

DOI: <https://doi.org/10.17816/vto60489>

Валидация и культурная адаптация шкалы KOOS-Child

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

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Национальный медицинский исследовательский центр травматологии и ортопедии имени Н.Н. Приорова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Москва

Введение. В исследовании приняли участие 100 пациентов с такими видами повреждения коленного сустава, как повреждение менисков, передней и задней крестообразной связки, синдром медиопателлярной складки, расщепляющий остеохондрит мыщелков бедренной кости. Возраст пациентов — до 18 лет, из них 51 мужского и 49 женского пола.

Цель исследования: валидация и культурная адаптация англоязычной шкалы оценки коленного сустава KOOS-Child для пациентов русскоговорящей языковой группы детского возраста с последующим применением в практике детского отделения ФГБУ «НМИЦ ТО им. Н.Н. Приорова» Минздрава России и других медицинских учреждениях Российской Федерации. Статья выполнена в рамках научно-исследовательской работы в ФГБУ «НМИЦ ТО им. Н.Н. Приорова» Минздрава России.

Материал и методы. Шкала KOOS-Child® была переведена на русский язык с английского травматологом-ортопедом со знанием английского языка на уровне advanced и профессиональным переводчиком, специализирующимся на переводе медицинских текстов. В качестве контрольной группы использовали опросник Lysholm, ранее используемый в отделении детской травматологии ФГБУ «НМИЦ ТО им. Н.Н. Приорова» Минздрава России. Затем был проведен статистический анализ, состоящий из трех этапов: общий анализ статистических данных, проверка валидности опросника, проверка адекватности и объективности результатов.

Заключение. Коэффициент α -теста Кронбаха в результате подсчета данных показывает очень высокий уровень согласованности вопросов (0,959). Задания опросника обладают высокой дискриминативностью, а результаты оценивания состояния пациентов адекватны и объективны. Методы статистического анализа показали, что с высокой вероятностью опросники соответствуют предметной области оценивания и их можно использовать в практических исследованиях.

Ключевые слова: повреждение коленного сустава; антеромедиальная нестабильность; повреждение менисков; повреждение ПКС; повреждение ЗКС; KOOS-Child; оценка результатов лечения.

Как цитировать:

Иванов Я.А., Ельцин А.Г., Мининков Д.С. Валидация и культурная адаптация шкалы KOOS-child // Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова. 2021. Т. 28, № 1. С. 53–64. DOI: <https://doi.org/10.17816/vto60489>

DOI: <https://doi.org/10.17816/vto60489>

Validation and cultural adaptation of Russian version of KOOS-Child questionnaire

© Yaroslav A. Ivanov *, Aleksander G. Yeltsin, Dmitry S. Mininkov

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

Introduction. In our research 100 patients (51 male and 49 female) aged below 18 were assessed with the following knee problems: meniscal, anterior cruciate ligament, posterior cruciate ligament tears, mediopatellar plica syndrome, osteochondritis dissecans.

Aim: validation and cultural adaptation English version of KOOS-Child questionnaire for Russian language children and adolescent patients. Also, for using in N.N. Priorov National Medical Research Center of Traumatology and Orthopedics and other medical hospitals of Russian Federation.

Materials and methods. KOOS-Child has been translated in Russian language by orthopedist who is advanced in English and by professional medical translator. For control group we used Lysholm knee score. After all procedures statistical analysis was used. It consists of 3 stages: general data analysis, validation checking of questionnaire, checking objectivity and relevance of results.

Conclusions. Cronbach's alpha test score shows up very high-level consistency of the questions (0,959). Questions have high discriminatory power and results of assessment are objective and adequate. Methods of statistical analysis showed up that questionnaire can be use in practice by orthopedist.

Keywords: anterior cruciate tear; knee instability; meniscal tears; posterior cruciate pear; KOOS-Child; evaluation of treatment.

To cite this article

Ivanov YaA, Yeltsin AG, Mininkov DS. Validation and cultural adaptation of Russian version of KOOS-child questionnaire. *N.N. Priorov Journal of Traumatology and Orthopedics*. 2021;28(1):53–64. DOI: <https://doi.org/10.17816/vto60489>

ВВЕДЕНИЕ

Травмы коленного сустава у детей на сегодняшний день являются актуальной медикосоциальной проблемой ввиду возрастающей частоты встречаемости [1–4]. Наиболее уязвимые анатомические структуры колена — это мениски, крестообразные и боковые связки. Не стоит забывать также о синдроме медиопателлярной складки и рассекающем остеохондрите мыщелков бедренной кости.

Спектр проблем, связанных с повреждением структур коленного сустава, требует не только оперативного или консервативного подходов в лечении, но и стандартизированной оценки статуса пациента [5]. Оптимальным инструментом, позволяющим грамотно провести подобный анализ, считается шкала оценки состояния пациента [6].

Существует значительное количество успешно используемых для этого опросников, но в подавляющем большинстве область их применения ограничивается пациентами только взрослой возрастной категории [7–9]. Однако, несмотря на эту важную особенность, на практике нередко можно встретить использование шкал, не предназначенных для групп детского возраста, детским травматологом-ортопедом. Формулировка ряда вопросов может быть не понятна детям, либо неверно истолкована, что значительно увеличивает вероятность некорректного ответа, и, как следствие, завышение или занижение суммарного количества баллов [10].

Во время публикации в зарубежной литературе необходимо помнить о важности упоминания и использования универсальных методов оценки, знакомых иностранным коллегам по собственной практике и применяемых повсеместно.

К такой универсальной системе оценки можно отнести опросник KOOS-Child (Knee and Osteoarthritis Outcome Score for Children). Данный опросник является адаптированной для детей версией и достаточно часто упоминается в зарубежной литературе. В дополнение следует добавить, что KOOS-Child переведен на многие языки, в числе которых французский, испанский, шведский, норвежский, персидский, греческий и др. [10, 11]. Этот факт демонстрирует, что данные этого опросника понятны большому количеству врачей различных языковых групп. В 2017 г. Международный олимпийский комитет собрал экспертную группу хирургов-ортопедов и физиотерапевтов, специализирующихся на лечении повреждений передней крестообразной связки (ПКС) у детей. В отношении оценки результатов лечения перечислялось применение различных шкал, в том числе и KOOS-Child [12]. Данный факт подчеркивает востребованность использования данного опросника.

Немаловажным считается валидация и культурная адаптация. Данная процедура включает в себя

значительный объем работ. Опросник должен быть переведен группой специалистов в составе профессиональных переводчиков и врачей со знанием английского языка на уровне *advanced*. После перевода также необходимо утвердить версию опросника для клинических испытаний.

Проведенные нами действия с оригинальным вариантом опросника соответствуют общепринятым стандартам [13].

Цель исследования — валидация и культурная адаптация англоязычной шкалы оценки коленного сустава KOOS-Child для пациентов детского возраста с последующим применением в практике детского отделения ФГБУ «НМИЦ ТО им. Н.Н. Приорова» Минздрава России, других медицинских учреждениях Российской Федерации и для пациентов русскоговорящей языковой группы.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В исследовании приняли участие 100 пациентов с такими видами повреждения коленного сустава, как повреждение менисков, передней или задней крестообразной связки, синдром медиопателлярной складки, рассекающий остеохондрит мыщелков бедренной кости. Возраст пациентов — до 18 лет, из них 51 мужского и 49 женского пола. Пациенты были госпитализированы с августа 2020 г. по январь 2021 г. для проведения оперативного лечения травм и повреждений коленного сустава. Пациентов одновременно опрашивали по адаптированному нами опроснику KOOS-Child, а также по хорошо зарекомендовавшему себя в практике ФГБУ «НМИЦ ТО им. Н.Н. Приорова» Минздрава России опроснику Lysholm. При этом учитывалось, что опросник KOOS-Child позволял получить результат не только в целом, но и по категориям: KOOS-Child Pain, KOOS-Child Symptom, KOOS-Child ADL, KOOS-Child Sport/Rec и KOOS-Child QOL.

Статистическая обработка результатов исследования состоит из трех этапов:

1. Общий анализ статистических данных, расчет базовых статистических показателей, оценка их закона распределения. Информация, полученная на этом этапе, позволит в дальнейшем выбрать статистические методы и критерии для решения поставленных задач.
2. Проверка валидности опросника как в целом, так и отдельных заданий, то есть обоснованность и пригодность применения его вопросов для достижения задачи оценки состояния пациентов.
3. Проверка адекватности, объективности результатов, полученных при проведении опроса, или насколько соответствуют результаты, полученные по опроснику, аналогичным результатам, полученным иными методами.

РЕЗУЛЬТАТЫ

1. Общий статистический анализ

На первом этапе, на основании выборочных данных, приведенных в приложении, были рассчитаны основные статистические показатели [14–16]: среднее, дисперсия, медиана, асимметрия, эксцесс.

Результаты описательной статистики опроса по методикам KOOS-Child (и его категориям) и Lysholm приведены в табл. 1.

Для выбора статистических методов обработки результатов опроса была проведена проверка вида распределения исследуемых показателей по критерию согласия Пирсона [14], которая на уровне значимости, не превышающем 0,05, показала, что результаты опроса по всем методикам распределены по нормальному закону. Расчеты произведены с использованием статистического пакета прикладных программ StatGraphics. Это же подтверждает анализ гистограмм частот результатов опроса, которые изображены на рис. 1, 2, а также малые значения эксцесса и асимметрии.

Таблица 1. Описательная статистика результатов опроса

Table 1. Descriptive statistics of results

Статистический показатель	Опросник / Категория опросника						Lysholm
	KOOS-Child Pain	KOOS-Child Symptom	KOOS-Child ADL	KOOS-Child Sport/Rec	KOOS-Child QOL	KOOS-Child Total	
Среднее	64,69	75,04	78,73	52,08	50,75	66,10	67,89
Дисперсия	422,29	248,01	356,93	729,34	508,69	303,55	274,70
Медиана	67,19	76,79	81,82	53,57	54,17	66,35	68,50
Эксцесс	-0,203	-0,163	0,742	-0,805	-0,519	-0,040	0,081
Асимметрия	-0,580	-0,507	-1,143	-0,227	-0,187	-0,579	-0,528

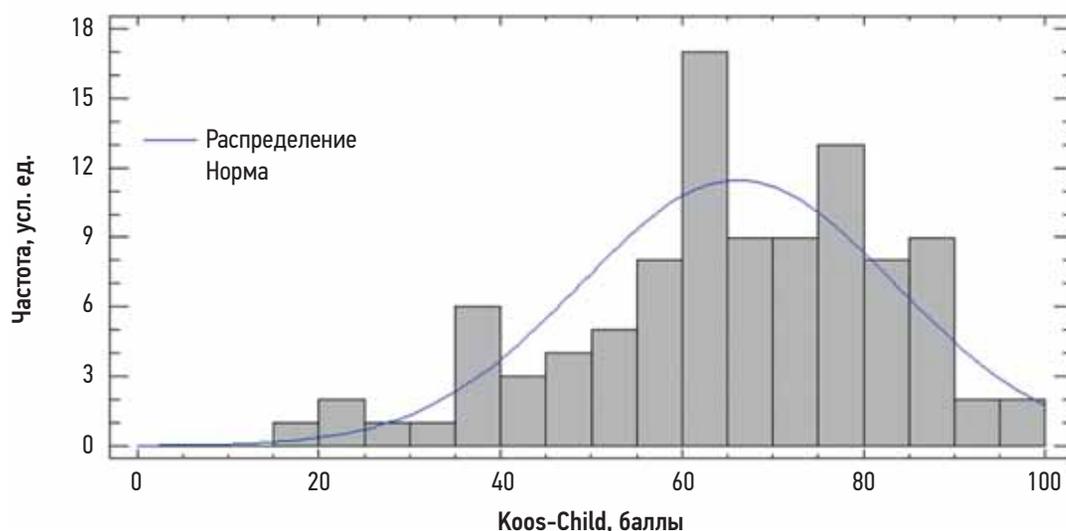


Рис. 1. Гистограмма распределения результатов опроса пациентов по опроснику KOOS-Child с кривой плотности нормального распределения

Fig. 1. Histogram of the distribution of patient results according to KOOS-Child with the normal distribution curve

Статистическое обоснование нормальности распределения результатов опроса позволило применять параметрические методы математической статистики, основанные на нормальном распределении в статистическом анализе, в частности, для выявления зависимостей между показателями, это обосновывает возможность применения коэффициента корреляции Пирсона [14, 15].

2. Проверка валидности опросника KOOS-Child

На втором этапе была проведена проверка валидности опросника. Под валидностью понимается обоснованность и пригодность применения опросника для достижения задачи оценки состояния пациентов. Валидность имеет три составляющие: выполнимость, дискриминативность и согласованность заданий опросника, подтвержденную с помощью α -теста Кронбаха.

2.1. Выполнимость вопросов

Очевидно, что вопросы должны быть составлены так, чтобы дифференцировать пациентов по уровню состояния их здоровья. Если на некоторый вопрос большинство пациентов дают максимальный или минимальный ответ,

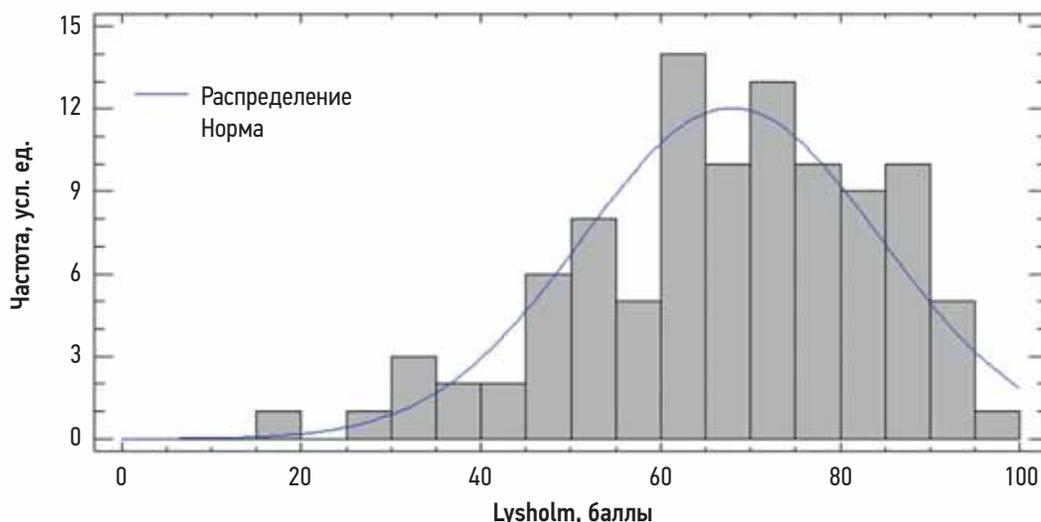


Рис. 2. Гистограмма распределения результатов опроса пациентов по опроснику Lysholm с кривой плотности нормального распределения

Fig. 2. Histogram of the distribution of patient results according to Lysholm questionnaire with the normal distribution curve

то этот вопрос не будет объективно оценивать состояние пациента. Под выполнимостью или сложностью вопроса будем понимать средний уровень ответов на него по единичной шкале, полученный на основании всей группы пациентов.

Результаты расчета выполнимости каждого вопроса для опросника KOOS-Child приведены на графике (рис. 3).

Как видно из рис. 3, для всех вопросов условие выполнимости осуществляется, что свидетельствует о качественном их составлении.

2.2. Дискриминативность вопросов

Дискриминативность вопросов опросника — это дифференцирующая, различающая способность каждого

отдельного вопроса, указывающая на их способность разделять отдельных пациентов по уровню их ответов. Данный параметр показывает, насколько согласуются результаты опроса для пациентов по данному конкретному вопросу с итоговыми результатами, полученными по всему опроснику. Если согласованность малая, отсутствует или имеется, но носит обратную направленность, то данный вопрос противоречит по своей сути задачам опросника, и, следовательно, он вносит нулевой или отрицательный вклад в итоговую оценку состояния здоровья пациента.

Один из способов расчета дискриминативности основан на корреляции ответов на каждый вопрос опросника с интегральной оценкой испытуемых по всему опроснику.

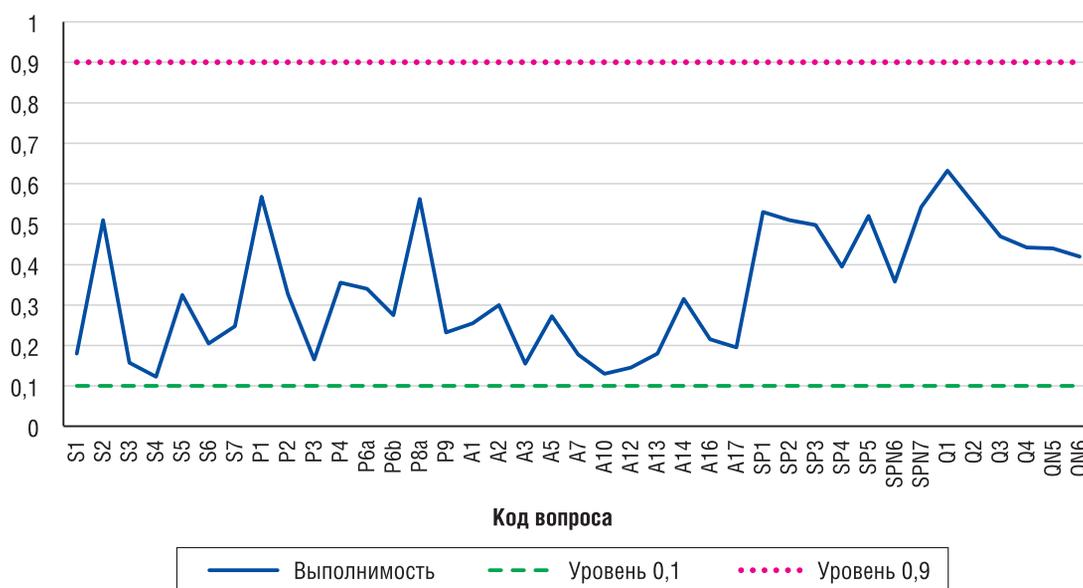


Рис. 3. Проверка выполнимости вопросов для опросника KOOS-Child

Fig. 3. Feasibility check of questions in KOOS-Child questionnaire

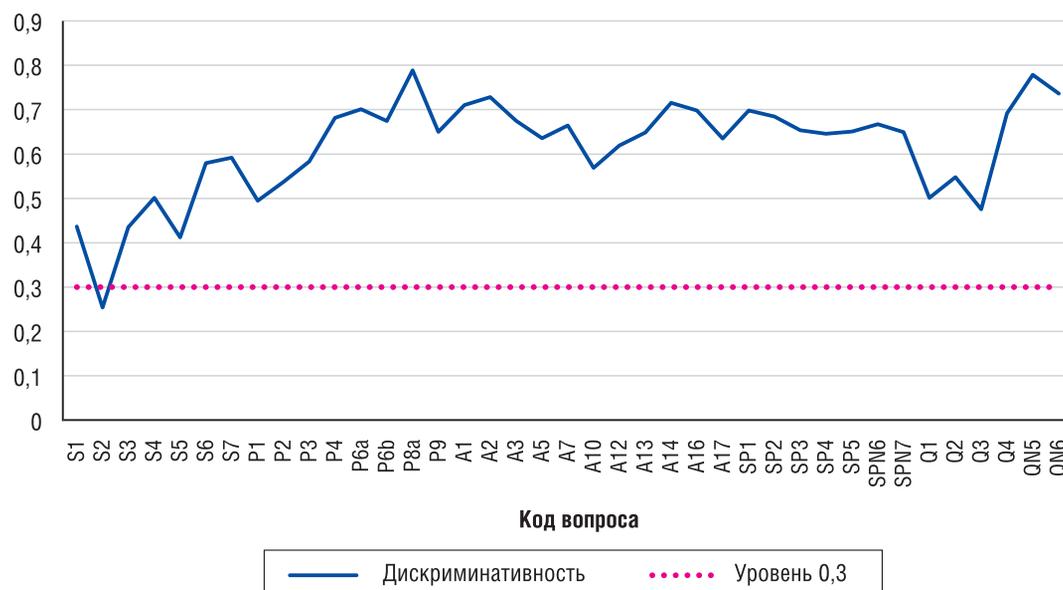


Рис. 4. Значения дискриминативности вопросов для опросника KOOS-Child

Fig. 4. Discrimination values of the questions of KOOS-Child questionnaire

Считается, что для выборки, объемом 100, вопрос обладает высоким уровнем дискриминативности, если его значение положительно и превышает 0,3. Если его значение менее 0,3, но превышает 0,1, то можно считать, что вопрос обладает слабым уровнем дискриминативности.

Результаты расчета уровня дискриминативности каждого вопроса для опросника KOOS-Child приведены на графике (рис. 4).

Как видно из рис. 4, для всех заданий опросника KOOS-Child дискриминативность высокая или умеренная. В целом, учитывая значительное количество вопросов, их качество с точки зрения дискриминативности вопросов можно считать удовлетворительным. Общую согласованность всей совокупности вопросов, позволяющую использовать опросник как целостный измерительный инструмент, позволит оценить α -тест Кронбаха [16].

2.3 Альфа-тест Кронбаха

Коэффициент α -теста Кронбаха позволяет оценить внутреннюю согласованность вопросов, описывающих единый показатель — состояние здоровья пациентов.

Коэффициент Кронбаха характеризует внутреннюю надежность вопросов опросника, априорно относимых к одной шкале, то есть являющихся индикатором одного конструкта. Если коэффициент α не высок, то это свидетельствует, что вопросы в своей совокупности относятся к разным показателям или даже противоречат друг другу.

Если $0,9 < \alpha \leq 1$, то качество опросника с точки зрения согласованности вопросов очень высокое, если $0,8 < \alpha \leq 0,9$ — высокое, $0,7 < \alpha \leq 0,8$ — достаточное, $0,6 < \alpha \leq 0,7$ — сомнительное, $0,5 < \alpha \leq 0,6$ — плохое, менее 0,5 — недостаточное. Результаты α -теста Кронбаха для опросника KOOS-Child имеют высокую согласованность и составляют 0,959, $M = 39$, $\bar{r} = 0,374$.

Таким образом, как видно из табл. 2, вопросы по опроснику согласованны и равны $>0,9$.

Несмотря на то что задания опросника согласованы и позволяют в своей совокупности оценить состояние здоровья пациента, возникает вопрос, насколько адекватны эти оценки, то есть действительно ли опросник KOOS-Child объективно характеризует исследуемый показатель. Для ответа на этот вопрос проводим третий

Таблица 2. Корреляционная матрица результатов опроса по методикам

Table 2. Correlation matrix of survey results by methods

Корреляция Пирсона	KOOS-Child Pain	KOOS- Child Symptom	KOOS-Child ADL	KOOS-Child Sport/Rec	KOOS-Child QOL	KOOS-Child Total	Lysholm
KOOS-Child Pain	1,000	0,729	0,737	0,618	0,710	0,899	0,673
KOOS-Child Symptom	0,729	1,000	0,662	0,484	0,540	0,783	0,640
KOOS-Child ADL	0,737	0,662	1,000	0,549	0,638	0,871	0,542
KOOS-Child Sport/Rec	0,618	0,484	0,549	1,000	0,643	0,802	0,590
KOOS-Child QOL	0,710	0,540	0,638	0,643	1,000	0,832	0,632
KOOS-Child Total	0,899	0,783	0,871	0,802	0,832	1,000	0,722
Lysholm	0,673	0,640	0,542	0,590	0,632	0,722	1,000

Таблица 3. Значения t -статистики Стьюдента, необходимые для обоснования значимости элементов корреляционной матрицы
Table 3. The values of the Student's t -statistics required to substantiate the significance of the elements of the correlation matrix

Корреляция Пирсона	KOOS-Child Pain	KOOS- Child Symptom	KOOS-Child ADL	KOOS-Child Sport/Rec	KOOS-Child QOL	KOOS-Child Total	Lysholm
KOOS-Child Pain	–	10,549	10,799	7,780	9,968	20,313	9,010
KOOS-Child Symptom	10,549	–	8,750	5,469	6,350	12,473	8,253
KOOS-Child ADL	10,799	8,750	–	6,498	8,194	17,577	6,381
KOOS-Child Sport/Rec	7,780	5,469	6,498	–	8,315	13,297	7,225
KOOS-Child QOL	9,968	6,350	8,194	8,315	–	14,869	8,082
KOOS-Child Total	20,313	12,473	17,577	13,297	14,869	–	10,343
Lysholm	9,010	8,253	6,381	7,225	8,082	10,343	–

этап статистического анализа данных эксперимента, который заключается в проверке адекватности опросника на основе теории корреляции.

3. Проверка адекватности результатов, полученных из опросников

Адекватность и объективность результатов опроса будут обоснованы с помощью параметрического корреляционного анализа. Идея метода состоит в том, что проводится получение оценок состояния здоровья пациентов по разработанной методике KOOS-Child, которое затем сравнивается с результатами опроса по шкале Lysholm.

Сравнение проводится на основании коэффициентов корреляции Пирсона, только в качестве сравниваемых данных используются результаты, полученные по опроснику или для их категорий. Обозначим через r коэффициент корреляции, полученный в результате опроса (или их частям, характеризующим категории опросника). Тогда, чтобы выяснить, существует ли значимая связь между результатами опроса, проводится проверка значимости коэффициента корреляции [14].

Результаты проверки согласованности оценок по опроснику KOOS-Child (и его категорий) и опроснику Lysholm, представлены в табл. 2.

Из табл. 2 видно, что корреляция между опросниками и их категориями высокая и предполагает наличие зависимости между результатами опроса. Но для получения статистически обоснованных выводов проведем процедуру проверки коэффициентов корреляции на значимость [17, 18]. Критическое значение для выборки из 100 пациентов при уровне значимости 0,05 составит $t_{кр} = 1,661$, а при уровне значимости 0,01 — $t_{кр} = 2,365$ [19].

Результаты расчета t -статистики для тех же категорий данных приведены в табл. 3.

Анализируя результаты расчета из табл. 3, можно заключить, что все коэффициенты корреляции значимы на уровне менее 0,01, что свидетельствует о наличии связи между результатами опросов. Наличие высокой

корреляции результатов оценивания состояния пациентов по разработанной методике KOOS-Child с результатами, полученными по опроснику Lysholm, подтверждает адекватность и объективность оценок, основанных на использовании опросника KOOS-Child. Апробируемый нами опросник дает высокую согласованность оценок с традиционным опросником Lysholm.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, было проведено исследование статистическими методами результатов эксперимента по оценке качества опроса по методике KOOS-Child. По результатам анализа случайные величины распределены по нормальному закону. Опросник валиден и удовлетворяет требованиям выполнимости. α -тест Кронбаха показал высокую согласованность вопросов. Опросник KOOS-Child рекомендован к использованию в практике детского травматолога-ортопеда и является адаптированным и валидированным.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ / DISCLAIMERS

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

Acknowledgments. The authors are grateful to Sergey I. Moiseev for his significant contribution in conducting data analysis.

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

Competing interests. The authors declare that they have no competing interests.

Источник финансирования. Статья выполнена в рамках научно-исследовательской работы выполняемой по государственному заданию в ФГБУ «НМИЦ ТО им. Н.Н.Приорова».

Funding source. The article was written within the framework of the research work conducted under a state order at N.N. Priorov National Medical Research Center of Traumatology and Orthopedics.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Shanmugam C., Maffulli N. Sports injuries in children // *Br Med Bull.* 2008. Vol. 86. P. 33–57. DOI: 10.1093/bmb/ldn001
2. Schneider S., Yamamoto S., Weidmann C., Brühmann B. Sports injuries among adolescents: Incidence, causes and consequences // *J Paediatr Child Health.* 2012. Vol. 48, No. 10. P. E183–189. DOI: 10.1111/j.1440-1754.2012.02578.x
3. Finch C., Valuri G., Ozanne-Smith J. Sport and active recreation injuries in Australia: evidence from emergency department presentations // *Br J Sports Med.* 1998. Vol. 32, No. 3. P. 220–225. DOI: 10.1136/bjism.32.3.220
4. Conn J.M., Annest J.L., Gilchrist J. Sports and recreation related injury episodes in the US population, 1997–99 // *Inj Prev.* 2003. Vol. 9, No. 2. P. 117–123. DOI: 10.1136/ip.9.2.117
5. Цыкунов М.Б. Использование категорий Международной классификации функционирования для оценки нарушений при патологии опорно-двигательной системы. Часть 2 (дискуссия) // *Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова.* 2019. Т. 26, № 2. С. 37–42. DOI: 10.17116/vto201902137
6. Hefti E., Müller W., Jakob R.P., Stäubli H.U. Evaluation of knee ligament injuries with the IKDC form // *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 1993. Vol. 1, No. 3–4. P. 226–234. DOI: 10.1007/BF01560215
7. Irrgang J.J., Anderson A.F., Boland A.L., et al. Development and validation of the international knee documentation committee subjective knee form // *Am J Sports Med.* 2001. Vol. 29, No. 5. P. 600–613. DOI: 10.1177/03635465010290051301
8. Roos E.M., Roos H.P., Lohmander L.S., et al. Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score (KOOS) — development of a self-administered outcome measure // *J Orthop Sports Phys Ther.* 1998. Vol. 28, No. 2. P. 88–96. DOI: 10.2519/jospt.1998.28.2.88
9. Tegner Y., Lysholm J. Rating systems in the evaluation of knee ligament injuries // *Clin Orthop Relat Res.* 1985. No. 198. P. 43–49.
10. Trottier E.R., Beauséjour M., Lamer S., et al. Validation of the French version of the KOOS-child questionnaire // *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2019. Vol. 27, No. 7. P. 2361–2367. DOI: 10.1007/s00167-018-5302-y
11. Moutzouri M., Tsoumpos P., Bania T., et al. Greek KOOS-Child: a valid, disease specific, diagnostically accurate and responsive PROM in children with knee-related pathology // *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2020. DOI: 10.1007/s00167-020-06237-5
12. Ardern C.L., Ekas G.R., Grindem H., et al. 2018 International Olympic Committee consensus statement on prevention, diagnosis and management of paediatric anterior cruciate ligament (ACL) injuries // *Br J Sports Med.* 2018. Vol. 52, No 7. P. 422–438. doi: 10.1136/bjsports-2018-099060
13. 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
14. Боровков А.А. Математическая статистика. 4-е изд. Санкт-Петербург: Лань, 2010. 704 с.
15. Гласс Дж. Статистические методы в психологии. Москва: Прогресс, 1976.
16. Захаров В.П. Применение математических методов в социально-психологических исследованиях. Ленинград: ЛГУ, 1985.
17. Анастаси А. Психологическое тестирование. Кн. 1. / пер. с англ., под ред. К.М. Гуревича, В.И. Лубовского. Москва: Педагогика, 1982. 320 с.
18. Cronbach L.J. Coefficient alpha and the internal structure of tests // *Psychometrika.* 1951. No. 16. P. 297–334.
19. Справочник по прикладной статистике. Москва: Финансы и статистика, 1990.

REFERENCES

1. Shanmugam C, Maffulli N. Sports injuries in children. *Br Med Bull.* 2008;86:33–57. DOI: 10.1093/bmb/ldn001
2. Schneider S, Yamamoto S, Weidmann C, Brühmann B. Sports injuries among adolescents: Incidence, causes and consequences. *J Paediatr Child Health.* 2012;48(10):E183–189. DOI: 10.1111/j.1440-1754.2012.02578.x
3. Finch C, Valuri G, Ozanne-Smith J. Sport and active recreation injuries in Australia: evidence from emergency department presentations. *Br J Sports Med.* 1998;32(3):220–225. DOI: 10.1136/bjism.32.3.220
4. Conn JM, Annest JL, Gilchrist J. Sports and recreation related injury episodes in the US population, 1997–99. *Inj Prev.* 2003;9(2):117–123. DOI: 10.1136/ip.9.2.117
5. Tsykunov MB. Rehabilitation diagnosis in the pathology of the musculoskeletal system using categories of the international classification of functioning. Part 2 (discussion). *N.N. Priorov Journal of Traumatology and Orthopedics.* 2019;26(2):37–42. (In Russ.) DOI: 10.17116/vto201902137
6. Hefti E, Müller W, Jakob RP, Stäubli HU. Evaluation of knee ligament injuries with the IKDC form. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 1993;1(3–4):226–234. DOI: 10.1007/BF01560215
7. Irrgang JJ, Anderson AF, Boland AL, et al. Development and validation of the international knee documentation committee subjective knee form. *Am J Sports Med.* 2001;29(5):600–613. DOI: 10.1177/03635465010290051301
8. Roos EM, Roos HP, Lohmander LS, et al. Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score (KOOS) — development of a self-administered outcome measure. *J Orthop Sports Phys Ther.* 1998;28(2):88–96. DOI: 10.2519/jospt.1998.28.2.88
9. Tegner Y, Lysholm J. Rating systems in the evaluation of knee ligament injuries. *Clin Orthop Relat Res.* 1985;(198):43–49.
10. Trottier ER, Beauséjour M, Lamer S, et al. Validation of the French version of the KOOS-child questionnaire. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2019;27(7):2361–2367. DOI: 10.1007/s00167-018-5302-y
11. Moutzouri M, Tsoumpos P, Bania T, et al. Greek KOOS-Child: a valid, disease specific, diagnostically accurate and responsive PROM in children with knee-related pathology. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2020. DOI: 10.1007/s00167-020-06237-5
12. Ardern CL, Ekas GR, Grindem H, et al. 2018 International Olympic Committee consensus statement on prevention, diagnosis and management of paediatric anterior cruciate liga-

ment (ACL) injuries. *Br J Sports Med.* 2018;52(7):422–438. DOI: 10.1136/bjsports-2018-099060

13. 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

14. Borovkov AA. *Mathematical statistics.* 4th ed. Saint Petersburg: Lan; 2010. 704 p. (In Russ.)

15. Glass J. *Statistical methods in psychology.* Moscow: Progress; 1976. (In Russ.)

16. Zakharov VP. *Application of mathematical methods in social and psychological research.* Leningrad: LSU; 1985. (In Russ.)

17. Anastasi A. *Psychological testing.* Book I. Gurevich KM, Lubovskiy VI, eds. Moscow; Pedagogika; 1982. 320 p. (In Russ.)

18. Cronbach LJ. Coefficient alpha and the internal structure of tests. *Psychometrika.* 1951;(16):297–334.

19. *Handbook of Applied Statistics.* Moscow: Finansy i statistika; 1990. (In Russ.)

ПРИЛОЖЕНИЕ

Форма для заполнения

Дата заполнения: _____ Дата рождения: _____

ФИО: _____

ИНСТРУКЦИЯ

Эти вопросы позволят получить информацию о том, как на Вас влияет травма коленного сустава. Ответьте на каждый вопрос, поставив только одну галочку в соответствующем поле. Если Вы не уверены, какой вариант выбрать, выберите тот ответ, который подходит в большей степени.

ПРОБЛЕМЫ СВЯЗАННЫЕ С КОЛЕННЫМ СУСТАВОМ

S1. Как часто в течение последних 7 дней Ваше колено отекало (увеличивалось в размере)?

Никогда Редко Иногда Часто Всегда

S2. Как часто в течение последних 7 дней Ваш коленный сустав “хрустел”/“скрипел”?

Никогда Редко Иногда Часто Всегда

S3. Как часто в течение последних 7 дней Ваше колено блокировалось (не согнуть/не разогнуть)?

Никогда Редко Иногда Часто Всегда

S4. Как часто в течение последних 7 дней Вам удавалось полностью разогнуть ногу самостоятельно?

Всегда Часто Иногда Редко Никогда

S5. Как часто в течение последних 7 дней Вам удавалось полностью согнуть колено самостоятельно?

Всегда Часто Иногда Редко Никогда

S6. Насколько тяжело Вам было за последние 7 дней сразу после пробуждения производить движения в колене?

Не тяжело Немного тяжело Достаточно тяжело Очень тяжело Практически невозможно

S7. Насколько тяжело Вам было за последние 7 дней двигать коленом в течение дня после того, как вы посидите?

Не тяжело Немного тяжело Достаточно тяжело Очень тяжело Практически невозможно

P1. Как часто за последний месяц Вы испытывали боль в колене?

Никогда Редко Иногда Часто Всегда

ИНТЕНСИВНОСТЬ БОЛИ

Насколько сильную боль в колене Вы испытали за последние 7 дней во время следующих видов активности?
В каждом пункте отметьте наиболее подходящий ответ

	Нет боли	Немного больно	Средняя боль	Сильная боль	Невыносимая боль
P2. Скручивания в колене, когда идете/стоите/бежите					
P3. Полностью выпрямляете колено					
P4. Полностью сгибаете колено					
P6a. Поднимаетесь по лестнице					
P6b. Спускаетесь по лестнице					
P8a. Приседаете с согнутыми коленками					
P9. Стоите прямо в течении какого-то времени					

СЛОЖНОСТИ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ ПОВСЕДНЕВНЫХ ВИДОВ АКТИВНОСТИ

A1. Насколько тяжело Вам было в последние 7 дней спускаться по лестнице?

Не тяжело Немного тяжело Достаточно тяжело Очень тяжело Практически невозможно

A2. Насколько тяжело Вам было в последние 7 дней подниматься по лестнице?

Не тяжело Немного тяжело Достаточно тяжело Очень тяжело Практически невозможно

A3. Насколько тяжело Вам было в последние 7 дней вставать со стула?

Не тяжело Немного тяжело Достаточно тяжело Очень тяжело Практически невозможно

A5. В течение последних 7 дней испытывали ли Вы сложности при приседании (при подъеме вещей с пола)?

Не тяжело Немного тяжело Достаточно тяжело Очень тяжело Практически невозможно

A7. Насколько тяжело Вам было в последние 7 дней садиться и выходить из машины?

Не тяжело Немного тяжело Достаточно тяжело Очень тяжело Практически невозможно

A10. Насколько тяжело Вам было в последние 7 дней вставать с кровати?

Не тяжело Немного тяжело Достаточно тяжело Очень тяжело Практически невозможно

A12. Насколько тяжело Вам было в последние 7 дней менять положение колена, находясь в постели?

Не тяжело Немного тяжело Достаточно тяжело Очень тяжело Практически невозможно

A13. Насколько тяжело Вам было в последние 7 дней заходить в ванную / душ / выходить из ванной / душа?

Не тяжело Немного тяжело Достаточно тяжело Очень тяжело Практически невозможно

A14. Насколько тяжело Вам было в последние 7 дней пребывать в положении сидя так, чтобы травмированное колено было согнуто?

Не тяжело Немного тяжело Достаточно тяжело Очень тяжело Практически невозможно

A16. Насколько тяжело Вам было в последние 7 дней носить тяжелые сумки / рюкзаки и т. п.?

Не тяжело Немного тяжело Достаточно тяжело Очень тяжело Практически невозможно

A17. Насколько тяжело Вам было в последние 7 дней выполнять простые работы по дому, например, убирать в комнате, загружать / разгружать посудомоечную машину, заправлять кровать и т. п.?

Не тяжело Немного тяжело Достаточно тяжело Очень тяжело Практически невозможно

СЛОЖНОСТИ ВО ВРЕМЯ ЗАНЯТИЙ СПОРТОМ И ИГР

<p>SP1. Насколько тяжело Вам было за последние 7 дней приседать во время игр или занятий спортом?</p> <p><input type="checkbox"/> Несложно <input type="checkbox"/> Немного сложно <input type="checkbox"/> Достаточно сложно</p> <p><input type="checkbox"/> Очень сложно <input type="checkbox"/> Почти невозможно</p>	
<p>SP2. Насколько тяжело Вам было за последние 7 дней бегать во время игр или занятий спортом?</p> <p><input type="checkbox"/> Несложно <input type="checkbox"/> Немного сложно <input type="checkbox"/> Достаточно сложно</p> <p><input type="checkbox"/> Очень сложно <input type="checkbox"/> Почти невозможно</p>	
<p>SP3. Насколько тяжело Вам было за последние 7 дней прыгать во время игр или занятий спортом?</p> <p><input type="checkbox"/> Несложно <input type="checkbox"/> Немного сложно <input type="checkbox"/> Достаточно сложно</p> <p><input type="checkbox"/> Очень сложно <input type="checkbox"/> Почти невозможно</p>	
<p>SP4. Насколько тяжело Вам было за последние 7 дней поворачиваться / крутиться во время игр или занятий спортом из-за травмы колена?</p> <p><input type="checkbox"/> Несложно <input type="checkbox"/> Немного сложно <input type="checkbox"/> Достаточно сложно</p> <p><input type="checkbox"/> Очень сложно <input type="checkbox"/> Почти невозможно</p>	
<p>SP5. Насколько тяжело Вам было за последние 7 дней вставать на колени?</p> <p><input type="checkbox"/> Несложно <input type="checkbox"/> Немного сложно <input type="checkbox"/> Достаточно сложно</p> <p><input type="checkbox"/> Очень сложно <input type="checkbox"/> Почти невозможно</p>	
<p>SPN6. Насколько тяжело Вам было за последние 7 дней удерживать равновесие во время ходьбы / бега по неровной поверхности?</p> <p><input type="checkbox"/> Несложно <input type="checkbox"/> Немного сложно <input type="checkbox"/> Достаточно сложно</p> <p><input type="checkbox"/> Очень сложно <input type="checkbox"/> Почти невозможно</p>	
<p>SPN7. Насколько тяжело Вам было за последние 7 дней играть в спортивные игры из-за травмы колена?</p> <p><input type="checkbox"/> Несложно <input type="checkbox"/> Немного сложно <input type="checkbox"/> Достаточно сложно</p> <p><input type="checkbox"/> Очень сложно <input type="checkbox"/> Почти невозможно</p>	

КАК ТРАВМА ПОВЛИЯЛА НА ВАШУ ЖИЗНЬ?

Q1. Как часто Вы думаете о проблемах, связанных с вашим коленом?

- Никогда Редко Иногда Часто Всегда

Q2. Насколько сильно Вы изменили образ вашей жизни из-за травмы?

- Не изменил(а) Немного изменил(а) Частично изменил(а)
 Заметно изменил(а) Очень изменил(а)

Q3. Насколько уверенно Вы опираетесь на травмированное колено?

- Уверенно Не совсем уверенно Опираюсь
 Тяжело опираюсь Не опираюсь

Q4. В целом, насколько Вам тяжело из-за травмы колена?

- Не тяжело Немного тяжело Достаточно тяжело Очень тяжело Практически невозможно

Q5. Насколько Вас затрудняет нагрузка, связанная со школой (дорога до школы, подъем по лестнице, открывание дверей, ношение книг, участие в играх и мероприятиях) из-за травмы коленного сустава?

- Не затрудняет Немного затрудняет Достаточно затрудняет
 Очень затрудняет Практически невозможно выполнять прежние нагрузки

Q6. Насколько тяжело Вам было делать что-то вместе с друзьями из-за травмы колена?

- Не тяжело Немного тяжело Достаточно тяжело Очень тяжело Практически невозможно

Спасибо большое за выполнение теста!

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;
eLibrary SPIN: 6411-2484; e-mail: agyeltsin@gmail.com.

Дмитрий Сергеевич Мининков, канд. мед. наук;
eLibrary SPIN: 1494-3179; e-mail: 45040311@mail.ru.

AUTHORS INFO

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

Alexander G. Yeltsin, PhD;
eLibrary SPIN: 6411-2484; e-mail: agyeltsin@gmail.com.

Dmitry S. Mininkov, PhD;
eLibrary SPIN: 1494-3179; e-mail: 45040311@mail.ru.