

Шкала оценки сопутствующих заболеваний у ареактивных пациентов (CoCoS): оценка психометрических свойств

Н.А. Супонева¹, О.А. Кириченко¹, К.А. Яцко^{1,2}, А.А. Зимин¹, Л.А. Легостаева¹, Д.В. Сергеев¹, Д.Г. Юсупова¹ ✉, Ю.В. Рябинкина¹, М.А. Пирадов¹, Ф. Пистойа³

Институт нейрореабилитации и восстановительных технологий

¹ ФГБНУ Научный центр неврологии

Российская Федерация, 125367, Москва, Волоколамское шоссе, д. 80

² ФГБОУ ВО «Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова»

Российская Федерация, 119991, Москва, Ленинские горы, д. 1

³ Университет Л'Акуила, Неврологический институт,

Италия, 67100, Л'Акуила, Палаццо Кампонески, площадь Санта-Маргерита, 2

✉ Контактная информация: Юсупова Джамия Гереевна, кандидат медицинских наук, научный сотрудник, руководитель группы валидации международных шкал и опросников Института нейрореабилитации и восстановительных технологий ФГБНУ НЦН. Email: dzhamilya-d@mail.ru

ВВЕДЕНИЕ

Повышение выживаемости пациентов с тяжелыми повреждениями головного мозга различного генеза обуславливает актуальность поиска подходов к оценке прогноза изменения состояния у пациентов с хроническими нарушениями сознания (ХНС). Сопутствующие заболевания являются предикторами восстановления сознания и функциональной независимости пациентов с ХНС. Для оценки влияния уровня коморбидности на прогноз состояния за рубежом применяется Шкала оценки сопутствующих заболеваний у ареактивных пациентов – CoCoS. Однако отсутствие русскоязычной версии этой шкалы ограничивает практическое и научное направления работы с данной категорией больных.

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Оценить психометрические свойства разработанной русскоязычной версии Шкалы оценки сопутствующих заболеваний у ареактивных пациентов (англ. *Comorbidities Coma Scale – CoCoS*).

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

В рамках валидационного исследования выполнена оценка психометрических свойств (надежность, валидность, чувствительность), которая проводилась на группе из 52 пациентов старше 18 лет с травматическим (18/52) и нетравматическим (34/52) поражением головного мозга.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Получены высокие уровни валидности, надежности (коэффициент корреляции Спирмена $r=0,98$ ($p<0,0001$), альфа Кронбаха $\alpha=0,73$ ($p<0,001$), каппа Коэна $\kappa=0,72$ ($p<0,0001$), однако при оценке чувствительности шкалы CoCoS статистически значимых изменений показателей не отмечено ($p=0,316$).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В проведенном исследовании показан достаточный уровень психометрических свойств русскоязычной версии шкалы CoCoS, что открывает возможность количественной оценки сопутствующих заболеваний у ареактивных пациентов как в научных исследованиях, так и в клинической практике. Шкала доступна для скачивания на сайте Группы валидации международных шкал и опросников ФГБНУ НЦН.

Ключевые слова:

шкала CoCoS, хронические нарушения сознания, коморбидность, сопутствующие заболевания, валидация

Ссылка для цитирования

Супонева Н.А., Кириченко О.А., Яцко К.А., Зимин А.А., Легостаева Л.А., Сергеев Д.В. и др. Шкала оценки сопутствующих заболеваний у ареактивных пациентов (CoCoS): оценка психометрических свойств. *Журнал им. Н.В. Склифосовского неотложная медицинская помощь*. 2023;12(2):202–209. <https://doi.org/10.23934/2223-9022-2023-12-2-202-209>

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов

Благодарность, финансирование

Исследование не имеет спонсорской поддержки

Авторы выражают благодарность сотрудникам отделения анестезиологии-реанимации с палатами реанимации и интенсивной терапии ФГБНУ НЦН за помощь в сборе и анализе данных

САБ/ВС – синдром активного бодрствования/ вегетативное состояние

СМС – состояние минимального сознания

ХНС – хроническое нарушение сознания

ЦНС – центральная нервная система

CoCoS – шкала оценки сопутствующих заболеваний у ареактивных пациентов

ВВЕДЕНИЕ

В клинической практике наличие у пациента сознания определяется сохранностью двух основных его компонентов: бодрствования и осознания себя и окружающей действительности [1]. Состояние, при котором у пациента после комы вследствие тяжелого повреждения головного мозга восстановился цикл «сон-бодрствование» при полном или частичном отсутствии контакта с окружающей средой, обозначается как хроническое нарушение сознания (ХНС) [2, 3]. Хронические нарушения сознания представлены синдромом ареактивного бодрствования, или вегетативным состоянием (САБ/ВС), при котором полностью отсутствует реакция на окружающие события [4], и состояниями минимального сознания (СМС) «минус» и «плюс» с частичным восстановлением осознания себя [5, 6].

Использование усовершенствованных методов интенсивной терапии в лечении пациентов с тяжелой черепно-мозговой травмой и нетравматическими повреждениями головного мозга привело к существенному увеличению выживаемости данной категории пациентов. В связи с этим в настоящее время приобрело актуальность определение прогноза у пациентов с ХНС. Помимо клинической картины и ряда нейрофизиологических и нейровизуализационных признаков [7–9], к основным факторам, влияющим на прогноз как для выживания, так и для восстановления когнитивных функций, можно отнести сопутствующие заболевания и степень их компенсации, а также наличие осложнений [10, 11], что подчеркивает важность оказания надлежащего ухода (уход за трахеостомой при ее наличии, своевременная санация трахеобронхиального дерева, повороты каждые два часа, профилактика образования контрактур и т.д.) и проведения восстановительного лечения в доступном для пациента объеме (занятия лечебной физкультурой, пассивная гимнастика, массаж, вертикализация). Принимая во внимание сложность организации наблюдения за пациентами с ХНС в течение длительного времени, установление вклада конкретных факторов в прогноз исхода этих состояний является непростой задачей. До недавнего времени не существовало валидированного инструмента, специально разработанного для оценки влияния наличия осложнений и сопутствующих заболеваний на прогноз у пациентов с ХНС. Для решения этой проблемы в 2019 г. сотрудниками департамента биотехнологических и прикладных клинических наук университета *L'Aquila* (Италия) был разработан оценочный инструмент «Шкала оценки сопутствующих заболеваний у ареактивных пациентов» (англ. *Comorbidities Coma Scale — CoCoS*) [12, 13].

Разработчиками шкалы было проведено исследование надежности и валидности шкалы *CoCoS* у пациентов, находящихся в коме, САБ/ВС и СМС вследствие травматического и нетравматического поражения головного мозга [13]. На текущий момент, согласно сведениям из доступных баз данных (*PubMed*, *Best Evidence*), данное валидационное исследование является единственным.

Отсутствие валидированной версии шкалы для русскоязычной популяции ограничивает ее применение в рамках единого подхода и не позволяет сопоставить полученные результаты с данными оценки других исследователей. Разработка официальной русскоязычной версии шкалы предоставит возможность использо-

вать этот инструмент для оценки влияния осложнений и сопутствующих заболеваний на прогноз пациентов с ХНС. Ранее был проведен первый этап валидации — лингвокультурная адаптация шкалы для русскоязычного населения [14]. Были выполнены прямой и обратный переводы шкалы с последующей оценкой разработанной версии экспертной комиссией с участием переводчика-эксперта, ранее не участвующего в работе над переводом шкалы. Данная статья описывает результаты второго этапа валидации — оценки психометрических свойств русскоязычной версии.

Цель работы: оценка психометрических свойств русскоязычной версии Шкалы оценки сопутствующих заболеваний у ареактивных пациентов, ранее прошедшей лингвокультурную адаптацию [14] — первый этап валидационного исследования.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Второй этап валидации международных шкал состоит из оценки ее психометрических показателей: надежности, валидности и чувствительности. В осмотре пациентов с ХНС и заполнении протокола оценки по данной шкале участвовали опытные врачи-неврологи, прошедшие обучение оценке по шкале *CoCoS*. Результаты первого врача были обозначены как «А», второго — как «В». Полученные данные в соответствии с хронологическим порядком обозначались следующим образом: «А1» — первая оценка первым врачом, «В1» — первая оценка вторым врачом, «А2» — вторая оценка первым врачом и «А3» — третья оценка первым врачом.

Надежность шкалы отражает ее устойчивость к различным ошибкам измерения и включает ряд параметров [15, 16], среди которых в данном исследовании оценивались следующие: воспроизводимость шкалы *CoCoS*, а также ее внутренняя и межэкспертная согласованность.

Воспроизводимость шкалы, то есть ее устойчивость к ошибкам, связанным с фактором времени, оценивали методом тест-ретест (А1–А2). Этот метод основан на корреляции между оценками, полученными при проведении двух тестирований одного и того же пациента с интервалом в два часа при отсутствии изменений в его состоянии. Внутренняя согласованность шкалы показывает степень взаимосвязи оценок между всеми пунктами шкалы. Для оценки данной характеристики шкалы применяли общепринятый критерий — коэффициент альфа Кронбаха, при интерпретации которого учитывали, что приемлемое значение критерия составляет от 0,7 и более. Межэкспертная согласованность характеризует степень расхождения в оценках двух разных исследователей при тестировании одного и того же пациента, проведенном с интервалом в один день при условии неизменной симптоматики (А1–В1). Для количественной оценки межэкспертной согласованности использовался коэффициент каппа Козна, достаточным уровнем которого считается от 0,7 и выше.

Валидность — это способность шкалы оценивать именно те характеристики, для изучения которых шкала была создана. Исследование валидности шкалы *CoCoS* включало оценку содержательной валидности, которая отражает то, насколько пункты шкалы соответствуют заложенному в нее смысловому компо-

ненту. Этот параметр исследовали путем экспертной оценки.

Другим важнейшим психометрическим свойством шкалы является чувствительность, то есть способность выявлять динамику в состоянии пациента. Для оценки чувствительности сопоставляли результаты по шкале CoCoS (A1–A3) на момент первого и последующего осмотров через 2 недели (рис. 1).

СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ДАННЫХ

Размер репрезентативной выборки был определен в соответствии с общепринятыми рекомендациями [17]. Объем группы CoCoS в 52 человека был достаточным при допущении отклонения выборочного среднего от теоретически истинного на 3,2%, что с учетом диапазона возможных оценок по данной шкале от 0 до 100% баллов позволяет говорить о достаточном количестве исследуемых.

В исследовании участвовали 52 пациента с ХНС (31 мужчина, 21 женщина), причинными факторами явились травматическое (n=18) и нетравматическое (n=34) поражение центральной нервной системы (ЦНС).

Результаты, полученные в ходе исследования, не соответствовали нормальному распределению, что потребовало использования непараметрических методов статистического анализа. При исследовании психометрических параметров шкалы применяли следующие статистические методы: воспроизводимость и критериальную валидность шкалы оценивали с помощью коэффициента корреляции Спирмена; внутреннюю и межэкспертную согласованность, как указывалось выше, — посредством коэффициентов альфа Кронбаха и каппа Коэна соответственно; чувствительность — с помощью W-критерия Уилкоксона. Для сравнения показателей групп использовался критерий Краскела–Уоллиса. При оценке соотношения распределения пациентов по полу применялся точный критерий Фишера. Во всех случаях проверки гипотез статистически значимым уровнем различий считался $p < 0,05$. Статистическая обработка данных проводилась с помощью программы IBM SPSS Statistics 22.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Характеристика пациентов, участвовавших в исследовании. Выборка представлена пациентами с САБ/ВС (24/52) и СМС (28/52) старше 18 лет. Медиана возраста во всей группе составила 32 (25,0–48,5) года, в группе с травматическим поражением ЦНС — 25,5 (22,8–32,8) года, с нетравматическим поражением ЦНС — 32,0 (25–48,5) года соответственно (здесь и



Рис. 1. Схема второго этапа валидационного исследования шкалы CoCoS (оценка психометрических свойств)
Fig. 1. Scheme of the second stage of the validation study of the CoCoS (assessment of psychometric properties)

далее данные приведены в виде медианы и межквартильного интервала — Me (IQR)). Медиана давности поражения составила 32,5 (20,0–71,3) недели в общей выборке: 56 (32,8–98,8) недель при травматическом поражении ЦНС и 25 (12,0–52,0) недель при ее нетравматическом поражении. Более частым причинным фактором развития ХНС в исследуемой выборке явилось нетравматическое поражение ЦНС (34/52). Все оценки (A1, B1, A2, A3) были проведены у всех пациентов. Характеристика пациентов, участвовавших в исследовании, представлена в табл. 1.

ПСИХОМЕТРИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА РУССКОЯЗЫЧНОЙ ВЕРСИИ ШКАЛЫ COCOS

Надежность. Коэффициент корреляции Спирмена, отражающий ретестовую надежность (A1–A2), составил $r = 0,98$ ($p < 0,0001$, статистически значимо), что говорит об очень сильной взаимосвязи между результатами повторных оценок (рис. 2). Это подтверждает устойчивость русскоязычной версии шкалы CoCoS к ошибкам, связанным с фактором времени, поскольку по прошествии контрольного интервала времени (120–180 минут) соответствующие оценки статистически значимо не изменились.

Таблица 1

Характеристика пациентов с хроническими нарушениями сознания, включенных в исследование

Table 1

Characteristics of patients with chronic disorders of consciousness included in the study

Тип поражения	Давность поражения, недели	Возраст, лет	Оценка по пересмотренной шкале восстановления после комы (CRS-R), баллы
Травматическое (n=18)	56,0 (32,8–98,8)	25,5 (22,8–32,8)	10,5 (6,5–14,8)
Нетравматическое (n=34)	25,0 (12,0–52,0)	43,0 (27,8–55,0)	7,0 (6,0–12,0)
Вся выборка (n=52)	32,5 (20,0–71,3)	32,0 (25,0–48,5)	9,0 (6,0–13,0)
p-значение	0,003*	0,002*	0,126

Примечания: * — статистически значимо. Данные представлены в виде Me (IQR) — медиана и межквартильный размах. Для сравнения показателей групп (травматическое, нетравматическое поражение центральной нервной системы и вся выборка) использован критерий Краскела–Уоллиса

Notes: * — statistically significant. The data are presented as Me (IQR) — median and interquartile range. To compare the parameters of the groups (traumatic, non-traumatic injuries of the central nervous system and the entire sample), the Kruskal-Wallis test was used

Расчет внутренней согласованности шкалы CoCoS показал, что значение коэффициента альфа Кронбаха составляет $\alpha=0,73$ ($p<0,001$, статистически значимо), что удовлетворяет требованиям к данному показателю [18]. Анализ межэкспертной согласованности (A1–B1) выявил: коэффициент каппа Коэна находится на уровне 0,72 ($p<0,0001$, статистически значимо), что соответствует требованиям к данному показателю (рис. 3).

Валидность. По результатам экспертной оценки содержания шкалы специалистами (врачи А и В, непосредственно участвующие в исследовании), выявлена высокая степень репрезентативности содержания заданий теста измеряемой области психометрических свойств.

Чувствительность шкалы включала сравнение результатов оценок при первом и повторных обследованиях и проверку гипотезы о том, что данная шкала может выявлять изменения степени коморбидности у данной категории пациентов. Расчеты с помощью *W*-критерия Уилкоксона (рис. 4) показали, что к моменту третьей оценки первым врачом (A3) статистически значимых изменений показателей по шкале CoCoS не отмечено ($p=0,316$).

ОБСУЖДЕНИЕ

Одной из ключевых проблем в ведении пациентов с ХНС являются сопутствующие заболевания, которые играют важную роль в определении прогноза и возможного исхода [19, 20]. До настоящего времени не было специального инструмента, доступного на русском языке, который позволял бы оценить степень коморбидности у пациентов с хроническими нарушениями сознания.

В рамках ранее проведенной лингвокультурной адаптации шкалы CoCoS не было выявлено значимых трудностей при заполнении, а также было отмечено высокое качество перевода текста и целесообразность применения CoCoS в клинической практике.

На втором этапе валидации была проведена оценка психометрических свойств: надежность, валидность и чувствительность (табл. 2). Коэффициент корреляции Спирмена составил 0,98, что говорит о высокой надежности. Показатель коэффициента альфа Кронбаха составил 0,73. Коэффициент каппа Коэна, отвечающий за межэкспертную согласованность, был равен 0,72, что указывает на хорошую степень согласованности. Экспертная оценка валидности продемонстрировала высокую степень соответствия используемых критериев измеряемым показателям.

При оценке чувствительности *p*-значение составило 0,316, что свидетельствует об отсутствии статистически значимых изменений в состоянии пациентов за время наблюдения в течение 2 недель. Можно предположить, что это является следствием стабильного состояния пациентов, а также отсутствия декомпенсации сопутствующих заболеваний. Следовательно, применение шкалы CoCoS возможно в клинической практике для оценки объективных изменений показателей коморбидности.

Полученные результаты подтверждают, что Шкала оценки сопутствующих заболеваний у ареактивных пациентов является надежным и чувствительным инструментом для оценки влияния большого количества факторов на течение заболевания, контроля над декомпенсацией сопутствующих заболеваний, а также

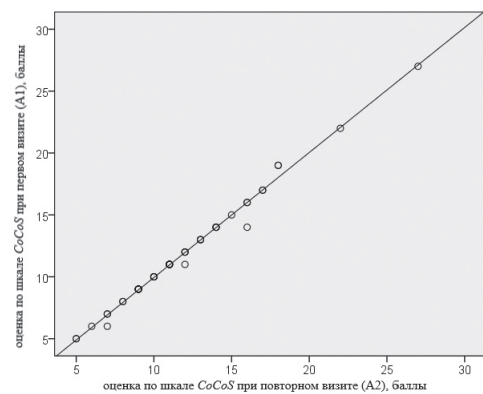


Рис. 2. Показатель тест-ретеста — корреляция между оценками первого исследователя (A1) и (A2)

Fig. 2. Test-retest reliability — correlation between the first researcher's scores (A1) and (A2)

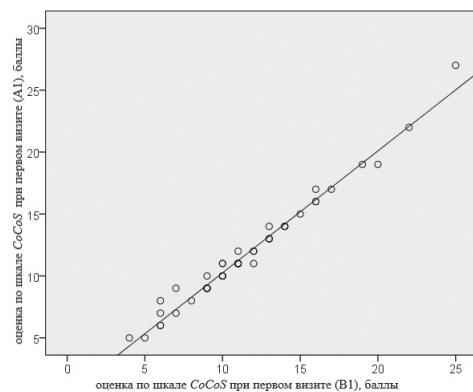


Рис. 3. Показатель межэкспертной согласованности — корреляция между оценками первого и второго исследователей (A1) и (B1)

Fig. 3. Inter-rater reliability — the correlation between the scores of the first and second researchers (A1) and (B1)

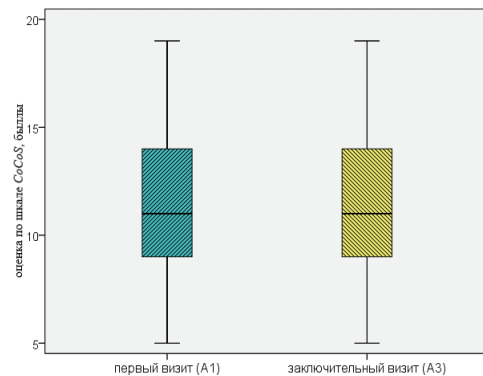


Рис. 4. Динамика показателей по шкале CoCoS при повторных обследованиях

Fig. 4. Dynamics of indicators on the CoCoS during repeated examinations

для выявления осложнений, что необходимо в отслеживании динамики и прогнозе исходов у пациентов с ХНС.

С русскоязычной версией Шкалы оценки сопутствующих заболеваний у ареактивных пациентов можно ознакомиться по QR-коду и на сайте Центра валидации международных шкал и опросников ФГБНУ НЦН <https://www.neurology.ru/reabilitaciya/centr-validacii-mezhdunarodnyh-shkal-i-oprosnikov>.

Таблица 2

Психометрические показатели русскоязычной версии CoCoS

Table 2

Psychometric properties of the Russian version of CoCoS

Параметр	Элементы параметра	Метод оценки	Пороговое значение критерия/ p	Результат	
				критерий	p -значение
Надежность	Воспроизводимость (A1–A2)	корреляция по Спирмену	0,8 и более	0,98	<0,0001
	Внутренняя согласованность (A1)	Альфа Кронбаха	0,7 и более	0,73	<0,001
	Межэкспертная согласованность (A1–B1)	Каппа Козна	0,7 и более	0,72	<0,0001
Валидность	Содержательная валидность	экспертная оценка	нет		
Чувствительность (A1–A3)		W -критерий Уилкоксона	p -значение менее 0,05	1,24	0,316

Примечания: * – статистически значимо

Notes: * – statistically significant

ВЫВОДЫ

Русскоязычная версия шкалы CoCoS характеризуется высоким уровнем психометрических показателей, высокой ретестовой надежностью, хорошей межэкспертной согласованностью. Шкала оценки сопутствующих заболеваний у ареактивных пациентов может быть использована как в научных исследованиях, так и клинической оценке коморбидности у пациентов с хроническими нарушениями сознания.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

- Posner MI. Attentional Networks and the Semantics of Consciousness. *Front Psychol.* 2012;3:64. PMID: 22416239 <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2012.00064>
- Пирадов М.А., Супонева Н.А., Вознюк И.А., Кондратьев А.Н., Щёголев А.В., Белкин А.А., и др. Российская рабочая группа по проблемам хронических нарушений сознания. Хронические нарушения сознания: терминология и диагностические критерии. Результаты первого заседания Российской рабочей группы по проблемам хронических нарушений сознания. *Анналы клинической и экспериментальной неврологии.* 2020;14(1):5–16. <https://doi.org/10.25692/acen.2020.1.1>
- Legostaeva L, Mochalova E, Poydasheva A, Kremneva E, Sergeev D, Ryabinkina J, et al. Misdiagnosis in doc patients: Russian experience. *J Neurol Sci.* 2017;381(Suppl):756. <https://doi.org/10.1016/j.jns.2017.08.2134>
- Laureys S, Celesia G.G., Cohadon F, Lavrijen J, León-Carrión J, Sannita WG, et al. Unresponsive wakefulness syndrome: a new name for the vegetative state or apallic syndrome. *BMC Med.* 2010;8(1):2–5. PMID: 21040571 <https://doi.org/10.1186/1741-7015-8-68>
- Giardino JT, Katz DI, Schiff ND, Whyte J, Ashman EJ, Ashwal S, et al. Practice guideline update recommendations summary: Disorders of consciousness: Report of the Guideline Development, Dissemination, and Implementation Subcommittee of the American Academy of Neurology; the American Congress of Rehabilitation Medicine; and the National Institute on Disability, Independent Living, and Rehabilitation Research. *Neurology.* 2018;91(10): 50–460. PMID: 30089618 <https://doi.org/10.1212/WNL.0000000000005926>
- Мочалова Е. Г., Легостаева Л.А., Зимин А.А. Юсупова Д.Г., Сергеев Д.В., Рябинкина Ю.В., и др. Русскоязычная версия пересмотренной Шкалы восстановления после комы – стандартизированный метод оценки пациентов с хроническими нарушениями сознания. *Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова.* 2018;3(2):25–31. <https://doi.org/10.17116/jnevro20181183225-31>
- Dolce G, Quintieri M, Serra S, Lagani V, Pignolo L. Clinical signs and early prognosis in vegetative state: A decisional tree, data-mining study. *Brain Inj.* 2008;22(7–8):617–623. PMID: 18568716 <https://doi.org/10.1080/02699050802132503>
- Aidinoff E, Groswasser Z, Bierman U, Gelernter I, Catz A, Gur-Pollack R. Vegetative state outcomes improved over the last two decades. *Brain Inj.* 2018;32(3):297–302. PMID: 29265938 <https://doi.org/10.1080/0269905.2.2017.1418535>
- Edlow BL, Claassen J, Schiff ND, Greer M. Recovery from disorders of consciousness: mechanisms, prognosis and emerging therapies. *Nat Rev Neurol.* 2021;17(3):135–156. PMID: 33318675 <https://doi.org/10.1038/s41582-020-00428-x>
- Whyte J, Nordenbo AM, Kalmar K, Merges B, Bagiella E, Chang H, et al. Medical complications during inpatient rehabilitation among patients with traumatic disorders of consciousness. *Arch Phys Med Rehabil.* 2013;94(10):1877–1883. PMID: 23735519 <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2012.12.027>
- Eapen BC, Georgekutty J, Subbarao B, Bavishi S, Cifu DX. Disorders of Consciousness. *Phys Med Rehabil Clin N Am.* 2017;28(2):245–258. PMID: 28390511 <https://doi.org/10.1016/j.pmr.2016.12.003>
- Pistoia F, Sacco S, Franceschini M, Sarà M, Pistorini C, Cazzulani B, et al. Comorbidities: a key issue in patients with disorders of consciousness. *J Neurotrauma.* 2015;32(10):682–688. PMID: 25333386 <https://doi.org/10.1089/neu.2014.3659>
- Pistoia F, Carolei A, Bodien Y G, Greenfield S, Kaplan S, Sacco S et al. The Comorbidities Coma Scale (CoCoS): Psychometric Properties and Clinical Usefulness in Patients with Disorders of Consciousness. *Front Neurol.* 2020;10:1042. PMID: 31681139 <https://doi.org/10.3389/fneur.2019.01042>
- Супонева Н.А., Пирадов М.А., Рябинкина Ю.В., Юсупова Д.Г., Зимин А.А., Кириченко О.А., и др. Шкала оценки сопутствующих заболеваний у ареактивных пациентов (CoCoS): лингвокультурная адаптация русскоязычной версии (сообщение). *Общая реаниматология.* 2022;18(2):65–75. <https://doi.org/10.15360/1813-9779-2022-2-65-75>
- Белова А.Н. *Шкалы, тесты и опросники в неврологии и нейрохирургии.* Москва: Практическая медицина; 2018.
- Супонева Н.А., Юсупова Д.Г., Зимин А.А., Зайцев А.Б., Яцко К.А., Мельченко Д.А., и др. Валидация Шкалы баланса Берг в России. *Неврология, нейропсихиатрия, психосоматика.* 2021;13(3):12–18. <https://doi.org/10.14412/2074-2711-2021-3-12-18>
- Kadam P, Bhalerao S. Sample size calculation. *Int J Ayurveda Res.* 2010;1(1):55–57. PMID: 20532100 <https://doi.org/10.4103/0974-7788.59946>
- Peterson RA. Meta-analysis of Alpha Cronbach's Coefficient. *J Consum Res.* 2013;21(2):381–391. <https://doi.org/10.1086/209405>
- Zhang B, Huang K, Karri J, O'Brien K, DiTommaso C, Li S. Many Faces of the Hidden Souls: Medical and Neurological Complications and Comorbidities in Disorders of Consciousness. *Brain Sci.* 2021;11(5):608. PMID: 34068604 <https://doi.org/10.3390/brainsci11050608>
- Ganesh S, Guernon A, Chalcraft L, Harton B, Smith B, Louise-Bender Pape T. Medical comorbidities in disorders of consciousness patients and their association with functional outcomes. *Arch Phys Med Rehabil.* 2013;94(10):1899–1907. PMID: 23735521 <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2012.12.026>



REFERENCES

1. Posner MI. Attentional Networks and the Semantics of Consciousness. *Front Psychol*. 2012;3:64. PMID: 22416239 <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2012.00064>
2. Piradov MA, Suponeva NA, Voznyuk IA, Kondratyev AN, Shchegolev AV, Belkin AA, et al. Chronic disorders of consciousness: terminology and diagnostic criteria. The results of the first meeting of the Russian Working Group for Chronic Disorders of Consciousness. *Annals of Clinical and Experimental Neurology*. 2020;14(1):5–16. <https://doi.org/10.25692/ACEN.2020.1.1>
3. Legostaeva L, Mochalova E, Poydasheva A, Kremneva E, Sergeev D, Ryabinkina J, et al. Misdiagnosis in doc patients: Russian experience. *J Neurol Sci*. 2017;381(Suppl):756. <https://doi.org/10.1016/j.jns.2017.08.2134>
4. Laureys S., Celesia G.G., Cohadon F, Lavrijsen J, León-Carrión J, Sannita WG, et al. Unresponsive wakefulness syndrome: a new name for the vegetative state or apallic syndrome. *BMC Med*. 2010;8(1):2–5. PMID: 21040571 <https://doi.org/10.1186/1741-7015-8-68>
5. Giacino JT, Katz DI, Schiff ND, Whyte J, Ashman EJ, Ashwal S, et al. Practice guideline update recommendations summary: Disorders of consciousness: Report of the Guideline Development, Dissemination, and Implementation Subcommittee of the American Academy of Neurology; the American Congress of Rehabilitation Medicine; and the National Institute on Disability, Independent Living, and Rehabilitation Research. *Neurology*. 2018;91(10):50–460. PMID: 30089618 <https://doi.org/10.1212/WNL.0000000000005926>
6. Mochalova EG, Legostaeva LA, Zimin AA, Yusupova DG, Sergeev DV, Ryabinkina YuV, et al. The Russian version of Coma Recovery Scale-revised — a standardized method for assessment of patients with disorders of consciousness. *Zhurnal Nevrologii i Psikiatrii imeni S.S. Korsakova*. 2018;118(3–2):25–31. (In Russ.) <https://doi.org/10.17116/jnevro20181183225-31>
7. Dolce G, Quintieri M, Serra S, Lagani V, Pignolo L. Clinical signs and early prognosis in vegetative state: A decisional tree, data-mining study. *Brain Inj*. 2008;22(7–8):617–623. PMID: 18568716 <https://doi.org/10.1080/02699050802132503>
8. Aidinoff E, Groswasser Z, Bierman U, Gelernter I, Catz A, Gur-Pollack R. Vegetative state outcomes improved over the last two decades. *Brain Inj*. 2018;32(3):297–302. PMID: 29265938 <https://doi.org/10.1080/0269905.2.2017.1418535>
9. Edlow BL, Claassen J, Schiff ND, Greer M. Recovery from disorders of consciousness: mechanisms, prognosis and emerging therapies. *Nat Rev Neurol*. 2021;17(3):135–156. PMID: 33318675 <https://doi.org/10.1038/s41582-020-00428-x>
10. Whyte J, Nordenbo AM, Kalmar K, Merges B, Bagiella E, Chang H, et al. Medical complications during inpatient rehabilitation among patients with traumatic disorders of consciousness. *Arch Phys Med Rehabil*. 2013;94(10):1877–1883. PMID: 23735519 <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2012.12.027>
11. Eapen BC, Georgekutty J, Subbarao B, Bavishi S, Cifu DX. Disorders of Consciousness. *Phys Med Rehabil Clin N Am*. 2017;28(2):245–258. PMID: 28390511 <https://doi.org/10.1016/j.pmr.2016.12.003>
12. Pistoia F, Sacco S, Franceschini M, Sarà M, Pistorini C, Cazzulani B, et al. Comorbidities: a key issue in patients with disorders of consciousness. *J Neurotrauma*. 2015;32(10):682–688. PMID: 25333586 <https://doi.org/10.1089/neu.2014.3659>
13. Pistoia F, Carolei A, Bodien Y G, Greenfield S, Kaplan S, Sacco S et al. The Comorbidities Coma Scale (CoCoS): Psychometric Properties and Clinical Usefulness in Patients with Disorders of Consciousness. *Front Neurol*. 2020;10:1042. PMID: 31681139 <https://doi.org/10.3389/fneur.2019.01042>
14. Suponeva NA, Piradov MA, Ryabinkina YuV, Yusupova DG, Zimin AA, Melchenko OA, et al. Comorbidities Coma Scale (CoCoS): Linguistic and Cultural Adaptation of the Russian-Language Version. *General Reanimatology*. 2022;18(2):65–75. <https://doi.org/10.15360/1813-9779-2022-2-65-75>
15. Belova AN. *Shkaly, testy i oprosniki v nevrologii i neyrokhirurgii*. Moscow: Prakticheskaya meditsina Publ.; 2018. (In Russ.)
16. Suponeva NA, Yusupova DG, Zimin AA, Zaitsev AB, Yatsko KA, Kirichenko DA, et al. Validation of a Russian version of the Berg Balance Scale. *Neurology, Neuropsychiatry, Psychosomatics*. 2021;13(3):12–18. (In Russ.) <https://doi.org/10.14412/2074-2711-2021-3-12-18>
17. Kadam P, Bhalerao S. Sample size calculation. *Int J Ayurveda Res*. 2010;1(1):55–57. PMID: 20532100 <https://doi.org/10.4103/0974-7788.59946>
18. Peterson RA. Meta-analysis of Alpha Cronbach's Coefficient. *J Consum Res*. 2013;21(2):381–391. <https://doi.org/10.1086/209405>
19. Zhang B, Huang K, Karri J, O'Brien K, DiTommaso C, Li S. Many Faces of the Hidden Souls: Medical and Neurological Complications and Comorbidities in Disorders of Consciousness. *Brain Sci*. 2021;11(5):608. PMID: 34068604 <https://doi.org/10.3390/brainsci11050608>
20. Ganesh S, Guernon A, Chalcraft L, Harton B, Smith B, Louise-Bender Pape T. Medical comorbidities in disorders of consciousness patients and their association with functional outcomes. *Arch Phys Med Rehabil*. 2013;94(10):1899–1907. PMID: 23735521 <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2012.12.026>

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРЕ

Супонева Наталья Александровна

доктор медицинских наук, профессор, член-корреспондент РАН, директор Института нейрореабилитации и восстановительных технологий ФГБНУ НЦН;
<https://orcid.org/0000-0003-3956-6362>, nasu2709@mail.ru;
 16%: координация исследования, редакция текста рукописи

Кириченко Ольга Андреевна

врач-невролог, младший научный сотрудник лаборатории расстройств глотания Института нейрореабилитации и восстановительных технологий ФГБНУ НЦН;
<https://orcid.org/0000-0002-7119-9841>, oakirichenko95@gmail.com;
 15%: набор пациентов в соответствии с дизайном исследования написание и редакция текста рукописи

Яцко Ксения Александровна

лаборант-исследователь группы валидации международных шкал и опросников Института нейрореабилитации и восстановительных технологий ФГБНУ НЦН, врач-невролог научно-консультативного отделения ФГБНУ НЦН, аспирант ФГБОУ ВО «МГУ им. М.В. Ломоносова»;
<https://orcid.org/0000-0002-3014-4350>, kseniia.a.yatsko@gmail.com;
 15%: набор пациентов в соответствии с дизайном исследования написание и редакция текста рукописи

Зимин Алексей Алексеевич

кандидат педагогических наук, научный сотрудник группы валидации международных шкал и опросников Института нейрореабилитации и восстановительных технологий ФГБНУ НЦН;
<https://orcid.org/0000-0002-9226-2870>, leha-zimin@inbox.ru;
 14%: статистическая обработка и анализ данных, написание и редакция текста рукописи

Легостаева Людмила Александровна

кандидат медицинских наук, научный сотрудник отдела исследований сознания и памяти Института нейрореабилитации и восстановительных технологий ФГБНУ НЦН;
<https://orcid.org/0000-0001-7778-6687>, milalegostaeva@gmail.com;
 11%: набор пациентов в соответствии с дизайном исследования редакция текста рукописи

- Сергеев Дмитрий Владимирович** кандидат медицинских наук, старший научный сотрудник Отдела исследований сознания и памяти Института нейрореабилитации и восстановительных технологий ФГБНУ НЦН, ученый секретарь ФГБНУ НЦН;
<https://orcid.org/0000-0002-9130-1292>, dmsergeev@yandex.ru;
 11%: редакция текста рукописи
- Юсупова Дзамилия Гереевна** кандидат медицинских наук, научный сотрудник, руководитель группы валидации международных шкал и опросников Института нейрореабилитации и восстановительных технологий ФГБНУ НЦН;
<https://orcid.org/0000-0002-5826-9112>, dzhamilya-d@mail.ru;
 11%: координация и организация исследования, написание и редакция текста рукописи
- Рябинкина Юлия Валерьевна** доктор медицинских наук, ведущий научный сотрудник, заведующая отделением анестезиологии-реанимации с палатами реанимации и интенсивной терапии ФГБНУ НЦН;
<https://orcid.org/0000-0001-8576-9983>, ryabinkina11@mail.ru;
 5%: редакция текста рукописи
- Пирадов Михаил Александрович** доктор медицинских наук, профессор, академик РАН, директор ФГБНУ НЦН;
<https://orcid.org/0000-0002-6338-0392>, piradov@yandex.ru;
 1%: редакция текста рукописи
- Пистойа Франческа** кандидат медицинских наук, доцент кафедры биотехнологических и прикладных клинических наук Неврологического института Университета Л'Аквила;
<https://orcid.org/0000-0003-0790-4240>, francesca.pistoia@univaq.it;
 1%: редакция текста рукописи

Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов

The Comorbidities Coma Scale (CoCoS): Assessment of Psychometric Properties

N.A. Suponeva¹, O.A. Kirichenko¹, K.A. Yatsko^{1,2}, A.A. Zimin¹, L.A. Legostayeva¹, D.V. Sergeev¹, D.G. Yusupova¹ ✉, Yu.V. Ryabinkina¹, M.A. Piradov¹, F. Pistoia³

Institute of Neurorehabilitation and Restorative Technologies

¹ Research Center of Neurology

80, Volokolamskoe Highway, 125367 Moscow, Russian Federation

² Lomonosov Moscow State University

1, Leninskiye Gory, 119991, Moscow, Russian Federation

³ University of L'Aquila, Neurological Institute

2, piazza Santa Margherita, 67100, Palazzo Camponeschi, L'Aquila, Italy

✉ **Contacts:** Dzhamilya G. Yusupova, Candidate of Medical Sciences, researcher, Head, Group for Validation of International Scales and Questionnaires, Institute of Neurorehabilitation and Restorative Technologies, Research Center of Neurology. Email: dzhamilya-d@mail.ru

INTRODUCTION An increase in the survival rate of patients with severe brain injuries of various origins determines the relevance of the search for approaches to assessing the prognosis of changes in the state of patients with chronic disorders of consciousness (CDC). Concomitant diseases are predictors of the recovery of consciousness and functional independence of patients with CDC. To assess the impact of the level of comorbidity on the prognosis of the patient state, the Comorbidities Coma Scale (CoCoS) is used abroad. However, the lack of a Russian-language version of this scale limits the practical and scientific areas of work with this category of patients.

THE AIM of the study was to evaluate the psychometric properties of the developed Russian version of the Comorbidities Coma Scale (CoCoS).

MATERIALS AND METHODS As part of the validation study, an assessment of psychometric properties (reliability, validity, sensitivity) was performed on a group of 52 adult patients with traumatic (18/52) and non-traumatic (34/52) brain damage.

RESULTS High levels of validity and reliability were obtained (the Spearman's Rank Correlation Coefficient $r=0.98$ ($p<0.0001$), Cronbach's alpha $\alpha=0.73$ ($p<0.001$), Cohen's kappa $\kappa=0.72$ ($p<0.0001$)). However, when evaluating the CoCoS sensitivity, there were no statistically significant changes in the parameters ($p=0.316$).

CONCLUSION In the present study, a sufficient level of psychometric properties of the Russian-language version of the CoCoS was obtained, which opens up the possibility of a quantitative assessment of comorbidities in unresponsive patients both in scientific research and clinical practice. The scale is available for download on the website of the Group for Validation of International Scales and Questionnaires of the Research Center of Neurology.

Keywords: CoCoS, chronic disorders of consciousness, comorbidity, validation

For citation Suponeva NA, Kirichenko OA, Yatsko KA, Zimin AA, Legostayeva LA, Sergeev DV, et al. The Comorbidities Coma Scale (CoCoS): Assessment of Psychometric Properties. *Russian Sklifosovsky Journal of Emergency Medical Care*. 2023;12(2):202–209. <https://doi.org/10.23934/2223-9022-2023-12-2-202-209> (in Russ.)

Conflict of interest Author declare lack of the conflicts of interests

Acknowledgments, sponsorship The study has no sponsorship

The authors would like to express their deepest gratitude to the staff of the Department of Anesthesiology and Intensive Care with Resuscitation and Intensive Care Units of the Research Center of Neurology for assistance in data collection and analysis

Affiliations

Natalya A. Suponeva Doctor of Medical Sciences, Professor, Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences, Director, Institute of Neurorehabilitation and Restorative Technologies, Research Center of Neurology;
<https://orcid.org/0000-0003-3956-6362>, nasu2709@mail.ru;
 16%, research coordination, manuscript editing

Oлга A. Kirichenko Neurologist, Junior Researcher Laboratory of Swallowing Disorders at the Institute of Neurorehabilitation and Restorative Technologies, Research Center of Neurology;
<https://orcid.org/0000-0002-7119-9841>, oakirichenko95@gmail.com;
 15%, selection of patients according to the study design, writing and editing the text of the manuscript

Ksenia A. Yatsko	Laboratory Researcher, Group for Validation of International Scales and Questionnaires, Institute of Neurorehabilitation and Restorative Technologies, Research Center of Neurology; Neurologist, Scientific Advisory Department, Research Center of Neurology; Postgraduate Student, Lomonosov Moscow State University; https://orcid.org/0000-0002-3014-4350 , kseniia.a.yatsko@gmail.com ; 15%, selection of patients according to the study design, writing and editing the text of the manuscript
Aleksey A. Zimin	Candidate of Pedagogical Sciences, Researcher, Group for Validation of International Scales and Questionnaires, Institute of Neurorehabilitation and Restorative Technologies, Research Center of Neurology; https://orcid.org/0000-0002-9226-2870 , leha-zimin@inbox.ru ; 14%, statistical processing and data analysis, writing and editing the text of the manuscript
Lyudmila A. Legostayeva	Candidate of Medical Sciences, Researcher, Department of Consciousness and Memory Research, Institute of Neurorehabilitation and Restorative Technologies, Research Center of Neurology; https://orcid.org/0000-0001-7778-6687 , milalegostaeva@gmail.com ; 11%, selection of patients according to the study design, editing the text of the manuscript
Dmitry V. Sergeev	Candidate of Medical Sciences, Senior Researcher, Department of Consciousness and Memory Research, Institute of Neurorehabilitation and Restorative Technologies, Research Center of Neurology; https://orcid.org/0000-0002-9130-1292 , dmsergeev@yandex.ru ; 11%, editing the text of the manuscript
Dzhamilya G. Yusupova	Candidate of Medical Sciences, Researcher, Head, Group for Validation of International Scales and Questionnaires, Institute of Neurorehabilitation and Restorative Technologies, Research Center of Neurology; https://orcid.org/0000-0002-5826-9112 , dzhamilya-d@mail.ru ; 11%, coordinating and organizing research, writing and editing the text of the manuscript
Yuliya V. Ryabinkina	Doctor of Medical Sciences, Leading Researcher, Head, Department of Anesthesiology and Intensive Care with Resuscitation and Intensive Care Units, Research Center of Neurology; https://orcid.org/0000-0001-8576-9983 , ryabinkina11@mail.ru ; 5%, editing the text of the manuscript
Mikhail A. Piradov	Doctor of Medical Sciences, Professor, Academician of the Russian Academy of Sciences, Director, Research Center of Neurology; https://orcid.org/0000-0002-6338-0392 , piradov@yandex.ru ; 1%, editing the text of the manuscript
Francesca Pistoia	Candidate of Medical Sciences, Assistant Professor, Department of Biotechnological and Applied Clinical Sciences, Neurological Institute, University of L'Aquila; https://orcid.org/0000-0003-0790-4240 , francesca.pistoia@univaq.it ; 1%, editing the text of the manuscript

Received on 16.02.2023**Review completed on 13.04.2023****Accepted on 28.03.2023****Поступила в редакцию 16.02.2023****Рецензирование завершено 13.04.2023****Принята к печати 28.03.2023**