



Кросс-культурная адаптация и валидация шкалы Single Assessment Numeric Evaluation для оценки состояния плечевого сустава

А.М. Газимиев¹, Д.О. Ильин^{2,3}, Е.С. Конева¹, А.Н. Логвинов², Ж.Ю. Пилипсон²,
А.В. Фролов^{2,3}, К.В. Лядов¹, Е.Е. Ачкасов¹, А.В. Королёв^{2,3}

¹ ФГАОУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова» Минздрава России (Сеченовский Университет), г. Москва, Россия

² Европейская клиника спортивной травматологии и ортопедии (ECSTO), г. Москва, Россия

³ ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов им. Патриса Лумумбы», г. Москва, Россия

Реферат

Актуальность. Single Assessment Numeric Evaluation (SANE) Score — широко используемая в мировом медицинском сообществе цифровая шкала оценки по одному ответу. Однако до настоящего времени она не проходила процесс адаптации и валидации для использования на русском языке, в частности применительно к оценке состояния плечевого сустава.

Целью работы является кросс-культурная адаптация и валидация шкалы SANE для оценки состояния плечевого сустава у пациентов ортопедического профиля.

Материал и методы. В исследование были включены 160 пациентов с разными заболеваниями области плеча, в том числе 101 (63%) мужчина и 59 (37%) женщин. Медиана возраста составила 45 лет (37–52). На первом этапе исследования была проведена кросс-культурная адаптация русскоязычной версии шкалы SANE. Вторым этапом являлась валидация полученной шкалы. Были оценены ее надежность, валидность и чувствительность. Надежность оценивалась методом «тест-ретест», с помощью которого у отобранной группы был оценен коэффициент внутриклассовой корреляции (ICC — intra-class correlation coefficient) между результатами SANE при первичном обращении и повторно через 14 дней. Валидность оценивалась на основании сравнительного анализа результатов шкалы SANE и опросника ASES, уже адаптированного в России. Оценка чувствительности проводилась с помощью статистического анализа для двух зависимых выборок и вычисления индекса чувствительности опросника Guyatt's Responsiveness Index (GRI). Эффекты максимальных и минимальных значений были оценены как процент пациентов с минимальными или максимальными значениями по шкале.

Результаты. При оценке психометрических свойств шкалы SANE были выявлены высокие показатели надежности (ICC = 0,77), валидности (сильная прямая корреляция между шкалами SANE и ASES — 0,707; средней силы обратная корреляция с подразделом «интенсивность болевого синдрома» шкалы ASES — 0,542) и чувствительности (GRI = 1,861). Эффекты «пола» и «потолка» составили <1% и 3% соответственно (все показатели ниже 15%).

Заключение. Адаптированная с целью оценки состояния плечевого сустава русская версия шкалы SANE обладает хорошими психометрическими показателями. Ее преимуществом является сочетание быстроты заполнения и удобства в использовании с качественной интегрированной субъективной оценкой пациентом комплекса имеющихся у него жалоб.

Ключевые слова: кросс-культурная адаптация, патология плечевого сустава, шкала оценки, SANE, ASES, DASH, психометрические свойства опросника.

Для цитирования: Газимиев А.М., Ильин Д.О., Конева Е.С., Логвинов А.Н., Пилипсон Ж.Ю., Фролов А.В., Лядов К.В., Ачкасов Е.Е., Королёв А.В. Кросс-культурная адаптация и валидация шкалы Single Assessment Numeric Evaluation для оценки состояния плечевого сустава *Травматология и ортопедия России*. <https://doi.org/10.17816/2311-2905-17502>.

Газимиев Артур Магомедович; e-mail: a.gazimiev@yandex.ru

Рукопись получена: 18.03.2024. Рукопись одобрена: 20.05.2024. Статья опубликована онлайн: 14.06.2024.

© Газимиев А.М., Ильин Д.О., Конева Е.С., Логвинов А.Н., Пилипсон Ж.Ю., Фролов А.В., Лядов К.В., Ачкасов Е.Е., Королёв А.В., 2024



Single Assessment Numeric Evaluation Score in Shoulder Pathologies: Cross-Cultural Adaptation and Validation into Russian

Arthur M. Gazimiev¹, Dmitriy O. Ilyin^{2,3}, Elizaveta S. Koneva¹, Aleksey N. Logvinov², Zhanna Yu. Pilipson², Aleksandr V. Frolov^{2,3}, Konstantin V. Lyadov¹, Evgenii E. Achkasov¹, Andrey V. Korolev^{2,3}

¹ I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University), Moscow, Russian Federation

² European Clinic of Sports Traumatology and Orthopedics (ECSTO), Moscow, Russia

³ Peoples' Friendship University of Russia named after Patrice Lumumba, Moscow, Russia

Abstract

Background. Single Assessment Numeric Evaluation (SANE) Score is a single-answer scale widely used within the global medical community. However, to date, it has not been adapted and validated into Russian, particularly as a tool to assess orthopedic shoulder conditions.

The aim of the study is to conduct a cross-cultural adaptation and validation of the Russian version of the SANE score as an assessment tool of orthopedic shoulder conditions.

Methods. The study included a total of 160 patients with various shoulder pathologies, of which 101 (63%) males and 59 (37%) females. The median age was 45 (37-52) years. At the first stage of the study, we performed cross-cultural adaptation of the SANE score into Russian. The second stage was the validation of the obtained score. Its reliability, validity and responsiveness were evaluated. Reliability was assessed by "test-retest" method. It allowed to measure an intra-class correlation coefficient (ICC) between the SANE score results obtained at the time of the first appointment and again in 14 days. The validity assessment was based on the comparison of the SANE and ASES (have already been adapted into Russian) score results. Responsiveness was assessed using statistical analysis for two dependent samples and calculation of the Guyatt's Responsivity Index (GRI). Floor and ceiling effects were evaluated as the percentage of patients who reported either minimum or maximum scores.

Results. The psychometric properties assessment has revealed good indicators of reliability (ICC = 0.77), validity (a strong direct correlation between SANE and ASES scores = 0.707; a moderate strength inverse correlation with ASES "Intensity of pain" subsection = 0.542) and responsiveness (GRI = 1.861). Floor and ceiling effects accounted for <1% and 3%, respectively, (all below 15%).

Conclusions. Adapted to assess the shoulder conditions, the Russian version of the SANE score has good psychometric properties. Its advantage is the combination of completion speed and ease of use with a high-quality integrated subjective assessment of the patients' set of complaints.

Keywords: cross-cultural adaptation, shoulder pathology, assessment scale, SANE, ASES, DASH, psychometric properties.

Cite as: Gazimiev A.M., Ilyin D.O., Koneva E.S., Logvinov A.N., Pilipson Zh.Yu., Frolov A.V., Lyadov K.V., Achkasov E.E., Korolev A.V. Single Assessment Numeric Evaluation Score in Shoulder Pathologies: Cross-Cultural Adaptation and Validation into Russian. *Traumatology and Orthopedics of Russia*. (In Russian). <https://doi.org/10.17816/2311-2905-17502>.

✉ Arthur M. Gazimiev; e-mail: a.gazimiev@yandex.ru

Submitted: 18.03.2024. Accepted: 20.05.2024. Published Online: 14.06.2024.

© Gazimiev A.M., Ilyin D.O., Koneva E.S., Logvinov A.N., Pilipson Zh.Yu., Frolov A.V., Lyadov K.V., Achkasov E.E., Korolev A.V., 2024

ВВЕДЕНИЕ

Жалобы на боль и ухудшение функции плечевого сустава являются одними из самых частых со стороны опорно-двигательного аппарата, а также входят в число основных причин обращений к врачу по поводу хронической боли [1, 2, 3].

Согласно J.J. Luime с соавторами, боль в плече среди взрослых моложе 70 лет встречается у 7–27% человек, старше 70 лет — у 13,2–26,0%, а в течение жизни с ней встречаются до 67% опрошенных [4]. Боли, связанные с повреждением вращательной манжеты, занимают третье место по распространенности (16%) среди всех локализаций скелетно-мышечной боли, уступая лишь болям в спине (23%) и коленном суставе (19%) [1, 5].

Правильная оценка состояния плечевого сустава является первоначальным и ключевым этапом построения всего плана лечения. Последующие повторные измерения помогают в динамике оценить качество проводимой терапии, ее результативность, сроки достижения тех или иных улучшений [6].

Большую значимость имеет субъективная оценка пациентом своего состояния. С целью систематизации этой информации часто используются валидированные шкалы, анкеты и опросники. Они позволяют количественно отобразить состояние здоровья пациента, оценить его динамику при повторных опросах.

Согласно последним клиническим рекомендациям S. Lafrance с соавторами, для информативной оценки состояния плечевого сустава рекомендуется применение ряда принятых в мировом медицинском сообществе ортопедических шкал и опросников, к которым относят [7]: American Shoulder and Elbow Surgeons Shoulder Score (ASES); Constant-Murley Score (CMS); Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand (DASH) and the short version (QuickDASH); Oxford Shoulder Score (OSS); Rotator Cuff Quality of Life Index (RC-QOL); Shoulder Pain and Disability Index (SPADI); Simple Shoulder Test (SST); Upper Extremity Functional Index (UEFI); Western Ontario Rotator Cuff (WORC) Index.

В Российской Федерации с целью оценки состояния плечевого сустава используются несколько международных адаптированных и валидированных опросников, в частности DASH, предложенный в 1996 г. [8, 9], не являющийся специфичным для поражений плечевого сустава, и ASES [10, 11]. Опросник ASES был адаптирован и валидирован на разных языках: турецком [12], немецком [13], португальском [15], итальянском [16], финском [17], испанском [18], арабском [19], русском [10]. Доказаны его отличные психометрические показатели [9, 11, 14].

С целью упрощения и ускорения процесса анкетирования зарубежные врачи часто прибегают

к использованию шкал с единственным вопросом (single answer measure/single answer survey/One-Question Patient-Reported Outcome Measure). Наиболее известной из таких оценочных шкал является визуально-аналоговая шкала (ВАШ). Она проста в использовании, однако отражает исключительно оценку пациентом уровня беспокоящей его боли, и если речь идет об ортопедическом заболевании, не дает данных о функциональном статусе сустава/конечности. Она служит скорее дополнением к другим, более специфичным опросникам [20, 21].

Шкала SANE (Single Assessment Numeric Evaluation Score — шкала единой числовой оценки) [22] широко используется в зарубежных научных исследованиях с целью оценки состояния пациентов с рядом скелетно-мышечных патологий [23], в том числе плечевого сустава [24, 25, 26, 27], а также после хирургических вмешательств на плече [28]. Она была впервые представлена G.N. Williams с соавторами в 1999 г. в виде вопроса “How would you rate your shoulder today as a percentage of normal (0% to 100% scale with 100% being normal)?” с целью создания более простого метода оценки состояния плечевого сустава у пациентов, перенесших хирургическое вмешательство [22]. Впоследствии ее стали применять и для оценки состояния других суставов: коленного [29, 30] и тазобедренного [31, 32, 33]. В литературе валидность SANE была оценена и доказана путем определения наличия корреляции результатов тестирования со специфичными для плечевого сустава опросниками ASES, Rowe, Constant score, SST и другими [22, 34, 35].

По данным ряда исследований, при оценке валидности SANE корреляции между данной шкалой и другими шкалами, оценивающими состояние плечевого сустава (в том числе ASES), составили от 0,5 до 0,9 (от среднего до очень сильного уровня корреляции), коэффициент внутрикласовой корреляции (Intra-class Correlation Coefficient — ICC) более 0,80 (высокий уровень внутрикласовой корреляции) [22, 36, 37].

Эта шкала была адаптирована для использования на разных языках, ее отличные психометрические свойства были доказаны результатами ряда исследований [24, 26, 34, 36]. Она удобна в использовании, состоит из единственного вопроса и при этом эффективно отражает субъективную оценку состояния плечевого сустава [24, 36, 37].

Авторы вышеобозначенных работ приходят к мнению, что SANE следует рассматривать как удобное дополнение к другим субъективным опросникам и шкалам, используемым врачами в клинической практике. Однако на данный момент шкала не проходила процесс адаптации и валидации на русском языке.

Целью работы является кросс-культурная адаптация и валидация шкалы SANE для оценки состояния плечевого сустава у пациентов ортопедического профиля.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Кросс-культурная адаптация

Шкала SANE представляет собой ответ пациента на один вопрос о состоянии своего плечевого сустава, выраженный в процентах от 0 до 100, где 0% — худший результат, 100% — лучший.

В зарубежных источниках можно встретить отличающиеся формы постановки вопроса перед пациентом:

– “How would you rate your shoulder today as a percentage of normal (0% to 100% scale with 100% being normal)?” [22, 24, 25, 38];

– “What percentage of normal is your shoulder from zero to 100% if zero is completely abnormal and 100 is completely normal?” [37];

– “What percentage of normal is your shoulder on a rating scale from 0% to 100% ?” [39].

Однако изначально предложенной G.N. Williams в 1999 г. и наиболее часто применяемой формулировкой является первая, поэтому именно она и была взята за основу последующей адаптации и валидации на русский язык. Культурная адаптация и валидация оценочной шкалы SANE проводилась согласно международным рекомендациям в соответствии с описанным ниже алгоритмом [10, 34, 40, 41].

1. Прямой перевод. Два переводчика — носители русского языка с высшим медицинским образованием незнакомые с опросником SANE — осуществляют независимые прямые переводы шкалы с английского языка на русский: T1 и T2.

2. Оценка переводов экспертным комитетом, состоящим из лингвиста, специалиста в области медицины и координатора от группы разработчиков, владеющих русским и английским языками, и согласование переводов T1 и T2 совместно с переводчиками с последующим вынесением предварительного русскоязычного варианта шкалы SANE — T-12.

3. Обратный перевод. Два переводчика — носители английского языка без высшего медицинского образования, говорящие на русском языке, не принимавшие участия в предыдущих этапах языковой адаптации — выполняют два независимых обратных перевода предварительной версии шкалы на английский язык — BT1 и BT2.

4. Совместная оценка экспертным комитетом и переводчиками полученных переводов.

5. Пилотное тестирование русскоязычной версии шкалы среди 30 пациентов для оценки правдоподобности, приемлемости и ясности вопросов тест-версии шкалы.

6. Анализ результатов предварительного тестирования. Внесения дополнительных изменений в шкалу не потребовалось.

Следуя данному алгоритму, была получена оценочная шкала, максимально приближенная к культурным и языковым особенностям русскоязычного населения: «На сколько процентов от нормального Вы бы сегодня оценили состояние своего плечевого сустава? (от 0 до 100%, где 100% это норма)».

Валидация

В исследование были включены 160 пациентов с различными заболеваниями области плечевого сустава (табл. 1). Среди них были 101 (63%) мужчина и 59 (37%) женщин; медиана возраста составила 45 лет, интерквартильный размах от 37 до 52 лет.

Критерии включения:

- пациенты, давшие письменное информированное согласие на участие в исследовании,
- возраст от 18 лет,
- наличие заболевания плечевого сустава,
- диагноз заболевания подтвержден клинически и инструментально (рентгенография, УЗИ, МРТ),
- свободное владение устным и письменным русским языком.

Критериями невключения являлись сопутствующие заболевания шейного отдела позвоночника, локтевого сустава или кисти, в том числе с признаками нейропатии, хронические заболевания в стадии декомпенсации.

Таблица 1

Структура патологических состояний области плеча

Диагноз	Доля пациентов (% от выборки)	Число пациентов (n)
Субакромиальный импинджмент-синдром	49	79
Разрыв вращательной манжеты	13	21
Тендинопатия/подвывих сухожилия длинной головки бицепса	15	24
Артроз плечевого сустава	7	11
Адгезивный капсулит	8	12
Повреждения связочных стабилизаторов	8	13
Итого	100	160

Оценка психометрических свойств шкалы

Была проведена оценка надежности, валидности и чувствительности анализируемой шкалы, эффектов «пола» и «потолка» в отношении результатов исследования пациентов по шкале SANE [42].

Надежность

Основным методом оценки надежности оценочных шкал из одного вопроса (single item measures) является оценка воспроизводимости методом тест-ретест [43]. Была отобрана группа из 20 пациентов, которым предлагалось заполнить шкалу SANE при первичном приеме и через 14 дней. В промежуток времени между приемами пациенты не отмечали изменений в состоянии плечевого сустава. Между первичными и повторными данными был проведен корреляционный анализ с целью определения коэффициента внутрикласовой корреляции (ICC — intra-class correlation coefficient). Отобранная группа состояла из 12 (60%) мужчин и 8 (40%) женщин.

Валидность

Оценка внешней и содержательной валидности проводилась группой травматологов-ортопедов и реабилитологов путем анализа актуальной литературы и соответствия формулировки SANE симптоматике заболеваний по результатам предварительного тестового анкетирования пациентов.

Для оценки конструктивной валидности проводилось измерение валидности известной группы путем оценки корреляции результатов тестирования по шкале SANE с подразделом «интенсивность болевого синдрома» шкалы ASES. Было сделано предположение, что пациенты с более высоким уровнем боли будут давать значительно более низкую субъективную оценку состояния своего плечевого сустава.

При оценке критериальной валидности мы определяли, есть ли взаимосвязь между результатами по шкалам ASES и SANE. Функциональный статус плечевого сустава у пациентов одновременно оценивали при помощи обеих шкал, затем вычисляли степень корреляции полученных баллов исследуемых шкал. Русскоязычная версия шкалы SANE заполнялась пациентами одновременно с валидированным опросником ASES.

Чувствительность

Для оценки чувствительности были сформированы две группы пациентов. В группу 1 со статистически значимым улучшением функционального статуса плечевого сустава по результатам опросника ASES спустя 6 нед. после проводимого лечения ($p < 0,05$) вошло 50 пациентов, в группу 2 без наблюдения значимых изменений в функциональном

состоянии плечевого сустава на фоне проводимой терапии ($p > 0,05$) — 14 пациентов. Группы были сравнимы между собой по полу, возрасту и видам заболеваний плечевого сустава. Оценку чувствительности шкалы проводили при помощи статистического анализа для двух зависимых выборок и определения индекса чувствительности Guyatt's Responsiveness Index (GRI) [44].

Статистический анализ

Статистическая обработка полученных данных производилась с использованием языка программирования Python 3.11 в среде разработки Jupyter Lab 4.0.10 посредством инструментов из пакетов NumPy 1.26.3, Pandas 2.1.4, SciPy 1.11.4 и Pingouin 0.5.4.

При описании количественных показателей для нормально распределенных выборок использовалось выборочное среднее и 95% доверительный интервал (95% ДИ). Для описания непараметрических выборок использовались медиана, 25-й и 75-й квартили. Проверка на соответствие нормальному распределению проводилась при помощи критерия Колмогорова–Смирнова для выборок от 50 наблюдений и при помощи критерия Шапиро–Уилка для выборок менее 50 наблюдений.

Для сравнения независимых нормально распределенных количественных данных использовался t -критерий Стьюдента, для непараметрических выборок использовался критерий Манна–Уитни. Сравнение зависимых выборок производилось при помощи знакового рангового критерия Уилкоксона. Для сравнения бинарных качественных показателей использовался критерий χ^2 .

Для установления корреляции между двумя количественными показателями использовался коэффициент корреляции Пирсона, между количественным и ординальным показателем — коэффициент корреляции Спирмена.

Для расчета воспроизводимости результатов опросника методом тест-ретест использовался коэффициент внутрикласовой корреляции ICC3 (Single fixed raters).

Расчет показателя Guyatt Responsiveness Index (GRI) для шкалы SANE осуществлялся по следующей формуле:

$$GRI = \frac{M(\Delta SANE1)}{\sigma(\Delta SANE2)},$$

где $\Delta SANE1$ — разность между двумя измерениями в группе «с изменениями»; $\Delta SANE2$ — разность между двумя измерениями в группе «без изменений»; M — среднее арифметическое; σ — стандартное отклонение.

Критическим уровнем значимости для всех проведенных статистических проверок было выбрано значение $p < 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ

В ходе фазы адаптации оценочной шкалы трудностей не возникло. Полученный перевод соответствовал англоязычному оригиналу с незначительными лингвистическими и культурными особенностями, свойственными русскоязычному населению.

Предварительное тестирование не выявило необходимости в дополнительных корректировках. Шкала была положительно воспринята пациентами, трудностей при заполнении не возникло. На ответ уходило не более одной минуты.

В ходе исследования шкала заполнялась пациентами обоего пола, разного возраста и с рядом различных заболеваний плечевого сустава. Статистически значимых различий между исследуемыми группами не было ($p > 0,05$).

Медиана значений первичных результатов по шкале SANE в общей группе из 160 пациентов — 60 [40; 75], по ASES — 55 [45; 73], в группе пациентов, отобранных для тест-ретеста при первичном тестировании — 63 [50; 75], при повторном тестировании — 63 [50; 79]. В группе пациентов, которые отмечали улучшение функционального статуса плечевого сустава на фоне лечения, медиана SANE до лечения — 50 [40; 65] баллов, после лечения — 55 [50; 80]; ASES до лечения — 53 [45; 65], после лечения — 73 [55; 78]. В группе пациентов, где изменений на фоне лечения не отмечалось, SANE до лечения — 60 [50; 68] баллов, после лечения — 55 [50; 80]; ASES до 71 [52; 76], после 73 [55; 78]. Тест-ретест на воспроизводимость показал ICC шкалы SANE, равный 0,77 ($p < 0,01$), для ASES — 0,96 ($p < 0,01$).

Расчитанный индекс GRI статистически значимо отличался от нуля ($p < 0,05$), его значение составило 1,861.

При анализе конструктивной валидности была установлена средней силы обратная корреляция шкалы SANE с подшкалой ASES «интенсивность болевого синдрома» -0,542 ($p < 0,01$).

Коэффициент корреляции Пирсона между шкалами SANE и ASES составил 0,707 — сильная корреляция ($p < 0,01$), что характеризует хорошую критериальную валидность шкалы SANE. При оценке корреляции в зависимости от пола коэффициент среди мужчин составил 0,712, среди женщин — 0,706.

Также была оценена степень корреляции между шкалами в зависимости от заболевания, все результаты показали высокие и очень высокие степени корреляции ($p < 0,01$) (табл. 2).

Число максимальных и минимальных баллов (эффект «пола» и «потолка») составило: эффект «пола» <1%, эффект «потолка» 3% для SANE, эффект «пола» 0%, эффект «потолка» 2% для ASES (все результаты менее 15%), что говорит о состоятельности шкалы.

Таблица 2

Коэффициент корреляции Пирсона между шкалами SANE и ASES в зависимости от заболевания

Заболевание	r
Субакромиальный импинджмент-синдром	0,685
Разрыв вращательной манжеты	0,636
Тендинопатия / подвывих сухожилия длинной головки бицепса	0,727
Артроз плечевого сустава	0,779
Адгезивный капсулит	0,899
Повреждения связочных стабилизаторов	0,663

ОБСУЖДЕНИЕ

Наша работа была посвящена проведению кросс-культурной адаптации и валидации применимо к оценке состояния плечевого сустава шкалы SANE согласно международным стандартам [10, 34, 40].

Индекс GRI составил 1,861, что говорит о высокой степени чувствительности SANE к изменениям в функциональном статусе пациентов с заболеваниями плечевого сустава.

Оценка конструктивной валидности путем анализа корреляции результатов по шкале SANE с подразделом шкалы ASES «интенсивность болевого синдрома» выявила средней силы обратную корреляцию. Оценка критериальной валидности показала наличие сильной корреляционной связи между шкалами SANE и ASES, соответствующую результатам иностранных исследований (табл. 3).

Эффекты «пола» и «потолка» составили (табл. 4): эффект «пола» <1%, эффект «потолка» 3% для SANE, эффект «пола» 0%, эффект «потолка» 2% для ASES (все результаты менее 15%), что говорит о состоятельности шкалы [28].

При анализе надежности методом тест-ретест общий внутриклассовый коэффициент корреляции шкалы SANE составил 0,77 ($p < 0,01$), что считается приемлемым показателем [48, 49]. В аналогичных исследованиях этот показатель варьировал от 0,80 до 0,95 (табл. 5).

При сравнении полученных нами результатов с данными ранее проведенных исследований можно отметить хорошую воспроизводимость результатов шкалы SANE на разных языках (табл. 6).

Наши результаты вычисления степени корреляции шкал ASES и SANE оказались близки к таковым ряда иностранных работ, где коэффициент находился в диапазоне 0,460–0,924.

Таблица 3

Исследования корреляции SANE и ASES применимо к оценке состояния плечевого сустава

Исследование	Кол-во наблюдений, <i>n</i>	Диагноз / Тип хирургического лечения	Корреляция со шкалой ASES, <i>r</i>
Williams G.N. et al. (1999) [22]	163	Спектр хирургических вмешательств на плечевом суставе	0,46–0,69
Cunningham G. et al. (2015) [28]	262	Реконструкция вращательной манжеты; SLAP повреждение	0,75–0,88
Robins R.J. et al. (2017) [45]	415	Растяжение или разрыв вращательной манжеты или бурсит; гленоумеральный остеоартрит; адгезивный капсулит; тендинит бицепса; растяжение связок акромиально-ключичного сустава	0,66 (0,59–0,72)
Thigpen C.A et al. (2018) [24]	212	САИС; адгезивный капсулит	0,8–0,9
Retzky J.S. et al. (2020) [25]	107	Реконструкция вращательной манжеты; эндопротезирование плечевого сустава	Реконструкция: перед операцией = 0,30; после операции = 0,86 Эндопротезирование перед операцией = 0,46; после операции = 0,78
Wickman J.R. et al., (2020) [37]	333	Реконструкция вращательной манжеты	0,600–0,924
Cohn M.R. et al. (2021) [39]	153	Эндопротезирование плечевого сустава	0,493
Gutiérrez-Zúñiga D. et al. (2021) [26]	113	Повреждения вращательной манжеты; адгезивный капсулит; гленоумеральный остеоартрит; остеоартрит акромиально-ключичного сустава; нестабильность плечевого сустава	0,699
Baumgarten K.M. et al. (2022) [46]	1838	Реконструкция вращательной манжеты	0,81
Наше исследование	160	Субакромиальный импинджмент-синдром; разрыв вращательной манжеты; тендинопатия/подвывих сухожилия длинной головки бицепса; артроз плечевого сустава; адгезивный капсулит; повреждения связочных стабилизаторов	0,707

Таблица 4

Исследования эффектов «пола» и «потолка» шкалы SANE

Исследование	Кол-во наблюдений, <i>n</i>	Эффект «пола», %	Эффект «потолка», %
Sciascia A.D. et al. (2017) [47]	234	4	19
Robins R.J. et al. (2017) [45]	415	4	1,0–2,0
Thigpen C.A. et al (2018) [24]	212	<10	<10
Наше исследование	160	<1	3

Таблица 5

Исследование внутриклассовой корреляции шкалы SANE применимо к оценке состояния плечевого сустава

Исследование	Кол-во наблюдений, n	Диагноз / Тип хирургического лечения	Интервал тест-ретест, дни	ICC
Thigpen C.A. et al. (2018) [24]	212	САИС; адгезивный капсулит	14	0,84
Theeuwens D. M. J. et al. (2019) [34]	107	Разрывы вращательной манжеты; адгезивный капсулит; САИС; остеоартрит; дефект суставной губы; нестабильность; переломы области плеча	14	0,95
Nazari G. et al. (2020) [36]	2475	Патологии/дисфункция плеча/вращательной манжеты; гленоумеральный остеоартрит; хирургическое вмешательство на плече при любой патологии; тотальное эндопротезирование плечевого сустава; САИС; адгезивный капсулит	–	≥0,80
Gutiérrez-Zúñiga D. et al. (2021) [26]	113	Патологии вращательной манжеты; адгезивный капсулит; гленоумеральный остеоартрит; остеоартрит АКС; нестабильность плечевого сустава или АКС	7–10	0,86
Наше исследование	160	САИС; разрыв вращательной манжеты; тендинопатия/подвывих сухожилия длинной головки бицепса; артроз плечевого сустава; адгезивный капсулит; повреждения связочных стабилизаторов	14	0,77

Таблица 6

Исследования культурной адаптации и валидации шкалы SANE применимо к оценке состояния плечевого сустава

Исследование	Кол-во наблюдений, n	Диагнозы	Язык	Интервал тест-ретест, дни	ICC	Корреляция с другими шкалами, r
Theeuwens D.M.J. et al. (2019) [34]	107	Разрывы вращательной манжеты; адгезивный капсулит; САИС; остеоартрит; дефект суставной губы; нестабильность; переломы области плеча	Голландский	14	0,95	CS = 0,52 (0,35–0,65) SST = 0,48 (0,30–0,62) OSIS и OSS = 0,59 (0,46–0,70) EQ-5D = 0,30 (0,12–0,45) NRS-pain-rest = -0,41 (от -0,58 до -0,22) NRS-pain active = -0,50 (от -0,64 до -0,33)
Gutiérrez-Zúñiga D. et al. (2021) [26]	113	Патологии вращательной манжеты; адгезивный капсулит; гленоумеральный остеоартрит; остеоартрит АКС; нестабильность плечевого сустава или АКС	Испанский	7–10	0,86	ASES = 0,699
Наше исследование	160	Субакромиальный импинджмент-синдром; разрыв вращательной манжеты; тендинопатия/подвывих сухожилия длинной головки бицепса; артроз плечевого сустава; адгезивный капсулит; повреждения связочных стабилизаторов	Русский	14	0,77	ASES = 0,715

CS – Constant Score; SST – Simple Shoulder Test; OSIS – Oxford Shoulder Instability Score; OSS – Oxford Shoulder Score; EQ-5D – EuroQol-5 Dimensions.

Однако стоит отметить широкую вариабельность результатов, обусловленную разными диагнозами и объемами выборки.

Наиболее сопоставимыми исследованиями можно считать работы R.J. Robins с соавторами и D. Gutiérrez-Zúñiga с соавторами, также описывающие спектр заболеваний области плеча. В них коэффициенты корреляции составили 0,660 и 0,699 соответственно [26, 45], 0,707 — в нашем исследовании.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

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]

1. Urwin M., Symmons D., Allison T., Brammah T., Busby H., Roxby M. et al. Estimating the burden of musculoskeletal disorders in the community: the comparative prevalence of symptoms at different anatomical sites, and the relation to social deprivation. *Ann Rheum Dis.* 1998;57(11):649-655. doi: 10.1136/ard.57.11.649.
2. Longo U.G., Berton A., Papapietro N., Maffulli N., Denaro V. Epidemiology, genetics and biological factors of rotator cuff tears. *Med Sport Sci.* 2012;57:1-9. doi: 10.1159/000328868.
3. Ferlito R., Testa G., McCracken K.L., Moscato S., Zerbito G.M., Panvini F.M.C. et al. Effectiveness of Therapeutic Interventions on the Scapulothoracic Complex in the Management of Patients with Subacromial Impingement and Frozen Shoulder: A Systematic Review. *J Funct Morphol Kinesiol.* 2023;8(2):38. doi: 10.3390/JFMK8020038.
4. Luime J.J., Koes B.W., Hendriksen I.J., Burdorf A., Verhagen A.P., Miedema H.S. et al. Prevalence and incidence of shoulder pain in the general population: a systematic review. *Scand J Rheumatol.* 2004;33(2): 73-81. doi: 10.1080/03009740310004667.
5. Lucas J., van Doorn P., Hegedus E., Lewis J., van der Windt D. A systematic review of the global prevalence and incidence of shoulder pain. *BMC Musculoskelet Disord.* 2022;23(1):1073. doi: 10.1186/s12891-022-05973-8.
6. Cotter E.J., Hannon C.P., Christian D., Frank R.M., Bach B.R.Jr. Comprehensive Examination of the Athlete's Shoulder. *Sports Health.* 2018;10(4):366-375. doi: 10.1177/1941738118757197.
7. LaFrance S., Charron M., Roy J.S., Dyer J.O., Frémont P., Dionne C.E. et al. Diagnosing, Managing, and Supporting Return to Work of Adults With Rotator Cuff Disorders: A Clinical Practice Guideline. *Orthop Sports Phys Ther.* 2022;52(10):647-664. doi: 10.2519/jospt.2022.11306.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Адаптированная русскоязычная версия шкалы SANE обладает хорошими психометрическими свойствами и может быть рекомендована к применению в качестве первичной скрининговой шкалы оценки функционального статуса пациентов с заболеваниями плечевого сустава ортопедического профиля, а также отслеживания динамики изменений в процессе лечения. В комплексном применении с другими валидированными оценочными шкалами она позволяет хорошо оценить состояние пациента.

DISCLAIMERS

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.

8. Ягджян Г.В., Абраамян Д.О., Геворгян А.М. Адаптация русской версии опросника DASH. *Анналы пластической, реконструктивной и эстетической хирургии.* 2004;(4):166-167.
9. Yagyan G.V., Abrahamyan D.O., Gevorgyan A.M. Adaptation of the Russian version of the DASH questionnaire. *Annals of Plastic, Reconstructive and Aesthetic Surgery.* 2004;(4):166-167. (In Russian).
9. McClure P., Michener L. Measures of adult shoulder function: The American Shoulder and Elbow Surgeons Standardized Shoulder Form Patient Self-Report Section (ASES), Disabilities of the Arm, Shoulder, and Hand (DASH), Shoulder Disability Questionnaire, Shoulder Pain and Disability Index (SPADI), and Simple Shoulder Test. *Arthritis Rheum.* 2003;49(5):50-58. doi: 10.1002/art.11404.
10. Ильин Д.О., Макарьева О.В., Макарьев М.Н., Логвинов А.Н., Магнитская Н.Е., Рязанцев М.С. и др. Кросс-культурная адаптация и валидация стандартизированной шкалы American Shoulder and Elbow Surgeons (ASES). *Травматология и ортопедия России.* 2020;26(1):116-126. doi: 10.21823/2311-2905-2020-26-1-116-126.
10. Il'in D.O., Makarieva O.V., Makariev M.N., Logvinov A.N., Magnitskaya N.E., Ryazantsev M.S. et al. American Shoulder and Elbow Surgeons Standardized Assessment Form: Russian Cross-Cultural Adaptation and Validation. *Traumatology and Orthopedics of Russia.* 2020;26(1):116-126. (In Russian). doi: 10.21823/2311-2905-2020-26-1-116-126.
11. Richards R.R., An K.N., Bigliani L.U., Friedman R.J., Gartsman G.M., Gristina A.G. et al. A standardized method for the assessment of shoulder function. *J Shoulder Elbow Surg.* 1994;3(6):347-352. doi: 10.1016/S1058-2746(09)80019-0.

12. Çelik D., Atalar A.C., Demirhan M., Dirican A. Translation, cultural adaptation, validity and reliability of the Turkish ASES questionnaire. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2013;21(9):2184-2189. doi: 10.1007/s00167-012-2183-3.
13. Goldhahn J., Angst F., Drerup S., Pap G., Simmen B.R., Mannion A.F. Lessons learned during the cross-cultural adaptation of the American Shoulder and Elbow Surgeons shoulder form into German. *J Shoulder Elbow Surg.* 2008;17(2):248-254. doi: 10.1016/j.jse.2007.06.027.
14. Michener L.A., McClure P.W., Sennett B.J. American Shoulder and Elbow Surgeons Standardized Shoulder Assessment Form, patient self-report section: reliability, validity, and responsiveness. *J Shoulder Elbow Surg.* 2002;11(6):587-594. doi: 10.1067/mse.2002.127096.
15. Moser A.D., Knaut L.A., Zotz T.G., Scharan K.O. Validity and reliability of the Portuguese version of the American Shoulder and Elbow Surgeons Standardized Shoulder Assessment Form. *Rev Bras Reumatol.* 2012;52(3):348-356. doi: 10.1590/S0482-50042012000300005.
16. Padua R., Padua L., Ceccarelli E., Bondi R., Alviti F., Castagna A. Italian version of ASES questionnaire for shoulder assessment: cross-cultural adaptation and validation. *Musculoskelet Surg.* 2010;94 Suppl 1:85-90. doi: 10.1007/s12306-010-0064-9.
17. Piitulainen K., Paloneva J., Ylinen J., Kautiainen H., Häkkinen A. Reliability and validity of the Finnish version of the American Shoulder and Elbow Surgeons Standardized Shoulder Assessment Form, patient self-report section. *BMC Musculoskelet Disord.* 2014;15:272. doi: 10.1186/1471-2474-15-272.
18. Vrotsou K., Cuéllar R., Silió F., Rodríguez M.Á., Garay D., Busto G. et al. Patient self-report section of the ASES questionnaire: a Spanish validation study using classical test theory and the Rasch model. *Health Qual Life Outcomes.* 2016;14(1):147. doi: 10.1186/s12955-016-0552-1.
19. Yahia A., Guermazi M., Khmekhem M., Ghroubi S., Ayedi K., Elleuch M.H. Translation into Arabic and validation of the ASES index in assessment of shoulder disabilities. *Ann Phys Rehabil Med.* 2011;54(2):59-72. (In English, French). doi: 10.1016/j.rehab.2010.12.002.
20. Struyf F., Nijs J., Mollekens S., Jeurissen I., Truijten S., Mottram S. et al. Scapular-focused treatment in patients with shoulder impingement syndrome: a randomized clinical trial. *Clinical Rheumatology.* 2013;32(1):73-85. doi:10.1007/S10067-012-2093-2.
21. Cheng C., Chen B., Xu H., Zhang Z., Xu W. Efficacy of concomitant acromioplasty in the treatment of rotator cuff tears: A systematic review and meta-analysis. *PLoS One.* 2018;13(11):e0207306. doi: 10.1371/journal.pone.0207306.
22. Williams G.N., Gangel T.J., Arciero R.A., Uhorchak J.M., Taylor, D.C. Comparison of the Single Assessment Numeric Evaluation Method and Two Shoulder Rating Scales. Outcomes measures after shoulder surgery. *Am J Sports Med.* 1999;27(2):214-221. doi: 10.1177/03635465990270021701.
23. Garcia A.N., Cook C., Lutz A., Thigpen C.A. Concurrent validity of the single assessment numerical evaluation and patient-reported functional measures in patients with musculoskeletal disorders: An observational study. *Musculoskelet Sci Pract.* 2019;44:102057. doi: 10.1016/j.msksp.2019.102057.
24. Thigpen C.A., Shanley E., Momaya A.M., Kissenberth M.J., Tolan S.J., Tokish J.M. et al. Validity and Responsiveness of the Single Alpha-numeric Evaluation for Shoulder Patients. *Am J Sports Med.* 2018; 46(14):3480-3485. doi:10.1177/0363546518807924.
25. Retzky J.S., Baker M., Hannan C.V., Srikumaran U. Single Assessment Numeric Evaluation scores correlate positively with American Shoulder and Elbow Surgeons scores postoperatively in patients undergoing rotator cuff repair. *J Shoulder Elbow Surg.* 2020;29(1):146-149. doi: 10.1016/j.jse.2019.05.039.
26. Gutiérrez-Zúñiga D., Mejía-Gruoso A., Olmos-Muskus N., Valbuena-Bernal F., Largacha-Ponce de León M. Translation, validation and cultural adaptation of the SANE (Single Assessment Numeric Evaluation) in patients with shoulder pathology. *Acta Ortop Mex.* 2021;35(4):354-358. (In Spanish).
27. Provencher M.T., Frank R.M., Macian D., Dewing C.B., Ghodadra N.S., Carney J. et al. An Analysis of Shoulder Outcomes Scores in 275 Consecutive Patients: Disease-Specific Correlation Across Multiple Shoulder Conditions. *Mil Med.* 2012;177(8):975-982. doi: 10.7205/MILMED-D-11-00234.
28. Cunningham G., Lädermann A., Denard P.J., Kherad O., Burkhart S.S. Correlation Between American Shoulder and Elbow Surgeons and Single Assessment Numerical Evaluation Score After Rotator Cuff or SLAP Repair. *Arthroscopy.* 2015;31(9):1688-1692. doi: 10.1016/j.arthro.2015.03.010.
29. Zhang J., Barron J., Arvesen J., Israel H., Kim C., Kaar S. Effect of Patient Resilience and the Single Assessment Numeric Evaluation (SANE) Score on Return to Sport Following Anterior Cruciate Ligament Reconstruction Surgery. *Arch Bone Jt Surg.* 2021;9(5):512-518. doi: 10.22038/abjs.2021.48823.2562.
30. O'Connor C.M., Ring D. Correlation of Single Assessment Numeric Evaluation (SANE) with other Patient Reported Outcome Measures (PROMs). *Arch Bone Jt Surg.* 2019;7(4):303-306. doi: 10.22038/abjs.2018.33884.1888.
31. Dumont G.D., Glenn R.L., Battle N.C., Thier Z.T. Correlation of the Single-Assessment Numeric Evaluation (SANE) Score With Hip-Specific Patient-Reported Outcome Measures. *Arthrosc Sports Med Rehabil.* 2021;3(2):435-440. doi: 10.1016/j.asmr.2020.10.008.
32. Torchia M.T., Austin D.C., Werth P.M., Lucas A.P., Moschetti W.E., Jevsevar D.S. A SANE Approach to Outcome Collection? Comparing the Performance of Single- Versus Multiple-Question Patient-Reported Outcome Measures After Total Hip Arthroplasty. *J Arthroplasty.* 2020;35(6):207-213. doi: 10.1016/j.arth.2020.01.015.
33. Lau B.C., Scribani M., Lassiter T., Wittstein J. Correlation of Single Assessment Numerical Evaluation Score for Sport and Activities of Daily Living to Modified Harris Hip Score and Hip Outcome Score in Patients Undergoing Arthroscopic Hip Surgery. *Am J Sports Med.* 2019;47(11):2646-2650. doi: 10.1177/0363546519863411.
34. Theeuwen D.M.J., van der Steen M.C., Bonneux I.F.M., Giesberts A.M.E., Koot H.W.J., Reijman M. Translation and evaluation of psychometric properties of the Dutch version of the Single Assessment and Numeric Evaluation Method (SANEM) in shoulder patients. *J Orthop Surg Res.* 2019;14(1):303. doi: 10.1186/s13018-019-1335-2.
35. Gilbert M.K., Gerber C. Comparison of the subjective shoulder value and the Constant score. *J Shoulder Elbow Surg.* 2007;16(6):717-721. doi: 10.1016/j.jse.2007.02.123.
36. Nazari G., MacDermid J.C., Bobos P., Furtado R. Psychometric properties of the Single Assessment Numeric Evaluation (SANE) in patients with shoulder conditions. A systematic review. *Physiotherapy.* 2020;109:33-42. doi:10.1016/j.physio.2020.02.008.

37. Wickman J.R., Lau B.C., Scribani M.B., Wittstein J.R. Single Assessment Numeric Evaluation (SANE) correlates with American Shoulder and Elbow Surgeons score and Western Ontario Rotator Cuff index in patients undergoing arthroscopic rotator cuff repair. *J Shoulder Elbow Surg.* 2020;29(2):363-369. doi:10.1016/j.jse.2019.07.013.
38. Anderson A.B., Tenan M.S., Dickens J.F. Latent Factor Analysis of the PROMIS and Single Assessment Numeric Evaluation in Patients Undergoing Shoulder Surgery. *Mil Med.* 2022;187(7-8):882-888. doi: 10.1093/milmed/usab327.
39. Cohn M.R., Kunze K.N., Polce E.M., Nemsick M., Garrigues G.E., Forsythe B. et al. Establishing clinically significant outcome thresholds for the Single Assessment Numeric Evaluation 2 years following total shoulder arthroplasty. *J Shoulder Elbow Surg.* 2021;30(4):137-146. doi: 10.1016/j.jse.2020.07.011.
40. 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.
41. Бараненков А.А., Голозубов О.М., Голубев В.Г., Голубев Г.Ш., Жданов В.Г. Региональная адаптация шкалы оценки исходов повреждений заболеваний коленного сустава KOOS. *Травматология и ортопедия России.* 2007;(1):26-32.
Baranenkov A.A., Golozubov O.M., Golubev V.G., Golubev G.Sh., Zhdanov V.G. The regional adaptation of KOOS rating scale of the outcomes of knee injuries and diseases. *Traumatology and Orthopedics of Russia.* 2007;(1):26-32. (In Russian).
42. Lim C.R., Harris K., Dawson J., Beard D.J., Fitzpatrick R., Price A.J. Floor and ceiling effects in the OHS: an analysis of the NHS PROMs data set. *BMJ Open.* 2015;5(7):e007765. doi: 10.1136/bmjopen-2015-007765.
43. Cronbach L.J. Coefficient alpha and the internal structure of tests. *Psychometrika.* 1951;16:297-334. doi: 10.1007/BF02310555.
44. Guyatt G., Walter S., Norman G. Measuring change over time: assessing the usefulness of evaluative instruments. *J Chronic Dis.* 1987;40(2):171-178. doi: 10.1016/0021-9681(87)90069-5.
45. Robins R.J., Zhang Y., Anderson M.B., Presson A.P., Burks R.T., Greis P.E. Convergent Validity of the Patient Reported Outcomes Measurement Information System's (PROMIS) Physical Function Computerized Adaptive Test (PF-CAT) for the Knee and Shoulder Injury Sports Medicine Patient Population. *Orthop J Sports Med.* 2015;3(2 Suppl):2325967115S00147. doi: 10.1177/2325967115S00147.
46. Baumgarten K.M. Can the Single Assessment Numeric Evaluation be used as a stand-alone subjective outcome instrument in patients undergoing rotator cuff repair? *J Shoulder Elbow Surg.* 2022;31(12):2542-2553. doi: 10.1016/j.jse.2022.05.017.
47. Sciascia A.D., Morris B.J., Jacobs C.A., Edwards T.B. Responsiveness and Internal Validity of Common Patient-Reported Outcome Measures Following Total Shoulder Arthroplasty. *Orthopedics.* 2017;40(3):513-519. doi: 10.3928/01477447-20170327-02.
48. Portney L.G., Watkins M.P. *Foundations of Clinical Research: Applications to Practice.* 3rd ed. Pearson: Prentice Hall; 2008. 892 p.
49. Terwee C.B., Mokkink L.B., Knol D.L., Ostelo R.W., Bouter L.M., de Vet H.C. Rating the methodological quality in systematic reviews of studies on measurement properties: a scoring system for the COSMIN checklist. *Qual Life Res.* 2012;21(4):651-657. doi: 10.1007/s11136-011-9960-1.

Сведения об авторах

✉ Газимиев Артур Магомедович
Адрес: Россия, 119991, г. Москва, ул. Трубецкая, д. 8
<https://orcid.org/0009-0005-7342-7974>
e-mail: a.gazimiev@yandex.ru
Ильин Дмитрий Олегович — д-р мед. наук
<https://orcid.org/0000-0003-2493-4601>
e-mail: dilyin@emcmos.ru
Конева Елизавета Сергеевна — д-р мед. наук
<https://orcid.org/0000-0002-9859-194X>
e-mail: elizaveta.coneva@yandex.ru
Логвинов Алексей Николаевич — канд. мед. наук
<https://orcid.org/0000-0003-3235-5407>
e-mail: logvinov09@gmail.com
Пилипсон Жанна Юрьевна
<https://orcid.org/0000-0002-1412-9986>
e-mail: zhpilipson@emcmos.ru
Фролов Александр Владимирович — канд. мед. наук
<https://orcid.org/0000-0002-2973-8303>
e-mail: afrolov@emcmos.ru
Лядов Константин Викторович — академик РАН, профессор, д-р мед. наук
<https://orcid.org/0000-0001-5468-5074>
e-mail: klyadov@mail.ru
Ачкасов Евгений Евгеньевич — д-р мед. наук, профессор
<https://orcid.org/0000-0001-9964-5199>
e-mail: achkasov_e_e@staff.sechenov.ru
Королёв Андрей Вадимович — д-р мед. наук, профессор
<https://orcid.org/0000-0002-8769-9963>
e-mail: akorolev@emcmos.ru

Authors' information

✉ Arthur M. Gazimiev
Address: 8, Moscow, Trubetskaya st., 119991, Russia
<https://orcid.org/0009-0005-7342-7974>
e-mail: a.gazimiev@yandex.ru
Dmitriy O. Ilyin — Dr. Sci. (Med.)
<https://orcid.org/0000-0003-2493-4601>
e-mail: dilyin@emcmos.ru
Elizaveta S. Koneva — Dr. Sci. (Med.)
<https://orcid.org/0000-0002-9859-194X>
e-mail: elizaveta.coneva@yandex.ru
Aleksey N. Logvinov — Cand. Sci. (Med.)
<https://orcid.org/0000-0003-3235-5407>
e-mail: logvinov09@gmail.com
Zhanna Yu. Pilipson
<https://orcid.org/0000-0002-1412-9986>
e-mail: zhpilipson@emcmos.ru
Alexander V. Frolov — Cand. Sci. (Med.)
<https://orcid.org/0000-0002-2973-8303>
e-mail: afrolov@emcmos.ru
Konstantin V. Lyadov — Dr. Sci. (Med.), Professor
<https://orcid.org/0000-0001-5468-5074>
e-mail: klyadov@mail.ru
Evgenii E. Achkasov — Dr. Sci. (Med.), Professor
<https://orcid.org/0000-0001-9964-5199>
e-mail: achkasov_e_e@staff.sechenov.ru
Andrey V. Korolev — Dr. Sci. (Med.), Professor
<https://orcid.org/0000-0002-8769-9963>
e-mail: akorolev@emcmos.ru