

УДК 616.728.3-003.96-053.2

DOI: <https://doi.org/10.17816/PTORS61685>

Валидация и культурная адаптация шкалы Pedi-IKDC

© Я.А. Иванов, А.Г. Ельцин, Д.С. Мининков

Национальный медицинский исследовательский центр травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова, Москва, Россия

Обоснование. В качестве стандарта для оценки функционального статуса пациента и результатов лечения используют опросники. Эти данные дают представление о степени нарушения функции коленного сустава и выраженности снижения качества жизни. Пациенты детского возраста с различными повреждениями структур коленного сустава также нуждаются в оценке текущего функционального статуса. В мировой практике с этой целью все чаще применяют шкалу Pedi-IKDC (The Pediatric International Knee Documentation Committee). Однако для того, чтобы использовать зарубежный опросник, врачу другой языковой группы и культуры необходимо выполнить процедуру валидации и культурной адаптации.

Цель — валидация и культурная адаптация шкалы Pedi-IKDC с английского языка на русский для пациентов детской возрастной группы.

Материалы и методы. Для корректного проведения процедуры валидации и культурной адаптации сначала выполнен перевод шкалы Pedi-IKDC с английского языка на русский медицинским переводчиком, практикующим врачом — травматологом-ортопедом со знанием английского. Затем составлена версия опросника для апробации с учетом культурных особенностей языковой группы. Помимо опросника Pedi-IKDC пациентов анкетировали по опроснику Lysholm, данные которого сравнивали с данными Pedi-IKDC. Lysholm наиболее часто используют в практике, его показателям можно доверять. Проводили также статистический анализ данных, апробируемый опросник проверяли на валидность и корреляцию.

Результаты. Согласно статистическому анализу коэффициент α -Кронбаха составил 0,902, что говорит о высокой степени согласованности вопросов внутри теста. Высокий уровень статистической взаимосвязи результатов опросников (корреляции результатов) также подтверждают адекватность и объективность оценок, основанных на опроснике Pedi-IKDC.

Заключение. Предлагаемый вариант переведенного опросника Pedi-IKDC предоставляет надежные, адекватные и объективные данные. Он является отличным инструментом для оценки функционального статуса коленного сустава у детей.

Ключевые слова: повреждение коленного сустава у детей; антеромедиальная нестабильность; повреждение менисков; повреждение передней крестообразной связки; повреждение задней крестообразной связки; Pedi-IKDC; оценка результатов лечения.

Как цитировать:

Иванов Я.А., Ельцин А.Г., Мининков Д.С. Валидация и культурная адаптация шкалы Pedi-IKDC // Ортопедия, травматология и восстановительная хирургия детского возраста. 2021. Т. 9. № 2. С. 143–151. DOI: <https://doi.org/10.17816/PTORS61685>

DOI: <https://doi.org/10.17816/PTORS61685>

Validation and cultural adaptation of the Russian version of the Pedi-IKDC questionnaire

© Yaroslav A. Ivanov, Alexander G. Eltsin, Dmitry S. Mininkov

National Medical Research Center of Traumatology and Orthopedics named after N.N. Priorov, Moscow, Russia

BACKGROUND: Questionnaires are standard tools used for examination of patients. Obtained data provide information about knee function disturbance and level of the quality of life. Young patients with various knee injuries also needed examination questionnaires. In worldwide practice, the Pediatric International Knee Documentation Committee (Pedi-IKDC) is more often used by doctors. However, if the doctor wants to use foreign questionnaire in his/her practice, the questionnaire should be validated and culturally adaptable.

AIM: This study aimed to enable the validation and cultural adaptation of the Russian version of the Pedi-IKDC questionnaire based on the English version for children and adolescent.

MATERIALS AND METHODS: This questionnaire was translated from English by professional medical translator and by orthopedic surgeon. The Lysholm questionnaire was also used to control the adequacy of Pedi-IKDC results. Statistical analysis was performed to process data.

RESULTS: Cronbach's alpha was 0.902, which means that questions have high level of consistency. The high correlation of results between the Lysholm and Pedi-IKDC questionnaire also proves the adequateness and objectiveness of the results.

CONCLUSIONS: The proposed Russian version of the Pedi-IKDC questionnaire gives effective, objective, and adequate results. It is a good tool for knee assessment in children.

Keywords: knee injuries; anterior cruciate tear; knee instability; meniscal tears; posterior cruciate tear; Pedi-IKDC; evaluation of treatment.

To cite this article:

Ivanov YaA, Eltsin AG, Mininkov DS. Validation and cultural adaptation of the Russian version of the Pedi-IKDC questionnaire. *Pediatric Traumatology, Orthopaedics and Reconstructive Surgery*. 2021;9(2):143–151. DOI: <https://doi.org/10.17816/PTORS61685>

Received: 24.02.2021

Accepted: 20.05.2021

Published: 29.06.2021

ОБОСНОВАНИЕ

В современной травматологии и ортопедии в качестве стандарта используют шкалы (интегральные балльные системы) для оценки функционального статуса пациента и результатов лечения [1–3].

Данные, полученные в результате систематизированного опроса пациента с применением балльных систем, складываются в универсальный показатель, который понятен травматологам-ортопедам и дает лаконичное представление о степени нарушения функции коленного сустава и выраженности снижения качества жизни пациента.

Пациенты детского возраста с различными повреждениями структур коленного сустава также нуждаются в оценке текущего функционального статуса [4]. В мировой практике с этой целью все чаще применяют шкалу Pedi-IKDC (The Pediatric International Knee Documentation Committee) [5–7], так как она адаптирована и понятна для пациентов до 18 лет. Очень часто в РФ в качестве опросника используют версии, разработанные для взрослых пациентов. Пациентам детского возраста могут быть непонятны некоторые вопросы, что может привести к неправильной трактовке вопросов и неправильному конечному результату.

Наличие валидированных и адаптированных шкал в арсенале детского травматолога-ортопеда позволит более продуктивно взаимодействовать при оценке результатов лечения нашим отечественным коллегам, а также говорить на одном профессиональном языке с иностранными коллегами в силу широкой встречаемости указанной системы оценки в зарубежной литературе [8, 9].

A. Charlotte и соавт. [10] в своей работе преследовали цель валидации, адаптации и перевода шкалы Pedi-IKDC на нидерландский язык, а также выясняли, какой опросник лучше для клинической практики. Авторы сделали вывод, что опросник Pedi-IKDC по психометрическим показателям подходит пациентам больше, чем KOOS-Child.

M. Dietvorst и соавт. [11] провели систематический обзор статей на основании patient-reported outcomes (PROMs). PROM позволяет определить, насколько пациент удовлетворен результатом лечения. Авторы показали, что опросники Pedi-IKDC и KOOS-Child на основании данных PROM надежны, чувствительны и рекомендовали их для оценки функционального статуса коленного сустава у детей.

Клиническая значимость данного обзора заключается в том, что взрослые версии опросников не подходят для детей и подростков.

Цель — валидация, культурная адаптация и перевод шкалы Pedi-IKDC с английского языка на русский для пациентов детской возрастной группы.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В связи с необходимостью разработки стандартов оценки для пациентов детского возраста рассмотрена процедура валидации и культурной адаптации опросника Pedi-IKDC. На сегодняшний день уже выполнены переводы опросника травматологом-ортопедом со знанием английского языка и профессиональным медицинским переводчиком. В рамках описываемой процедуры группа специалистов разработала вариант опросника (см. приложение) для проведения клинических испытаний. Выполнен статистический анализ материала с целью исследования переведенного опросника на корреляцию и внутреннюю согласованность. Описанные выше этапы валидации подробно представлены в зарубежных источниках [12].

Проведенное нами исследование включало анкетирование 100 пациентов детского возраста с различными повреждениями коленного сустава. Из них 52 пациента мужского пола и 48 — женского. Все пациенты проходили оперативное лечение по поводу повреждения различных структур коленного сустава (повреждение передней крестообразной связки, задней крестообразной связки, менисков коленного сустава) в клинике 9-го отделения НМИЦ ТО им. Н.Н. Приорова за период с августа 2020 по январь 2021 г. Помимо опросника Pedi-IKDC испытуемые заполняли опросник Lysholm, так как его применяют наиболее часто.

Статистический анализ состоял из трех этапов. На первом проводили общий анализ, рассчитывали стандартные базовые показатели и оценивали их распределение. На основании полученной информации выбирали методы и критерии для решения поставленных задач. На втором этапе определяли валидность опросника, на третьем — проверяли объективность результатов.

РЕЗУЛЬТАТЫ

На первом этапе были подсчитаны основные статистические показатели [13–15] по методикам Pedi-IKDC и Lysholm (табл. 1).

С целью выбора методов статистической обработки результатов проверяли вид распределения показателей по критерию согласия Пирсона [12]. Уровень значимости

Таблица 1. Описательная статистика результатов опроса

Статистический показатель	Опросник	
	Pedi-IKDC	Lysholm
Среднее	55,97	67,89
Дисперсия	263,25	274,70
Медиана	58,15	68,50
Экссесс	–0,416	0,081
Асимметрия	–0,336	–0,528

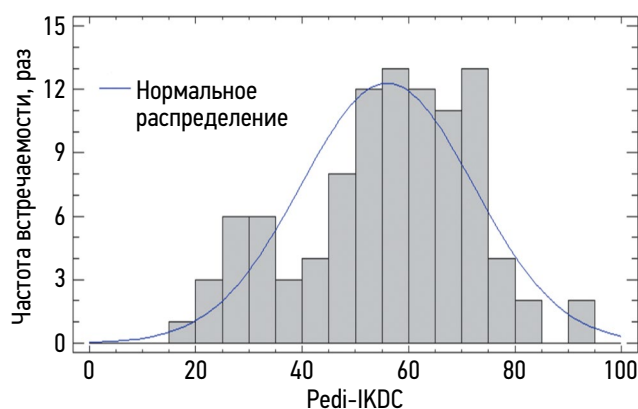


Рис. 1. Гистограмма распределения результатов опроса пациентов по опроснику Pedi-IKDC с кривой плотности нормального распределения

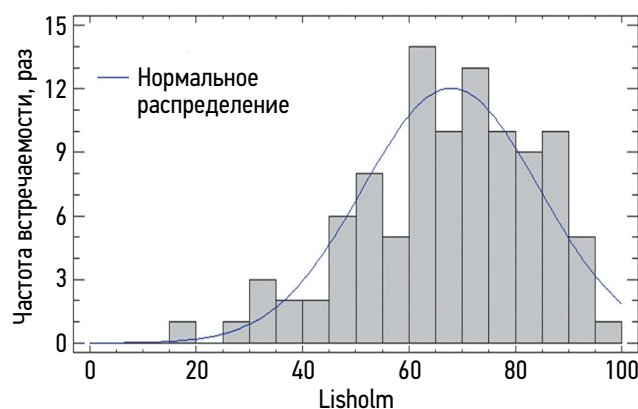


Рис. 2. Гистограмма распределения результатов опроса пациентов по опроснику Lysholm с кривой плотности нормального распределения

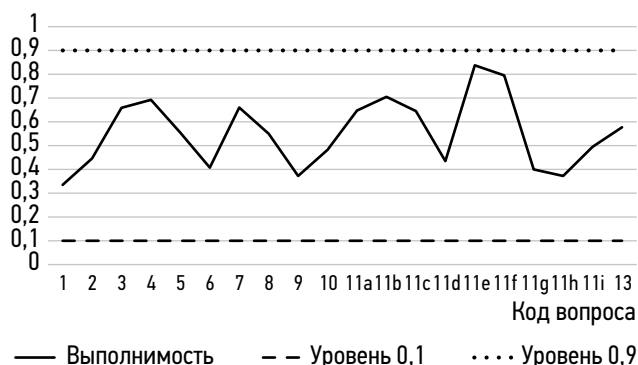


Рис. 3. Проверка выполнимости вопросов для опросника Pedi-IKDC

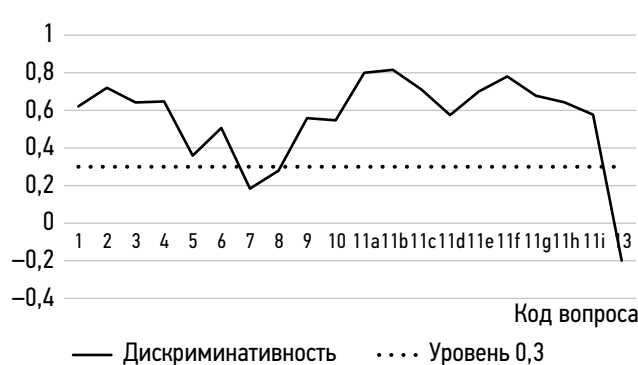


Рис. 4. Значения дискриминативности вопросов для опросника Pedi-IKDC

не превысил 0,05, что говорит о нормальном распределении результатов опроса. Расчеты выполняли с использованием программного пакета StatGraphics. На рис. 1, 2 изображены гистограммы, которые также подтверждают описанное выше.

В силу нормальности распределения результатов опроса мы применяли параметрические методы математической статистики, основанные на нормальном распределении [12–17].

Затем проверяли валидность опросника, которая складывается из трех составляющих: выполнимости, дискриминативности и согласованности заданий, подтвержденной с помощью α -Кронбаха.

Таблица 2. Результаты α -теста Кронбаха

Опросник	M	r	α	Согласованность
Pedi-IKDC	20	0,315	0,902	Очень высокая

Таблица 3. Корреляционная матрица результатов опроса по методикам

Корреляция Пирсона	Pedi-IKDC	Lysholm
Pedi-IKDC	1,000	0,690
Lysholm	0,690	1,000

Считают, что выполнимость нормальная, если верно условие: $0,1 \leq D_j \leq 0,9$. Результаты расчета выполнимости каждого вопроса для опросника Pedi-IKDC приведены на графике, изображенном на рис. 3.

Из рис. 3 видно, что условие выполнимости соблюдается, а следовательно, подтверждается качественное составление опросников с точки зрения выполнимости.

Дискриминативность показывает, насколько согласуются результаты опроса для пациентов по данному конкретному вопросу с итоговыми результатами, полученными по всему опроснику.

Результаты расчета уровня дискриминативности каждого вопроса для опросника Pedi-IKDC приведены на графике, изображенном на рис. 4.

Как видно из рис. 4, дискриминативность для всех заданий опросника Pedi-IKDC, кроме последнего, высокая или умеренная. Условие дискриминативности не выполняется только для вопроса 13 опросника Pedi-IKDC. В целом с учетом значительного количества вопросов для каждого опросника их качество с точки зрения дискриминативности вопросов можно считать удовлетворительным.

Коэффициент α -Кронбаха позволяет оценить внутреннюю согласованность вопросов. Для шкалы Pedi-IKDC

он составил 0,902. Таким образом, вопросы согласованы, несмотря на то что дискриминативность одного из вопросов не подтверждена (табл. 2).

Адекватность и объективность результатов опроса будет обоснована с помощью параметрического корреляционного анализа.

Результаты проверки согласованности оценок по опроснику Pedi-IKDC, а также по опроснику Lysholm представлены в табл. 3.

Согласно табл. 3 корреляция высокая и предполагает наличие зависимости между результатами опроса. Однако для получения статистически обоснованных выводов проверим коэффициенты корреляции на значимость. Критическое значение для выборки из 100 пациентов при уровне значимости 0,05 составило $t_{кр} = 1,661$, а при уровне значимости 0,01 — $t_{кр} = 2,365$ [18].

Результаты расчета t -критерия для тех же категорий данных, которые представлены в табл. 3, приведены в табл. 4.

Высокая корреляция результатов определения состояния пациентов подтверждает адекватность и объективность оценок, полученных с помощью опросника Pedi-IKDC.

ОБСУЖДЕНИЕ

Оценка функционального статуса пациента имеет большое значение как при консервативном, так и при оперативном лечении. Pedi-IKDC является адаптированным вариантом для пациентов детского возраста опросника IKDC. Анкета переведена на различные языки и часто используется в мировой практике [1, 2, 7, 10, 11]. Русская версия опросника Pedi-IKDC представлена в приложении. Полученные данные можно интерпретировать следующим образом: отличный результат — >90, хороший результат — 80–89, удовлетворительный результат — 70–79, неудовлетворительный — <70. Статистический анализ выполняли с целью проверки корректности перевода. Определяли также уровень статистической взаимосвязи результатов опросников (корреляция). Из сильных сторон исследования следует отметить использование коэффициента α -Кронбаха и вычисление дискриминативности. Высокие значения α -Кронбаха указывают на отсутствие противоречия между вопросами и считаются стандартом при выполнении процедур валидации опросников [19]. Проверку дискриминативности вопросов можно использовать как для создаваемых опросников, так и для адаптируемых. Это позволит удалить из опросника противоречащие вопросы и убедиться в его адекватности и правильности применения на практике.

В качестве «контрольного опросника» мы использовали Lysholm, данные которого сравнивали с данными апробируемого Pedi-IKDC. Lysholm наиболее часто применяли в нашей практике и данным его

Таблица 4. Значения t -критерия Стьюдента, необходимые для обоснования значимости элементов корреляционной матрицы из табл. 3

Корреляция Пирсона	Pedi-IKDC	Lysholm
Pedi-IKDC	—	9,445
Lysholm	9,445	—

доверяем. Однако возможно использование других опросников (KOOS-Child, WOMET, SF-36 и т. д.). Желательно для будущих работ по валидации и культурной адаптации выбирать апробированные опросники в качестве контрольных, что обеспечит большую надежность для данных статистического анализа. По итогам проведенного нами статистического анализа русская версия Pedi-IKDC дает надежные, адекватные и объективные данные, а также представляет чувствительный инструмент. Работу выполняли с участием 100 пациентов детского возраста. Связь каждого элемента теста с общим результатом была высокой. Показатель α -Кронбаха составил 0,9, что говорит о валидности и надежности переведенной версии опросника. Процедуры, проведенной нами, придерживаются и в зарубежных странах, что является стандартом при переводе на другие языки [10, 20]. Похожие процедуры использовали и в отечественной практике травматологов-ортопедов [19–21].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Валидированный и адаптированный нами опросник Pedi-IKDC можно использовать в практике детского травматолога-ортопеда для детей с 10 до 18 лет. При помощи статистических методов проанализированы результаты эксперимента по оценке качества адаптированного опроса по методике Pedi-IKDC. Оценена также валидность опросников с применением трех составляющих. По составляющей «выполнимость вопросов» все задания опросника удовлетворяют требованиям достаточной выполнимости и могут быть использованы в практической деятельности. По составляющей «дискриминативность вопросов» все задания обладают высокой или умеренной дискриминативностью и вносят адекватный вклад в итоговую оценку по опроснику. Общий анализ согласованности вопросов по опросникам, осуществленный на основании теста Кронбаха, показал высокую общую согласованность вопросов для каждого опросника. Сравнение результатов оценки состояния пациентов по методике Pedi-IKDC с результатами, полученными по апробированному и положительно зарекомендовавшему себя на практике опроснику Lysholm, продемонстрировали высокий уровень корреляции, значимый с вероятностью более 0,99, что подтверждает адекватность и объективность оценок.

ПРИЛОЖЕНИЕ

The Pediatric International Knee Documentation Committee (Pedi-IKDC). Русская версия

Общая информация

1. Ф. И. О.: _____
2. Дата рождения: ____/____/____
3. Дата заполнения: ____/____/____

Информация о травме

Дата травмы: ____/____/____
 ММ ДД ГГГГ

Мы хотим больше узнать о вашей травме колена. Каждый вопрос посвящен отдельному аспекту травмы. Пожалуйста, ответьте на каждый вопрос, поставив только одну галочку в соответствующем поле.

СИМПТОМЫ

1. Если бы Вас попросили выполнить следующие действия, какие из них удаются на сегодняшний день, не приводя к **сильной боли** в колене?

- ☐₁ Высокоинтенсивные виды активности, такие как прыжки или резкие повороты для изменения направления, например в баскетболе или футболе
- ☐₂ Интенсивные виды активности, такие как тяжелая атлетика, катание на лыжах или теннис
- ☐₃ Такие интенсивные виды активности, как быстрая ходьба или бег трусцой
- ☐₄ Малоинтенсивные виды активности, такие как ходьба с нормальной скоростью
- ☐₅ Я не могу заниматься ни одним из указанных видов активности из-за сильной боли в колене

2. Как часто болит травмированное колено?

Никогда	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Болит все время
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

3. Как сильно болит Ваше колено сегодня?

Не болит совсем	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Болит очень сильно
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

4. Насколько вам **сложно сгибать** травмированное колено и двигать им?

- ☐₁ Не сложно
- ☐₂ Немного сложно
- ☐₃ Умеренно сложно
- ☐₄ Сильно сложно
- ☐₅ Крайне сложно

5. Насколько **отекало (опухало)** травмированное колено с момента получения травмы?

- ☐₁ Совсем не отекало
- ☐₂ Немного отекало
- ☐₃ Умеренно отекало
- ☐₄ Сильно отекало
- ☐₅ Крайне сильно отекало

6. Какие действия в **настоящий момент** не приводят к **отёку (опуханию)** коленного сустава?

- ☐₁ Высокоинтенсивные виды активности, такие как прыжки или резкие повороты для изменения направления, например в баскетболе или футболе
- ☐₂ Интенсивные виды активности, такие как тяжелая атлетика, катание на лыжах или теннис
- ☐₃ Такие интенсивные виды активности, как быстрая ходьба или бег трусцой
- ☐₄ Малоинтенсивные виды активности, такие как ходьба с нормальной скоростью
- ☐₅ Я не могу выполнять ничего из перечисленного, потому что травмированное колено опухает, даже когда я нахожусь в состоянии покоя

The Pediatric International Knee Documentation Committee (Pedi-IKDC). Русская версия

7. С момента получения травмы были ли у Вас эпизоды «блокады» (застревания) травмированного колена (так, что вы совсем не могли им двигать)? **Да** **Нет**
☐₁ ☐₂
8. С момента получения травмы возникало ли ощущение, что травмированное колено «заблокировалось» (застряло) в одном положении, но вскоре у вас получалось им двигать? **Да** **Нет**
☐₁ ☐₂
9. Какие действия сегодня удалось бы выполнить без ощущения неустойчивости в коленном суставе?
☐₁ Высокоинтенсивные виды активности, такие как прыжки или резкие повороты для изменения направления, например в баскетболе или футболе
☐₂ Интенсивные виды активности, такие как тяжелая атлетика, катание на лыжах или теннис
☐₃ Такие интенсивные виды активности, как быстрая ходьба или бег трусцой
☐₄ Малоинтенсивные виды активности, такие как ходьба с нормальной скоростью
☐₅ Я не могу выполнять ничего из перечисленного, потому что есть ощущение, что я не могу опереться на травмированное колено

ЗАНЯТИЯ СПОРТОМ

10. Какие упражнения являются частью Вашей ежедневной активности?
☐₁ Высокоинтенсивные виды активности, такие как прыжки или резкие повороты для изменения направления, например в баскетболе или футболе
☐₂ Интенсивные виды активности, такие как тяжелая атлетика, катание на лыжах или теннис
☐₃ Такие интенсивные виды активности, как быстрая ходьба или бег трусцой
☐₄ Малоинтенсивные виды активности, такие как ходьба с нормальной скоростью
☐₅ Я не могу выполнить что-либо из вышеперечисленного
11. Влияет ли Ваша травма колена на способность:

	Не беспокоит	Немного беспокоит	Беспокоит	Сильно беспокоит	Я не могу это делать
a. Подниматься по лестнице?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b. Спускаться по лестнице?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c. Опереться на травмированное колено?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d. Глубоко присесть?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
e. Сест в кресло?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
f. Встать с кресла?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
g. Бегать?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
h. Прыгать и опираться на травмированное колено?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
i. Резко начать движение и остановиться?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

ФУНКЦИЯ

12. Насколько хорошо работало Ваше колено до травмы?

Ничего не мог им делать	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Не испытывал каких-либо проблем
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

13. Насколько хорошо работает Ваше колено сейчас?

Ничего не могу им делать	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Могу делать все что хочу
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

14. Как вы отвечали на вопросы?

☐₁ Самостоятельно ☐₂ При помощи родителей/взрослых

ДОПОЛНИТЕЛЬНО

Источник финансирования. Финансирование работы не проводилось.

Конфликт интересов. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

Этическая экспертиза. Исследование выполнено в соответствии с требованиями Хельсинкской декларации Всемирной медицинской ассоциации (в ред. 2013 г.). Исследование одобрено этическим комитетом (04.02.2021 №1-2021). Согласие разработчиков опросника на перевод получено. Все пациенты

и добровольцы, участвовавшие в клиническом исследовании, дали на это письменное согласие.

Вклад авторов. Я.А. Иванов — концепция, дизайн исследования, сбор, обработка данных, написание текста. А.Г. Ельцин — сбор данных, редактирование текста. Д.С. Мининков — сбор данных.

Все авторы внесли существенный вклад в проведение исследования и подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию перед публикацией.

Благодарности. Авторы выражают благодарность Сергею Игоревичу Моисееву за большой вклад в анализ данных.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Kocher M.S., Smith J.T., Iversen M.D. et al. Reliability, validity, and responsiveness of a modified International Knee Documentation Committee Subjective Knee Form (Pedi-IKDC) in children with knee disorders // *Am. J. Sports Med.* 2011. Vol. 39. No. 5. P. 933–939. DOI: 10.1177/0363546510383002
2. Nasreddine A.Y., Connell P.L., Kalish L.A. et al. The pediatric international knee documentation committee (Pedi-IKDC) subjective knee evaluation form: normative data // *Am. J. Sports Med.* 2017. Vol. 45. No. 3. P. 527–534. DOI: 10.1177/0363546516672456
3. Greer A.E., Iversen M.D. Measures of pediatric function and physical activity in arthritis // *Arthritis Care & Research.* 2020. Vol. 72. No. S10. P. 499–521. DOI: 10.1002/acr.24239
4. El-Daly I., Ibraheim H., Rajakulendran K. et al. Are patient-reported outcome measures in orthopaedics easily read by patients? // *Clin. Orthop. Relat. Res.* 2016. Vol. 474. No. 1. P. 246–255. DOI: 10.1007/s11999-015-4595-0
5. Dawson J., Carr A. Outcomes evaluation in orthopaedics // *J. Bone Joint Surg. Br.* 2001. Vol. 83. No. 3. P. 313–315. DOI: 10.1302/0301-620x.83b3.12148
6. MOTION Group. Patient-reported outcomes in orthopaedics // *J. Bone Joint Surg. Br.* 2018. Vol. 100. No. 5. P. 436–442. DOI: 10.2106/JBJS.17.00608
7. Schafer K.A., Minaie A., Nepple J.J. Outcome metrics in pediatric sports medicine: do PROMIS computer-adaptive testing metrics correlate with pedi-IKDC? // *J. Pediatr. Orthop.* 2020. Vol. 40. No. 7. P. e616–e620. DOI: 10.1097/BPO.0000000000001508
8. Цыкунов М.Б. Реабилитационный диагноз при патологии опорно-двигательной системы с использованием категорий международной классификации функционирования // *Физическая и реабилитационная медицина, медицинская реабилитация.* 2019. Vol. 2. No. 2. P. 107–125.
9. Beaton D.E., Bombardier C., Guillemin F., Ferraz M.B. Guidelines for the process of cross-cultural adaptation of self-report measures // *Spine (Phila Pa 1976).* 2000. Vol. 25. No. 24. P. 3186–3191. DOI: 10.1097/00007632-200012150-00014
10. Van Der Velden C.A., van der Steen M.C., Leenders J. et al. Pedi-IKDC or KOOS-child: which questionnaire should be used in children with knee disorders? // *BMC musculoskeletal disorders.* 2019. Vol. 20. No. 1. P. 1–8. DOI: 10.1186/s12891-019-2600-6
11. Dietvorst M., Reijman M., van Groningen B. et al. PROMs in paediatric knee ligament injury: use the Pedi-IKDC and avoid using adult PROMs // *Knee Surg. Sports Traumatol. Arthrosc.* 2019. Vol. 27. No. 6. P. 1965–1973. DOI: 10.1007/s00167-017-4687-3
12. Патлатов А.А. Использование общих опросников качества жизни для оценки эффективности лечения детей с переломами длинных костей нижних конечностей (обзор литературы) // *Ортопедия, травматология и восстановительная хирургия детского возраста.* 2016. Т. 4. № 1. DOI: 10.17816/PTORS4163-71
13. Боровков А.А. Математическая статистика. Санкт-Петербург: Лань, 2007.
14. Гласс Дж., Стэнли Дж. Статистические методы в педагогике и психологии. М.: Прогресс, 1976.
15. Захаров В.П. Применение математических методов в социально-психологических исследованиях. Л.: ЛГУ, 1985.
16. Анастаси А. Психологическое тестирование: в 2 кн. / под ред. К.М. Гуревича, В.И. Лубовского. Кн. 1. М.: Педагогика, 1982.
17. Cronbach L.J. Coefficient alpha and the internal structure of tests // *Psychometrika.* 1951. Vol. 16. P. 297–334.
18. Справочник по прикладной статистике. Москва: Финансы и статистика, 1990.
19. Губин А.В., Прудникова А.Д., Камышева В.В. и др. Клиническая апробация русскоязычной версии анкеты SRS-22 для взрослых пациентов со сколиозом // *Хирургия позвоночника.* 2017. Т. 14. № 2. DOI: 10.14531/ss2017.2.31-40
20. Macchiarella L., Grassi A., Di Paolo S. et al. The Italian cross-cultural adaptations of the paediatric International Knee Documentation Committee Score and the Hospital for Special Surgery Paediatric Functional Activity Brief Scale are reliable instruments in paediatric population // *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy.* 2020. Vol. 28. P. 2657–2662. DOI: 10.1007/s00167-020-05903-y
21. Магнитская Н.Е., Рязанцев М.С., Майсигов М.Н. и др. Перевод, валидация и культурная адаптация ортопедического опросника IKDC 2000 Subjective Knee Form для оценки состояния коленного сустава // *Гений ортопедии.* 2019. Т. 25. № 3. С. 348–354. DOI: 10.18019/1028-4427-2019-25-3-348-354

REFERENCES

1. Kocher MS, Smith JT, Iversen MD, et al. Reliability, validity, and responsiveness of a modified International Knee Documentation Committee Subjective Knee Form (Pedi-IKDC) in children with knee disorders. *Am J Sports Med.* 2011;39(5):933–939. DOI: 10.1177/0363546510383002
2. Nasreddine AY, Connell PL, Kalish LA, et al. The pediatric international knee documentation committee (pedi-ikdc) subjective knee evaluation form: normative data. *Am J Sports Med.* 2017;45(3):527–534. DOI: 10.1177/0363546516672456
3. Greer AE, Iversen MD. Measures of pediatric function and physical activity in arthritis. *Arthritis Care & Research.* 2020;72(S10):499–521. DOI: 10.1002/acr.24239
4. El-Daly I, Ibrahim H, Rajakulendran K, et al. Are patient-reported outcome measures in orthopaedics easily read by patients? *Clin Orthop Relat Res.* 2016;474(1):246–255. DOI: 10.1007/s11999-015-4595-0
5. Dawson J, Carr A. Outcomes evaluation in orthopaedics. *J Bone Joint Surg Br.* 2001;83(3):313–315. DOI: 10.1302/0301-620x.83b3.12148
6. MOTION Group. Patient-reported outcomes in orthopaedics. *J Bone Joint Surg Br.* 2018;100(5):436–442. DOI: 10.2106/JBJS.17.00608
7. Schafer KA, Minaie A, Nepple JJ. Outcome metrics in pediatric sports medicine: do PROMIS computer-adaptive testing metrics correlate with Pedi-IKDC? *J Pediatr Orthop.* 2020;40(7):e616–e620. DOI: 10.1097/BPO.0000000000001508
8. Tsykunov MB. Rehabilitation diagnosis in the pathology of the musculoskeletal system using categories of the international classification of functioning. *Fizicheskaya i reabilitatsionnaya meditsina, meditsinskaya reabilitatsiya.* 2019;2(2):107–125. (In Russ.)
9. Beaton DE, Bombardier C, Guillemin F, Ferraz MB. Guidelines for the process of cross-cultural adaptation of self-report measures. *Spine (Phila Pa 1976).* 2000;25(24):3186–3191. DOI: 10.1097/00007632-200012150-00014
10. van Der Velden CA, van der Steen MC, Leenders J, et al. Pedi-IKDC or KOOS-child: which questionnaire should be used in children with knee disorders? *BMC Musculoskeletal Disorders.* 2019;20(1):1–8. DOI: 10.1002/acr.24239
11. Dietvorst M, Reijman M, van Groningen B, et al. PROMs in paediatric knee ligament injury: use the Pedi-IKDC and avoid using adult PROMs. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2019;27(6):1965–1973. DOI: 10.1007/s00167-017-4687-3
12. Patlatov AA. Use of general life quality questionnaires for assessing the effectiveness of treatment of children with fractures of long bones of the lower extremities: a literature review. *Pediatric Traumatology, Orthopaedics and Reconstructive Surgery.* 2016;4(1):63–71. DOI: 10.17816/PTORS4163-71
13. Borovkov AA. *Matematicheskaya statistika.* Saint Petersburg: Lan'; 2007. (In Russ.)
14. Glass D, Stenli D. *Statisticheskie metody v pedagogike i psihologii.* Moscow: Progress; 1976. (In Russ.)
15. Zaharov VP. *Primenenie matematicheskikh metodov v social'no-psihologicheskikh issledovaniyakh.* Leningrad: LGU; 1985. (In Russ.)
16. Anastazi A. *Psihologicheskoe testirovanie.* In 2 vol. Ed. by K.M. Gurevich, V.I. Lyubovskiy. Vol. 1. Moscow: Pedagogika; 1982. (In Russ.)
17. Cronbach LJ. Coefficient alpha and the internal structure of tests. *Psychometrika.* 1951;16:297–334.
18. *Spravochnik po prikladnoj statistike.* Moscow: Finansy i statistika; 1990. (In Russ.)
19. Gubin AV, Prudnikova OG, Kamysheva VV, et al. Clinical testing of the Russian version of the SRS-22 questionnaire for adult scoliosis patients. *Hir Pozvonoc.* 2017;14(2):31–40. (In Russ.). DOI: 10.14531/ss2017.2.31-40
20. Macchiarella L, Grassi A, Di Paolo S, et al. The Italian cross-cultural adaptations of the paediatric International Knee Documentation Committee Score and the Hospital for Special Surgery Paediatric Functional Activity Brief Scale are reliable instruments in paediatric population. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy.* 2020;28:2657–2662. DOI: 10.1007/s00167-020-05903-y
21. Magnitskaya NE, Ryazantsev MS, Maisigov MN, et al. Translation, validation and cultural adaptation of orthopaedic questionnaire IKDC 2000 subjective knee form to measure knee function. *Genij ortopedii.* 2019;25(3):348–354. (In Russ.). DOI: 10.18019/1028-4427-2019-25-3-348-354

ОБ АВТОРАХ

***Ярослав Александрович Иванов**, аспирант;
адрес: Россия, 127299, Москва, ул. Приорова, д. 10;
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6352-2784>;
eLibrary SPIN: 5575-4630; e-mail: docyaroslav@gmail.com

Александр Геннадьевич Ельцин, канд. мед. наук;
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7736-9493>;
eLibrary SPIN: 6411-2484; e-mail: agyeltsin@gmail.com

Дмитрий Сергеевич Мининков, канд. мед. наук;
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9490-6932>;
eLibrary SPIN: 1494-3179; e-mail: 45040311@mail.ru

AUTHOR INFORMATION

***Yaroslav A. Ivanov**, MD, PhD student;
address: 10 Priorova str., Moscow, 127299, Russia;
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6352-2784>;
eLibrary SPIN: 5575-4630; e-mail: docyaroslav@gmail.com

Alexander G. Yeltsin, MD, PhD;
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7736-9493>;
eLibrary SPIN: 6411-2484; e-mail: agyeltsin@gmail.com

Dmitry S. Mininkov, MD, PhD;
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9490-6932>;
eLibrary SPIN: 1494-3179; e-mail: 45040311@mail.ru