткани, максимально напоминающей первоисходную. В 32% случаев (у 9 пациентов на 12 сухожилиях) определялось образование веретенообразной формы регенерата с неоднородной структурой. Это указывает на то, что репаративная регенерация пяточного сухожилия происходит в неблагоприятных условиях и не завершается образованием исходной сухожильной ткани.

Выводы

1. Предложенная методика подкожного поперечного пересечения ахиллова сухожилия с сохранением перитенона при коррекции остаточного эквинуса у детей с врожденной косолапостью, пролеченных по методу Понсети, позволила получить в 55,0% случаев отличный, в 25,8% – хороший, в 8,3% – удовлетворительный и в 10,9% – неудовлетворительный результат лечения.

2. Использование предложенного метода поперечной ахиллотомии в клинической практике в 68% случаев позволяет избежать повреждения перитенона при коррекции остаточного эквинуса у детей с врожденной косолапостью, пролеченных по методу Понсети.

3. При выполнении поперечной ахиллотомии по новой методике только в 32% случаев регенерация ахиллова сухожилия не завершается образованием исходной сухожильной ткани в зоне его пересечения, что связано с возможным повреждением перитенона при выполнении оперативного вмешательства.

Список литературы

1. Баиндурашвили А.Г., Соловьева К.С., Залетина А.В., Лапкин Ю.А. Врожденные аномалии (пороки развития) и деформации костно-мышечной системы у детей // Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова. 2014. Т. 21. № 3. С. 15-20. DOI: 10.17816/vto20140315-20.
2. Кенис В.М., Степанова Ю.А. Анализ причин неоптимального консервативного лечения врожденной косолапости у детей // Травматология и ортопедия России. 2017. Т. 23. № 3. С. 80-85. DOI: 10.21823/2311-2905-2017-23-3-80-85.
3. Тимаев М.Х., Сертакова А.В., Куркин С.А., Рубашкин С.А., Анисимова Е.А., Анисимов Д.И. Косолапость у детей (обзор) // Саратовский научно-медицинский журнал. 2017. Т. 13. № 3. С. 514-520.

4. Dobbs M.B., Gurnett C.A. Update on clubfoot: etiology and treatment // Clin. Orthop. Relat. Res. 2009. Vol. 467. Is. 5. P. 1146-1153. DOI: 10.1007/s11999-009-0734-9.
5. Rieger M.A., Dobbs M.B. Clubfoot // Clin. Podiatr. Med. Surg. 2022. Vol. 39. Is. 1. P. 1-14. DOI: 10.1016/J.CPM.2021.08.006.
6. Radler C. The treatment of recurrent congenital clubfoot // Foot Ankle Clin. 2021. Vol. 26. Is. 4. P. 619-637. DOI: 10.1016/j.fcl.2021.07.001.
7. Canavese F., Mansour M., Moreau-Pernet G., Gorce Y., Dimeglio A. The hybrid method for the treatment of congenital talipes equinovarus: preliminary results on 92 consecutive feet // J. Pediatr. Orthop. 2017. Vol. 26. Is. 3. P. 197-203. DOI: 10.1097/BPB.0000000000000423.
8. Ahmad A.A., Aker L. Accelerated Ponseti method: first experiences in a more convenient technique for patients with severe idiopathic club feet // Foot Ankle Clin. 2020. Vol. 26. Is. 3. P. 254-257. DOI: 10.1016/j.fas.2019.03.003.
9. Sirsikar A., Kiradiya N. A prospective study of outcome of percutaneous needle tenotomy for tendo-Achilles release in congenital talipes equino varus // International journal of medical science research and practice. 2014. Vol. 1. Is. 3. P. 84-88.
10. Власов М.В. Ригидность деформации стоп при врожденной косолапости. Индекс ригидности стопы // Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии. 2024. Т. 14. № 2. С. 173-182. DOI: doi.org/10.17816/psaic1797.
11. Dimeglio A., Bensahel H., Souchet P., Bonnet F. Classification of clubfoot // J. Pediatr. Orthop. B. 1995. Vol. 4. Is. 2. P. 129-136. DOI: 10.1097/01202412-199504020-00002.
12. Laaveg S.J, Ponseti I.V. Long-term results of treatment of congenital club foot // J Bone Joint Surg. 1980. Vol. 62. Is. 1. P. 23-31.
13. Бландинский В.Ф., Вавилов М.А., Торно Т.Э., Складнева А.Л. Лечение детей с врожденной косолапостью методом I. Ponseti // Травматология и ортопедия России. 2008. № 2. С. 32-36.
14. Ponseti V., Smoley E.N. The classic: congenital club foot: the results of treatment // Clin. Orthop. Relat. Res. 2009. Vol. 467, Is. 5. P. 1133-1145. DOI: 10.1007/s11999-009-0720-2.
15. Rademan J. Ruptured pseudoaneurysm of the posterior tibial artery after percutaneous Achilles tenotomy // BMJ Case Rep. 2022. Vol 15. Is. 3. P. 232847. DOI: 10.1136/BCR-2019-232847.
16. Власов М.В., Бугров С.Н., Богосьян А.Б., Мусихина И.В. Морфологические особенности регенерации пяточного сухожилия после его поперечной тенотомии с пересечением фасциальных оболочек и повреждением сосудов брыжейки // Вестник хирургии им. И.И. Грекова. 2016. Т. 175. № 1. С. 59-63. DOI: 10.24884/0042-4625-2016-175-1-59-63.

