

© КОЛЛЕКТИВ АВТОРОВ, 2024.  
УДК 616.7-007.58

## ВЛИЯНИЕ ДИСПЛАЗИИ СОЕДИНИТЕЛЬНОЙ ТКАНИ НА РЕЗУЛЬТАТ ЛЕЧЕНИЯ ПЕРВИЧНОГО ТРАВМАТИЧЕСКОГО ВЫВИХА НАДКОЛЕННИКА У ДЕТЕЙ

А.А. Лукаш, А.В. Пискалков

Омский государственный медицинский университет, Омск, Российская Федерация

## THE ROLE OF SYSTEMIC INVOLVEMENT OF CONNECTIVE TISSUE IN TRAUMATIC PATELLAR DISLOCATION IN CHILDREN

A.A. Lukash, A.V. Pisklakov

Omsk State Medical University, Omsk, Russian Federation

**Резюме.** В представленной статье приводится наш опыт диагностики и лечения 257 пациентов с вывихом надколенника произошедшим при травме. Сроки наблюдения составили от 1 до 4 лет. На основании изучения анамнеза, клинических, рентгенологических и МРТ данных обосновывается необходимость обследования детей с первичным вывихом надколенника на наличие заболеваний соединительной ткани, как фактора риска повторного вывиха надколенника и синдрома гиперпрессии надколенника при неверно выбранной тактике лечения. Предложен алгоритм обследования пациентов с первичным вывихом надколенника и варианты дальнейшего лечения пациентов по результатам дообследования.

**Summary.** This article presents our experience in the diagnosis and treatment of 257 patients with patellar dislocation due to trauma. The follow-up periods ranged from 1 to 4 years. On the basis of anamnesis, clinical, radiologic, and MRI data, the necessity of examination of children with primary patellar dislocation for connective tissue diseases as a risk factor for recurrent patellar dislocation and patellar hyperpression syndrome in case of incorrectly chosen treatment tactics is substantiated. The algorithm of examination of patients with primary patellar dislocation and options for further treatment of patients based on the results of follow-up examination is proposed.

**Key words** knee joint, patellar dislocation, connective tissue diseases.

**Введение.** По статистике повреждения коленного сустава встречаются в 10-25 % случаев всех травм опорно-двигательного аппарата [1]. Первое место занимают повреждения менисков [7], на втором месте по частоте встречаемости стоит первичный вывих надколенника, что по данным различных авторов составляет от 10 до 30% травм [1,4,20,15]. С каждым годом процент посттравматических вывихов надколенника увеличивается и составляет по данным литературы 0,3-11,8 % от всех травматических вывихов [11], но, несмотря на это, наиболее изученными остаются врожденные вывихи надколенника [3,6,10]. Невозможно достоверно объяснить причину посттравматического вывиха надколенника, ориентируясь непосредственно только на особенность травмы, без привязки вывиха к особенностям строения коленного сустава [2,12,18]. Большинство авторов признает, что врожденный вывих надколенника является проявлением диспластических изменений опорно-двигательной системы [2,21,12,18]. При этом только в единичных литературных источниках у обследованных пациентов фигурирует диагноз дисплазия соединительной ткани [8], выявленная при дополнительном проведении у обследуемых пациентов расширенных методов диагностики. Для выставления диагноза дисплазия соединительной ткани комитетом экспертов педиатрической группы "дисплазия соединительной ткани" при российском научном обществе терапевтов разработаны рекомендации, согласно которым правомерно выставлять данный диагноз после исключения наследственных нарушений соединительной ткани, выявлении более 6 малых внешних и(или) висцеральных проявлений системного вовлечения соединительной ткани с вовлечением трех и более различных органов из разных систем, проведения анализа родословной с установлением факта накопления признаков соединительнотканной патологии в семье, и также желательным критерием является проведение лабораторного обследования с выявлением биохимических маркеров нарушения метаболизма соединительной ткани [5].

Большинство авторов вместо определения "дисплазии соединительной ткани" или "наследственные нарушения соединительной ткани" пользуется понятием «дисплазия коленного сустава», основываясь на результатах физикальных обследований [12,15,16]. С учетом

вышесказанного мы считаем необходимым проводить более углубленное обследование пациентов при поступлении их с диагнозом посттравматический вывих надколенника с целью своевременного выявления заболеваний соединительной ткани как триггерного фактора вывиха надколенника и выбора верной тактики лечения.

**Цель работы** – обосновать необходимость обследования детей с вывихом надколенника, произошедшим при травме на наличие у них признаков системного вовлечения соединительной ткани и оценить влияние диспластических изменений коленного сустава на результат лечения первичного вывиха.

**Ключевые слова.** Коленный сустав, вывих надколенника, заболевания соединительной ткани.

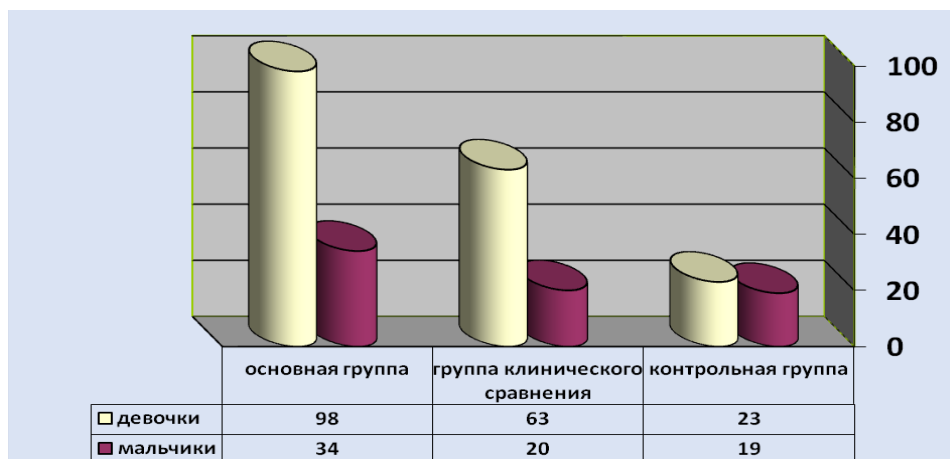
**Для цитирования:** А.А. Лукаш, А.В. Писклаков. ВЛИЯНИЕ ДИСПЛАЗИИ СОЕДИНИТЕЛЬНОЙ ТКАНИ НА РЕЗУЛЬТАТ ЛЕЧЕНИЯ ПЕРВИЧНОГО ТРАВМАТИЧЕСКОГО ВЫВИХА НАДКОЛЕННИКА У ДЕТЕЙ. INNOVATIVE SURGERY ON THE SILK ROAD. 2024. 1.

**For citation:** A.A. Lukash, A.V. Pisklakov. THE ROLE OF SYSTEMIC INVOLVEMENT OF CONNECTIVE TISSUE IN TRAUMATIC PATELLAR DISLOCATION IN CHILDREN. INNOVATIVE SURGERY ON THE SILK ROAD. 2024. 1.

**Материалы и методы.** В данной работе представлен наш опыт обследования и лечения пациентов с первичным вывихом надколенника, произошедшим при травме, диагностический и лечебный алгоритм для данных пациентов, а также анализ результатов лечения 257 пациентов в возрасте от 6 до 17 лет в период с 2014 по 2019 год.

Преобладали пациенты в возрасте 14-17 лет. Пациенты с вывихом надколенника были разделены на 3 группы: основную клиническую группу, в которой у пациентов были выявлены признаки дисплазии соединительной ткани и применялось раннее оперативное лечение; группу клинического сравнения, в которой у пациентов так же были выявлены признаки дисплазии соединительной ткани, но применялись консервативные методы лечения; контрольную группу, в которой у пациентов был вывих надколенника без дисплазии соединительной ткани.

В основной клинической группе находилось 132 пациента, в группе клинического сравнения - 83, в контрольной – 42 пациента. В процентном соотношении преобладали девочки - 184 пациентов (72 %), мальчиков – 73 (28%). (Диаграмма 1). Двусторонние вывихи надколенника наблюдались в 23% случаев в основной группе и в группе клинического сравнения. Преобладание женской травмы обусловлено особенностями строения бедренно-надколенникового сочленения.



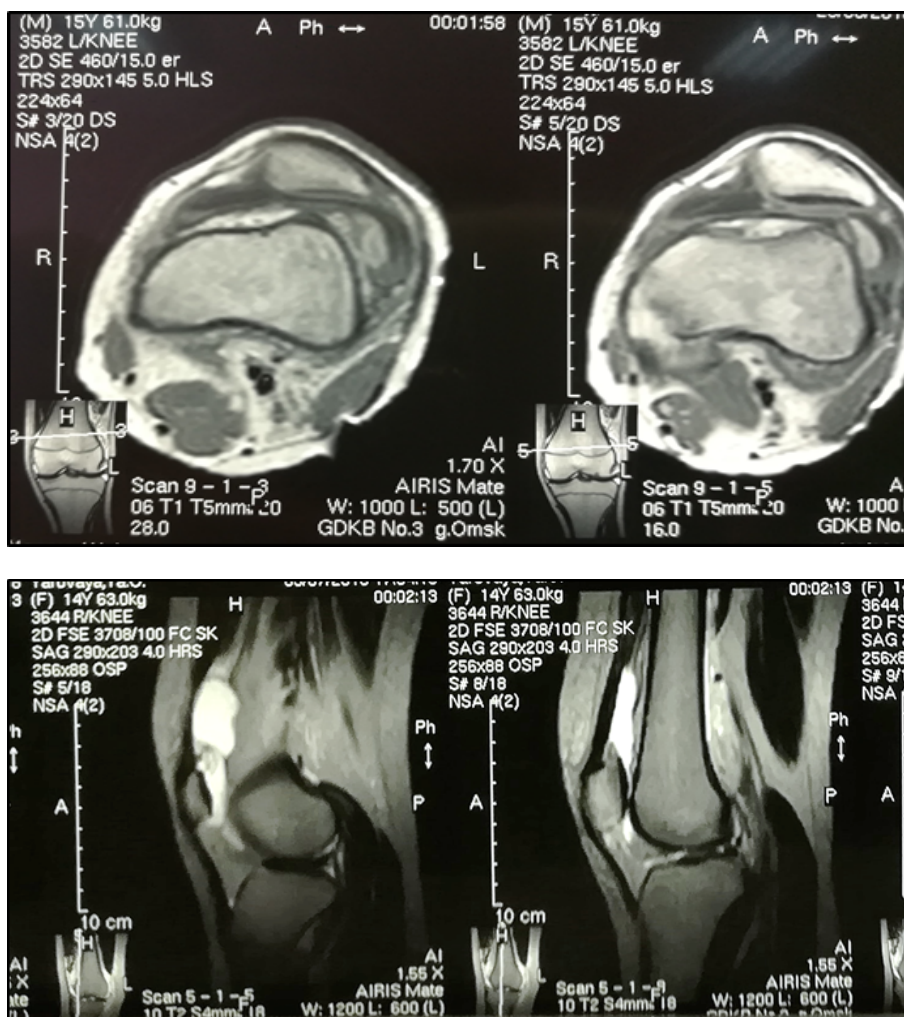
**Диаграмма 1. Распределение пациентов в группах по полу**

При первичной травме диагностические мероприятия на момент поступления пациента включали в себя: сбор анамнеза, клинический осмотр пациента, лечебно-диагностическую пункцию коленного сустава, рентгенографию коленного сустава в двух стандартных проекциях в момент поступления пациента.

На 7-10 сутки с момента травмы по снятию болевого синдрома и устранении гемартроза пациентам проводилась рентгенография в проекции по Merchant и MPT коленного сустава..

По результатам обследования оценивалось состояние костно-мышечных структур коленного сустава: дислокация надколенника, состояние собственной связки надколенника, наличие свободных тел и переломов, особенности строения мыщелков и надколенника, расположение бугристости большеберцовой кости.

У всех пациентов было выявлено посттравматическое повреждение медиальной пателло-фemorальной связки с латеропозицией надколенника и импрессионный перелом наружного мыщелка бедренной кости (Рис.1, Рис. 2).



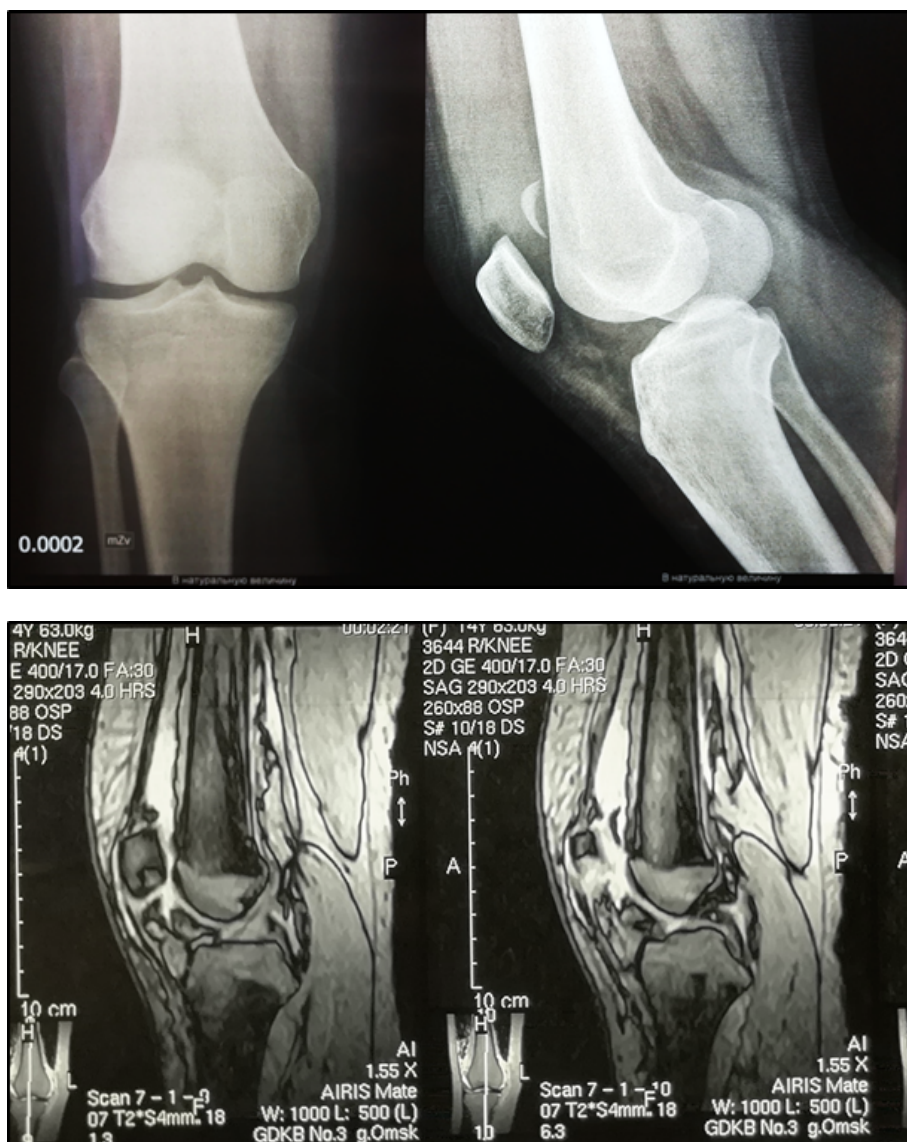
**Рисунок 1,2. МРТ признаки повреждения медиальной пателло-фemorальной связки и наружного мыщелка бедренной кости.**

Свободные тела коленного сустава были выявлены в десяти случаях первичной травмы (Рис.3, Рис.4).

Оценка локальных диспластических изменений включала в себя выявление не возрастных особенностей строения коленного сустава: вальгусная деформация коленных суставов с дисплазией наружных мыщелков бедренной и большеберцовой костей, глубина мыщелков бедренной кости, тип надколенника по Вибергу, угол четырехглавой мышцы бедра (Угол "Q"), положение бугристости большеберцовой кости, выявление дисбаланса между медиальной и латеральной силами сопротивления путем выявления признака Р, определение высоты стояния надколенника по индексу Caton-Deschamps.

При наличии отклонений от возрастной нормы проводилось дальнейшее обследование на наличие заболеваний соединительной ткани, основанное на

рекомендациях, разработанных комитетом экспертов педиатрической группы "Дисплазия соединительной ткани" при Российском научном обществе терапевтов [9].



**Рисунок 3.4. Свободное тело коленного сустава**

Алгоритм диагностики дисплазии соединительной ткани включал в себя поиск признаков наследственных нарушений соединительной ткани, выявление малых внешних и висцеральных проявлений системного вовлечения соединительной ткани, анализ родословной. Мы не ставили перед собой задачу выявить конкретное наследственное нарушение соединительной ткани; определялись проявления системного вовлечения соединительной ткани.

Выявления малых внешних и висцеральных проявлений проводилось в два этапа. На первом этапе проводилась балльная оценка внешних признаков системного вовлечения соединительной ткани, включающая углубленный внешний осмотр с выявлением эктодермальных проявлений, мышечных проявлений, костно-суставных проявлений, в том числе осмотром на наличие гипермобильности суставов, либо синдрома гипермобильности суставов.

Балльная оценка внешних признаков представлена в таблице 1 [9].

Таблица 1.

<b>Внешние признаки</b>	
<b>Внешние признаки</b>	<b>Баллы</b>
Воронкообразная деформация грудной клетки	3.5
Килевидная деформация грудной клетки	2.5
Долихостеномелия	2.5
Сколиоз	2
Кифоз	2
Гипермобильность суставов	2
Пяточно-вальгусная косолапость	2
Арахнодактилия	1.5
Другие деформации грудной клетки	1.5
Плоскостопие	1
Гиперпигментация кожи над остистыми отростками позвонков	2
Повышенная растяжимость кожи	1.5
Экхимозы, петехии, носовые кровотечения	по 1.5
Келоидные рубцы	1.5
Атрофические стрии	1.5
«Натоптыши» на тыльной поверхности стоп	1.5
Видимая венозная сеть	1
Аномалии прорезывания зубов	2
Диастаз прямых мышц живота	2
Грыжа пупочная	2
Грыжа паховая/мошоночная	2
Мышечная гипотония	1.5

Диагностически значимыми являлись 12 и более баллов. При их наборе проводился 2 этап диагностики.

На втором этапе проводилась балльная оценка висцеральных признаков системного вовлечения соединительной ткани. Данный этап включал в себя проведение ЭКГ, ЭХОКГ, УЗИ абдоминальное и УЗИ почек, консультацию узких специалистов, таких как вертебролог, офтальмолог, кардиолог, гастроэнтеролог, стоматолог, нефролог, ЛОР.

Балльная оценка висцеральных признаков представлена в таблице 2 [9].

Таблица 2.

<b>Висцеральные признаки</b>	
<b>Висцеральные признаки</b>	<b>Баллы</b>
Остеопения выраженная/умеренная	2.5/2
Пролапс митрального клапана/другие малые аномалии сердца	2
Ювенильный остеохондроз	2
Вертебробазилярная недостаточность	2
Другие малые аномалии сердца	1.5
Нестабильность шейного отдела позвоночника	1.5
Мальформация сосудов	1.5
Патология органов зрения	1.5
Дисфункция желчевыводящих путей на фоне аномалии развития желчного пузыря	1.5
Расширение корня аорты	1
Нефроптоз и/или птозы других органов	по 1
Рефлюксная болезнь	1
Спонтанный пневмоторакс	1
Мегаколон и/или долихосигма	по 0.5

Диагностически значимыми являлись 12 и более баллов при вовлечении трех органов в разных системах.

По результатам обследования признаки дисплазии соединительной ткани выявлены у 215 пациентов, которые были распределены на основную группу и группу клинического сравнения.

Пациентам из основной группы проводилось оперативное лечение в объеме артроскопии коленного сустава с выполнением латерального релиза и швом по Yamamoto на 10-14 сутки после травмы. Пациентам в группе клинического сравнения

производилась иммобилизация гипсовым лонгетом с пилотом в положении максимальной медиализации надколенника в положении разгибания сроком до 6 недель с последующей разработкой коленного сустава, лечение так же включало выполнение физиолечения и массажа курсами. Пациенты в группе клинического сравнения так же получали консервативное лечение за исключением двух случаев с наличием свободных тел коленного сустава и переломом наружного мыщелка бедренной кости, которым проводилось оперативное лечение, целью которого было удаление свободного тела.

Результаты предложенного лечения оценивались в сроки от 1 до 4 лет с контрольным осмотром в первый год каждые 3 месяца, далее раз в 6 месяцев. Критерии оценки: наличие болевого синдрома, объем движений в коленном суставе, степень восстановления четырехглавой мышцы, латеропозиция надколенника на контрольных рентгенограммах, повторные вывихи надколенника.

**Результаты.** При оценке строения коленного сустава у 215 пациентов были выявлены отклонения от нормы, рассматриваемые как косвенные признаки наличия системного вовлечения соединительной ткани (таблица 3).

Таблица 3.

**Особенности строения коленного сустава**

	Основная группа	Группа клинического сравнения	Контрольная группа
Тип надколенника по Вибергу	70 % 3 типа 30 % 2 типа 0 % 1 типа	60 % 3 типа 40 % 2 типа 0 % 1 типа	0 % 3 типа 10 % 2 типа 90 % 1 типа
Угол Q= возрастной N	30% (n=40)	39% (n=25)	100% (n=42)
Угол Q > возрастной N на 2°	43% (n= 56)	53% (n=44)	0% (n=0)
Угол Q> возрастной N на 3 и>°	27% (n=36)	17% (n=14)	0% (n=0)
Признак "P"	положителен у 60 % пациентов	положителен у 39 % пациентов	отрицательный у 100% пациентов
Индекс Caton-Deschamps	70 % 1.2-1.4 30 % 1.0	60 % 1.0-1.4 40 % 1.0	80% 1.0 20 % 0.6

Выявленные при проведении физикального обследования признаки системного вовлечения соединительной ткани представлены в таблице №4.

Таблица 4.

**Внешние признаки**

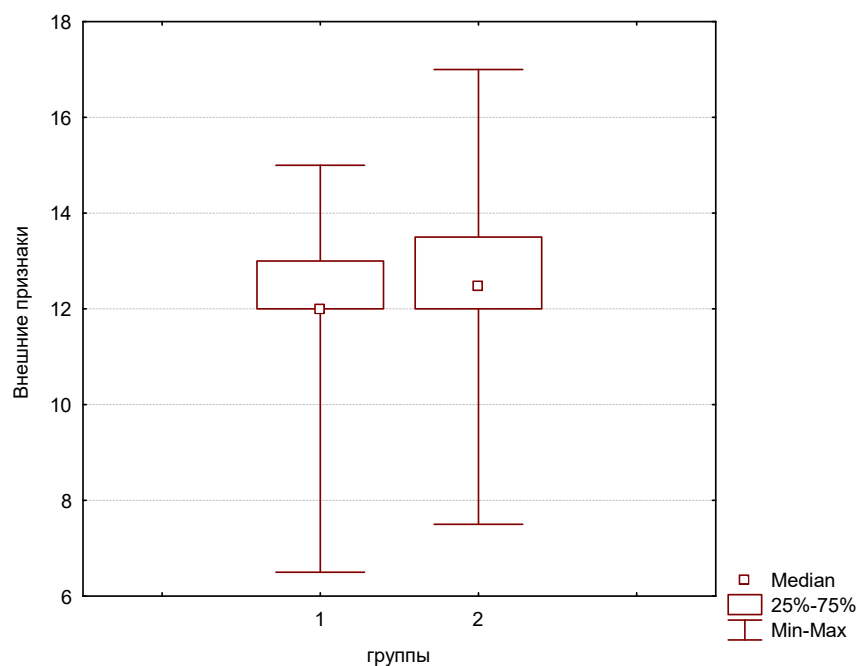
Внешние признаки	Основная группа	Группа клинического сравнения	Контрольная группа
Воронкообразная деформация грудной клетки	11% (n=14 )	12% (n= 10)	2% (n= 1)
Килевидная деформация грудной клетки	20% (n=26 )	20% (n= 17)	0% (n= 0)
Сколиоз	69% (n=91 )	64% (n= 53)	7% (n= 3)
Кифоз	23% (n=31 )	26% (n= 22)	0% (n= 0)
Гипермобильность суставов	96% (n=127 )	95% (n= 79)	2% (n= 1)
Пяточно-вальгусная косолапость	68% (n=90 )	73%(n= 61)	0% (n= 0)
Плоскостопие	76% (n=101 )	78% (n= 65)	28% (n=12)
Повышенная растяжимость кожи	76%(n=101 )	77% (n= 64)	0% (n= 0)
Экхимозы, петехии, носовые кровотечения	58%(n= 77)	53% (n= 44)	0% (n= 0)
Атрофические стрии	2%(n= 2)	0% (n= 0)	0% (n= 0)
Видимая венозная сеть	81%(n= 107)	90% (n= 75)	0% (n= 0)
Грыжа пупочная	82% (n= 109)	87% (n= 72)	7% (n= 3)
Грыжа паховая/мошоночная	42% (n= 55)	53% (n= 44)	7% (n= 3)

Изучаемая выборка при сравнении основной группы и группы клинического сравнения по висцеральным признакам не имеет нормального распределения, в связи с этим для сравнения изучаемых групп нами были использованы непараметрические статистические методы.

Для статистической обработки применили: описательная статистика – медиана, интерквартильный размах, максимальное и минимальное значение; сравнение двух

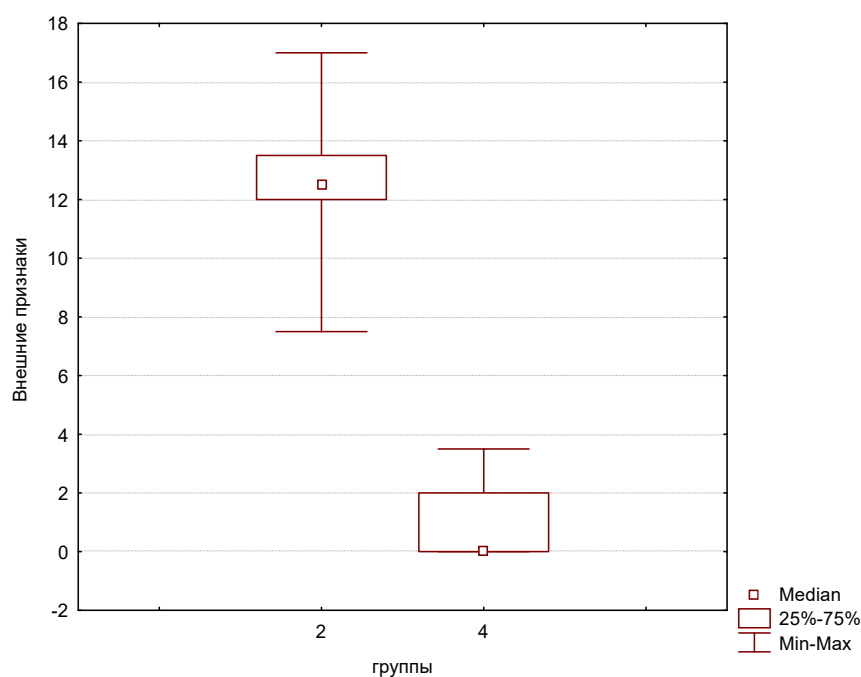
независимых групп проводилось при помощи критерия Колмагорова-Смирнова.

Баллы внешних признаков системного вовлечения соединительной ткани у пациентов основной группы 12 (от 12 до 13), у пациентов группы сравнения (2-я группа) 12,5 (от 12 до 13,5). Статистически достоверных отличий в группах не найдено,  $p > 0,1$ . (Рис. 5).



**Рисунок 5. Сравнение основной группы (1) и группы клинического сравнения (2) по сумме баллов внешний признаков**

Баллы внешних признаков дисплазии у пациентов группы клинического сравнения составили 12,5 (от 12 до 13,5), в то время как у пациентов группы с вывихом без ДТС (4-я группа) составили 0 (от 0 до 2). Статистически достоверные отличия в группах очевидны,  $p < 0,001$ . (Рис. 6).



**Рисунок 6. Сравнение второй группы (2) и группы с вывихом без ДТС (4) по сумме баллов внешний признаков дисплазии**

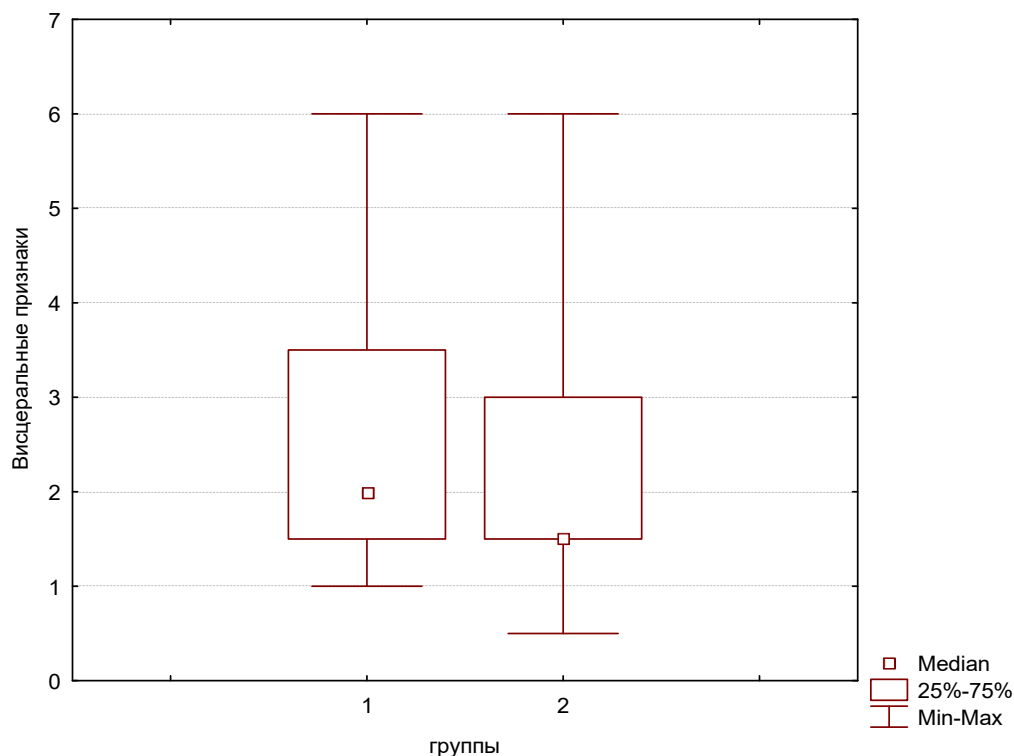
Дополнительные данные о вовлеченности трех и более систем были получены нами при применении инструментальных и функциональных методов исследования. Установлено, что у пациентов, поступивших с травматическим вывихом надколенника, регистрировались изменения, связанные с нарушениями морфологии и функции внутренних органов (таблица 5). При этом у пациентов с идентичными возрастными и центильными данными, у которых при схожей травме вывих не произошел, признаков системного вовлечения соединительной ткани не отмечено.

Таблица 5.

**Висцеральные признаки**

Висцеральные признаки	Основная группа	Группа клинического сравнения	Контрольная группа
Остеопения	0% (n=0)	0% (n=0)	0% (n=0)
Пролапс митрального клапана/другие малые аномалии сердца	0% (n=0)	0% (n=0)	0% (n=0)
Ювенильный остеохондроз	19% (n=25)	12% (n=10)	0% (n=0)
Вертебробазилярная недостаточность	0% (n=0)	0% (n=0)	0% (n=0)
Другие малые аномалии сердца	22% (n=29)	16% (n=13)	5% (n=2)
Нестабильность шейного отдела позвоночника	27% (n=36)	20% (n=17)	0% (n=0)
Мальформация сосудов	0% (n=0)	0% (n=0)	0% (n=0)
Патология органов зрения	64% (n=84)	58% (n=48)	2% (n=1)
Дисфункция желчевыводящих путей на фоне аномалии развития желчного пузыря	7% (n=9)	8% (n=7)	0% (n=0)
Расширение корня аорты	0% (n=0)	0% (n=0)	0% (n=0)
Нефроптоз и/или птозы других органов	4% (n=6)	1% (n=1)	2% (n=1)
Рефлюксная болезнь	0% (n=0)	0% (n=0)	0% (n=0)
Спонтанный пневмоторакс	0% (n=0)	0% (n=0)	0% (n=0)
Мегаколон и/или долихосигма	22% (n=29)	36% (n=30)	0% (n=0)

В основной группе сумма баллов по висцеральным признакам составила - n=132, 2 (от 1,5 до 3,5), в группе клинического сравнения- n=83, 1,5 (от 1,5 до 3). Статистически достоверных отличий в группах не получено (Рис.7)



**Рисунок 7. Сравнение основной группы (1) и группы клинического сравнения (2) по сумме баллов висцеральных признаков дисплазии**

В основной группе наблюдали хорошие и отличные результаты, рецидивов вывиха не отмечено, болевой синдром отсутствовал, у 1 пациента спустя 4 месяца после операции произошла травма в виде падения на коленный сустав с явлениями гемартроза, пролечен консервативно, признаков латеропозиции нет. В группе клинического сравнения у 12 пациентов отмечался повторный вывих надколенника, в 9 случаях - с переломом наружного мыщелка бедренной кости, у двоих - с появлением свободного тела коленного сустава, в последующем они были прооперированы и у 23 пациентов на контрольных осмотрах отмечена латеропозиция и гипермобильность надколенника, из них в контрольные периоды у 18 пациентов отмечался болевой синдром, у 3 - страх повторного вывиха. У пациентов контрольной группы рецидивы не выявлены, у 1 пациента отмечена незначительная латеропозиция надколенника без болевого синдрома.

Двусторонние вывихи в течение трех лет отмечались у 31 пациента в основной группе и у 18 пациентов группы клинического сравнения.

В первой группе на основании шкалы оценки результатов лечения у всех 132 пациентов (100%) отмечался положительный результат. В группе сравнения, которая велась консервативно, лечение оказалось успешным только у 40 пациентов из 83 (48%). При помощи критерия  $\chi^2$  статистически достоверные отличия в группах получены,  $p < 0,001$ .

**Обсуждения.** Вывих надколенника, произошедший в результате травмы, может привести к плохим клиническим исходам, включая рецидивирующий вывих, пателлофеморальную боль, нарушение функции сустава и хондральные поражения, а также пателлофеморальный остеоартроз [11,19]. Buchner M. и соавторы определили, что общая частота повторного вывиха после первичного вывиха составляет 26%, при этом риск заметно увеличивается (до 52%) у пациентов младше 15 лет [13].

Общеизвестно, что стабильность надколенника в коленном суставе обеспечивается костными и мягкоткаными структурами [11]. Сейчас активно изучается их взаимодействие и показатели стабильности коленного сустава. В мировой практике существует множество способов расчета отклонений от нормы в строении коленного сустава [14,16]. При этом мы не нашли работ, в которых бы изучалась причина этих отклонений. Наличие множества отклонений в одном суставе утяжеляет риски плохого исхода заболевания. Тяжелая вертлужная дисплазия является наиболее важным предиктором остаточной пателлофеморальной нестабильности после изолированной реконструкции медиальной пателлофеморальной связки. Так, Kita K. и соавторы определили, что для пациентов с тяжелой дисплазией коленного сустава необходимо использовать дополнительные процедуры стабилизации надколенника, кроме пластики связки [18]. До сих пор нет единого мнения в отношении лечебной тактики у пациентов с первичным травматическим вывихом надколенника. Так, Johnson DS и соавторы, основываясь на имеющейся информации и консенсусе рабочих групп, рекомендуют проведение первичного консервативного лечения, а выполнение оперативного лечения оставить на случаи рецидивирующей нестабильности [17].

Отклонения диспластического генеза были выявлены у 215 из 257 пациентов, поступивших в нашу клинику с впервые произошедшим вывихом надколенника, спровоцированным травмой; с нашей точки зрения, системное вовлечение соединительной ткани следует рассматривать не просто как фоновое состояние при вывихах надколенника, но и как основной триггерный фактор и, возможно, как основную проблему при лечении этих пациентов, оценивая степень диспластических изменений коленного сустава для определения тактики лечения.

**Заключение.** Таким образом, опираясь на вышеизложенные данные, можно говорить о необходимости более подробного обследования детей с первичным вывихом надколенника, включающим обязательное проведение подробного клинического осмотра пациента, лечебно-диагностической пункции, рентгенографии коленного сустава в двух стандартных проекциях и в аксиальной проекции при поступлении и на 5-7 сутки с момента травмы, МРТ коленного сустава. Определение вида лечения возможно только после уточнения наличия или отсутствия предрасполагающих к повторному вывиху или латеропозиции надколенника факторов. На наш взгляд, консервативное лечение может быть показано только при отсутствии признаков дисплазии соединительной ткани и при неосложненном первичном вывихе надколенника, в остальных случаях показано оперативное лечение.

## Список литературы

1. Брянская А.И. Артроскопическое лечение заболеваний коленного сустава у детей. //Брянская А.И., Баиндурашвили А.Г., Архипов А.А. Ортопедия, травматология и восстановительная хирургия детского возраста. Том III. Выпуск 3. – 2014. - С.18-23
2. Герасименко М.А. Современный подход к диагностике и лечению острой и хронической латеральной нестабильности надколенника в молодом возрасте. //Герасименко М.А. Практическая медицина. №5(53). Сентябрь. – 2011. - С. 132-136
3. Гафаров Х.З. Закрытый способ репозиции межмышцелкового возвышения при его смещенных переломах. // Гафаров Х.З. Практическая медицина. №4 (96). Август. – 2016. Т.1. - С. 74-78
4. Жук Е.В. Консервативное лечение острого травматического вывиха надколенника. //УО Белорусский государственный медицинский университет. - 2015. - С. 68-70
5. Кадурина Т.И. Наследственные и многофакторные нарушения соединительной ткани у детей. Алгоритмы диагностики. Тактика ведения. Проект российских рекомендаций. Разработан комитетом экспертов педиатрической группы "дисплазия соединительной ткани" при Российском научном обществе терапевтов. // Кадурина Т.И. и рабочая группа. Медицинский вестник Северного Кавказа. №1. Т.10. -2015. - С.5-33
6. Корлякова М.Н. Изолированный врожденный вывих коленного сустава, ультразвуковая пренатальная диагностика и исходы: описание клинических наблюдений. // Корлякова М.Н., Воронин Д.В., Карпов К.П., Румянцев Н.Ю. Медицинская визуализация. №1. – 2014. - С.110-117
7. Куляба Т.А., Новоселов К.А., Корнилов Н.Н. Диагностика и лечение повреждений менисков коленного сустава (обзор литературы) // Травматология и ортопедия России.- 2002; (1). - С. 81-87
8. Лукаш А. А. Оценка рисков повторного вывиха надколенника при его первичном травматическом вывихе у детей. // Лукаш А. А., Пискалов А. В., Пономарев В. И. [и др.] // Вятский медицинский вестник. – 2022. – № 2(74). – С. 37-42
9. Мурга В.В. Дисплазия соединительной ткани как фактор риска осложненного течения хирургических заболеваний коленного сустава у детей. // Мурга В.В., Крестьяшин В.М., Рассказов Л.В., Румянцева Г.Н., Карташев В.Н., Иванов Ю.Н., Жуков С.В. Медицинский вестник Северного Кавказа. – 2016. Т.11. №2. Вып.2. - С. 338-340
10. Тенилин Н.А. Обоснование преимуществ раннего хирургического лечения врожденного вывиха надколенника. //Тенилин Н.А., Богосьян А.Б., Введенский П.С., Власов М.В. Травматология и ортопедия России. – 2012. – С.76-81
11. Baer MR, Macalena JA. Medial patellofemoral ligament reconstruction: patient selection and perspectives. *Orthop Res Rev.* 2017 Sep 7;9. С.83-91. doi: 10.2147/ORR.S118672. PMID: 30774480; PMCID: PMC6209364.
12. Balcarek P, Rehn S, Howells NR, Eldridge JD, Kita K, Dejour D, Nelitz M, Banke IJ, Lambrecht D, Harden M, Friede T. Results of medial patellofemoral ligament reconstruction compared with trochleoplasty plus individual extensor apparatus balancing in patellar instability caused by severe trochlear dysplasia: a systematic review and meta-analysis. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2017 Dec;25(12):3869-3877. doi: 10.1007/s00167-016-4365-x. Epub 2016 Oct 27. PMID: 27796419.
13. Buchner M, Baudendistel B, Sabo D, Schmitt H. Acute traumatic primary patellar dislocation: long-term results comparing conservative and surgical treatment. *Clin J Sport Med.* 2005;15:62–66
14. Diederichs G et al: MR imaging of patellar instability: injury patterns and assessment of risk factors. *Radiographics.* 2010 Jul-Aug;30(4):961-81, Erratum in: *Radiographics.* 31 (2):624, 2011
15. Duthon VB. Acute traumatic patellar dislocation. *Orthop Traumatol Surg Res.* 2015 Feb;101(1 Suppl):S59-67. doi: 10.1016/j.otsr.2014.12.001. Epub 2015 Jan 12. PMID: 25592052.
16. Erickson BJ, Nguyen J, Gasik K, Gruber S, Brady J, Shubin Stein BE. Isolated Medial Patellofemoral Ligament Reconstruction for Patellar Instability Regardless of Tibial Tubercle-Trochlear Groove Distance and Patellar Height: Outcomes at 1 and 2 Years. *Am J Sports Med.* 2019 May;47(6):1331-1337. doi: 10.1177/0363546519835800. Epub 2019 Apr 15. PMID: 30986090.
17. Johnson DS, Turner PG. Management of the first-time lateral patellar dislocation. *Knee.* 2019 Dec;26(6):1161-1165. doi: 10.1016/j.knee.2019.10.015. Epub 2019 Nov 11. PMID: 31727430.
18. Kita K, Tanaka Y, Toritsuka Y, Amano H, Uchida R, Takao R, Horibe S. Factors Affecting the Outcomes of Double-Bundle Medial Patellofemoral Ligament Reconstruction for Recurrent Patellar Dislocations Evaluated by Multivariate Analysis. *Am J Sports Med.* 2015 Dec;43(12):2988-96. doi: 10.1177/0363546515606102. Epub 2015 Oct 4. PMID: 26435448
19. Mäenpää H, Lehto MU. Patellofemoral osteoarthritis after patellar dislocation. *Clin Orthop Relat Res.* 1997;(339):156–162
20. Roberts J.M. Fractures and dislocations of the knee. Fractures in children. Philadelphia: J.B. Lippincott, 1984
21. Tardieu, C. Origine des dysplasies de la trochléefémorale :anatomie comparée, évolution et croissance de l'articulation fémoropatellaire / C. Tardieu, J.-Y. Dupont // Rev. Chir. Orthop. – 2001. – Vol. 87, No 4. – P. 373-383.