

<https://doi.org/10.24060/2076-3093-2021-11-3-209-219>



Корпоропластика при болезни Пейрони: обзор литературы

В.Н. Павлов, А.А. Бакиров, Р.А. Казихинов, А.А. Казихинов, М.А. Агавердиев, А.О. Папоян, Б.З. Мазоров, Р.Р. Казихинов*

Башкирский государственный медицинский университет, Россия, Республика Башкортостан, Уфа

* **Контакты:** Агавердиев Мурад Арифович, e-mail: isimbasiu@bk.ru

Павлов Валентин Николаевич — д.м.н., профессор, член-корр. РАН, кафедра урологии с курсом ИДПО, orcid.org/0000-0003-2125-4897

Бакиров Анвар Акрамович — д.м.н., профессор, кафедра общей хирургии с курсами трансплантологии и лучевой диагностики ИДПО

Казихинов Рустем Альфритович — к.м.н., доцент, кафедра урологии с курсом ИДПО, orcid.org/0000-0001-6813-8549

Казихинов Альберт Альфритович — д.м.н., профессор, кафедра урологии с курсом ИДПО, orcid.org/0000-0001-9284-7855

Агавердиев Мурад Арифович — кафедра урологии с курсом ИДПО, orcid.org/0000-0002-7991-0319

Папоян Анушаван Оганесович — урологическое отделение клиники БГМУ, orcid.org/0000-0002-2302-3315

Мазоров Баходур Зурибекович — кафедра урологии с курсом ИДПО, orcid.org/0000-0002-6873-0291

Казихинов Радмир Рустемович — студент 5-го курса, orcid.org/0000-0003-2599-0568

Аннотация

Корпоропластика — урологическая операция, сутью которой является устранение искривления полового члена, вызывающего копулятивную дисфункцию или эстетический дискомфорт. Искривление полового члена может быть как врожденным, так и приобретенным (болезнь Пейрони, перелом полового члена). Врожденное искривление полового члена — это относительно редкое состояние, характеризующееся изгибом эрегированного полового члена чаще всего в вентральном и/или латеральном направлении. Во многих исследованиях сообщалось, что пациенты с кривизной 30° и более в конечном счете обращаются за хирургическим лечением. Врожденное искривление полового члена можно ошибочно считать похожим на болезнь Пейрони из-за схожих физических проявлений, но этиология и патофизиология различны. Для коррекции врожденных искривлений чаще используются эксцизионная, инцизионная корпоропластика или пликация по различным методикам и модификациям. Аугментационные техники трансплантации (графтинг), а также фаллопротезирование с различными приемами коррекции девиации обычно используются при болезни Пейрони. Однако невозможно сделать однозначные выводы относительно преимуществ и недостатков тех или иных методов. Целью данной работы является рассмотрение актуальных на сегодня методов корпоропластики, современных тенденций, а также преимуществ и недостатков доступных методов.

Ключевые слова: корпоропластика, болезнь Пейрони, искривление полового члена, врожденные аномалии, индурация полового члена, наложение швов, хирургические методы

Для цитирования: Павлов В.Н., Бакиров А.А., Казихинов Р.А., Казихинов А.А., Агавердиев М.А., Папоян А.О., Мазоров Б.З., Казихинов Р.Р. Корпоропластика при болезни Пейрони: обзор литературы. Креативная хирургия и онкология. 2021;11(3):209–219. <https://doi.org/10.24060/2076-3093-2021-11-3-209-219>

Corporoplasty in Peyronie's Disease: a Literature Review

Valentin N. Pavlov —
Dr. Sci. (Med.), Prof., Cor-
responding Member of the
Russian Academy of Sciences,
Department of Urology with
a course of Advanced Profes-
sional Education,
orcid.org/0000-0003-2125-4897

Anvar A. Bakirov —
Dr. Sci. (Med.), Prof., Depart-
ment of General Surgery with
Transplantology and X-ray di-
agnostics courses for Advanced
Professional Education

Rustem A. Kazikhinurov —
Cand. Sci. (Med.), Assoc. Prof.,
Department of Urology with
a course of Advanced Profes-
sional Education,
orcid.org/0000-0001-6813-8549

Albert A. Kazikhinurov —
Dr. Sci. (Med.), Prof., Depart-
ment of Urology with a course
of Advanced Professional
Education,
orcid.org/0000-0001-9284-7855

Murad A. Agaverdiev —
Department of Urology with
a course of Advanced Profes-
sional Education,
orcid.org/0000-0002-7991-0319

Anushavan O. Papoyan —
Clinic of Bashkir State Medical
University,
orcid.org/0000-0002-2302-3315

Bakhodur Z. Mazorov —
Department of Urology with
a course of Advanced Profes-
sional Education,
orcid.org/0000-0002-6873-0291

Radmir R. Kazikhinurov —
Graduate Student (5th year),
orcid.org/0000-0003-2599-0568

Valentin N. Pavlov, Anvar A. Bakirov, Rustem A. Kazikhinurov, Albert A. Kazikhinurov, Murad A. Agaverdiev*,
Anushavan O. Papoyan, Bakhodur Z. Mazorov, Radmir R. Kazikhinurov

Bashkir State Medical University, Ufa, Russian Federation

*Correspondence to: Murad A. Agaverdiev, e-mail: isimbasium@bk.ru

Abstract

Corporoplasty is urological correction surgery for penile deviation that causes copulatory dysfunction or aesthetic discomfort. Penile deviation can be congenital or acquired (Peyronie's disease, penile fracture). Congenital penile deviation is relatively rare and manifests in the curvature of erect penis ventrally and/or laterally, in most cases. According to many studies, patients with curvatures of 30° or more eventually seek surgical treatment. Congenital curvature may be mistaken for Peyronie's disease for similar manifestations that, however, differ in aetiology and pathophysiology. Excisional, incisional corporoplasty or plication are commonly engaged to treat congenital curvatures, in various techniques and modifications. Augmentation transplantation (grafting) and penile prosthesis implantation with variant deviation treatment options are the usual practice in Peyronie's disease. Unequivocal judgment of pros and cons in any particular technique is nevertheless implausible to make. This article aims to review current trends, protocols and their relative advantages in corporoplasty.

Keywords: corporoplasty, Peyronie's disease, penile curvature, congenital anomaly, penile induration, suturing, surgical technique

For citation: Pavlov V.N., Bakirov A.A., Kazikhinurov R.A., Kazikhinurov A.A., Agaverdiev M.A., Papoyan A.O., Mazorov B.Z., Kazikhinurov R.R. Corporoplasty in Peyronie's Disease: a Literature Review. *Creative Surgery and Oncology*. 2021;11(3):209–219. <https://doi.org/10.24060/2076-3093-2021-11-3-209-219>

Введение

Искривление полового члена бывает различной этиологии, как врожденной, так и приобретенной (болезнь Пейрони). Врожденное искривление полового члена является результатом непропорционального развития белочной оболочки кавернозных тел и не связано с пороком развития уретры [1, 2]. Пациенты обычно обращаются после достижения половой зрелости, поскольку искривление становится более очевидным при эрекции, а сильное искривление может сделать половой акт трудным или даже невозможным, и в этот момент рекомендуется хирургическое вмешательство. Врожденное искривление полового члена — это относительно редкое состояние, характеризующееся изгибом эрегированного полового члена чаще всего в вентральном и/или латеральном направлении [3]. Во многих исследованиях сообщалось, что пациенты с кривизной 30° и более в конечном счете обращаются за лечением [4]. Данную патологию можно ошибочно считать похожей на болезнь Пейрони из-за схожих физических проявлений, но этиология и патофизиология различны [2].

Хирургическая коррекция искривления полового члена является основным методом лечения. Сообщалось о различных хирургических методах лечения врожденного искривления полового члена и болезни Пейрони [3, 5]. Хирургическую коррекцию искривления полового члена в целом можно разделить на три основных типа процедур: (1) основные методы корпоропластики (эксцизионная корпоропластика, инцизионная корпоропластика или только пликационная корпоропластика), (2) техника трансплантации (графтинг) (полная или частичная эксцизия белочной оболочки/бляшки или инцизия белочной оболочки/бляшки с последующей пересадкой дефекта белочной оболочки) и (3) коррекция искривления с одновременным протезированием полового члена (фаллопротезирование) у пациентов с эректильной дисфункцией, не поддающейся лечению [5–7]. Техники трансплантации с сохранением длины, а также фаллопротезирование, обычно используемые при болезни Пейрони, чаще всего не используются при коррекции врожденного искривления полового члена, поскольку пациенты с врожденным искривлением полового члена, как правило, имеют длину полового члена выше средней и это не влияет на эректильную функцию [8]. При этом в случае врожденного искривления полового члена обычно используется эксцизионная и инцизионная корпоропластика или только пликационная корпоропластика [1]. В данной обзорной статье мы обсудим данные методы, попытаемся проанализировать современные тенденции, а также преимущества и недостатки.

Метод эксцизионной корпоропластики

Первоначально Nesbit описал технику пликаций (укорочение белочной оболочки), во время которой выполнялось горизонтальная эксцизия (иссечение) в виде эллипса(ов) белочной оболочки на выпуклой стороне искривления, которую закрывали в поперечном направлении, чтобы выпрямить половой член [9]. Методика

по Nesbit считается и сегодня «золотым стандартом» эксцизионной корпоропластики. Однако с тех пор был внесен ряд изменений, направленных на улучшение результатов и минимизацию хирургических рисков. В зависимости от расположения точки максимальной кривизны и направления отклонения к сосудисто-нервному пучку или уретре может потребоваться мобилизация белочной оболочки [10]. Зажимы Allis могут применяться до тех пор, пока не будет достигнуто желаемое выпрямление полового члена в процессе выполнения хирургического вмешательства. В зависимости от степени и сложности искривления может потребоваться одно или несколько эксцизий белочной оболочки и пликаций для выпрямления. Эти эллипсы поэтапно могут быть ушиты в поперечном направлении с помощью рассасывающегося шовного материала, пока искривление не будет полностью исправлено (рис. 1А) [11].

В таблице 1 указаны исследования, в которых более подробно сообщалось о результатах лечения в отношении пациентов с врожденными искривлениями полового члена, когда была использована эксцизионная корпоропластика в качестве хирургической техники, как в первоначальном описании Nesbit'a, так и в модификациях [12–19]. В большинстве этих исследований выполнялись множественные эллиптические или ромбовидные иссечения всей белочной оболочки по методу Nesbit с поперечным ушиванием с помощью рассасывающегося шовного материала (размер: от 3-0 до 0, обычно 2-0). Например, еще в 1999 году Porken и др. предложили непрерывный плотный внутрибелочный шов с заглубленными концевыми узлами, чтобы уменьшить частоту пальпируемых уплотнений (швы) в послеоперационном периоде [20]. В дальнейшем Rolle и др. предложили модификацию с использованием U-образного узла, наложенного на каждую сторону зажима Allis для стабилизации укороченной белочной оболочки,

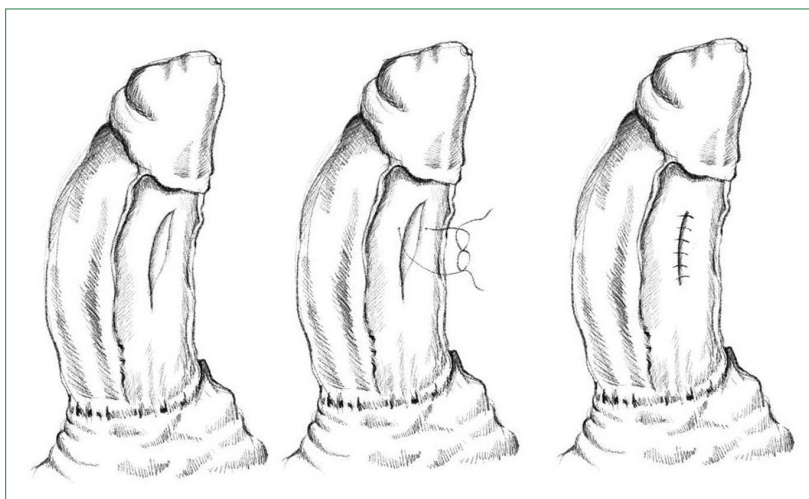


Рисунок 1А. Схематическое изображение основных методов корпоропластики в модели вентральной кривизны полового члена. Эксцизионная корпоропластика. Для простоты сосудисто-нервный пучок на рисунке не показан

Figure 1A. Diagram of main corporoplasty techniques in ventral curvature penile model. Excisional corporoplasty. Neurovascular bundle not shown for simplicity

Исследование	Техника	Кол-во пациентов, n	Угол искривления (среднее, предоперационный), градус	Направление кривизны, кол-во в %	Степень успеха	Укорочение полового члена >1 см, n	Снижение чувствительности головки, %	Ухудшение эректильной функции, %	Инфекция, %	Гематома, %	Пальпируемые швы, %	Рецидив / повторная операция, %
Kuehhas u Egydio [12]	STAGE, полидиоксанон (3-0)	211	60	Вентральный и латеральный	209 из 211 (99 %)	0 из 211	0 из 211	0 из 211	–	–	0 из 211	13 из 211 (6 %)
Akbulut и др. [13]	Модифицированный Nesbit, полиэстер (0)	31	55	–	28 из 31 (90 %)	3 из 31 (10 %)	–	–	–	–	1 из 31 (3 %)	3 из 31 (10 %)
Kuehhas u Egydio [14]	STAGE, полидиоксанон (3-0)	145	65	Вентролатеральный (90,3 %) и дорсолатеральный (9,7 %)	143 из 145 (98,6 %)	0 из 145	–	0 из 145	–	–	0 из 135	2 из 145 (1,4 %)
Perdzyński u Adamek [15]	Модифицированный Nesbit, STAGE, рассасывающийся шовный материал (3-0)	111	60	Вентральный (58,5 %), латеральный (30,6 %) и дорсальный (10,8 %)	109 из 111 (98 %)	0 из 111	0 из 111	0 из 111	–	–	1 из 111 (1 %)	2 из 111 (2 %)
Perdzyński u Adamek [16]	Модифицированный Nesbit, STAGE без обнажения	186	60	Вентральный (59 %), латеральный (31 %) и дорсальный (10 %)	180 из 186 (96,7 %)	8 из 186 (4 %)	0 из 186	0 из 186	–	–	0 из 186	6 из 186 (3 %)
Sokolakis и др. [17]	Модифицированный Nesbit, полидиоксанон (2-0)	55	70	Вентральный (59 %), латеральный (31 %) и дорсальный (10 %)	51 из 55 (92,8 %)	5 из 55 (9,1 %)	9 из 55 (16,4 %)	2 из 55 (3,6 %)	2 из 55 (3,6 %)	3 из 55 (5,5 %)	34 из 55 (61,8 %)	5 из 55 (9 %)
Leonardo и др. [18]	Nesbit, полифламентные нити (дексон) (3-0)	12	> 30	Вентральный (39 %), вентральный + левый латеральный (26 %), левый латеральный (35 %)	12 из 12 (100 %)	6 из 12 (50 %)	9 из 12 (75 %)	–	–	–	0 из 12	0 из 12
Zachalski и др. [19]	Nesbit	47	64	Вентральный (80 %), латеральный (14 %) и дорсальный (6 %)	44 из 47 (94 %)	27 из 47 (57 %)	–	–	–	–	18 из 47 (39 %)	0 из 47

Примечание: STAGE — Superficial Tunica Albuginea Geometric-Based Excision; – данная информация не представлена в исследовании.
 Note: STAGE, Superficial Tunica Albuginea Geometric-Based Excision; – evidence not presented in study.

Таблица 1. Исследования, проведенные за последние 10 лет, в которых использовался метод эксцизионной корпоропластики
 Table 1. Past 10-year reference record of excisional corporoplasty

и последующей эксцизией участка белочной оболочки над узлами, которая затем ушивается непрерывным рассасывающимся швом [21]. Существуют исследования, которые предлагали модификацию с эллиптическим иссечением только внешнего (продольного) слоя белочной оболочки, в некоторых из них использовались принципы геометрической модификации (Superficial Tunica Albuginea Geometric-Based Excision (STAGE-техника)) [12, 14–16]. В других же работах, к примеру, у Colpi и др., была предложена модификация, в ходе которой после мобилизации глубокой дорсальной вены полового члена с продлением интракавернозной

перегородки (септопластика) выполняется дорсальная срединная ромбовидная эксцизия белочной оболочки [22]. В зависимости от расположения большой кривизны сосудисто-нервный пучок может потребовать мобилизации белочной оболочки. Это может быть выполнено с помощью латеромедиального доступа или эксцизии сегмента поверхностной дорсальной вены и медиально-латеральной мобилизации [22].

Метод инцизионной корпоропластики

Метод инцизионной корпоропластики возник как модификация техники Nesbit, которая включает

один или нескольких продольных разрезов (вместо горизонтальных эллиптических разрезов) в белочной оболочке на выпуклой стороне кривизны с поперечным закрытием операционной раны (рис. 1В) [23].

Этот метод основан на принципе пилоропластики по Heineke-Mikulicz, которая используется в абдоминальной хирургии [24]. Преимущество такой корпоропластики состоит в том, что продольная, а не поперечная инцизия (разрез) над кавернозным телом сводит к минимуму риск повреждения сосудисто-нервного пучка [23]. Кроме того, такая модификация может привести к сокращению времени операции за счет сведения к минимуму необходимости обширного латерального рассечения и мобилизации сосудисто-нервного пучка или уретры. В большинстве исследований инцизионная корпоропластика выполнялась с использованием техники, описанной Yachia, посредством наложения швов из рассасывающегося шовного материала (размер 3-0-2-0) [25]. Также Ghanem и Shamloul исследовали, может ли добавление одиночного инвертированного шва из нерассасывающихся нитей на середине линии наложения швов устранить частичные рецидивы, наблюдаемые при медленно рассасывающихся швах [26]. Однако разница между двумя группами (исследуемая и контроль) не была статистически значимой. В дальнейшем в двух других исследованиях была предложена модификация данной техники, основанная на хирургических методах, используемых при герниопластике. В этих исследованиях использовали поперечный разрез белочной оболочки на каждом кавернозном теле,

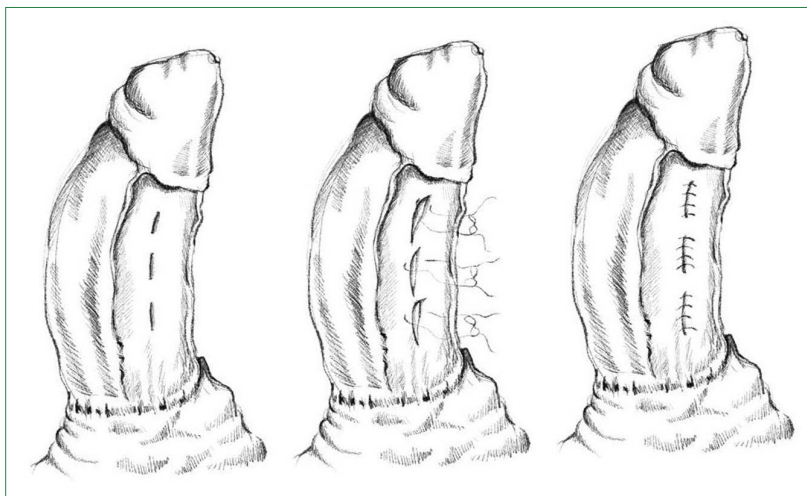


Рисунок 1В. Схематическое изображение основных методов корпоропластики в модели вентральной кривизны полового члена. Инцизионная корпоропластика. Для простоты сосудисто-нервный пучок на рисунке не показан

Figure 1B. Diagram of main corporoplasty techniques in ventral curvature penile model. Incisional corporoplasty. Neurovascular bundle not shown for simplicity

мобилизацию белочной оболочки из эректильной ткани (ткань, способствующая возникновению эрекции, являющаяся по природе гладкой мускулатурой) с одной стороны и ушиванием лоскута белочной оболочки на противоположной (перекрывающая инцизионная корпоропластика или «двубортная» корпоропластика) [1, 27]. Более подробная информация об основных

Исследование	Техника	Кол-во пациентов	Угол искривления (среднее, предоперационный), градус	Направление кривизны, кол-во в %	Степень успеха	Укорочение полового члена > 1 см, п	Снижение чувствительности головки, %	Ухудшение эректильной функции, %	Инфекция, %	Гематома, %	Пальпируемые швы, %	Рецидив / повторная операция, %
Alei и др. [28]	«Двубортная» корпоропластика	93	>30	Вентральный	89 из 93 (96 %)	-	0 из 93	4 из 93 (4 %)	-	-	33 из 93 (35 %)	4 из 93 (4 %)
Vicini и др. [29]	Геометрическая модификация инцизионной корпоропластики	25	47	Вентральный (36 %), латеральный (32 %) и дорсальный (32 %)	25 из 25 (100 %)	19 из 25 (74 %)	1 из 25 (<1 %)	2 из 25 (8 %)	-	0 из 25	0 из 25	0 из 25
Mayer и др. [30]	Yachia	22	48	Вентральный (55 %), латеральный (36 %) и дорсальный (9 %)	17 из 22 (77 %)	-	0 из 22	-	-	-	18 из 22 (81 %)	5 из 22 (23 %)
Zachalski и др. [19]	Yachia	10	64	Вентральный (80 %), латеральный (14 %) и дорсальный (6 %)	9 из 10 (94 %)	6 из 10 (57 %)	-	-	-	-	4 из 10 (39 %)	0 из 10

Примечание: – данная информация не представлена в исследовании.
Note: – evidence not presented in study.

Таблица 2. Исследования, проведенные за последние 10 лет, в которых использовался метод инцизионной корпоропластики
Table 2. Past 10-year reference record of incisional corporoplasty

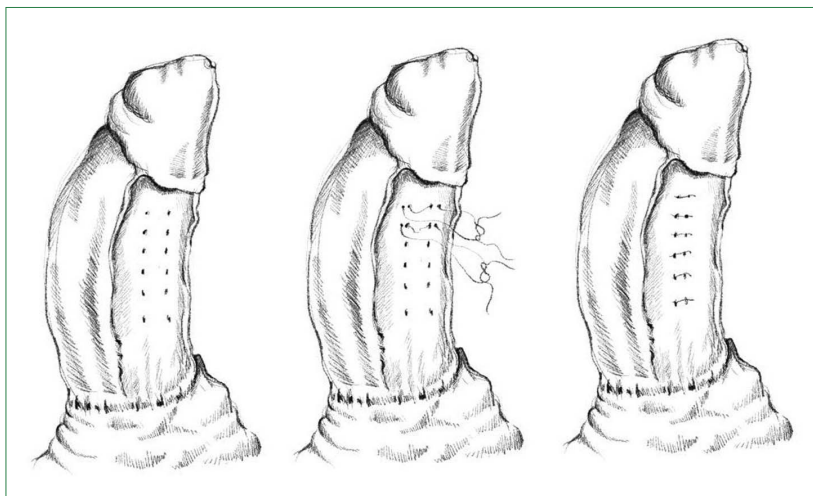


Рисунок 1С. Схематическое изображение основных методов корпоропластики в модели вентральной кривизны полового члена. Пликация по методу Essed — Schroeder. Для простоты сосудисто-нервный пучок на рисунке не показан

Figure 1C. Diagram of main corporoplasty techniques in ventral curvature penile model. Essed-Schroeder plication procedure. Neurovascular bundle not shown for simplicity

характеристиках и результатах некоторых исследований по применению инцизионной корпоропластики показаны в таблице 2 [19, 28–30].

Пликационная корпоропластика

Essed и Schroeder предложили дальнейшую модификацию вышеупомянутых методик с образованием пликаций белочной оболочки без разреза на выпуклой стороне искривления [31]. С помощью этой техники можно еще больше снизить риск повреждения сосудисто-нервного пучка. Кроме того, этот метод прост в исполнении и может уменьшить сложность и время процедуры. После обнажения и искусственной эрекции зажимы Allis используются на большей кривизне для оценки количества и длины ткани, необходимой для пликации, чтобы добиться оптимального выпрямления эрегированного полового члена. Наложённые швы накладываются и при необходимости корректируются для исправления кривизны (рис. 1С).

В этой технике в основном используется нерассасывающийся шовный материал, однако есть исследования, сообщающие о хороших результатах и с рассасывающимися швами [32]. За последние 10 лет существует не так много исследований, в которых использовали технику пликации по методу Essed — Schroeder. Данные исследований следовали тем же принципам техники, которые предложили Essed и Schroeder, но с различиями в технике наложения пликаций, используемых швов и/или расположения пликаций. Было предложено несколько модификаций техники пликации по методу Essed — Schroeder для устранения и минимизации некоторых осложнений. Один из них — метод 16-точечной пликации, или техника множественных параллельных пликаций [33]. В этом методе используется нерассасывающийся шовный материал, который накладывается на точку максимальной кривизны выпуклой стороны.

Швы располагаются напротив друг друга либо между глубокой дорсальной веной и дорсальными артериями для восстановления вентральной кривизны, либо по обе стороны от губчатого тела для восстановления дорсальной кривизны. Основными преимуществами этого метода являются короткое время процедуры, возможность выполнять процедуру под местной анестезией и отсутствие необходимости рассечения сосудисто-нервного пучка [34]. Кроме того, поскольку белочная оболочка является более плотной в положениях на 5, 7 и 12 часов, это оптимальные положения для наложения швов, чтобы предотвратить разрыв оболочки. К недостаткам можно отнести пальпируемые швы и укорочение полового члена. Показатели успешности этого метода составляют 80–93 %, среднее зарегистрированное время операции — около 45 минут [35, 36]. В таблице 3 представлены исследования с использованием метода пликационной корпоропластики и его модификации [18, 19, 37–40].

Техника трансплантации (графтинг)

Техника трансплантации, или графтинг, показана, когда кривизна полового члена превышает 60° и имеется деформация в виде «песочных часов» или «шарнира (петли)». Поскольку метод трансплантации приводит к снятию напряжения в точке максимальной кривизны на вогнутой стороне кривизны полового члена (с последующим растяжением/удлинением тела полового члена), этот метод может сохранить длину полового члена и позволяет избежать очевидной потери длины, как происходит с техникой пликационной корпоропластики [41]. После инцизии бляшки или частичного иссечения бляшки образовавшийся дефект белочной оболочки необходимо закрыть трансплантатом (графтом), чтобы восстановить целостность белочной оболочки. Для этого могут использоваться различные аутологичные (аутографты) и неаутологичные трансплантаты [42]. Все доступные сегодня трансплантаты имеют свои достоинства и недостатки. В настоящее время не существует идеального или совершенного трансплантата, который можно было бы рекомендовать для техники графтинга.

Методы трансплантации были изучены более широко при болезни Пейрони, и, хотя многие новые методы графтинга и трансплантаты были применены при вентральной кривизне при болезни Пейрони, существует лишь несколько исследований, касающихся пациентов с врожденным искривлением полового члена, где графты имплантируются в разрез на вогнутой стороне искривления [39, 40, 43, 44]. Поскольку существует повышенный риск ухудшения эректильной функции после трансплантации (по сравнению с пликационной корпоропластикой), пациенты должны иметь достаточную эректильную ригидность (например, по шкале NPTR (ночная тумесценция и ригидность полового члена)) до операции. Лучше всего это можно оценить по шкале Международного индекса эректильной функции (IIEF) и шкале жесткости эрекции (EHS) во время теста с интракавернозной инъекцией [45, 46].

Исследование	Техника	Кол-во пациентов, n	Угол искривления (среднее, предоперационный), градус	Направление кривизны, кол-во в %	Степень успеха, %	Укорочение полового члена > 1 см, n	Снижение чувствительности головки, %	Ухудшение эректильной функции, %	Инфекция, %	Гематома, %	Пальпируемые швы, %	Рецидив / повторная операция, %
Basiri и др. [37]	Модифицированная пликационная корпоропластика по методу Essed — Schroeder	35	55	Вентральный (63 %), левый латеральный (11 %), правый латеральный (17 %) и дорсальный (9 %)	31 из 35 (89 %)	7 из 35 (20 %)	—	4 из 93 (4 %)	—	—	8 из 35 (23 %)	—
Zahran и др. [38]	16-точечная пликация, ползатель 2-0	24	57	Вентральный (58 %), латеральный (25 %) и дорсальный (16 %)	24 из 24 (100 %)	24 из 24 (100 %)	—	—	—	—	—	0 из 24
Cantoro и др. [39]	Модифицированная пликационная корпоропластика по методу Essed — Schroeder, нерассасывающийся шовный материал (2-0)	60	60	Вентральный (35 %), латеральный (18 %), дорсальный (18 %) и комбинированный (17 %)	54 из 60 (90 %)	16 из 60 (27 %)	5 из 60 (8 %)	2 из 60 (3 %)	—	—	9 из 60 (15 %)	6 из 60 (10 %)
Shaeer и Shaeer [40]	Ротационная корпоропластика по Shaeer III	127	67	Вентральный	124 из 127 (98 %)	0 из 127	—	0 из 127	—	—	—	0 из 127
Leonardo и др. [18]	Модифицированная пликационная корпоропластика по методу Essed — Schroeder, новолон (2-0)	19	>30	Вентральный (39 %), вентральный + левый латеральный (26 %), левый латеральный (35 %)	16 из 19 (84 %)	14 из 19 (74 %)	7 из 19 (37 %)	—	—	—	4 из 19 (21 %)	3 из 19 (16 %)
Zachalski и др. [19]	Модифицированная пликационная корпоропластика по методу Essed — Schroeder, нерассасывающийся шовный материал	44	64	Вентральный (80 %), латеральный (14 %) и дорсальный (6 %)	41 из 44 (94 %)	25 из 44 (57 %)	—	—	—	—	17 из 44 (39 %)	2 из 44 (4,5 %)

Примечание: – данная информация не представлена в исследовании.
Note: – evidence not presented in study.

Таблица 3. Исследования, проведенные за последние 10 лет, в которых использовался метод пликационной корпоропластики
Table 3. Past 10-year reference record of plication corporoplasty

Пациенты, у которых EHS 3 или 4 во время интракавернозной инъекции, считаются хорошими кандидатами для техники трансплантации. Пациентам с EHS 1 или 2 следует посоветовать, что имплантация протеза полового члена, при необходимости, с одновременной коррекцией искривления полового члена является лучшим вариантом [45, 46].

Хирургическое лечение болезни Пейрони следует проводить только в стабильной фазе заболевания, чтобы минимизировать риск рецидива [47]. Консультация пациентов, страдающих болезнью Пейрони, перед хирургическим вмешательством имеет большое значение, поскольку с операцией связаны возможные риски и побочные эффекты. Важно, чтобы пациент понимал,

что его половой член никогда не станет таким, каким был до начала заболевания (длина, форма, размер), потому что болезнь Пейрони приводит к некоторым необратимым изменениям. Укорочение полового члена может произойти при любой хирургической процедуре, хотя риск укорочения меньше при использовании методов трансплантации [48]. Это важно, так как большинство пациентов сообщают о некотором укорочении полового члена, которое уже произошло с момента начала болезни. Еще одним побочным эффектом может быть стойкое или повторное искривление полового члена (рецидив) после операции. Риск возникновения эректильной дисфункции *de novo* после операции может достигать 67 %. Поскольку до 58 % пациентов

с болезнью Пейрони одновременно страдают эректильной дисфункцией, следует подробно обсудить и объяснить пациентам о возможном повторном нарушении эректильной функции [49]. Еще один возможный побочный эффект, который следует обсудить с пациентом перед операцией, — это потеря чувствительности головки полового члена, которая может возникать до 31 % случаев [49]. Поскольку методы трансплантации более сложны и требуют хирургического вмешательства по сравнению с методами пликационной корпоропластики, рекомендуется, чтобы метод графтинга выполнялся хирургами, имеющими большой опыт в лечении болезни Пейрони.

Дефект белочной оболочки после инцизии бляшки или частичного иссечения бляшки необходимо закрыть, чтобы восстановить целостность белочной оболочки. Для этой цели можно использовать различные аутологичные и неаутологичные трансплантаты. В настоящее время широко используются аутологичные и неаутологичные трансплантаты, тогда как синтетические трансплантаты больше не рекомендуются из-за рисков, связанных с их использованием, таких как занос инфекции, воспалительная реакция, фиброз, аллергическая реакция и последующая контрактура, приводящая к повторному искривлению полового члена [42].

Аутологичные трансплантаты в последние годы потеряли популярность, поскольку их приходится извлекать из тела самого пациента (белочная или влагалищная оболочка яичка, аутовена, слизистая щеки, фасциальный или кожный лоскут), что приводит к увеличению времени операции [50]. Сегодня существует тенденция к использованию неаутологичных готовых трансплантатов (тканевых материалов), поскольку они обеспечивают некоторые преимущества, в том числе: отсутствие извлечения возможного трансплантата из тела

пациента, сокращение времени операции и простота обращения [51].

Как уже было сказано, идеальный трансплантат для лечения болезни Пейрони еще не определен. Идеальные свойства трансплантата должны включать широкую доступность, устойчивость к инфекции, улучшение гемостаза и сохранение эректильной функции. Более того, некоторые из специфических осложнений техники трансплантации включают контрактуру трансплантата, что приводит к повторному искривлению и снижению чувствительности головки полового члена. Установленными неаутологичными трансплантатами в хирургической коррекции искривления полового члена при болезни Пейрони являются бычий перикард или подслизистая оболочка тонкой кишки свиньи (ксенографты), которые успешно используются более 10 лет [51]. Однако оба трансплантата должны быть точно подогнаны к дефекту белочной оболочки с увеличением примерно на 20–30 %. Причина в том, что эти трансплантаты могут сокращаться, что приводит к повторному искривлению. Причем оба трансплантата необходимо вшить в дефект белочной оболочки, что приводит к увеличению времени операции [51].

Самым многообещающим и новым трансплантатом является коллагеновый флис TachoSil® (Baxter Healthcare Corporation, Калифорния, США), который интенсивно исследовался в течение последних 6 лет [43]. Этот графт основан на конском коллагене (получают из ахиллова сухожилия лошади) и содержит человеческий фибриноген и тромбин. Самым важным отличием от всех других доступных трансплантатов является то, что он обладает самоклеющимся свойством. Таким образом, его не нужно вшивать в дефект белочной оболочки после инцизии бляшки / частичного иссечения бляшки, при этом время работы в операционной значительно

Исследование	Кол-во пациентов, n	Тип графта	Время операции (среднее, минуты)	Ухудшение эректильной функции, %	Снижение чувствительности головки, %	Укорочение полового члена > 1 см, n	Степень успеха, %
Sayedahmed и др. [52]	43	Подслизистая оболочка тонкой кишки свиньи	–	5 из 43 (12 %)	4 из 43 (9 %)	12 из 43 (28 %)	32 из 43 (74 %)
Valente и др. [53]	28	Подслизистая оболочка тонкой кишки свиньи	151	10 из 28 (36 %)	5 из 28 (18 %)	4 из 28 (14 %)	23 из 28 (82 %)
Hatzichristodoulou и др. [54]	319	TachoSil®	79	51 из 319 (16 %)	19 из 319 (6 %)	–	300 из 319 (94 %)
Hatzichristodoulou и др. [44]	12	TachoSil®	99	1 из 12 (8 %)	1 из 12 (8 %)	–	10 из 12 (83 %)
Otero и др. [55]	43	Бычий перикард	–	11 из 43 (25 %)	2 из 43 (5 %)	–	34 из 43 (80 %)
Wimpissinger и др. [56]	30	Аутовена	–	11 из 30 (36 %)	9 из 30 (20 %)	13 из 30 (43 %)	26 из 30 (86 %)
Zucchi и др. [57]	32	Слизистая щеки	–	1 из 32 (4 %)	–	–	31 из 32 (96 %)

Примечание: – данная информация не представлена в исследовании.
Note: – evidence not presented in study.

Таблица 4. Исследования, проведенные за последние 10 лет, в которых использовался метод трансплантации (графтинга) с различными трансплантатами (графты) при хирургической коррекции искривления полового члена при болезни Пейрони
Table 4. Past 10-year reference record of transplantation (grafting) with different grafts in surgical penile deviation treatment in Peyronie's disease

сокращается. Важной деталью применения TachoSil® в хирургии болезни Пейрони является то, что он должен перекрывать края дефекта белочной оболочки со всех сторон не менее чем на 5–10 мм, чтобы прикрепиться к оболочке и обеспечить водонепроницаемое закрытие. Этот трансплантат не требует точной адаптации к дефекту белочной оболочки. Его можно применить практически на любые дефекты белочной оболочки и обеспечить достаточное закрытие. В таблице 4 представлены исследования по применению метода трансплантации с использованием различных графтов при коррекции искривления полового члена при болезни Пейрони [52–57].

Заключение

В целом, исходя из результатов исследований по корпоропластике, представленных в данной работе, пациенты с врожденным искривлением полового члена и болезнью Пейрони могут ожидать хороших результатов с минимальными побочными эффектами и с низкой вероятностью проведения повторных хирургических вмешательств. Из-за отсутствия крупных рандомизированных проспективных исследований нельзя сделать однозначных выводов относительно того, какой метод корпоропластики лучше подходит для лечения. Преимущества и недостатки каждого метода, а также возможные связанные с ними осложнения различаются, и их обязательно следует обсудить с пациентом перед операцией. Личный опыт хирурга, а также использование определенной техники, по-видимому, играют важную роль в выборе тактики лечения, а также в послеоперационном наблюдении. Широкое разнообразие результатов подчеркивает необходимость стандартизированных критериев оценки результатов. И, как уже было сказано, необходимы дальнейшие проспективные рандомизированные клинические исследования по оценке эффективности того или иного метода корпоропластики.

Информация о конфликте интересов.

Конфликт интересов отсутствует.

Информация о спонсорстве.

Данная работа не финансировалась.

Список литературы

- Mayer M., Rey Valzacchi G., Silva Garretón A., Layus O., Gueglio G. Patient satisfaction with correction of congenital penile curvature. *Actas Urol Esp.* 2018;42(6):414–9. DOI: 10.1016/j.acuro.2017.11.002
- Ziegelmann M.J., Bajic P., Levine L.A. Peyronie's disease: Contemporary evaluation and management. *Int J Urol.* 2020;27(6):504–16. DOI: 10.1111/iju.14230
- Sasso F., Vittori M., D'Addressi A., Bassi P.F. Penile curvature: an update for management from 20 years experience in a high volume centre. *Urologia.* 2016;83(3):130–8. DOI: 10.5301/uro.5000169
- Ziegelmann M.J., Farrell M.R., Levine L.A. Clinical characteristics and surgical outcomes in men undergoing tunica albuginea plication for congenital penile curvature who present with worsening penile deformity. *World J Urol.* 2020;38(2):305–14. DOI: 10.1007/s00345-019-02787-7
- Takeda M., Seo S., Sueyoshi R., Nakamura H., Suda K., Lane G.J., et al. Reconstructive surgery for recurrent penile curvature. *Pediatr Surg Int.* 2018;34(2):245–48. DOI: 10.1007/s00383-017-4199-8
- Capoccia E., Levine L.A. Contemporary review of Peyronie's disease treatment. *Curr Urol Rep.* 2018;19(7):51. DOI: 10.1007/s11934-018-0800-5
- Levine L.A., Becher E.F., Bella A.J., Brant W.O., Kohler T.S., Martinez-Salamanca J.I., et al. Penile prosthesis surgery: current recommendations from the international consultation on sexual medicine. *J Sex Med.* 2016;13(4):489–518. DOI: 10.1016/j.jsxm.2016.01.017
- Brimley S.C., Yafi F.A., Greenberg J., Hellstrom W.J.G., Tue Nguyen H.M., Hatzichristodoulou G. Review of management options for active-phase Peyronie's disease. *Sex Med Rev.* 2019;7(2):329–37. DOI: 10.1016/j.sxmr.2018.09.007
- Kapogiannis F., Fasoulakis K., Fragkoulis C., Tsiampa E., Fasoulakis C. Reed Miller Nesbit: broadening the horizon of genitourinary surgery. *Surg Innov.* 2021;28(3):378–80. DOI: 10.1177/1553350620958085
- Martenstein C., Peruth J., Hamza A. The role of Nesbit's procedure in surgical reconstruction of penile deviation. *GMS Interdiscip Plast Reconstr Surg DGPW.* 2012;1:Doc06. DOI: 10.3205/ipsr000006
- Hsieh J.T., Huang H.E., Chen J., Chang H.C., Liu S.P. Modified plication of the tunica albuginea in treating congenital penile curvature. *BJU Int.* 2001;88(3):236–40. DOI: 10.1046/j.1464-410x.2001.02244.x
- Kuehhas F.E., Egydio P.H. Superficial tunica albuginea excision, using geometric principles, for the correction of congenital penile curvature. *BJU Int.* 2012;110:E949–53. DOI: 10.1111/j.1464-410x.2012.11350.x
- Akbulut F., Akman T., Salabas E., Dincer M., Ortac M., Kadioglu A. Neurovascular bundle dissection for Nesbit procedure in congenital penile curvature patients: medial or lateral? *Asian J Androl.* 2014;16:442–5. DOI: 10.4103/1008-682X.123667
- Kuehhas F.E., Egydio P.H. The STAGE technique (superficial tunica albuginea geometric-based excision) for the correction of biplanar congenital penile curvature. *J Sex Med.* 2014;11:299–306. DOI: 10.1111/jsm.12346
- Perdzyński W., Adamek M. A new corporoplasty based on stratified structure of tunica albuginea for the treatment of congenital penile curvature-long-term results. *Cent European J Urol.* 2015;68(1):102. DOI: 10.5173/ceju.2015.01.496
- Perdzyński W., Adamek M. Three anatomical levels: possibilities to decrease invasiveness of reconstructive surgery for congenital penile curvature. *Cent European J Urol.* 2017;70(3):280–8. DOI: 10.5173/ceju.2017.1509
- Sokolakis I., Schönbauer P., Mykoniatis I., Kübler H., Gschwend J., Lahme S., et al. Long-term results after surgical treatment of congenital penile curvature using a modified Nesbit technique. *World J Mens Health.* 2020;38(4):564–72. DOI: 10.5534/wjmh.190092
- Leonardo C., De Nunzio C., Michetti P., Tartaglia N., Tubaro A., De Dominicis C., et al. Plication corporoplasty versus Nesbit operation for the correction of congenital penile curvature. A long-term follow-up. *Int Urol Nephrol.* 2012;44:55–60. DOI: 10.1007/s11255-011-9976-z
- Zachalski W., Krajka K., Matuszewski M. Evaluation of the treatment of congenital penile curvature including psychosexual assessment. *J Sex Med.* 2015;12:1828–35. DOI: 10.1111/jsm.12933
- Popken G., Wetterauer U., Schultze-Seemann W., Deckart A.B., Sommerkamp H. A modified corporoplasty for treating congenital penile curvature and reducing the incidence of palpable indurations. *BJU Int.* 1999;83:71–5. DOI: 10.1046/j.1464-410x.1999.00887.x
- Rolle L., Tamagnone A., Timpano M., Destefanis P., Fiori C., Ceruti C., et al. The Nesbit operation for penile curvature: an easy and effective technical modification. *J Urol.* 2005;173(1):171–3; discussion 173–4. DOI: 10.1097/01.ju.0000147160.53124.1a
- Colpi G., Piediferro G., Castiglioni F., Contalbi G., Carmignani L. Penile septoplasty for congenital ventral penile curvature: results in 51 patients. *J Urol.* 2009;182:1489–94. DOI: 10.1016/j.juro.2009.06.059
- Chen R., McCraw C., Lewis R. Plication procedures-excisional and incisional corporoplasty and imbrication for Peyronie's disease. *Transl Androl Urol.* 2016;5(3):318–33. DOI: 10.21037/tau.2016.05.01
- Lovasik B.P., Dodson T.F., Srinivasan J.K., Heineke, Mikulicz, Jaboulay, and Finney: innovators of surgical pyloroplasty. *Am Surg.* 2021;87(5):737–40. DOI: 10.1177/0003134820952820
- Dell'Atti L., Polito M., Galosi A.B. Is degloving the best method to approach the penile corporoplasty with Yachia's technique? *Urology.* 2019;126:204–8. DOI: 10.1016/j.urology.2018.12.040
- Ghanem H., Shamloul R.M. Incisional corporoplasty for the correction of congenital penile curvature: a review of two suturing techniques. *Int J Impot Res.* 2008;20:222–5. DOI: 10.1038/sj.ijir.3901617
- Sokolakis I., Hatzichristodoulou G. Current trends in the surgical treatment of congenital penile curvature. *Int J Impot Res.* 2020;32(1):64–74. DOI: 10.1038/s41443-019-0177-0
- Alei G., Letizia P., Alei L., Massoni F., Ricci S. New surgical technique for ventral penile curvature without circumcision. *BJU Int.* 2014;113:968–74. DOI: 10.1111/bju.12539
- Vicini P., Di Nicola S., Antonini G., De Berardinis E., Gentile V., De Marco F. Geometrical modified Nesbit corporoplasty to correct different types of penile curvature: description of the surgical procedure based on geometrical principles and long-term results. *Int J Impot Res.* 2016;28:209–15. DOI: 10.1038/ijir.2016.28

- 30 Mayer M., Rey Valzacchi G., Silva Garretón A., Layos O., Gueglio G. Patient satisfaction with correction of congenital penile curvature. *Actas Urol Esp.* 2017;42(6):414–9. DOI: 10.1016/j.acuro.2017.11.002
- 31 Hauck E.W., Bschiepfer T., Diemer T., Manning M., Schroeder-Printzen I., Weidner W. Long-term results of Essed-Schroeder plication by the use of non-absorbable Goretex sutures for correcting congenital penile curvature. *Int J Impot Res.* 2002;14(3):146–50. DOI: 10.1038/sj.ijir.3900827
- 32 Zachalski W., Matuszewski M., Krajka K., Rębała K. Familial appearance of congenital penile curvature — case history of two brothers. *Cent European J Urol.* 2013;66(2):217–20. DOI: 10.5173/ceju.2013.02.art27
- 33 Salem E.A. Modified 16-Dot plication technique for correction of penile curvature: prevention of knot-related complications. *Int J Impot Res.* 2018;30(3):117–21. DOI: 10.1038/s41443-018-0018-6
- 34 Li W.J., Bao J., Zheng D.C., Guo J., Xie M.K., Chen H.Y., et al. Treatments of Peyronie's disease with *Scutellaria baicalensis* and surgery according to the disease course: a single-center retrospective study of 261 patients. *Ann Palliat Med.* 2021;10(3):2979–89. DOI: 10.21037/apm-20-2389
- 35 Deebel N.A., Scarberry K., Dutta R., Matz E., Terlecki R.P. Salvage penile plication is an effective modality for resolving residual curvature after surgery for Peyronie's disease. *Sex Med.* 2020;8(4):686–90. DOI: 10.1016/j.esxm.2020.09.001
- 36 Çayan S., Aşçı R., Efesoğlu O., Kocamanoglu F., Akbay E., Yaman Ö. Comparison of patient's satisfaction and long-term results of 2 penile plication techniques: lessons learned from 387 patients with penile curvature. *Urology.* 2019;129:106–12. DOI: 10.1016/j.urology.2019.02.039
- 37 Basiri A., Sarhangnejad R., Ghahestani S.M., Radfar M.H. Comparing absorbable and nonabsorbable sutures in corporeal plication for treatment of congenital penile curvature. *Urol J.* 2011;8(4):302–6. PMID: 22090050
- 38 Zahran A.R., Abdeldaeim H.M., Fouda K., Elgebaly O.F. Congenital penile curvature presenting as unconsummated marriage. Repair by 16-dot plication with subjectively reported patient and partner satisfaction. *Arab J Urol.* 2012;10:429–33. DOI: 10.1016/j.aju.2012.09.003
- 39 Cantoro U., Polito M., Lacetera V., Muzzonigro G. Plication corporoplasty for congenital penile curvature: our results with longterm follow-up. *Int Urol Nephrol.* 2014;46:1741–6. DOI: 10.1007/s11255-014-0728-8
- 40 Shaeer O., Shaeer K. Shaeer's corporal rotation III: sahortening free correction of congenital penile curvature-the noncorporotomy technique. *Eur Urol.* 2016;69:129–34. DOI: 10.1016/j.eururo.2015.08.004
- 41 Menon V., Breyer B., Copp H.L., Baskin L., Disandro M., Schlomer B.J. Do adult men with untreated ventral penile curvature have adverse outcomes? *J Pediatr Urol.* 2016;12(1):31.e1–7. DOI: 10.1016/j.jpuro.2015.09.009
- 42 Hatzichristodoulou G., Osmonov D., Kübler H., Hellstrom W.J.G., Yafi F.A. Contemporary review of grafting techniques for the surgical treatment of Peyronie's Disease. *Sex Med Rev.* 2017;5(4):544–52. DOI: 10.1016/j.sxmr.2017.01.006
- 43 Hatzichristodoulou G. Evolution of the surgical sealing patch TachoSil[®] in Peyronie's disease reconstructive surgery: technique and contemporary literature review. *World J Urol.* 2020;38(2):315–21. DOI: 10.1007/s00345-019-02792-w
- 44 Hatzichristodoulou G. Introducing the ventral sealing technique using collagen fleece for surgical therapy of patients with ventral Peyronie's curvature: initial experience. *Int J Impot Res.* 2018;30(6):306–11. DOI: 10.1038/s41443-018-0044-4
- 45 Neijenhuis K.I., Holtmaat K., Aaronson N.K., Holzner B., Terwee C.B., Cuijpers P., et al. The International Index of Erectile Function (IIEF) — a systematic review of measurement properties. *J Sex Med.* 2019;16(7):1078–91. DOI: 10.1016/j.jsxm.2019.04.010
- 46 Kim K.S., Jeong H.C., Choi S.W., Choi Y.S., Cho H.J., Ha U.S., et al. Electromagnetic low-intensity extracorporeal shock wave therapy in patients with erectile dysfunction: a sham-controlled, double-blind, randomized prospective study. *World J Mens Health.* 2020;38(2):236–42. DOI: 10.5534/wjmh.190130
- 47 Кызласов П.С., Мартов А.Г., Боков А.И., Трояков В.М., Удалов Ю.Д., Забелин М.В. Современный взгляд на этиологию, патогенез, лечение болезни Пейрони (обзор литературы). *Уральский медицинский журнал.* 2017;6(150):140–5.
- 48 Furr J., Hebert K., Wisenbaugh E., Gelman J. Complications of genital enlargement surgery. *J Sex Med.* 2018;15(12):1811–7. DOI: 10.1016/j.jsxm.2018.10.007
- 49 Terrier J.E., Tal R., Nelson C.J., Mulhall J.P. Penile sensory changes after plaque incision and grafting surgery for Peyronie's disease. *J Sex Med.* 2018;15(10):1491–7. DOI: 10.1016/j.jsxm.2018.07.020
- 50 Котов С.В., Юсуфов А.Г. Первый опыт заместительной корпоропластики буккальным лоскутом у больных с болезнью Пейрони. *Медицинский вестник Башкортостана.* 2013;8(2):304–6.
- 51 Hatzichristodoulou G. Grafting techniques for Peyronie's disease. *Transl Androl Urol.* 2016;5(3):334–41. DOI: 10.21037/tau.2016.03.16
- 52 Sayedahmed K., Rosenhammer B., Spachmann P.J., Burger M., Aragona M., Kaftan B.T., et al. Bicentric prospective evaluation of corporoplasty with porcine small intestinal submucosa (SIS) in patients with severe Peyronie's disease. *World J Urol.* 2017;35(7):1119–24. DOI: 10.1007/s00345-016-1973-5
- 53 Valente P., Gomes C., Tomada N. Small intestinal submucosa grafting for Peyronie disease: outcomes and patient satisfaction. *Urology.* 2017;100:117–24. DOI: 10.1016/j.urology.2016.09.055
- 54 Hatzichristodoulou G., Fiechtner S., Pyrgidis N., Gschwend J.E., Sokolakis I., Lahme S. Suture-free sealing of tunical defect with collagen fleece after partial plaque excision in 319 consecutive patients with Peyronie's disease: the sealing technique. *J Urol.* 2021 Jul 6:101097JU0000000000001933. DOI: 10.1097/JU.0000000000001933
- 55 Otero J.R., Gómez B.G., Polo J.M., Mateo C.P., Barreras S.G., Cruz E.G., et al. Use of a lyophilized bovine pericardium graft to repair tunical defect in patients with Peyronie's disease: experience in a clinical setting. *Asian J Androl.* 2017;19(3):316–20. DOI: 10.4103/1008-682X.171572
- 56 Wimpissinger F., Parnham A., Gutjahr G., Maksys S., Baierlein M., Stackl W. 10 Years' plaque incision and vein grafting for Peyronie's disease: does time matter? *J Sex Med.* 2016;13(1):120–8. DOI: 10.1016/j.jsxm.2015.12.004
- 57 Zucchi A., Silvani M., Pastore A.L., Fioretti F., Fabiani A., Villirillo T., et al. Corporoplasty using buccal mucosa graft in Peyronie disease: is it a first choice? *Urology.* 2015;85(3):679–83. DOI: 10.1016/j.urology.2014.10.026

References

- Mayer M., Rey Valzacchi G., Silva Garretón A., Layos O., Gueglio G. Patient satisfaction with correction of congenital penile curvature. *Actas Urol Esp.* 2018;42(6):414–9. DOI: 10.1016/j.acuro.2017.11.002
- Ziegelmann M.J., Bajic P., Levine L.A. Peyronie's disease: Contemporary evaluation and management. *Int J Urol.* 2020;27(6):504–16. DOI: 10.1111/iju.14230
- Sasso F., Vittori M., D'Addessi A., Bassi P.F. Penile curvature: an update for management from 20 years experience in a high volume centre. *Urologia.* 2016;83(3):130–8. DOI: 10.5301/uro.5000169
- Ziegelmann M.J., Farrell M.R., Levine L.A. Clinical characteristics and surgical outcomes in men undergoing tunica albuginea plication for congenital penile curvature who present with worsening penile deformity. *World J Urol.* 2020;38(2):305–14. DOI: 10.1007/s00345-019-02787-7
- Takeda M., Seo S., Sueyoshi R., Nakamura H., Suda K., Lane G.J., et al. Reconstructive surgery for recurrent penile curvature. *Pediatr Surg Int.* 2018;34(2):245–48. DOI: 10.1007/s00383-017-4199-8
- Capoccia E., Levine L.A. Contemporary review of Peyronie's disease treatment. *Curr Urol Rep.* 2018;19(7):51. DOI: 10.1007/s11934-018-0800-5
- Levine L.A., Becher E.F., Bella A.J., Brant W.O., Kohler T.S., Martinez-Salamanca J.L., et al. Penile prosthesis surgery: current recommendations for the international consultation on sexual medicine. *J Sex Med.* 2016;13(4):489–518. DOI: 10.1016/j.jsxm.2016.01.017
- Brimley S.C., Yafi F.A., Greenberg J., Hellstrom W.J.G., Tue Nguyen H.M., Hatzichristodoulou G. Review of management options for active-phase Peyronie's disease. *Sex Med Rev.* 2019;7(2):329–37. DOI: 10.1016/j.sxmr.2018.09.007
- Kapogiannis F., Fasoulakis K., Fragkoulis C., Tsiampa E., Fasoulakis C. Reed Miller Nesbit: broadening the horizon of genitourinary surgery. *Surg Innov.* 2021;28(3):378–80. DOI: 10.1177/1553350620958085
- Martenstein C., Peruth J., Hamza A. The role of Nesbit's procedure in surgical reconstruction of penile deviation. *GMS Interdiscip Plast Reconstr Surg DGPW.* 2012;1:Doc06. DOI: 10.3205/iprs000006
- Hsieh J.T., Huang H.E., Chen J., Chang H.C., Liu S.P. Modified plication of the tunica albuginea in treating congenital penile curvature. *BJU Int.* 2001;88(3):236–40. DOI: 10.1046/j.1464-410x.2001.02244.x
- Kuehhas F.E., Egydio P.H. Superficial tunica albuginea excision, using geometric principles, for the correction of congenital penile curvature. *BJU Int.* 2012;110:E949–53. DOI: 10.1111/j.1464-410X.2012.11350.x
- Akbulut F., Akman T., Salabas E., Dincer M., Ortac M., Kadioglu A. Neurovascular bundle dissection for Nesbit procedure in congenital penile curvature patients: medial or lateral? *Asian J Androl.* 2014;16:442–5. DOI: 10.4103/1008-682X.123667
- Kuehhas F.E., Egydio P.H. The STAGE technique (superficial tunica albuginea geometric-based excision) for the correction of biplanar congenital penile curvature. *J Sex Med.* 2014;11:299–306. DOI: 10.1111/jsm.12346
- Perdziński W., Adamek M. A new corporoplasty based on stratified structure of tunica albuginea for the treatment of congenital penile curvature-long-term results. *Cent European J Urol.* 2015;68(1):102. DOI: 10.5173/ceju.2015.01.496

- 16 Perdzynski W, Adamek M. Three anatomical levels: possibilities to decrease invasiveness of reconstructive surgery for congenital penile curvature. *Cent European J Urol.* 2017;70(3):280–8. DOI: 10.5173/cej.2017.1509
- 17 Sokolakis I, Schönbauer P, Mykoniatis I, Kübler H, Gschwend J, Lahme S, et al. Long-term results after surgical treatment of congenital penile curvature using a modified Nesbit technique. *World J Mens Health.* 2020;38(4):564–72. DOI: 10.5534/wjmh.190092
- 18 Leonardo C, De Nunzio C, Michetti P, Tartaglia N, Tubaro A, De Dominicis C, et al. Plication corporoplasty versus Nesbit operation for the correction of congenital penile curvature. A long-term follow-up. *Int Urol Nephrol.* 2012;44:55–60. DOI: 10.1007/s11255-011-9976-z
- 19 Zachalski W, Krajka K, Matuszewski M. Evaluation of the treatment of congenital penile curvature including psychosexual assessment. *J Sex Med.* 2015;12:1828–35. DOI: 10.1111/jsm.12933
- 20 Popken G, Wetterauer U, Schultze-Seemann W, Deckart A.B, Sommerkamp H. A modified corporoplasty for treating congenital penile curvature and reducing the incidence of palpable indurations. *BJU Int.* 1999;83:71–5. DOI: 10.1046/j.1464-410x.1999.00887.x
- 21 Rolle L, Tamagnone A, Timpano M, Destefanis P, Fiori C., Ceruti C., et al. The Nesbit operation for penile curvature: an easy and effective technical modification. *J Urol.* 2005;173(1):171–3; discussion 173–4. DOI: 10.1097/01.ju.0000147160.53124.1a
- 22 Colpi G, Piediferro G., Castiglioni F, Contalbi G., Carmignani L. Penile septoplasty for congenital ventral penile curvature: results in 51 patients. *J Urol.* 2009;182:1489–94. DOI: 10.1016/j.juro.2009.06.059
- 23 Chen R., McCraw C., Lewis R. Plication procedures-excisional and incisional corporoplasty and imbrication for Peyronie's disease. *Transl Androl Urol.* 2016;5(3):318–33. DOI: 10.21037/tau.2016.05.01
- 24 Lovasik B.P., Dodson T.F., Srinivasan J.K. Heineke, Mikulicz, Jaboulay, and Finney: innovators of surgical pyloroplasty. *Am Surg.* 2021;87(5):737–40. DOI: 10.1177/0003134820952820
- 25 Dell'Atti L., Polito M., Galosi A.B. Is degloving the best method to approach the penile corporoplasty with Yachia's technique? *Urology.* 2019;126:204–8. DOI: 10.1016/j.urology.2018.12.040
- 26 Ghanem H., Shamloul R.M. Incisional corporoplasty for the correction of congenital penile curvature: a review of two suturing techniques. *Int J Impot Res.* 2008;20:222–5. DOI: 10.1038/sj.ijir.3901617
- 27 Sokolakis I., Hatzichristodoulou G. Current trends in the surgical treatment of congenital penile curvature. *Int J Impot Res.* 2020;32(1):64–74. DOI: 10.1038/s41443-019-0177-0
- 28 Alei G., Letizia P., Alei L., Massoni F., Ricci S. New surgical technique for ventral penile curvature without circumcision. *BJU Int.* 2014;113:968–74. DOI: 10.1111/bju.12539
- 29 Vicini P., Di Nicola S., Antonini G., De Berardinis E., Gentile V., De Marco F. Geometrical modified Nesbit corporoplasty to correct different types of penile curvature: description of the surgical procedure based on geometrical principles and long-term results. *Int J Impot Res.* 2016;28:209–15. DOI: 10.1038/ijir.2016.28
- 30 Mayer M., Rey Valzacchi G., Silva Garretton A., Layus O., Gueglio G. Patient satisfaction with correction of congenital penile curvature. *Actas Urol Esp.* 2017;42(6):414–9. DOI: 10.1016/j.acuro.2017.11.002
- 31 Hauck E.W., Bschleipfer T., Diemer T., Manning M., Schroeder-Printzen I., Weidner W. Long-term results of Esseed-Schroeder plication by the use of non-absorbable Goretex sutures for correcting congenital penile curvature. *Int J Impot Res.* 2002;14(3):146–50. DOI: 10.1038/sj.ijir.3900827
- 32 Zachalski W., Matuszewski M., Krajka K., Rębała K. Familial appearance of congenital penile curvature — case history of two brothers. *Cent European J Urol.* 2013;66(2):217–20. DOI: 10.5173/cej.2013.02.art27
- 33 Salem E.A. Modified 16-Dot plication technique for correction of penile curvature: prevention of knot-related complications. *Int J Impot Res.* 2018;30(3):117–21. DOI: 10.1038/s41443-018-0018-6
- 34 Li W.J., Bao J., Zheng D.C., Guo J., Xie M.K., Chen H.Y., et al. Treatments of Peyronie's disease with Scutellaria baicalensis and surgery according to the disease course: a single-center retrospective study of 261 patients. *Ann Palliat Med.* 2021;10(3):2979–89. DOI: 10.21037/apm-20-2389
- 35 Deebel N.A., Scarberry K., Dutta R., Matz E., Terlecki R.P. Salvage penile plication is an effective modality for resolving residual curvature after surgery for Peyronie's disease. *Sex Med.* 2020;8(4):686–90. DOI: 10.1016/j.esxm.2020.09.001
- 36 Çayan S., Açı R., Efesoy O., Kocamanoglu F., Akbay E., Yaman Ö. Comparison of patient's satisfaction and long-term results of 2 penile plication techniques: lessons learned from 387 patients with penile curvature. *Urology.* 2019;129:106–12. DOI: 10.1016/j.urology.2019.02.039
- 37 Basiri A., Sarhangnejad R., Ghahestani S.M., Radfar M.H. Comparing absorbable and nonabsorbable sutures in corporeal plication for treatment of congenital penile curvature. *Urol J.* 2011;8(4):302–6. PMID: 22090050
- 38 Zahran A.R., Abdeldaeim H.M., Fouda K., Elgebaly O.F. Congenital penile curvature presenting as unconsummated marriage. Repair by 16-dot plication with subjectively reported patient and partner satisfaction. *Arab J Urol.* 2012;10:429–33. DOI: 10.1016/j.aju.2012.09.003
- 39 Cantoro U., Polito M., Lacetera V., Muzzonigro G. Plication corporoplasty for congenital penile curvature: our results with longterm follow-up. *Int Urol Nephrol.* 2014;46:1741–6. DOI: 10.1007/s11255-014-0728-8
- 40 Shaer O., Shaer K. Shaer's corporal rotation III: shortening free correction of congenital penile curvature-the noncorpotomy technique. *Eur Urol.* 2016;69:129–34. DOI: 10.1016/j.eururo.2015.08.004
- 41 Menon V., Breyer B., Copp H.L., Baskin L., Disandro M., Schlomer B.J. Do adult men with untreated ventral penile curvature have adverse outcomes? *J Pediatr Urol.* 2016;12(1):31.e1–7. DOI: 10.1016/j.jpuro.2015.09.009
- 42 Hatzichristodoulou G., Osmonov D., Kübler H., Hellstrom W.J.G., Yafi F.A. Contemporary review of grafting techniques for the surgical treatment of Peyronie's Disease. *Sex Med Rev.* 2017;5(4):544–52. DOI: 10.1016/j.sxmr.2017.01.006
- 43 Hatzichristodoulou G. Evolution of the surgical sealing patch TachoSil® in Peyronie's disease reconstructive surgery: technique and contemporary literature review. *World J Urol.* 2020;38(2):315–21. DOI: 10.1007/s00345-019-02792-w
- 44 Hatzichristodoulou G. Introducing the ventral sealing technique using collagen fleece for surgical therapy of patients with ventral Peyronie's curvature: initial experience. *Int J Impot Res.* 2018;30(6):306–11. DOI: 10.1038/s41443-018-0044-4
- 45 Neijenhuijs K.I., Holtmaat K., Aaronson N.K., Holzner B., Terwee C.B., Cuijpers P., et al. The International Index of Erectile Function (IIEF) — a systematic review of measurement properties. *J Sex Med.* 2019;16(7):1078–91. DOI: 10.1016/j.jsxm.2019.04.010
- 46 Kim K.S., Jeong H.C., Choi S.W., Choi Y.S., Cho H.J., Ha U.S., et al. Electromagnetic low-intensity extracorporeal shock wave therapy in patients with erectile dysfunction: a sham-controlled, double-blind, randomized prospective study. *World J Mens Health.* 2020;38(2):236–42. DOI: 10.5534/wjmh.190130
- 47 Kyzlasov P.S., Martov A.G., Bokov A.I., Troyakov V.M., Udalov Yu.D., Zabelin M.V. Modern look at etiology, pathogenesis, treatment of Peyronie's disease (literature review). *Ural Medical Journal.* 2017;6(150):140–5 (In Russ.).
- 48 Furr J., Hebert K., Wisenbaugh E., Gelman J. Complications of genital enlargement surgery. *J Sex Med.* 2018;15(12):1811–7. DOI: 10.1016/j.jsxm.2018.10.007
- 49 Terrier J.E., Tal R., Nelson C.J., Mulhall J.P. Penile sensory changes after plaque incision and grafting surgery for Peyronie's disease. *J Sex Med.* 2018;15(10):1491–7. DOI: 10.1016/j.jsxm.2018.07.020
- 50 Kotov S.V., Yusufov A.G. The first attempt of vicarious corporoplasty with buccal flap in Peyronie patients. *Bashkortostan Medical Journal.* 2013;8(2):304–6 (In Russ.).
- 51 Hatzichristodoulou G. Grafting techniques for Peyronie's disease. *Transl Androl Urol.* 2016;5(3):334–41. DOI: 10.21037/tau.2016.03.16
- 52 Sayedahmed K., Rosenhammer B., Spachmann P.J., Burger M., Aragona M., Kaftan B.T., et al. Bicentric prospective evaluation of corporoplasty with porcine small intestinal submucosa (SIS) in patients with severe Peyronie's disease. *World J Urol.* 2017;35(7):1119–24. DOI: 10.1007/s00345-016-1973-5
- 53 Valente P., Gomes C., Tomada N. Small intestinal submucosa grafting for Peyronie disease: outcomes and patient satisfaction. *Urology.* 2017;100:117–24. DOI: 10.1016/j.urology.2016.09.055
- 54 Hatzichristodoulou G., Fiechtner S., Pyrgidis N., Gschwend J.E., Sokolakis I., Lahme S. Suture-free sealing of tunical defect with collagen fleece after partial plaque excision in 319 consecutive patients with Peyronie's disease: the sealing technique. *J Urol.* 2021 Jul 6:101097JU0000000000001933. DOI: 10.1097/JU.0000000000001933
- 55 Otero J.R., Gómez B.G., Polo J.M., Mateo C.P., Barreras S.G., Cruz E.G., et al. Use of a lyophilized bovine pericardium graft to repair tunical defect in patients with Peyronie's disease: experience in a clinical setting. *Asian J Androl.* 2017;19(3):316–20. DOI: 10.4103/1008-682X.171572
- 56 Wimpfing F., Parnham A., Gutjahr G., Maksys S., Baierlein M., Stackl W. 10 Years' plaque incision and vein grafting for Peyronie's disease: does time matter? *J Sex Med.* 2016;13(1):120–8. DOI: 10.1016/j.jsxm.2015.12.004
- 57 Zucchi A., Silvani M., Pastore A.L., Fioretti F., Fabiani A., Villirillo T., et al. Corporoplasty using buccal mucosa graft in Peyronie disease: is it a first choice? *Urology.* 2015;85(3):679–83. DOI: 10.1016/j.urology.2014.10.026