

# Шкала *FOUR vs Glasgow* при мониторинге перехода от острого к хроническому нарушению сознания в условиях отделения реанимации и интенсивной терапии

**О.З. Арсланов<sup>✉</sup>, А.А. Белкин, А.В. Куликов**

Кафедра анестезиологии, реаниматологии и токсикологии

ФГБОУ ВО «Уральский государственный медицинский университет» МЗ РФ

620028, Российская Федерация, Екатеринбург, ул. Репина, д. 3

✉ Контактная информация: Арсланов Оразманбет Зейнадинович, врач анестезиолог-реаниматолог, соискатель учёной степени кандидата наук кафедры анестезиологии, реаниматологии и токсикологии ФГБОУ ВО «Уральский государственный медицинский университет» МЗ РФ. Email: orasmanbeto@mail.ru

## АКТУАЛЬНОСТЬ

Ведение пациента с хроническим нарушением сознания требует постановки правильного диагноза, динамической оценки, интенсивной терапии и установления научно обоснованного прогноза. Важным также является отслеживание выхода из комы и формирования хронического нарушения сознания (ХНС). Уже 50 лет широко используемый в исследовательской и клинической практике «золотой стандарт» шкала комы Глазго (GCS) имеет ряд очевидных существенных недостатков: не оцениваются рефлексы ствола мозга, движения глаз или сложные двигательные реакции у пациентов с изменённым сознанием, что исключает возможность достоверной оценки состояния пациента с субтенториальным повреждением и при состоянии ХНС. В связи с этим к GCS в последние годы добавилась шкала FOUR, которая имеет преимущества в большей чувствительности к неврологическому статусу у пациентов с острой церебральной недостаточностью (ОЦН), а благодаря высокой прогностической ценности шкалы у пациентов с неблагоприятным исходом имеет перспективы для преемственного использования у пациентов с ХНС.

## ЦЕЛЬ

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Изучить чувствительность и специфичность шкалы FOUR как клиниметрики ХНС.

Данная работа является продолжением исследования: «шкала FOUR как специфическая клиниметрика в интенсивной терапии и реабилитации пациентов с ОЦН – “FOURaci NCT06043167 ClinicalTrials.gov”. В исследуемую когорту включены 33 пациента старше 18 лет с ОЦН, с дальнейшим выходом из комы и формированием ХНС.

## РЕЗУЛЬТАТЫ

Шкала FOUR имеет высокую корреляционную связь с CRS-R ( $p<0,0001$ , коэффициент корреляции Спирмена  $r=0,8946$ ), высокую чувствительность и специфичность в прогнозировании исходов ( $AUC=0,936$ ).

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Высокая доказанная корреляционная связь с эталонным стандартом CRS-R позволяют использовать шкалу FOUR в качестве альтернативного инструмента GCS в момент выхода из комы и формирования хронического нарушения сознания. А при недостаточности опыта врача и (или) отрицательной динамике состояния пациента FOUR может использоваться как вспомогательная, более простая и менее затратная по времени шкала для динамической оценки сознания.

## Ключевые слова:

GCS, кома, хроническое нарушение сознания, FOUR, CRS-R, шкала восстановления после комы (пересмотренная)

## Ссылка для цитирования

Арсланов О.З., Белкин А.А., Куликов А.В. Шкала FOUR vs Glasgow при мониторинге перехода от острого к хроническому нарушению сознания в условиях отделения реанимации и интенсивной терапии. Журнал им. Н.В. Склифосовского Неотложная медицинская помощь. 2025;14(3):526–532. <https://doi.org/10.23934/2223-9022-2025-14-3-526-532>

## Конфликт интересов

Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов

## Благодарность, финансирование

Исследование не имеет спонсорской поддержки

ДИ — доверительный интервал

ОРИТ — отделение реанимации и интенсивной терапии

ОЦН — острая церебральная недостаточность

ХНС — хроническое нарушение сознания

ЧМТ — черепно-мозговая травма

AUC — площадь под кривой зависимости концентрации лекарственного препарата в плазме крови от времени

CRS-R — Coma Recovery Scale – Revised — пересмотренная шкала восстановления после комы

FOUR — Full Outline of UnResponsiveness — шкала оценки уровня сознания

GCS — The Glasgow Coma Scale — шкала комы Глазго

## АКТУАЛЬНОСТЬ

Хроническая бессознательность — это трагическая и ироничная неспособность восстановить функцию мозга в ходе интенсивной терапии и реанимации, что является основной целью терапии. В связи с этим появилось большое число тяжело инвалидизированных больных с разными формами хронического нарушения сознания (ХНС) [1]. Ведение пациента с ХНС требует постановки правильного диагноза, динамической оценки, интенсивной терапии и определения научно обоснованного прогноза [2].

Оценка уровня сознания является базовым элементом диагностики и первичного и динамического мониторинга состояния пациентов в условиях отделения реанимации и интенсивной терапии (ОРИТ) на всех этапах лечения, так как сознание отражает степень первичного и вторичного поражения центральной нервной системы. Важным также является отслеживание выхода из комы и формирования ХНС. Ввиду сложности точной диагностики целесообразно использовать стандартизированные шкалы, имеющие наивысший уровень доказательности.

Пятьдесят лет назад *Graham Teasdale* и *Bryan Jennett* представили *The Glasgow Coma Scale (GCS)* [3] — инновационный инструмент для оценки состояния комы и нарушения сознания у пациентов с черепно-мозговой травмой (ЧМТ). Система *GCS* предоставила объективную и стандартизированную основу для оценки уровня сознания пациента путём оценки открывания глаз, вербальных и двигательных реакций. Его первоначальное применение при ЧМТ быстро внедрилось в клиническую практику по всему миру для любого пациента с нарушением сознания. Однако с течением времени стали очевидны ряд существенных недостатков: у интубированных пациентов и у пациентов с афазией достоверная оценка речевого ответа невозможна [4], не оцениваются рефлексы ствола мозга, движения глаз или сложные двигательные реакции у пациентов с измененным сознанием [5], что исключает возможность достоверной оценки состояния пациента с субтенториальным повреждением и при ХНС. Таким образом, по мере нашего понимания патофизиологии нарушения сознания стало очевидно, что необходим более комплексный подход в оценке церебральной недостаточности [6] (рис. 1).

Принимая во внимание недостатки и ограничения применения *GCS*, а также необходимость максимального комплексного и в то же время простого опросника, проф. *F.M. Wijdicks* с коллегами на базе Клиники Мейо (США) в 2005 году разработали и валидизировали для условий ОРИТ шкалу *Full Outline of UnResponsiveness (FOUR)* [7]. Шкала имеет преимущества в большей

чувствительности к неврологическому статусу у пациентов с острой церебральной недостаточностью (ОЦН), благодаря наличию рефлексов ствола головного мозга, оценке движения глаз и сложных двигательных реакций у пациентов [8]. Также шкала может решить проблему мониторинга для отслеживания выхода из комы и формирования ХНС.

На сегодняшний день эталонным стандартом для диагностики ХНС является *Coma Recovery Scale – Revised (CRS-R)* [9, 10] 2004 г. *CRS-R* — это стандартизированная нейроповеденческая рейтинговая шкала, используемая для мониторинга восстановления сознания у постели больного. Она широко используется для диагностики и прогноза у пациентов с нарушением сознания, а также в исследовательских целях. Общее количество баллов *CRS-R* варьируют от 0 до 23, при этом обычно чем выше балл, тем более быстрое восстановление. Шкала имеет шесть субшкал, которые суммируются для получения общего балла: слуховая функция (0–4), зрительная функция (0–5), двигательная функция (0–6), оромоторная/вербальная функция (0–3), коммуникация (0–2) и бодрствование (0–3). Одним из ограничений *CRS-R* является длительность исследования. При должной тренировке время может варьировать примерно около 20–40 минут. По этой причине *CRS-R* редко используется в условиях неотложной помощи в стационаре.

В России лингвокультурная адаптация и валидация русскоязычных версий шкал *FOUR* [11] и *CRS-R* [12] проведена группой академика М.А. Пирадова. В ходе валидации российской версии *CRS-R* авторы пришли к выводу, что шкала является надёжным инструментом для диагностики ХНС и показали хорошую валидность между шкалами *GCS* 0,597 и для *FOUR* 0,900 [13].

Данная статья является продолжением исследования шкалы *FOUR* как специфической клиниметрики в интенсивной терапии пациентов с ОЦН. Шкала показала себя как эффективный клинический инструмент для дифференцировки видов нарушения сознания и оценки тяжести состояния при ОЦН. А высокая прогностическая ценность шкалы у пациентов с неблагоприятным исходом имеет перспективы для преемственного использования у пациентов с ХНС.

**Цель исследования:** изучить чувствительность и специфичность шкалы *FOUR* как клиниметрики ХНС.

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Разработка концепции исследования, анализ полученных данных, написание и утверждение статьи проведены на базе кафедры анестезиологии, реаниматологии и токсикологии Уральского медицинского университета (исследование *"FOURACI"* NCT06043167 ClinicalTrials.gov). Набор пациентов проводили в «Сургутской клинической травматологической больнице» Ханты-Мансийского автономного округа — Югры. Моноцентровое проспективное когортное нерандомизированное исследование методом сплошной выборки проведено в отделении анестезиологии-реанимации, ОРИТ для пациентов с ХНС и отделении медицинской реабилитации пациентов с нарушением центральной нервной системы. Исследование одобрено локальным этическим комитетом Уральского государственного медицинского университета, выписка из заседания локального этического комитета № 011/0807 от 07.08.2023 года.

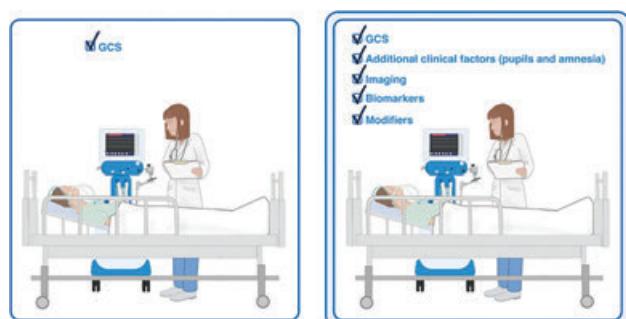


Рис. 1. Эволюция и будущее направление GCS  
Fig. 1. Evolution and future direction of GCS

В соответствие с критериями включения и невключение исследования на первом этапе было отобрано 200 взрослых первичных пациентов ОРИТ с ОЦН и тех, кто в дальнейшем был маршрутизирован в отделение медицинской реабилитации с признаками продлённого нарушения сознания. Критерий включения для участия в исходной группе исследования: пациенты в период госпитализации с ОЦН, возраст от 18 лет и старше. Критериями исключения были выбраны признаки тяжёлого полиорганных поражения, сопровождающегося некомпенсируемой острой дыхательной и сердечно-сосудистой недостаточностью, или существенное изменение состояния пациента в период между осмотрами исследователей. Окончательную когорту исследования составили пациенты первого этапа, у которых сформировалось ХНС (или спустя 4 недели после повреждения головного мозга).

#### Описание пациентов

У 36 первичных пациентов с ОЦН из 200 диагностировано ХНС.

В межоценочный период из исследования были исключены 3 пациента: один — вследствие проводимой периодической противосудорожной терапии бензодиазепинами, двое переведены в многопрофильный стационар из-за развития хирургической патологии.

Основные характеристики представлены в табл. 1.

По этиологии пациенты представлены следующим образом: 27 пациентов (82%) с острым нарушением мозгового кровообращения; 4 (12%) с ЧМТ; 2 (6%) с объёмным образованием головного мозга (рис. 2).

Продолжительность госпитализации составила  $113,71 \pm 48,38$  койко-дня.

Из 33 пациентов 16 случаев (48,5%) смертельного исхода:

- 2 случая (12,5%) прогрессирования объёмного образования головного мозга;

- 4 случая (25%) геморрагического инсульта (исходный грубый неврологический дефицит, объём гематомы более 30 мл и дислокация срединных структур более 5 мм);

- 10 случаев (62,5%) прогрессирования коморбидных заболеваний с присоединением прогрессирующей полигранной недостаточности.

#### Статистические методы обработки данных

Статистическую обработку полученных данных проводили на базе персонального компьютера в табличном процессоре Excel 2016 и пакете прикладных программ IBM SPSS Statistics 27.0 (IBM Corp., Chicago, USA). Для проверки нормальности использовали критерий Колмогорова–Смирнова. После установления отклонения от нормальности были выбраны методы для статистической обработки данных: параметрические или непараметрические. Данные представлены в виде среднего арифметического значения  $\pm$  стандартное отклонение ( $M \pm SD$ ). Корреляционный анализ выполнен с использованием  $rs$ -критерия ранговой корреляции Спирмена. Значение коэффициентов приведено с границами их 95%-го доверительного интервала (ДИ). Для прогнозирования риска смертельного исхода использовали методы логистической регрессии и ROC-анализа, статистических пакетов MedCalc и SPSS 22. Различия между сравниваемыми группами считались статистически значимыми при  $p < 0,05$ . Для оценки вероятности формирования ХНС использовали метод анализа «бессобытийной выживаемости» (времени наступления события) Каплана–Майера. Метод

**Таблица 1**  
**Характеристика выборки**  
Table 1  
Sample Characteristics

Параметр	Значение, $n=33$
Возраст, лет	$61,65 \pm 12,78$
Пол, $n$ (%)	Мужской 17 (51,5%) Женский 16 (48,5%)
Индекс массы тела	$19,22 \pm 4,31$
Индекс коморбидности	$5,62 \pm 3,88$
RASS	0
SOFA	$3,62 \pm 3,81$
APACHE II	$13,78 \pm 10,48$
Индекс мобильности Ривермид	$1,02 \pm 1,17$
Индекс последствий интенсивной терапии	$3,83 \pm 1,52$
Шкала Бартела	$42,85 \pm 40,42$
Шкала реабилитационной маршрутизации	$4,92 \pm 0,45$

Примечания: APACHE II — Acute Physiology and Chronic Health Evaluation II (оценка острой физиологии и хронического здоровья, версия II); RASS — Richmond Agitation-Sedation Scale (шкала возбуждения-седации Ричмонда); SOFA — Sequential Organ Failure Assessment (шкала последовательной оценки органной недостаточности)

Notes: APACHE II — Acute Physiology and Chronic Health Evaluation II; RASS — Richmond Agitation-Sedation Scale; SOFA — Sequential Organ Failure Assessment

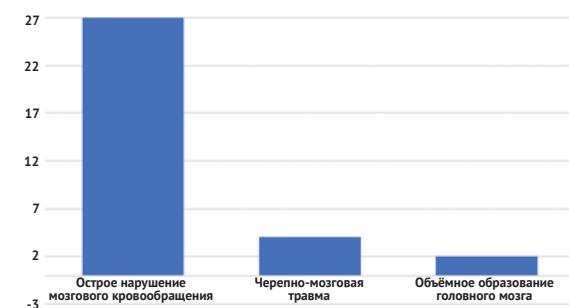


Рис. 2. Распределение выборки по этиологическому фактору  
Fig. 2. Distribution of the sample by etiological factor

позволяет отразить не только выживание и смерть пациентов, но и описать любой исход, дихотомичный по своему характеру.

#### РЕЗУЛЬТАТЫ

Объём выборки составил 165 наблюдений. Обследование каждого пациента проводили раз в неделю и при изменении неврологического статуса вносили в базу данных.

Окончательная группа наблюдаемых из 33 пациентов была представлена: 12 — с синдромом малого сознания+, 16 — с синдромом малого сознания и пятичным выставлена хроническое вегетативное состояние (рис. 3).

Коэффициент корреляции Спирмена между результатами повторных осмотров при исследовании ретестовой надёжности шкалы CRS-R составил  $rs=0,8306$  ( $p < 0,001$ ), FOUR  $rs=0,7634$  ( $p < 0,001$ ) и GCS  $rs=0,8627$  ( $p < 0,05$ ), что соответствует высокому уровню устойчивости шкалы к ошибкам, связанным с фактором времени.

При изучении критериальной валидности между оценками по шкалам GCS и FOUR получены значимые корреляции: при первом осмотре  $rs=0,6965$  ( $p < 0,001$ ) и заключительном осмотре  $rs=0,9264$  ( $p < 0,001$ ).

Полученные значения шкал в ходе исследования представлены в табл. 2.

В ходе изучения результатов исследования выявлена сильная прямая корреляция при сопоставлении распределения баллов шкал со шкалой *CRS-R* (рис. 4).

Шкала *FOUR* имеет статистически значимую большую корреляционную связь с *CRS-R*, чем *GCS*:  $0,8946 > 0,5708, p < 0,001$ .

#### ПРОГНОСТИЧЕСКАЯ ЦЕННОСТЬ ШКАЛ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ ХРОНИЧЕСКОГО НАРУШЕНИЯ СОЗНАНИЯ

С 95%-й вероятностью ХНС был выставлен при значениях *GCS* 8–9 баллов, что соответствует значению качественного уровня сознания по шкале Коновалова сопор (95% ДИ 8) – умеренная кома (95% ДИ 7–8 баллов); значениях *FOUR* 9–10 баллов, что соответствуют значению Коновалова сопор (95% ДИ 9–10) (табл. 3).

На основании логистического регрессионного анализа рассчитаны чувствительность и специфичность шкал в прогнозировании исходов. В категорию хорошего исхода включены пациенты по шкале *CRS-R* больше 6 баллов. В категорию плохого исхода включены пациенты меньше 6 баллов.

При прогнозировании исходов на всю выборку выявлена статистически значимая разница (разность 0,191), шкала *FOUR* показала надёжную разрешающую способность, площадь под ROC-кривой (*AUC*) 0,936, *AUROC GCS* 0,745,  $p < 0,001$  (табл. 4, рис. 5).

Под вероятностью дожития (выживаемости) в исследовании понималась возможность для каждого из пациентов формирования ХНС, т.е. рассматривалась так называемая свобода от наступления ожидаемого события. По сути оценивалось время наступления в жизни пациента такого события, как формирование

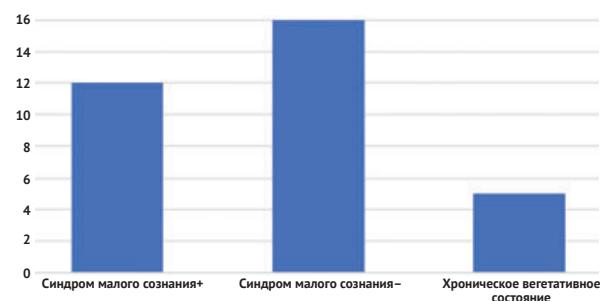


Рис. 3. Градация уровня сознания  
Fig. 3. Gradation of the level of consciousness

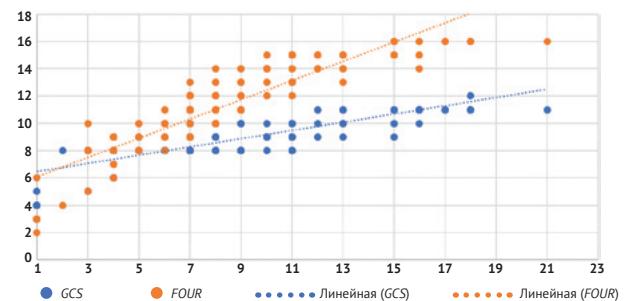


Рис. 4. Корреляционные различия шкал *FOUR* и *GCS* со шкалой *CRS-R*  
Fig. 4. Correlation differences of the *FOUR* and *GCS* scales with the *CRS-R* scale

ХНС, вне всякой связи с продолжительностью жизни самого человека. Обобщённый цифровой показатель – медиана выживания. В качестве «точки входа» в исследование был выбран момент острой церебральной недостаточности. Медиана формирования ХНС составила 24 дня (95% ДИ 22,9; 25,1) (рис. 6).

Таблица 2  
Сравнительная характеристика шкал *CRS-R*, *FOUR* и *GCS*  
Table 2  
Comparative characteristics of the *CRS-R*, *FOUR* and *GCS* scales

Шкала	Осмотр, <i>Мe</i> ( <i>M±SD</i> )					Вся выборка
	1	2	3	4	5	
<i>CRS-R</i>	5 (4,76±1,15)	6 (6,48±1,33)	8 (8,33±1,67)	10 (10,24±2,88)	10 (9,85±6,58)	7 (7,93±3,94)
<i>FOUR</i>	10 (9,76±0,87)	11 (10,64±0,86)	12 (11,94±1,22)	13 (13±1,89)	14 (11,42±1,15)	11 (11,35±2,94)
<i>GCS</i>	9 (8,76±0,79)	9 (8,85±0,76)	9 (9±0,83)	9 (9,15±1,06)	9 (8,33±2,97)	9 (8,82±1,54)

Примечания: *CRS-R* – пересмотренная шкала восстановления после комы; *FOUR* – шкала оценки уровня сознания; *GCS* – шкала комы Глазго  
Notes: CRS-R – Coma Recovery Scale – Revised; FOUR – Full Outline of UnResponsiveness; GCS – the Glasgow Coma Scale

Таблица 3  
Сравнительная характеристика шкал *FOUR* и *GCS* в момент постановки хронического нарушения сознания  
Table 3  
Comparative characteristics of the *FOUR* and *GCS* scales at the time of diagnosis of chronic impaired consciousness

<i>GCS</i>	Медиана	8		9		
		95 ДИ	8; 9	9; 9	10	
<i>FOUR</i>	Медиана	95 ДИ	8; 9	9; 9	10	
		95 ДИ	9; 10	12; 13		
Разница	Медиана	Медиана	-1	-3		
		95 ДИ	-1; -2	3; 4		

Примечания: ДИ – доверительный интервал; *FOUR* – шкала оценки уровня сознания; *GCS* – шкала комы Глазго

Notes: DI – confidence interval; FOUR – Full Outline of UnResponsiveness; GCS – the Glasgow Coma Scale

Таблица 4  
Результаты ROC-анализа логистической модели прогнозирования шкал *FOUR* и *GCS*  
Table 4

The results of the Roc analysis of the logistic forecasting model of the *FOUR* and *GCS* scales

	AUC	95% ДИ
<i>FOUR</i>	0,936	0,902; 0,969
<i>GCS</i>	0,745	0,668; 0,823
Разность	0,191	0,234; 0,146

Примечания: ДИ – доверительный интервал; AUC – площадь под ROC-кривой; *FOUR* – шкала оценки уровня сознания; *GCS* – шкала комы Глазго

Notes: DI – confidence interval; AUC – area under the ROC curve; FOUR – Full Outline of UnResponsiveness; GCS – the Glasgow Coma Scale

## ОБСУЖДЕНИЕ

На сегодняшний день шкала *FOUR* активно применяется у пациентов в состоянии сниженного уровня сознания не только в США, но и в других странах. Об этом свидетельствуют многочисленные исследования по валидации, проведённые в Европе и Азии [14–19]. Шкала прошла все необходимые этапы валидации русскоязычной версии, продемонстрировала высокую надёжность и валидность и была рекомендована ФАРР к использованию в научно-исследовательской и клинической работе [11, 20].

Внедрение *FOUR* не ограничивается только валидационными исследованиями. Распространение шкалы и нарастающая потребность в эффективном клиническом мониторинге состояния пациентов с неврологическим дефицитом в ОРИТ общего профиля стали основанием для инициации в 2023 году обсервационного проспективного исследования, которое на I этапе включало 200 пациентов с ОЦН, а на втором этапе 33 пациента с ХСН. Полученные результаты соответствуют значениям уже имеющихся аналогичных исследований мировой практики, а в большинстве случаев дополняют и превосходят.

Благодаря наличию стволовых рефлексов, оценке движения глаз и сложных двигательных реакций шкала *FOUR* имеет высокую доказанную корреляционную связь с *CRS-R* ( $p<0,0001$ , коэффициент корреляции Спирмена  $r=0,8946$ ), высокую чувствительность и специфичность в прогнозировании формирования ХСН ( $AUC=0,936$ ) и поэтому не только не уступает полувековому золотому стандарту, но и превосходит её в чувствительности к неврологическому статусу у пациентов с церебральной недостаточностью.

Распределение медианы шкалы *FOUR* по отношению к шкале *CRS-R* на всём протяжении является непрерывно строго возрастающей функцией, тем самым отображая количественную динамику восстановления сознания. А *GCS* с 95%-й вероятностью имеет своё максимальное значение 9 баллов, как в момент выхода из комы, так и при дальнейших видах ХСН. Таким образом, согласно нашим результатам, сопор как качественная оценка сознания и количественное значение *FOUR* более 9 баллов являются предикторами формирования ХСН при выходе из комы.

Проведённое исследование установило высокую вероятность формирования ХСН на 24-е сутки заболевания у пациентов с ОЦН, что опережает рамки общепринятого периода в 28 дней для постановки ХСН.

Таким образом, высокая доказанная корреляционная связь с эталонным стандартом *CRS-R* позволяют использовать шкалу *FOUR* в качестве альтернативного инструмента *GCS* в момент выхода из комы и формирования ХСН. При недостаточности опыта врача и (или) отрицательной динамике состояния пациента *FOUR* может использоваться как вспомогательная, более простая и менее затратная по времени шкала

## СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

- Пирацов М.А., Супонева Н.А., Вознюк И.А., Кондратьев А.Н., Щёголов 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>
- Белкин А.А., Александрова Е.В., Ахутина Т.В., Белкин В.А., Бердиникович Е.С., Быкова В.И., и др. Хронические нарушения сознания: клинические рекомендации Общероссийской общественной организации «Федерация анестезиологов и реаниматологов». *Вестник интенсивной терапии имени А.И. Салтанова*. 2023;(3):7–42. <https://doi.org/10.21320/1818-474X-2023-3-7-42>
- Teasdale G, Jennett B. Assessment of coma and impaired consciousness. A practical scale. *Lancet*. 1974;2(7872):81–84. [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(74\)91639-0](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(74)91639-0)
- Meredith W, Rutledge R, Fakhry SM, Emery S, Kromhout-Schiro S. The Conundrum of the Glasgow Coma Scale in Intubated Patients: a linear regression prediction of the Glasgow verbal score from the Glasgow

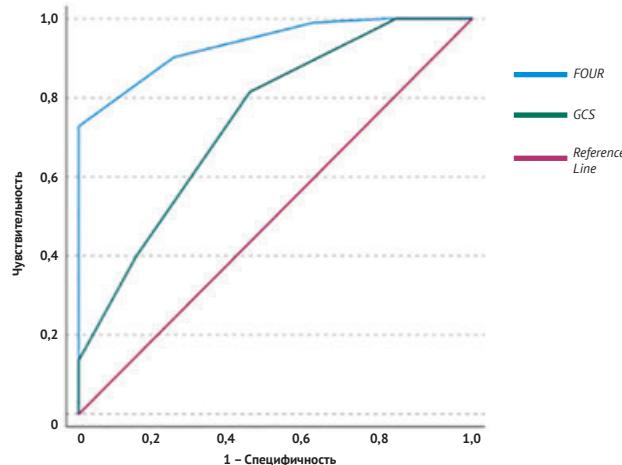


Рис. 5. ROC-кривые прогнозирования неблагоприятного исхода  
Fig. 5. ROC-curves for predicting an unfavorable outcome

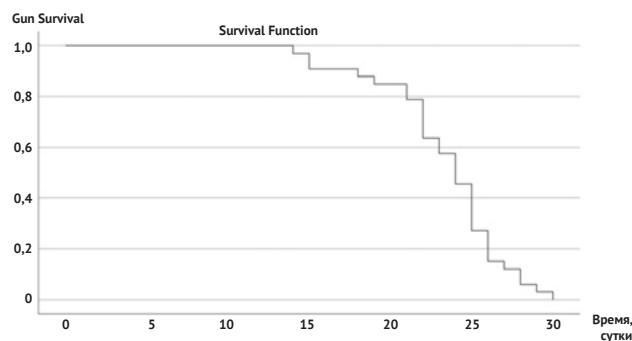


Рис. 6. Кривая вероятности формирования хронического нарушения сознания Каплана–Майера  
Fig. 6. Kaplan–Meier curve of the probability of the formation of DOC

для динамической оценки сознания и дальнейшего мониторинга формирования ХСН.

## ВЫВОДЫ

1. Шкала *FOUR* продемонстрировала высокую корреляцию с эталонным стандартом *CRS-R* (коэффициент корреляции Спирмена  $r=0,8946$ ,  $p<0,0001$ ), что подтверждает её валидность для оценки хронических нарушений сознания.

2. Прогностическая ценность шкалы *FOUR* ( $AUC=0,936$ ) превышает таковую у *GCS* ( $AUC=0,745$ ), что делает её более чувствительным инструментом для динамического мониторинга пациентов с хроническим нарушением сознания.

3. МедIANA формирования хронического нарушения сознания составила 24 дня (95% ДИ 22,9–25,1), что указывает на возможность раннего прогнозирования перехода от острого к хроническому нарушению сознания.

- eye and motor scores. *J Trauma*. 1998;44(5):839–845. PMID: 9603086 <https://doi.org/10.1097/00005373-199805000-00016>
5. Sternbach GL. The Glasgow Coma Scale. *J Emerg Med*. 2000;19(1):67–71. PMID: 10865122 [https://doi.org/10.1016/s0736-4679\(00\)00182-7](https://doi.org/10.1016/s0736-4679(00)00182-7)
  6. Newcombe V, Brennan PM, Citerio G. What's new: the Glasgow Coma Scale at 50—evolution and future directions. *Intensive Care Med*. 2025;51(3):607–609. PMID: 39774862 <https://doi.org/10.1007/s00134-024-07757-1>
  7. Wijdicks EFM, Bamlet WR, Maramattom BV, Manno EM, McClelland RL. Validation of a new coma scale: The FOUR score. *Ann Neurol*. 2005;58(4):585–593. PMID: 16178024 <https://doi.org/10.1002/ana.20611>
  8. Белкин А.А., Бочкарев П.Ю., Левит А.Л., Заболотских И.Б. Оценка нарушения сознания: шкала FOUR или шкала Glasgow? *Вестник интенсивной терапии имени А.И. Салтанова*. 2019;(3):46–51. <https://doi.org/10.21320/1818-474X-2019-3-46-51>
  9. Giacino JT, Kalmar K, Whyte J. The JFK Coma Recovery Scale-Revised: measurement characteristics and diagnostic utility. *Arch Phys Med Rehabil*. 2004;85(12):2020–2029. PMID: 15605342 <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2004.02.033>
  10. Kalmar K, Giacino JT. The JFK Coma Recovery Scale-Revised. *Neuropsychol Rehabil*. 2005;15(3-4):454–460. PMID: 16350986 <https://doi.org/10.1080/09602010443000425>
  11. Пирадов М.А., Супонева Н.А., Рябинкина Ю.В., Сергеев Д.В., Легостаева Л.А., Язева Е.Г., и др. Шкала подробной оценки состояния ареактивных пациентов (Full Outline of UnResponsiveness, FOUR): лингвокультурная адаптация русскоязычной версии. *Аналы клинической и экспериментальной неврологии*. 2019;13(3):47–54. <https://doi.org/10.25692/ACEN.2019.3.7>
  12. 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;125;(3-2):25–31. <https://doi.org/10.17116/jnevro20181183225-31>
  13. Iazeva EG, Legostaeva LA, Zimin AA, Sergeev DV, Domashenko MA, Samorukov VY, et al. A Russian validation study of the Coma Recovery Scale-Revised (CRS-R). *Brain Inj*. 2018;33(2):218–225. PMID: 30388893 <https://doi.org/10.1080/02699052.2018.1539248>
  14. Weiss N, Mutlu G, Essardy F, Nacabal C, Sauves C, Bally C, et al. The French version of the FOUR score: a new coma score. *Rev Neurol (Paris)*. 2009;165(10):796–802. PMID: 27224684 <https://doi.org/10.1016/j.neurol.2009.01.045>
  15. Hickisch A, Holmefur M. Swedish Translation and Reliability of the Full Outline of Unresponsiveness Score. *J Neurosci Nurs*. 2016;48(4):195–205. PMID: 27224684 <https://doi.org/10.1097/jnn.0000000000000205>
  16. Sivila A, Luoto T, Heinilä J, Huhtala H, Karlsson S, Yli-Hankala A, et al. FOUR score in monitoring the level of consciousness of an intensive care patient: first experience of the use of the Finnish language version. *Duodecim*. 2017;133(11):1081–1091. PMID: 29243901
  17. Marcati E, Ricci S, Casalena A, Toni D, Carolei A, Sacco S. Validation of the Italian version of a new coma scale: the FOUR score. *Intern Emerg Med*. 2011;7(2):145–152. PMID: 21505790 <https://doi.org/10.1007/s11739-011-0583-x>
  18. Peng J, Deng Y, Chen F, Zhang X, Wang X, Zhou Y, et al. Validation of the Chinese version of the FOUR score in the assessment of neurosurgical patients with different level of consciousness. *BMC Neurol*. 2015;15:254. PMID: 26652248 <https://doi.org/10.1186/s12883-015-0508-9>
  19. Momenyan S, Mousavi SM, Dadkhahtehrani T, Sarvi F, Heidarifar R, Kabiri F, et al. Predictive Validity and Inter-Rater Reliability of the Persian Version of Full Outline of Unresponsiveness Among Unconscious Patients with Traumatic Brain Injury in an Intensive Care Unit. *Neurocrit Care*. 2017;27(2):229–236. PMID: 28054286 <https://doi.org/10.1007/s12028-016-0324-0>
  20. Белкин А.А., Заболотских И.Б., Бочкарев П.Ю., Зыбин К.Д., Левит А.Л. Первый опыт применения шкалы «подробной оценки состояния ареактивных пациентов» (FOUR SCALE) у пациентов с острой церебральной недостаточностью. Двухцентровое исследование «FOUR-Rus». *Вестник интенсивной терапии имени А.И. Салтанова*. 2020;(3):27–35. <https://doi.org/10.21320/1818-474X-2020-3-27-34>

## REFERENCES

1. 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. (In Russ.) <https://doi.org/10.25692/ACEN.2020.1.1>
2. Belkin AA, Aleksandrova EV, Akhutina TV, Belkin VA, Berdnikovich ES, Bykova VI, et al. Chronic Disorders of Consciousness: guidelines of the All-Russian public organization “Federation of Anesthesiologists and Reanimatologists”. *Annals of Critical Care*. 2023;(5):7–42. (In Russ.) <https://doi.org/10.21320/1818-474X-2023-5-7-42>
3. Teasdale G, Jennett B. Assessment of coma and impaired consciousness. A practical scale. *Lancet*. 1974;2(7872):81–84. [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(74\)91639-0](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(74)91639-0)
4. Meredith W, Rutledge R, Fakhry SM, Emery S, Kromhout-Schiros S. The Conundrum of the Glasgow Coma Scale in Intubated Patients: a linear regression prediction of the Glasgow verbal score from the Glasgow eye and motor scores. *J Trauma*. 1998;44(5):839–845. PMID: 9603086 <https://doi.org/10.1097/00005373-199805000-00016>
5. Sternbach GL. The Glasgow Coma Scale. *J Emerg Med*. 2000;19(1):67–71. PMID: 10865122 [https://doi.org/10.1016/s0736-4679\(00\)00182-7](https://doi.org/10.1016/s0736-4679(00)00182-7)
6. Newcombe V, Brennan PM, Citerio G. What's new: the Glasgow Coma Scale at 50—evolution and future directions. *Intensive Care Med*. 2025;51(3):607–609. PMID: 39774862 <https://doi.org/10.1007/s00134-024-07757-1>
7. Wijdicks EFM, Bamlet WR, Maramattom BV, Manno EM, McClelland RL. Validation of a new coma scale: The FOUR score. *Ann Neurol*. 2005;58(4):585–593. PMID: 16178024 <https://doi.org/10.1002/ana.20611>
8. Belkin AA, Bochkarev PY, Levit AL, Zabolotskikh .B. Evaluation of consciousness: the FOUR scale or the Glasgow coma scale? Review. *Annals of Critical Care*. 2019;(3):46–51. (In Russ.). <https://doi.org/10.21320/1818-474X-2019-3-46-51>
9. Giacino JT, Kalmar K, Whyte J. The JFK Coma Recovery Scale-Revised: measurement characteristics and diagnostic utility. *Arch Phys Med Rehabil*. 2004;85(12):2020–2029. PMID: 15605342 <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2004.02.033>
10. Kalmar K, Giacino JT. The JFK Coma Recovery Scale-Revised. *Neuropsychol Rehabil*. 2005;15(3-4):454–460. PMID: 16350986 <https://doi.org/10.1080/09602010443000425>
11. Piradov MA, Suponeva NA, Ryabinkina YV, Sergeev DV, Legostayeva LA, Yazeva EG, et al. Full Outline of UnResponsiveness (FOUR) scale: translation and linguistic and cultural adaptation of the Russian language version. *Annals of Clinical and Experimental Neurology*. 2019;13(3):47–54. (In Russ.). <https://doi.org/10.25692/ACEN.2019.3.7>
12. 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. *S.S. Korsakov Journal of Neurology and Psychiatry*. 2018;118(3-2):25–31. (In Russ.) <https://doi.org/10.17116/jnevro20181183225-31>
13. Iazeva EG, Legostaeva LA, Zimin AA, Sergeev DV, Domashenko MA, Samorukov VY, et al. A Russian validation study of the Coma Recovery Scale-Revised (CRS-R). *Brain Inj*. 2018;33(2):218–225. PMID: 30388893 <https://doi.org/10.1080/02699052.2018.1539248>
14. Weiss N, Mutlu G, Essardy F, Nacabal C, Sauves C, Bally C, et al. The French version of the FOUR score: a new coma score. *Rev Neurol (Paris)*. 2009;165(10):796–802. PMID: 27224684 <https://doi.org/10.1016/j.neurol.2009.01.045>
15. Hickisch A, Holmefur M. Swedish Translation and Reliability of the Full Outline of Unresponsiveness Score. *J Neurosci Nurs*. 2016;48(4):195–205. PMID: 27224684 <https://doi.org/10.1097/jnn.0000000000000205>
16. Sivila A, Luoto T, Heinilä J, Huhtala H, Karlsson S, Yli-Hankala A, et al. FOUR score in monitoring the level of consciousness of an intensive care patient: first experience of the use of the Finnish language version. *Duodecim*. 2017;133(11):1081–1091. PMID: 29243901
17. Marcati E, Ricci S, Casalena A, Toni D, Carolei A, Sacco S. Validation of the Italian version of a new coma scale: the FOUR score. *Intern Emerg Med*. 2011;7(2):145–152. PMID: 21505790 <https://doi.org/10.1007/s11739-011-0583-x>
18. Peng J, Deng Y, Chen F, Zhang X, Wang X, Zhou Y, et al. Validation of the Chinese version of the FOUR score in the assessment of neurosurgical patients with different level of consciousness. *BMC Neurol*. 2015;15:254. PMID: 26652248 <https://doi.org/10.1186/s12883-015-0508-9>
19. Momenyan S, Mousavi SM, Dadkhahtehrani T, Sarvi F, Heidarifar R, Kabiri F, et al. Predictive Validity and Inter-Rater Reliability of the Persian Version of Full Outline of Unresponsiveness Among Unconscious Patients with Traumatic Brain Injury in an Intensive Care Unit. *Neurocrit Care*. 2017;27(2):229–236. PMID: 28054286 <https://doi.org/10.1007/s12028-016-0324-0>
20. Belkin AA, Zabolotskikh IB, Bochkarev PY, Zybin KD, Levit AL. The first experience of application of “full outline of unresponsiveness” (FOUR SCALE) in patients with acute cerebral insufficiency. Two-center research “FOUR-Rus”. Two-center trial. *Annals of Critical Care*. 2020;(3):27–34. (In Russ.). <https://doi.org/10.21320/1818-474X-2020-3-27-34>

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Арсланов Оразманбет  
Зейнадинович

врач анестезиолог-реаниматолог, соискатель учёной степени кандидата наук кафедры анестезиологии, реаниматологии и токсикологии ФГБОУ ВО «Уральский государственный медицинский университет» МЗ РФ;

<https://orcid.org/0009-0003-6251-9879>, orasmanbeto@mail.ru;

40%: проведение экспериментов, анализ данных, написание текста статьи

Белкин Андрей Августович

доктор медицинских наук, профессор кафедр нервных болезней и анестезиологии, реаниматологии и токсикологии ФГБОУ ВО «Уральский государственный медицинский университет» МЗ РФ;

<https://orcid.org/0000-0002-0544-1492>, belkin@neuro-clinic.ru;

30%: разработка концепции, анализ данных, редактирование статьи

Куликов Александр Вениаминович

профессор, доктор медицинских наук, заведующий кафедрой анестезиологии, реаниматологии и токсикологии ФГБОУ ВО «Уральский государственный медицинский университет» МЗ РФ;

<https://orcid.org/0000-0002-7768-4514>, kulikov1905@yandex.ru;

30%: финальное редактирование статьи

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов

## The FOUR vs Glasgow Scale for Monitoring the Transition from Acute to Chronic Impairment of Consciousness in the ICU

O.Z. Arslanov<sup>✉</sup>, A.A. Belkin, A.V. Kulikov

Department of Anesthesiology, Reanimatology and Toxicology  
Urals State Medical University  
Repina Str. 3, Yekaterinburg, Russian Federation 620028

<sup>✉</sup> Contacts: Orazmanbet Z. Arslanov, Anaesthesiologist-Resuscitator, Applicant, Department of Anesthesiology, Resuscitation and Toxicology, Ural State Medical University.  
Email: orasmanbeto@mail.ru

**INTRODUCTION** Management of a patient with chronic disorders of consciousness (DOC) requires establishing a correct diagnosis, dynamic assessment, intensive care, and scientifically based prognosis. It is also important to monitor the recovery from coma and the development of chronic DOC. The Glasgow Coma Scale (GCS), a "gold standard" that has been widely used in research and clinical practice for 50 years, has a number of obvious significant drawbacks: brainstem reflexes, eye movements or complex motor responses in patients with altered consciousness are not assessed, which precludes the possibility of reliably assessing the condition of a patient with subtentorial damage and in the state of DOC. In this regard, the FOUR scale has been added to the GCS in recent years, which has the advantages of greater sensitivity to the neurological status in patients with acute cerebral insufficiency (ACI); and due to the high prognostic value of the scale in patients with an unfavorable outcome, it has prospects for continued use in patients with DOC.

**AIM OF THE STUDY** was to study the sensitivity and specificity of the FOUR scale as clinical metrics for assessing chronic DOC.

**MATERIAL AND METHODS** This work is a continuation of the study: "FOUR scale as specific clinimetric in intensive care and rehabilitation of patients with acute cerebral insufficiency – FOURACI". The study cohort included 33 patients over 18 years of age with acute cerebral insufficiency, with further recovery from coma and formation of chronic disorders of consciousness.

**RESULTS** FOUR scale has high correlation with CRS-R ( $p<0.0001$ , Spearman correlation coefficient  $r=0.8946$ ), high sensitivity and specificity in predicting outcomes ( $AUC=0.936$ ).

**CONCLUSION** The high proven correlation with the CRS-R reference standard allows the FOUR scale to be used as an alternative of GCS tool at the time of coma recovery and chronic disorders of consciousness formation. And in case of insufficient experience and/or negative dynamics of the patient's condition, FOUR can be used as an auxiliary, simpler and less time-consuming scale for dynamic assessment of consciousness.

**Keywords:** GCS, coma, chronic disorders of consciousness, FOUR, CRS-R, Coma Recovery Scale (revised)

For citation Arslanov OZ, Belkin AA, Kulikov AV. The FOUR vs Glasgow Scale for Monitoring the Transition from Acute to Chronic Impairment of Consciousness in the ICU. *Russian Sklifosovsky Journal of Emergency Medical Care*. 2025;14(3):526–532. <https://doi.org/10.23934/2223-9022-2025-14-3-526-532> (in Russ.)

**Conflict of interest** Authors declare lack of the conflicts of interests

**Acknowledgments, sponsorship** The study has no sponsorship

### Affiliations

Orazmanbet Z. Arslanov	Anaesthesiologist-Resuscitator, Applicant, Department of Anesthesiology, Resuscitation and Toxicology, Ural State Medical University; <a href="https://orcid.org/0009-0003-6251-9879">https://orcid.org/0009-0003-6251-9879</a> , orasmanbeto@mail.ru; 40%: conducting experiments, data analysis, text writing
Andrey A. Belkin	Doctor of Medical Sciences, Professor, Department of Nervous Diseases, Department of Anesthesiology, Resuscitation and Toxicology, Ural State Medical University; <a href="https://orcid.org/0000-0002-0544-1492">https://orcid.org/0000-0002-0544-1492</a> , belkin@neuro-clinic.ru; 30%: concept development, data analysis, article editing
Alexander V. Kulikov	Doctor of Medical Sciences, Professor, Head, Department of Anesthesiology, Resuscitation and Toxicology, Ural State Medical University; <a href="https://orcid.org/0000-0002-7768-4514">https://orcid.org/0000-0002-7768-4514</a> , kulikov1905@yandex.ru; 30%: final editing of the article

Received on 21.01.2025

Review completed on 10.03.2025

Accepted on 09.06.2025

Поступила в редакцию 21.01.2025

Рецензирование завершено 10.03.2025

Принята к печати 09.06.2025