



Научная статья  
УДК 617.585(036)  
<https://doi.org/10.17816/2311-2905-16494>

## Кросс-культурная адаптация и валидация русскоязычной версии шкалы Американской ассоциации хирургов стопы и голеностопного сустава AOFAS-AHS

В.А. Фомичев<sup>1</sup>, Е.П. Сорокин<sup>1</sup>, Н.С. Коновальчук<sup>1</sup>, Е.А. Пашкова<sup>1</sup>, А.П. Серeda<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр травматологии и ортопедии им. Р.Р. Вредена» Минздрава России, г. Санкт-Петербург, Россия

<sup>2</sup> Академия постдипломного образования ФГБУ «Федеральный научно-клинический центр специализированных видов медицинской помощи и медицинских технологий ФМБА России», г. Москва, Россия

### Реферат

**Актуальность.** Разработанная в 1994 г. Н. Kitaoka с соавторами шкала Американской ассоциации хирургов стопы и голеностопного сустава AOFAS-AHS позволяет оценить боль, функцию, степень деформации и опороспособность заднего отдела стопы и голеностопного сустава. В научной литературе отсутствуют русскоязычные версии AOFAS-AHS, адаптированные согласно современным методикам.

**Целью** работы является культурная адаптация и валидация русскоязычной версии шкалы AOFAS-AHS, включая оценку психометрических свойств опросника.

**Материал и методы.** Оригинальная англоязычная версия шкалы AOFAS-AHS была переведена с английского на русский язык носителем русского языка. Затем был выполнен обратный перевод анкеты на английский язык другим переводчиком, родным языком которого является английский. Затем выполнено сравнение оригинальной и обратно переведенной версий с последующим представлением предфинальной кросс-культурно адаптированной версии, которая была протестирована на 10 пациентах, чтобы убедиться, что все вопросы понятны. Следующим этапом было утверждение финальной версии и ее заполнение пациентами, ожидающими оперативного вмешательства на заднем отделе стопы или голеностопном суставе. Печатный вариант финальной версии опросника заполнялся пациентами с промежутком в 3 дня. Для заполнения опросника были отобраны 44 последовательных пациента, из них 18 (41%) женщин и 26 (59%) мужчин, средний возраст которых составил 61,7 (32–78) лет. Оценка психометрических свойств русскоязычной версии опросника AOFAS-AHS (внутренняя согласованность, ретестовая надежность, ошибка измерения, отзывчивость и конструктивная валидность) была выполнена на основании принципов COSMIN (COnsensus-based Standards for the selection of health status Measurement INstruments).

**Результаты.** Средний балл по шкале AOFAS-AHS составил 49,6 (min 2; max 82) из 100 возможных. Среднее время заполнения анкеты — 4,2 мин. Во всех сформулированных гипотезах была выявлена корреляционная связь умеренной или сильной степени. Коэффициент альфа Кронбаха составил 0,76, что свидетельствует о высоком уровне внутренней согласованности элементов валидируемого опросника. Был получен хороший показатель внутриклассовой согласованности (0,83), что свидетельствует о высокой степени воспроизводимости анкеты. Эффект «потолка» и «пола» для первичных результатов опросников не превышал 15%. Средний балл по русскоязычной версии AOFAS-AHS вырос до 86,6 после оперативного лечения. Значения стандартизированного размера эффекта (ES) и стандартизированного среднего ответа (SRM) составили 5,56 и 4,83 соответственно.

**Заключение.** Адаптированная русскоязычная версия шкалы AOFAS-AHS обладает хорошими психометрическими свойствами и может быть рекомендована для оценки физической активности пациентов с патологией области голеностопного сустава и заднего отдела стопы, а также использована для оценки динамики изменений в процессе лечения.

**Ключевые слова:** голеностопный сустав, шкала AOFAS-AHS, кросс-культурная адаптация, психометрические свойства опросника.

**Для цитирования:** Фомичев В.А., Сорокин Е.П., Коновальчук Н.С., Пашкова Е.А., Серeda А.П. Кросс-культурная адаптация и валидация русскоязычной версии шкалы Американской ассоциации хирургов стопы и голеностопного сустава AOFAS-AHS. *Травматология и ортопедия России*. 2023;29(4):78–86. <https://doi.org/10.17816/2311-2905-16494>.

✉ Пашкова Екатерина Анатольевна; e-mail: caterinapashkova@yandex.ru

Рукопись получена: 28.09.2023. Рукопись одобрена: 04.12.2023. Статья опубликована онлайн: 12.12.2023.

© Фомичев В.А., Сорокин Е.П., Коновальчук Н.С., Пашкова Е.А., Серeda А.П., 2023



## Cross-Cultural Adaptation and Validation of the Russian-Language Version of the American Orthopaedic Foot and Ankle Society Ankle-Hindfoot Scale (AOFAS-AHS)

Viktor A. Fomichev, Evgenii P. Sorokin, Nikita S. Konovalchuk, Ekaterina A. Pashkova, Andrei P. Sereda

<sup>1</sup> Vreden National Medical Research Center of Traumatology and Orthopedics, St. Petersburg, Russia

<sup>2</sup> Academy of Postgraduate Education of Federal Medical Biological Agency, Moscow, Russia

### Abstract

**Background.** Developed in 1994 by H. Kitaoka et al. the American Orthopaedic Foot and Ankle Society Ankle-Hindfoot scale (AOFAS-AHS) allows to assess pain, function, deformity and alignment of the foot and ankle. There is no Russian-language AOFAS-AHS questionnaire adapted according to current standards in the scientific literature.

**The aim** of this paper is to perform the cross-cultural adaptation and to assess the validity of the Russian-language version of the AOFAS-AHS scale, including the evaluation of its psychometric properties.

**Methods.** The original English version of the AOFAS-AHS scale was translated from English into Russian by a native Russian speaker. Then the questionnaire was back-translated into English by another translator whose native language is English. The next stage was the comparison of the original and back-translated versions, followed by the presentation of a pre-final cross-culturally adapted version, which was tested on 10 patients to ensure that the questions were comprehensible. The next step was the approval of the final version and its completion by patients to be operated on the hindfoot or ankle. The printed copy of the final version of the questionnaire was completed by the patients with an interval of 3 days. Total of 44 consecutive patients were enrolled, including 18 women (41%) and 26 men (59%), with a mean age of 61.7 (32-78) years. The psychometric properties of the Russian-language version of the AOFAS-AHS questionnaire (internal consistency, retest reliability, measurement error, responsiveness, and construct validity) were assessed based on the COSMIN (Consensus-based Standards for the selection of health status Measurement Instruments) principles.

**Results.** The mean score according to the AOFAS-AHS scale was 49.6 (min 2; max 82) out of a possible 100. The average time to complete the questionnaire was 4.2 minutes. All hypotheses formulated showed correlations of varying moderate to strong degrees. The Cronbach's alpha coefficient was 0.76, which indicates a high level of internal consistency of the elements of the validated questionnaire. A good intra-class consistency of 0.83 was obtained, which shows a high degree of reliability of the questionnaire's reproducibility. The ceiling and floor effects for the primary results of the questionnaires did not exceed 15%. The mean value of the Russian-language version of the AOFAS-AHS increased to 86.6 after surgical treatment. The values of standardized effect size (ES) and standardized response mean (SRM) were 5.56 and 4.83, respectively.

**Conclusion.** The adapted Russian-language version of the AOFAS-AHS scale showed good psychometric properties and can be recommended for assessment of the physical activity in patients with ankle and hindfoot-related pathology and can also be used for monitoring the changes during the treatment.

**Keywords:** hindfoot, ankle, AOFAS-AHS, reliability, cross-cultural adaptation, psychometric properties, validity.

---

**Cite as:** Fomichev V.A., Sorokin E.P., Konovalchuk N.S., Pashkova E.A., Sereda A.P. Cross-Cultural Adaptation and Validation of the Russian-Language Version of the American Orthopaedic Foot and Ankle Society Ankle-Hindfoot Scale (AOFAS-AHS). *Traumatology and Orthopedics of Russia*. 2023;29(4):78-86. (In Russian). <https://doi.org/10.17816/2311-2905-16494>.

✉ Ekaterina A. Pashkova; e-mail: [caterinapashkova@yandex.ru](mailto:caterinapashkova@yandex.ru)

Submitted: 28.09.2023. Accepted: 04.12.2023. Published Online: 12.12.2023.

© Fomichev V.A., Sorokin E.P., Konovalchuk N.S., Pashkova E.A., Sereda A.P., 2023

## ВВЕДЕНИЕ

Оценка функционального результата лечения пациентов с патологией голеностопного сустава является важным критерием эффективности лечения [1]. В последние годы сформировалась тенденция к использованию опросников, заполняемых самим пациентом (PROM — patient reported outcomes measure), которые дают более точную оценку функционального результата [2].

Шкала Американской ассоциации хирургов стопы и голеностопного сустава AOFAS-AHS является одной из наиболее популярных шкал для оценки функции голеностопного сустава [3]. Разработанная в 1994 г. Н. Kitaoka с соавторами шкала позволяет оценить боль, функцию, деформацию и опороспособность нижней конечности [4].

Данный опросник имеет подтвержденную валидность на оригинальном языке [5, 6]. Вследствие того, что опросник заполняется пациентом на основе собственного восприятия, валидность опросника не может быть подтверждена при использовании в неанглоговорящих странах. Поэтому требуется культурная и языковая адаптация для использования в других странах и на других языках [7]. Данный опросник уже переведен с адаптацией на следующие языки: арабский [8, 9], португальский [10], голландский [11], итальянский [12], немецкий [13], персидский [14], турецкий [15] и шведский [16]. В России опубликовано исследование М.Э. Вискара с соавторами, в рамках которого опросники для оценки состояния голеностопного сустава были переведены на русский язык и адаптированы для использования в России [17]. Но авторы не использовали уже опубликованные на тот момент рекомендации по адаптации опросников [18]. Таким образом, на сегодняшний день для оценки состояния заднего отдела стопы и голеностопного сустава в Российской Федерации не существует специализированных опросников и шкал на русском языке, адаптированных в соответствии с рекомендованными стандартами.

*Цель исследования* — культурная адаптация и валидация русскоязычной версии шкалы AOFAS-AHS, включая оценку психометрических свойств опросника.

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

### Методология исследования

Методологическая часть исследования включала выполнение перевода опросника на русский язык. В клинической части исследования выполнена оценка психометрических свойств опросника на группе пациентов с патологией голеностопного сустава.

## Пациенты

Исследование проводилось в клинике НМИЦ ТО им. Р.Р. Вредена с ноября 2021 по август 2022 г. В исследование были включены 44 пациента с артрозом голеностопного и/или подтаранного суставов стопы, ожидающих выполнения реконструктивной операции, в том числе 18 женщин (41%) и 26 мужчин (59%). Средний возраст пациентов составил 61,7 (32–78) лет. Структура нозологии была следующей: 14 (32%) пациентов с изолированным артрозом голеностопного сустава, 16 (36%) — с артрозом голеностопного и подтаранного суставов, 5 (11%) — с хронической нестабильностью голеностопного сустава, 5 (11%) — с импинджмент-синдромом голеностопного сустава, 4 (9%) — с рассекающим остеохондритом. Все пациенты были опрошены с помощью переведенной нами на русский язык версии опросника AOFAS-AHS.

### Перевод и адаптация

Перевод и адаптация шкалы AOFAS-AHS проводились в несколько этапов:

I этап — прямой перевод с английского на русский язык носителем русского языка;

II — обратный перевод анкеты на английский язык другим переводчиком, родным языком которого является английский;

III — сравнение оригинальной и обратно переведенной версий с последующим представлением предфинальной кросс-культурно адаптированной версии, которая была протестирована на 10 пациентах, чтобы убедиться, что все вопросы понятны;

IV — утверждение финальной версии анкеты и ее заполнение пациентами, ожидающими оперативного вмешательства на заднем отделе стопы или голеностопном суставе.

### Опросник AOFAS-AHS

Опросник представлен девятью вопросами, из которых четыре оценивают боль и функцию, а пять — амплитуду движения, нестабильность, деформацию и опороспособность. Для подсчета общего количества баллов необходимо суммировать баллы за каждый из ответов, которые распределены неравномерно между разными вопросами. Количество баллов варьирует от нуля до 100, где максимальное количество баллов отражает наилучшую функцию сустава.

### Опросник EQ-5D-5L

Данный опросник был использован для проверки конструктивной валидности на основе проверки гипотез, так как его русскоязычная версия переведена разработчиками опросника в соответствии со

стандартизованным протоколом (<https://euroqol.org/support/translation-process/>), обеспечивающим эквивалентность переведенного варианта оригинальной версии. Опросник EQ-5D-5L разработан для оценки качества жизни и включает такие пункты, как подвижность, уход за собой, привычная повседневная деятельность, боль/дискомфорт, тревога/депрессия. Отвечая на каждый из пяти вопросов, пациент может выбрать один из пяти вариантов ответов, который наиболее точно соответствует его восприятию. Полученные значения затем формируют состояние здоровья респондента, закодированное пятью последовательными цифрами, которое интерпретируется в значение от 0 до 1 на основе калькулятора, поставляемого вместе с опросником. Кроме того, неотъемлемой частью опросника является визуальная аналоговая шкала, на которой пациент должен отметить состояние своего здоровья в день заполнения опросника, где 100 — это наилучшее возможное состояние. Нами была использована русскоязычная версия опросника EQ-5D-5L, взятая с сайта официального сайта [www.euroqol.org](http://www.euroqol.org).

### Психометрическая оценка

Оценка психометрических свойств русскоязычной версии опросника AOFAS-AHS (внутренняя согласованность, ретестовая надежность, ошибка измерения, отзывчивость и конструктивная валидность) была проведена на основании принципов COSMIN (COnsensus-based Standards for the selection of health status Measurement INstruments) [18].

Надежность опросника с точки зрения устойчивости результатов теста при его повторном прохождении была оценена с помощью расчета коэффициента внутриклассовой корреляции с использованием смешанной двухфакторной модели (Intraclass Correlation Coefficient — ICC) [19]. Интерпретация ICC в контексте согласованности оценивалась по следующему алгоритму:  $ICC < 0,2$  — слабая согласованность,  $ICC = 0,2-0,4$  — посредственная;  $ICC = 0,4-0,6$  — умеренная;  $ICC = 0,6-0,8$  — выраженная;  $ICC > 0,8$  — почти полная согласованность [12].

Внутренняя согласованность оценивалась с помощью коэффициента альфа Кронбаха, рассчитанного для первичных результатов опросников. Данный коэффициент оценивает корреляцию между всеми вопросами опросника и корреляцию между каждым из них и опросником в целом. Коэффициент альфа Кронабаха в диапазоне от 0,7 до 0,9 считается высоким, но если значение превышает 0,9, то это может означать, что опросник избыточен и некоторые вопросы оценивают одно и то же [20].

Оценка эффекта «потолка» и «пола», т.е. процента получения в опроснике максимальных и минимальных значений, была выполнена для первичных и повторных результатов опроса. В случае, если эффект «потолка» или «пола» присутствует, вероятно, что отсутствуют крайние значения в нижней или верхней части шкалы, что может приводить к ограничению содержательной валидности. Как следствие, это может приводить к снижению надежности опросника, так как различия между самыми низкими или самыми высокими значениями не могут быть выявлены. Низкими эффектами «потолка» и «пола» считаются значения менее 15% [19].

Конструктивная валидность показывает, насколько результаты теста могут рассматриваться в качестве меры оцениваемого конструкта [18]. В нашем исследовании с использованием методики тестирования гипотез мы оценивали корреляцию между русифицированной версией AOFAS-AHS и шкалой EQ-5D-5L. Значения корреляционного коэффициента более 0,60; от 0,40 до 0,59 и менее 0,39 интерпретировались как сильная, умеренная или слабая корреляционная связь соответственно. При тестировании гипотез мы оценивали как соотношение обеих шкал в целом, так и болевых и функциональных поддоменов. Доля подтвержденных гипотез рассчитывается как процент, и если она превышает 75%, то конструктивная валидность опросника считается подтвержденной [19].

Отзывчивость, т.е. способность опросника показывать изменения с течением времени, оценивалась по методике оценки лонгитюдной валидности. Для интерпретации изменений в баллах оценивались показатели эффекта лечения с помощью парного *t*-теста, стандартизованного размера эффекта (ES) и стандартизованного среднего ответа (SRM) [21].

### Статистический анализ

Статистический анализ был выполнен в программах PAST v. 4.13 и IBM SPSS v. 25.0. Различия считали статистически значимыми при  $p < 0,05$ . Для оценки нормальности распределения данных был использован критерий Шапиро – Уилка. Ретестовая надежность оценивалась с использованием двухстороннего дисперсионного анализа с параметром случайных эффектов.

### РЕЗУЛЬТАТЫ

Кросс-культурная адаптация заключалась в создании иной конструкции вопроса и дополнении переведенного текста для его лучшего понимания пациентами при заполнении анкеты. Каждый блок заполняемой шкалы мы сформулировали как вопрос, обращенный к пациенту (табл. 1).

Таблица 1

## Русскоязычная версия опросника AOFAS-AHS

<b>Боль (40 баллов)</b>	
<b>1. Как бы вы охарактеризовали боль в области голеностопного сустава и пятки?</b>	
Отсутствует	40
Легкая, возникает периодически	30
Умеренная, возникает ежедневно	20
Сильная, присутствует почти всегда	0
<b>Функция (50 баллов)</b>	
<b>2. Испытываете ли вы ограничения в повседневной жизни? Нуждаетесь ли Вы в средствах дополнительной опоры (костыли, трость, ходунки)?</b>	
Ограничений нет, в дополнительной опоре не нуждаюсь	10
Нет ограничений в повседневной жизни, ограничения при занятиях спортом, в дополнительной опоре не нуждаюсь	7
Ограничения при повседневной жизни и при любых активных занятиях, есть необходимость в использовании трости	4
Сильно выраженные ограничения в повседневной жизни и при любых активных занятиях; есть необходимость в использовании специальной обуви для ходьбы, костылей, коляски, жесткого фиксатора	0
<b>3. Какую максимальную дистанцию в метрах вы сможете пройти?</b>	
Более 2400 м	5
1600–2400 м	4
400–1200 м	2
менее 400 м	0
<b>4. Испытываете ли вы затруднения при ходьбе?</b>	
Не испытываю затруднений	5
Некоторые затруднения при ходьбе по неровным поверхностям, ступеням, при подъеме в горку	3
Значимые затруднения при ходьбе по неровным поверхностям, ступеням, при подъеме в горку	0
<b>5. Отмечаете ли вы нарушение походки?</b>	
Нет или незначительное нарушение	8
Заметное	4
Выраженное	0
<b>6. Какой объем движений в голеностопном суставе (сгибание и разгибание)?</b>	
В норме или легкое ограничение (60–100% от нормы)	8
Есть умеренное ограничение (30–59% от нормы)	4
Есть выраженное ограничение (менее 25% от нормы)	0
<b>7. Какой объем боковых движений в заднем отделе стопы (кнутри и кнаружи)?</b>	
В норме или слегка ограничены (75–100% от нормы)	6
Есть умеренное ограничение (25–74% от нормы)	3
Есть выраженное ограничение (менее 25% от нормы)	0
<b>8. Ощущаете ли вы нестабильность в голеностопном суставе и заднем отделе стопы?</b>	
Нет, не ощущаю	8
Да, ощущаю нестабильность	0
<b>Деформация и опороспособность (10 баллов)</b>	
<b>9. Отмечаете ли вы наличие деформаций в заднем отделе стопы и голеностопом суставе?</b>	
Нет, деформаций нет	10
Да, есть незначительные нарушения, опороспособность не нарушена, незначительная деформация в заднем отделе или голеностопном суставе, отсутствуют какие-либо симптомы	8
Да, стопа неопороспособная, выраженная деформация, наличие симптомов	0

Вопрос № 1 дополнили описанием локализации боли для наилучшего понимания пациентом места ее возникновения. В вопросе № 2 раскрыли понятие «средства дополнительной опоры» — костыли, трость, ходунки. Одним из дискуссионных является вопрос № 3, так как самой сложной задачей было разобраться, какое количество метров составляет один блок (“street block” — квартал в США, т.к. автор опросника Н. Kitaoka родом из США, а в каждом штате квартал может быть разной длины). Поэтому мы провели среднюю конвертацию протяженности одного квартала, что составило 100 метров. В вопросе № 6 поменяли градусы на проценты амплитуды движений от уровня нормальной функции, как в вопросе № 7. Последний модуль “Alignment” дословно переводится как «выравнивание, расположение по одной оси» (см. словарь Multitran). Так как в контексте речь идет о патологических изменениях анатомии сустава, которые приводят к нарушению опороспо-

собности и нормального функционирования, мы решили, что наиболее подходящий перевод для русскоязычных пациентов — это «деформация и опороспособность». В вопросе № 9 мы изменили формулировку «правильное расположение оси заднего отдела стопы» на «отсутствие деформации», «удовлетворительное расположение оси» на «незначительная деформация» и «плохое расположение оси» на «выраженная деформация».

Средний балл по шкале AOFAS-AHS составил 49,6 (min — 2; max — 82) из 100 возможных. Всем пациентам было подробно разъяснено, как заполнить анкету, вследствие чего заполняемость составила 100%. Среднее время заполнения анкеты составило 4,2 мин.

### Тестирование гипотез

Во всех сформулированных гипотезах была выявлена корреляционная связь умеренной или сильной степени (табл. 2).

Таблица 2

### Тестирование гипотез для определения конструктивной валидности переведенной версии опросника

Опросник	Гипотеза
АOFAS-AHS против VAS EQ-5D-5L	Сильная положительная корреляция
АOFAS-AHS против значения состояния здоровья EQ-5D-5L	Сильная положительная корреляция
АOFAS-AHS против поддомена подвижности EQ-5D-5L	Сильная отрицательная корреляция
АOFAS-AHS против поддомена ухода за собой EQ-5D-5L	Сильная отрицательная корреляция
АOFAS-AHS против поддомена привычной повседневной деятельности EQ-5D-5L	Сильная отрицательная корреляция
АOFAS-AHS против поддомена боли/дискомфорта EQ-5D-5L	Сильная отрицательная корреляция
АOFAS-AHS против поддомена тревоги/депрессии EQ-5D-5L	Отрицательная корреляция от умеренной до сильной

### Внутренняя согласованность

Значение коэффициента альфа Кронбаха составило 0,76, что позволяет говорить о высоком уровне внутренней согласованности элементов валидируемого опросника. Была выявлена выраженная корреляция между результатами ответов (в баллах) на отдельные вопросы опросника и результатами опросника целиком (табл. 3).

### Надежность

Был получен хороший показатель внутриклассовой согласованности — 0,83, что позволяет судить о высокой степени надежности воспроизводимости анкеты. Эффект потолка и пола для первичных результатов опросников не превышал 15%.

### Конструктивная валидность

Были подтверждены все гипотезы, что доказывает конструктивную валидность русскоязычной версии AOFAS-AHS. Шкала коррелировала с опросником EQ-5D-5L в целом, а также функциональным и болевым поддоменом последнего.

### Отзывчивость

Среднее значение русскоязычной версии AOFAS-AHS улучшилось до 86,6 после оперативного лечения. Значения стандартизированного размера эффекта (ES) и стандартизированного среднего ответа (SRM) составили 5,56 и 4,83 соответственно.

Таблица 3

**Характеристики базовых значений русскоязычной версии AOFAS-AHS и их внутренняя согласованность.**

Вопросы	Шкалировать среднее при исключении пункта	Исправленная корреляция между пунктом и итогом	Альфа Кронбаха при исключении пункта
1	28,45	0,82	0,82
2	44,39	0,67	0,76
3	46,57	0,67	0,77
4	47,27	0,58	0,77
5	46,68	0,53	0,76
6	46,41	0,80	0,74
7	46,86	0,66	0,77
8	45,95	0,63	0,74
9	44,14	0,53	0,75

**ОБСУЖДЕНИЕ**

В современной литературе не представлены переведенные на русский язык и адаптированные опросники для оценки состояния голеностопного сустава. Выбранная нами для перевода и адаптации шкала AOFAS-AHS является опросником, заполняемым пациентом, полученные с применением такой шкалы данные являются более надежными в сравнении со шкалами, основанными на оценке врачом [22]. Адаптация опросника проводилась в соответствии с рекомендациями по кросс-культурной адаптации для получения надежной и валидной версии опросника [7].

Мы получили сильную корреляцию в шести из семи гипотез, что подтверждает высокую конструктивную валидность русскоязычной версии исследуемого опросника, используя для сравнения данные шкалы EQ-5D-5L. Выбор опросника EQ-5D-5L был обусловлен тем, что разработчики предлагали переведенную версию этой шкалы на русский язык в соответствии со стандартизованным протоколом, обеспечивающим эквивалентность переведенной версии относительно исходной. В арабской версии для проверки гипотез была выбрана шкала SF-12, а корреляционная связь варьировала от слабой до сильной [9]. Так же шкала SF-12 была использована в турецкой версии адаптации [15]. При тестировании гипотез в итальянской версии опросника была использована шкала SF-36, в которой оценивали корреляционную связь между восемью поддоменами упомянутого ранее опросника. Корреляционная связь в гипотезах находилась в диапазоне от 0,52 до 0,82 [12]. Так же шкала SF-36 была использована авторами для оценки конструктивной валидности голландского [11] и персидского [23] вариантов шкалы, показавших хорошие результаты. Исследователи, оценивавшие конструктивную валидность датского варианта опросника AOFAS, использовали для подтвержде-

ния гипотез SEFAS опросник и получили более 75% подтвержденных гипотез [24].

Коэффициент альфа Кронбаха для AOFAS-AHS (0,76) показал хорошую внутреннюю согласованность, сопоставимую с версиями, переведенными на другие языки [8,12,14,15,23, 24, 25]. В частности, коэффициент альфа Кронбаха составлял 0,983 для арабского варианта [9], 0,696 — для персидского [14], 0,947 — для голландского [11]. Отдельно стоит отметить, что альфа Кронбаха в исследовании датского варианта опросника была 0,62 [24]. Такой относительно невысокий показатель авторы объясняли небольшим размером выборки.

Надежность «тест-ретест» показывает согласованность опросника в течение определенного интервала времени. Нами был выбран семидневный интервал, поскольку он, с одной стороны, был достаточно коротким, чтобы избежать изменений, связанных с прогрессированием заболевания, но в то же время не слишком коротким, чтобы можно было вспомнить предыдущие ответы. Интервал от семи дней был наиболее часто используемым в предыдущих исследованиях кросс-культурной адаптации [24].

Показатель ICC для русифицированной версии AOFAS-AHS (0,83) был признан хорошо воспроизводимым, что также соответствовало результатам предыдущих валидационных исследований — от 0,72 до 0,95 [8,12,14,15,23, 24, 25].

**Ограничения исследования**

Наше исследование имело ряд ограничений. Во-первых, пациенты выборки нашего исследования не отражают всю популяцию России. Учитывая, что в нашей стране насчитывается большое количество этносов, говорящих на национальных языках, для которых предложенный нами перевод будет непонятен, а анкета, заполненная такими пациентами, будет неинформативна для рутинного сбора

данных. Однако, поскольку уровень грамотности в России составляет 99%, мы уверены, что опросник будет понятен для подавляющего большинства пациентов.

Вторым ограничением данного исследования был отбор пациентов. Мы включали только пациентов с тяжелой степенью артроза голеностопного сустава, которые поступали для оперативного лечения. Это, возможно, объясняет низкий балл по шкале AOFAS-AHS в нашем исследовании.

## ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

### Заявленный вклад авторов

Фомичев В.А. — сбор данных, написание текста статьи.

Сорокин Е.П. — сбор данных, редактирование текста статьи.

Коновальчук Н.С. — сбор данных, статистическая обработка данных.

Пашкова Е.А. — сбор и интерпретация данных, редактирование текста статьи.

Середа А.П. — концепция и дизайн исследования, редактирование текста статьи.

Все авторы прочли и одобрили финальную версию рукописи статьи. Все авторы согласны нести ответственность за все аспекты работы, чтобы обеспечить надлежащее рассмотрение и решение всех возможных вопросов, связанных с корректностью и надежностью любой части работы.

**Источник финансирования.** Авторы заявляют об отсутствии внешнего финансирования при проведении исследования.

**Возможный конфликт интересов.** Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

**Этическая экспертиза.** Не применима.

**Информированное согласие на публикацию.** Авторы получили письменное согласие пациентов на участие в исследовании и публикацию результатов.

## ЛИТЕРАТУРА [REFERENCES]

- Horwitz D.S., Richard R.D., Suk M. The reporting of functional outcome instruments in the journal of orthopaedic trauma over a 5-year period. *J Orthop Trauma*. 2014;28:2-5. doi: 10.1097/BOT.000000000000026.
- Pynsent P.B. Choosing an Outcome Measure. *J Bone Joint Surg*. 2001;83(6):792-794. doi: 10.1302/0301-620X.83B6.11973.
- Hunt K.J., Hurwit D. Use of Patient-Reported Outcome Measures in Foot and Ankle Research. *J Bone Joint Surg*. 2013;95(16):e118(1-9). doi: 10.2106/JBJS.L.01476.
- Kitaoka H.B., Alexander I.J., Adelaar R.S., Nunley J.A., Myerson M.S., Sanders M. Clinical rating systems for the ankle-hindfoot, midfoot, hallux, and lesser toes. *Foot Ankle Int*. 1994;15(7):349-353. doi: 10.1177/107110079401500701.
- Madeley N.J., Wing K.J., Topliss C., Penner M.J., Glazebrook M.A., Younger A.S. Responsiveness and Validity of the SF-36, Ankle Osteoarthritis Scale, AOFAS Ankle Hindfoot Score, and Foot Function Index in end stage ankle arthritis. *Foot Ankle Int*. 2012;33(1):57-63. doi: 10.3113/FAI.2012.0057.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Адаптированная нами русскоязычная версия шкалы AOFAS-AHS обладает хорошими психометрическими данными и может быть рекомендована для оценки физической активности пациентов с патологией области голеностопного сустава и заднего отдела стопы, а также может быть использована для оценки динамики изменений в процессе лечения.

## DISCLAIMERS

### Author contribution

Fomichev V.A. — data collection, writing the article.

Sorokin E.P. — data collection, drafting the article.

Konovalchuk N.S. — data collection, statistical analysis of results.

Pashkova E.A. — data collection and processing, drafting the article.

Sereda A.P. — study concept and design, drafting the article.

All authors have read and approved the final version of the manuscript of the article. All authors agree to bear responsibility for all aspects of the study to ensure proper consideration and resolution of all possible issues related to the correctness and reliability of any part of the work.

**Funding source.** This study was not supported by any external sources of funding.

**Disclosure competing interests.** The authors declare that they have no competing interests.

**Ethics approval.** Not applicable.

**Consent for publication.** The authors obtained written consent from patients to participate in the study and publish the results.

- Ibrahim T., Beiri A., Azzabi M., Best A.J., Taylor G.J., Menon D.K. Reliability and Validity of the Subjective Component of the American Orthopaedic Foot and Ankle Society Clinical Rating Scales. *J Foot Ankle Surg*. 2007;46(2):65-74. doi: 10.1053/j.jfas.2006.12.002.
- 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;25(24):3186-3191. doi: 10.1097/00007632-200012150-00014.
- Amri M.I., Alzhrani M.M., Alanazi A.D., Alqahtani M.M., Kashoo F.Z. Cross-cultural adaptation and validation of the Arabic version of the foot function index in patients with chronic lateral ankle instability. *J Foot Ankle Res*. 2022;15(1):21. doi: 10.1186/s13047-022-00527-6.
- Alhadhoud M., Alsiri N., Alsaffar M., Glazebrook M. Cross-cultural adaptation and validation of an Arabic version of the American Orthopedics Foot and Ankle Score (AOFAS). *Foot Ankle Surg*. 2020;26(8):876-882. doi: 10.1016/j.fas.2019.11.001.

10. Rodrigues R.C., Masiero D., Mizusaki J.M., Imoto A.M., Peccin M.S., Cohen M. et al. Translation, cultural adaptation and validity of the "American Orthopaedic Foot and Ankle Society (AOFAS) Ankle-Hindfoot Scale". *Acta Ortop Bras.* 2008;16(2):107-111. doi: 10.1590/S1413-78522008000200009.
11. de Boer A.S., Tjioe R.J.C., Van der Sijde F., Meuffels D.E., den Hoed P.T., Van der Vlies C.H. et al. The American Orthopaedic Foot and Ankle Society Ankle-Hindfoot Scale; translation and validation of the Dutch language version for ankle fractures. *BMJ Open.* 2017;7(8):e017040. doi: 10.1136/bmjopen-2017-017040.
12. Leigh M., Janicka P., Andorno S., Marcuzzi A., Magnani C., Grassi F. Italian translation, cultural adaptation and validation of the "American Orthopaedic Foot and Ankle Society's (AOFAS) ankle-hindfoot scale". *Acta Biomed.* 2016;87(1):38-45.
13. Kostuj T., Krummenauer F., Schaper K., Stief F., Zettersten K., Baums M.H. et al. Analysis of agreement between the German translation of the American Foot and Ankle Society's Ankle and Hindfoot Scale (AOFAS-AHS) and the Foot Function Index in its validated German translation by Naal et al. (FFI-D). *Arch Orthop Trauma Surg.* 2014;134(9):1205-1210. doi: 10.1007/s00402-014-2046-0.
14. Sayyed-Hosseinian S.H., Hassankhani G.G., Bagheri F., Alavi N., Shojaie B., Mousavian A. Validation of the Persian Version of the American Orthopaedic Foot and Ankle Society Score (AOFAS) Questionnaire. *Arch Bone Jt Surg.* 2018;6(3):233-239.
15. Analay Akbaba Y., Celik D., Ogut R.T. Translation, Cross-Cultural Adaptation, Reliability, and Validity of Turkish Version of the American Orthopaedic Foot and Ankle Society Ankle-Hindfoot Scale. *J Foot Ankle Surg.* 2016;55(6):1139-1142. doi: 10.1053/j.jfas.2016.06.001.
16. Cöster M.C., Rosengren B.E., Bremander A., Brudin L., Karlsson M.K. Comparison of the Self-Reported Foot and Ankle Score (SEFAS) and the American Orthopaedic Foot and Ankle Society Score (AOFAS). *Foot Ankle Int.* 2014;35(10):1031-1036. doi: 10.1177/1071100714543647.
17. Вискарра Моллинедо Э., Зимина Э.В., Гурина С.А., Ярыгин Н.В. Валидизация шкал и вопросников для оценки функционального состояния и качества жизни пациентов с переломовывихами голеностопного сустава. *Российские медицинские вестни.* 2011;16(2):61-71.
- Viskarra Mollinedo E., Zimina E.V., Gurina S.A., Yarygin N.V. Scale validation and questionnaires for assessment of functional state and quality of life of patients with ankle joint fractures. *Rossiiskie medicinskie vestni.* 2011;16(2):61-71.
18. Mokkink L.B., Terwee C.B., Patrick D.L., Alonso J., Stratford P.W., Knol D.L. et al. The COSMIN checklist for assessing the methodological quality of studies on measurement properties of health status measurement instruments: an international Delphi study. *Qual Life Res.* 2010;19(4):539-549. doi: 10.1007/s11136-010-9606-8.
19. Terwee C.B., Bot S.D.M., de Boer M.R., van der Windt D.A.W.M., Knol D.L., Dekker J. et al. Quality criteria were proposed for measurement properties of health status questionnaires. *J Clin Epidemiol.* 2007;60(1):34-42. doi: 10.1016/j.jclinepi.2006.03.012.
20. Tavakol M., Dennick R. Making sense of Cronbach's alpha. *Int J Med Educ.* 2011;2:53-55. doi: 10.5116/ijme.4dfb.8dfd.
21. Husted J.A., Cook R.J., Farewell V.T., Gladman D.D. Methods for assessing responsiveness: a critical review and recommendations. *J Clin Epidemiol.* 2000;53(5):459-468. doi: 10.1016/s0895-4356(99)00206-1.
22. Deshpande P.R., Rajan S., Sudeepthi B.L., Abdul Nazir C.P. Patient-reported outcomes: A new era in clinical research. *Perspect Clin Res.* 2011;2(4):137-144. doi: 10.4103/2229-3485.86879.
23. Van Lieshout E.M.M., De Boer A.S., Meuffels D.E., Den Hoed P.T., Van der Vlies C.H., Tuinebreijer W.E. et al. American Orthopaedic Foot and Ankle Society (AOFAS) Ankle-Hindfoot Score: a study protocol for the translation and validation of the Dutch language version. *BMJ Open.* 2017;7(2):e012884. doi: 10.1136/bmjopen-2016-012884.
24. Erichsen J., Froberg L., Viberg B., Damborg F., Jensen C. Danish Language Version of the American Orthopaedic Foot and Ankle Society Ankle-Hindfoot Scale (AOFAS-AHS) in Patients with Ankle-Related Fractures. *J Foot Ankle Surg.* 2020;59(4):657-663. doi: 10.1053/j.jfas.2019.08.027.
25. Vosoughi A.R., Roustaei N., Mahdaviazad H. American Orthopaedic Foot and Ankle Society ankle-hindfoot scale: A cross-cultural adaptation and validation study from Iran. *Foot Ankle Surg.* 2018;24(3):219-223. doi: 10.1016/j.fas.2017.02.007.

#### Сведения об авторах

✉ Пашкова Екатерина Анатольевна — канд. мед. наук  
 Адрес: Россия, 195427, г. Санкт-Петербург,  
 ул. Академика Байкова, д. 8  
<https://orcid.org/0000-0003-3198-9985>  
 e-mail: caterinapashkova@yandex.ru

Фомичев Виктор Андреевич  
<https://orcid.org/0000-0002-0864-0171>  
 e-mail: fomichef@mail.ru

Сорокин Евгений Петрович — канд. мед. наук  
<https://orcid.org/0000-0002-9948-9015>  
 e-mail: sorokinortoped@gmail.com

Коновальчук Никита Сергеевич — канд. мед. наук  
<https://orcid.org/0000-0002-2762-816X>  
 e-mail: konovalchuk91@yandex.ru

Серёда Андрей Перович — д-р мед. наук  
<https://orcid.org/0000-0001-7500-9219>  
 e-mail: drsereda@gmail.com

#### Authors' information

✉ Ekaterina A. Pashkova — Cand. Sci. (Med.)  
 Address: 8, Akademika Baykova st., St. Petersburg, 195427,  
 Russia  
<https://orcid.org/0000-0003-3198-9985>  
 e-mail: caterinapashkova@yandex.ru

Viktor A. Fomichev  
<https://orcid.org/0000-0002-0864-0171>  
 e-mail: fomichef@mail.ru

Evgenii P. Sorokin — Cand. Sci. (Med.)  
<https://orcid.org/0000-0002-9948-9015>  
 e-mail: sorokinortoped@gmail.com

Nikita S. Konovalchuk — Cand. Sci. (Med.)  
<https://orcid.org/0000-0002-2762-816X>  
 e-mail: konovalchuk91@yandex.ru

Andrei P. Sereda — Dr. Sci. (Med.)  
<https://orcid.org/0000-0001-7500-9219>  
 e-mail: drsereda@gmail.com