

## Оценка и выявление предикторов эффективности ранней реабилитации пациентов в многопрофильном отделении реанимации и интенсивной терапии

С.А. Андрейченко<sup>1,2</sup>, М.В. Бычинин<sup>1,2</sup>, Т.В. Клыпа<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> ФГБУ «Федеральный научно-клинический центр специализированных видов медицинской помощи и медицинских технологий» Федерального медико-биологического агентства, Москва, Россия

<sup>2</sup> Академия постдипломного образования ФГБУ ФНКЦ ФМБА России, кафедра анестезиологии и реаниматологии, Москва, Россия

### Реферат

**Актуальность.** В настоящее время не существует универсальных критериев определения объема прогнозируемого функционального восстановления пациентов при проведении реабилитации в отделениях интенсивной терапии.

**Цель исследования.** Выявить независимые предикторы эффективности реабилитации пациентов после перенесенного критического состояния.

**Материалы и методы.** Исследование проведено на базе многопрофильного отделения реанимации в 2017–2019 гг. Пациенты с коротким курсом реабилитации ( $\leq 7$  суток), глубоким нарушением сознания ( $\leq 7$  баллов по шкале комы Глазго), декомпенсированной полиорганной недостаточностью были исключены из исследования. Ретроспективно проанализированы клиничко-лабораторные данные 82 пациентов, включая исходную тяжесть состояния, степень функциональной независимости и мобильности, оценку неврологического дефицита, частоту депрессии и делирия, длительность респираторной поддержки и сроки госпитализации. Для анализа эффективности реабилитации использован расчетный показатель — индекс реабилитационного потенциала (ИРП). В зависимости от уровня ИРП пациенты были отнесены к группе эффективной реабилитации (ЭР) либо малоэффективной реабилитации (МР).

**Результаты.** Длительность искусственной вентиляции легких, частота нарушения сознания и продолжительность госпитализации были выше в группе МР, чем

## Assessment and identification of predictors of performance of early rehabilitation of patients in the general intensive care unit. Article

S.A. Andreychenko<sup>1,2</sup>, M.V. Bychinin<sup>1,2</sup>, T.V. Klypa<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Federal Scientific Clinical Center for Specialized Medical Care and Medical Technologies FMBA of Russia, Moscow, Russia

<sup>2</sup> Academy of Postgraduate Education FMBA of Russia, Department of Anesthesiology and Intensive Care, Moscow, Russia

### Abstract

**Introduction.** Currently, there are no universal criteria for assessing the volume of predicted functional recovery of patients during rehabilitation in intensive care units.

**Objective.** To identify independent predictors of efficiency of rehabilitation of patients after a critical illness.

**Materials and methods.** The study was conducted on the basis of a general ICU in 2017–2019. Patients with a short course of rehabilitation ( $\leq 7$  days), deep impairment of consciousness ( $\leq 7$  points on the Glasgow coma scale), decompensated multiple organ failure were excluded from the study. Clinical and laboratory data of 82 patients were retrospectively analyzed, including baseline severity of the condition, degree of functional independence and mobility, assessment of neurological deficit, incidence of depression and delirium, duration of mechanical ventilation and terms of hospitalization. We used a calculated indicator to analyze the effectiveness of rehabilitation — the rehabilitation potential index (RPI). Patients were assigned to the group of effective rehabilitation (ER) or ineffective rehabilitation (IR) depending on the level of RPI.

**Results.** The duration of mechanical ventilation, the frequency of impaired consciousness and the duration of hospitalization were higher in the IR group than in the ER group. Consciousness impairment was found to be an independent predictor of low efficacy of the rehabilitation (odds ratio 4.53; confidence interval 95 % 1.63–12.6;  $p < 0.05$ ).

**Conclusions.** RPI can be used as a tool for assessing the effectiveness of rehabilitation of patients after a critical illness. The duration of mechanical ventilation has a negative effect on the functional outcome at discharge from

в группе ЭР. Нарушение сознания явилось независимым предиктором низкой эффективности проводимой реабилитации (отношение шансов — 4,53; 95%-й доверительный интервал 1,63–12,6;  $p < 0,05$ ).

**Выводы.** ИРП может использоваться как инструмент оценки результативности реабилитации пациентов после перенесенного критического состояния. Продолжительность искусственной вентиляции легких оказывает негативное влияние на функциональный исход при выписке из отделения реанимации и интенсивной терапии. Исходный уровень сознания может быть ориентиром для прогнозирования эффективности проводимой реабилитации. Необходимо дальнейшее проведение проспективного исследования для выявления предикторов эффективности ранней реабилитации.

**Ключевые слова:** прогностические маркеры, эффективность реабилитации, шкалы функционального восстановления, ранняя реабилитация, реабилитационный потенциал

✉ **Для корреспонденции:** Андрейченко Сергей Александрович — врач анестезиолог-реаниматолог ОРИТ ФГБУ ФНКЦ ФМБА, старший преподаватель кафедры анестезиологии и реаниматологии Академии постдипломного образования ФГБУ ФНКЦ ФМБА, Москва; e-mail: sergandletter@gmail.com

✉ **Для цитирования:** Андрейченко С.А., Бычинин М.В., Клыпа Т.В. Оценка и выявление предикторов эффективности ранней реабилитации пациентов в многопрофильном отделении реанимации и интенсивной терапии. Вестник интенсивной терапии им. А.И. Салтанова. 2020;1:33–40.

✉ **Поступила:** 24.10.2019

✉ **Принята к печати:** 02.03.2020

the intensive care unit. The initial level of consciousness can be a benchmark for predicting the effectiveness of rehabilitation. Further prospective studies are needed to identify predictors of the effectiveness of early rehabilitation.

**Keywords:** prognostic markers, rehabilitation efficiency, functional recovery scales, early rehabilitation, rehabilitation potential

✉ **For correspondence:** Sergey A. Andreychenko — Intensive care physician of general ICU of FSCC FMBA of Russia, Senior Lecturer of Department of Anesthesiology and Intensive Care of Academy of Postgraduate Education of FMBA of Russia, Moscow; e-mail: sergandletter@gmail.com

✉ **For citation:** Andreychenko SA, Bychinin MV, Klypa TV. Assessment and identification of predictors of performance of early rehabilitation of patients in the general intensive care unit. Article. Annals of Critical Care. 2020;1:33–40.

✉ **Received:** 24.10.2019

✉ **Accepted:** 02.03.2020

DOI: 10.21320/1818-474X-2020-1-33-40

## Введение

Интерес специалистов к реабилитации пациентов, осуществляемой с первых дней поступления в отделение реанимации и интенсивной терапии (ОРИТ), подтверждается растущим числом публикаций на данную тему. В последние годы этой теме было посвящено более 15 рандомизированных контролируемых исследований [1]. Во многом это объясняется накоплением и обобщением опыта эффективного применения реабилитационных методик на этапе проведения интенсивной терапии (РеабИТ) у пациентов ОРИТ различного профиля [2–8]. Несмотря на значительный прогресс в этой сфере медицины, объем прогнозируемого функ-

ционального восстановления того или иного пациента часто остается неясным [9]. Сроки начала, продолжительность и интенсивность реабилитации [10, 11], преморбидная инвалидность [12], необходимость в проведении искусственной вентиляции легких (ИВЛ) [13], возраст и тяжесть состояния [14], делирий [15] могут предопределять эффективность реабилитации и развитие синдрома «после интенсивной терапии». Большинство специалистов сходятся во мнении, что пожилой возраст, низкий дореабилитационный функциональный статус и когнитивные нарушения являются общезначимыми прогностическими маркерами плохого функционального исхода [16]. Однако применимость этих предикторов к больным в ОРИТ остается неясной. Кроме

<p><b>0–1 балл</b></p> <p>— пациент неподвижен/ малоподвижен в постели, не может выбраться из постели самостоятельно, пассивно мобилизуется персоналом</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Пассивная вертикализация — вертикализация с помощью ассистентов на 3-секционной кровати и/или поворотном столе.</li> <li>• Пассивная гимнастика в положении лежа.</li> <li>• Механотерапия на циклических прикроватных тренажерах</li> </ul>
<p><b>2–3 балла</b></p> <p>— пассивное высаживание в постели/кресле, пациент не может сидеть на краю постели;</p> <p>— высаживание на край кровати, пациент способен удерживать равновесие в течение 10 секунд</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Активно-пассивная аппаратная вертикализация — самостоятельная вертикализация с использованием стендера под контролем ассистента от 15 до 30 минут.</li> <li>• Активно-пассивная гимнастика в положении лежа/сидя.</li> <li>• Механотерапия на циклических прикроватных тренажерах.</li> <li>• Высаживание в постели</li> </ul>
<p><b>4–5 баллов</b></p> <p>— переход из положения сидя в положение стоя, может включать в себя стол-вертикализатор;</p> <p>— перемещение с кровати на кресло и обратно с посторонней помощью</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Механотерапия на циклических прикроватных тренажерах.</li> <li>• Высаживание в прикроватное кресло от 30 минут до 1 часа.</li> <li>• Вертикализация на поворотном столе-вертикализаторе или занятия в коленно-упорном вертикализаторе от 30 минут до 1 часа.</li> <li>• Обучение самостоятельному вставанию с кровати</li> </ul>
<p><b>6–7 баллов</b></p> <p>— марш на месте, пациент способен, переминаясь на месте, 2 раза приподнять каждую ногу, переноса центр тяжести на противоположную;</p> <p>— может сделать по 2 шага с высокими ходунками или посторонней помощью</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Кинезиотерапия, активная гимнастика (занятия с эспандерами, резистивными лентами).</li> <li>• Механотерапия в циклических прикроватных тренажерах.</li> <li>• Обучение навыкам самостоятельной ходьбы.</li> <li>• Эрготерапия</li> </ul>

Рис. 1. Комплекс реабилитации пациента в ОРИТ в зависимости от степени мобильности по mRMI-ICU

того, универсального критерия для оценки функционального исхода после перенесенного критического состояния на сегодняшний день не существует. В текущей практике для градации нарушений физического функционирования используется модифицированный индекс мобильности Ривермид для ОРИТ (Modified Rivermead Mobility Index for Intensive Care Unit — mRMI-ICU) [17], а для характеристики степени инвалидизации пациента наиболее применима модифицированная шкала Рэнкина (Modified Rankin Scale — mRS) [18]. Не менее важное значение в реабилитации имеет скорость функционального восстановления [19]. Очевидно, что учет совокупности этих факторов даст более полную оценку реабилитационного потенциала пациента в ОРИТ.

**Цель исследования** — выявить независимые предикторы низкой эффективности ранней реабилитации пациентов в многопрофильном ОРИТ.

## Материалы и методы

Одноцентровое ретроспективное исследование, проведенное на базе многопрофильного взрослого 12-коечного ОРИТ в 2017–2019 гг., включало всех пациентов, которым проводилась РеабИТ более 7 суток. Пациенты с глубоким нарушением сознания ( $\leq 7$  баллов по шкале комы Глазго — ШКГ), признаками шока, декомпенсиро-

ванной полиорганной недостаточностью, а также умершие в процессе лечения были исключены из исследования. 82 пациента, вошедших в исследование, условно были разделены на 3 подгруппы по характеру ведущей патологии, обуславливающей тяжесть состояния: перенесенное оперативное вмешательство — 29 человек (35 %) (после операций абдоминального, торакального, кардиохирургического и нейрохирургического профиля), церебральная недостаточность — 30 человек (37 %) (после острых нарушений мозгового кровообращения, субарахноидальных кровоизлияний, декомпенсации дисциркуляторной энцефалопатии) и дыхательная недостаточность — 23 человека (28 %) (вследствие внебольничной пневмонии и обострения хронической обструктивной болезни легких).

При отсутствии противопоказаний РеабИТ начинали в течение 48 ч от поступления в ОРИТ в условиях безопасного гемодинамического и лабораторного мониторинга [17]. В течение всего периода госпитализации в ОРИТ 5 дней в неделю проводился ежедневный 90-минутный комплекс реабилитации, включающий пассивно-активную гимнастику, лечебную физкультуру с проприоцептивной стимуляцией аппаратом «Корвит», вертикализацию с использованием прикроватных кресел, столов-вертикализаторов EasyStand Evolv Adult Glider и Manumed Special Tilt, механотерапию в тренажерах «Ортомент МОТО-Л», ходьбу с поддержкой в ходунках Optimal-Kappa в зависимости от степени мобильности пациента (рис. 1).

Исходная тяжесть состояния больных оценивалась по шкалам APACHE II, SOFA, ШКГ, а также NIHSS у пациентов с инфарктом головного мозга. В качестве лабораторных маркеров исходной анемии, гипергликемии, воспаления и нутритивной недостаточности, как потенциальных факторов риска малоэффективной реабилитации, использовали уровни гемоглобина, глюкозы сыворотки крови, лейкоцитов, С-реактивного белка, прокальцитонина и альбумина перед началом РеабИТ. Оценка показателей функциональной независимости и мобильности проводилась перед началом реабилитации (mRS0, mRMI-ICU0) и на момент выписки (mRSx, mRMI-ICUx). Ежедневный скрининг делирия и депрессии, как психических проявлений ПИТС в течение госпитализации в ОРИТ, осуществлялся с помощью метода оценки спутанности сознания в отделениях интенсивной терапии (Confusion Assessment Method for the Intensive Care Unit) и опросника здоровья пациента (Patient Health Questionnaire-2) соответственно.

Для анализа эффективности проведенной реабилитации мы ввели расчетный показатель — индекс реабилитационного потенциала (ИРП), представляющий собой отношение суммы изменения балльных оценок по mRS и mRMI-ICU за время РеабИТ к числу дней реабилитации (N):  $ИРП = (mRS0 - mRSx + mRMI-ICUx - mRMI-ICU0) / N$ . Результаты считали неудовлетворительными при приросте показателей функциональной независимости и мобильности менее чем на 1 балл за 2 недели, то есть при ИРП менее 0,07 ( $1/14$ ). В зависимости от полученных значений ИРП все пациенты были разделены на две группы — эффективной (ЭР,  $n = 57$ ) и малоэффективной реабилитации (МР,  $n = 25$ ).

Статистический анализ данных проводили при помощи программы IBM SPSS 17.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA). Категориальные переменные представлены в виде абсолютных значений и процентов, непрерывные переменные — в виде среднего и стандартного отклонения (СО) для нормально распределенных величин, а также медианы, первого и третьего квартилей (Q1–Q3) при распределении, отличном от нормального. Анализ различий между группами проводился с использованием t-критерия Стьюдента, U-критерия Манна—Уитни, критерия  $\chi_2$  и точного критерия Фишера. Для проверки на коллинеарность применялись коэффициенты Спирмена, Фи и V Крамера. Для выявления независимых факторов риска был проведен анализ с использованием множественной логистической регрессии. Различия считали статистически значимыми при  $p < 0,05$ .

### Результаты исследования

Исходные клиничко-демографические характеристики пациентов представлены в табл. 1.

Таблица 1. Исходные клиничко-демографические показатели пациентов

Характеристика	ЭР ( $n = 57$ )	МР ( $n = 25$ )	$p$
Возраст (лет), среднее (СО)	61 (15)	64 (17)	0,51
Женский пол, $n$ (%)	25 (44 %)	8 (32 %)	0,31
APACHE II (баллы), среднее (СО)	14 (6)	12 (5)	0,26
NIHSS (баллы), среднее (СО)	12 (7), $n = 10$	17 (8), $n = 12$	0,08
Частота коморбидных заболеваний, $n$ (%)	20 (35 %)	8 (32 %)	0,79

МР — группа пациентов малоэффективной реабилитации; СО — стандартное отклонение; ЭР — группа пациентов эффективной реабилитации;  $n$  — частота.

Группы пациентов статистически значимо не отличались по возрасту, соотношению полов, тяжести состояния, частоте коморбидных заболеваний, а также выраженности неврологического дефицита у пациентов с церебральной недостаточностью. Характер основной патологии не влиял на эффективность проводимой РеабИТ ( $p = 0,12$ ). Нами также не было обнаружено различий по срокам начала реабилитации, уровням исследуемых лабораторных маркеров в 1-е сутки РеабИТ и проявлениям органических нарушений (табл. 2). Степень угнетения сознания по ШКГ была выше в группе МР, чем в группе ЭР (14 (14–15) и 15 (15–15) соответственно;  $p = 0,002$ ). Пациенты группы ЭР к моменту начала реабилитации были более функционально независимы (mRS0 5 (4–5)), чем пациенты группы МР (mRS0 5 (5–5)) ( $p = 0,044$ ), при схожем уровне мобильности (mRMI-ICU0 3 (2–3) и 2 (2–3) соответственно;  $p = 0,18$ ). К моменту выписки из ОРИТ статистически значимые различия между группами проявились в уровне мобильности (mRMI-ICUx в группе ЭР и МР составили 7 (6–7) и 3 (3–4) соответственно;  $p = 0,0000000001$ ) (табл. 3).

Среди пациентов, нуждавшихся в проведении ИВЛ, ее продолжительность составила 13 (10) суток в группе МР ( $n = 22$ ) и 7 (7) суток в группе ЭР ( $n = 45$ ) ( $p = 0,016$ ). Частота депрессии (28 % в группе ЭР, 40 % в группе МР;  $p = 0,29$ ) и делирия (37 % в группе ЭР, 36 % в группе МР;  $p = 0,94$ ) за время лечения статистически значимо не отличалась между группами. Нами также не было выявлено различий по числу пациентов с гипергликемией, требующей инсулинокоррекции (24 (42 %) в группе ЭР и 9 (36 %) в группе МР;  $p = 0,6$ ). Продолжительность госпитализации была больше в группе МР, чем в группе ЭР (29 (12) и 20 (9) в ОРИТ соответственно,  $p = 0,0001$ ; 46 (18) и 37 (17) в клинике соответственно,  $p = 0,0001$ ). После проверки на коллинеарность статистически значимо отличающихся

**Таблица 2.** Клинико-лабораторные показатели пациентов перед началом реабилитации

Характеристика	ЭР (n = 57)	МР (n = 25)	p
Сутки начала реабилитации, медиана (Q1–Q3)	4 (2–10)	7 (4–14)	0,12
ШКГ, медиана (Q1–Q3)	15 (15–15)	14 (14–15)	0,002
SOFA, медиана (Q1–Q3)	3 (2–5)	4 (3–6)	0,27
Альбумин (г/л), среднее (СО)	31 (5)	32 (6)	0,77
Лейкоциты (тыс./мкл), медиана (Q1–Q3)	12 (8–16)	12 (9–14)	0,85
Гемоглобин (г/л), среднее (СО)	117 (28)	109 (27)	0,27
С-реактивный белок (мг/л), среднее (СО)	97 (66)	109 (91)	0,54
Прокальцитонин (нг/мл), медиана (Q1–Q3)	0,3 (0,1–1,4)	0,3 (0,1–4,6)	0,88
mRMI-ICU0, медиана (Q1–Q3)	3 (2–3)	2 (2–3)	0,18
mRS0, медиана (Q1–Q3)	5 (4–5)	5 (5–5)	0,044

МР — группа пациентов малоэффективной реабилитации; СО — стандартное отклонение; ЭР — группа пациентов эффективной реабилитации; mRMI-ICU0 — модифицированный индекс мобильности Ривермид для ОРИТ перед началом реабилитации; mRS0 — модифицированная шкала Рэнкина перед началом реабилитации; Q1–Q3 — межквартильный размах.

параметров в группах в модель логистической регрессии было включено 3 бинарных переменных — про-

ведение ИВЛ (0 — нет, 1 — да) и нарушение сознания (0 — нет, 1 — да) как независимые ковариаты, а также низкая эффективность реабилитации (0 — нет, 1 — да) как переменная отклика.

В результате проведенного анализа мы не получили статистически значимой связи между неудовлетворительным функциональным восстановлением после двух недель РеабИТ и проведением ИВЛ (ОШ 1,68; 95% ДИ 0,47–6,02;  $p = 0,43$ ). Лишь нарушение сознания (ШКГ  $\leq 14$  баллов) оказалось независимым предиктором низкой эффективности ранней реабилитации в многопрофильном ОРИТ (ОШ 4,53; 95% ДИ 1,63–12,6;  $p = 0,004$ ) (табл. 4).

## Обсуждение

Математический алгоритм объективной оценки реабилитационного потенциала является сложной задачей. Существует несколько наиболее распространенных индексов реабилитационного воздействия, которые помимо начального и конечного функционального статуса могут включать количество койко-дней в больнице, максимальный возможный уровень исхода по шкале оценки, а также преморбидную инвалидизацию [16]. Однако анамнестические данные об уровне мобильности и функциональной независимости пациентов до госпитализации часто недоступны по тяжести состояния, а максимальный возможный уровень исхода для ряда шкал недостижим в условиях ОРИТ. Для сопоставления результатов проводимой реабилитации в различных исследованиях должны использоваться одни и те же показатели. Тем не менее на сегодняшний день разные специалисты применяют всевозможные

**Таблица 3.** Результаты проведенной реабилитации

Характеристика	ЭР (n = 57)	МР (n = 25)	p
ИРПх, среднее (СО)	0,25 (0,14)	0,03 (0,03)	0,0000000000000002
mRMI-ICUx, медиана (Q1–Q3)	7 (6–7)	3 (3–4)	0,0000000001
mRSx, медиана (Q1–Q3)	3 (3–4)	5 (4–5)	0,000000003
Частота делирия, n (%)	21 (37 %)	9 (36 %)	0,94
Частота депрессии, n (%)	16 (28 %)	10 (40 %)	0,29
Частота инсулинотерапии, n (%)	24 (42 %)	9 (36 %)	0,60
ИВЛ (дни), среднее (СО)	7 (7), n = 45	13 (10), n = 22	0,016
Койко-дней в ОРИТ, среднее (СО)	20 (9)	37 (17)	0,0001
Койко-дней в клинике, среднее (СО)	29 (12)	46 (18)	0,0001

МР — группа пациентов малоэффективной реабилитации; СО — стандартное отклонение; ЭР — группа пациентов эффективной реабилитации; mRMI-ICUx — модифицированный индекс мобильности Ривермид для ОРИТ на момент выписки; mRSx — модифицированная шкала Рэнкина на момент выписки; n — частота; Q1–Q3 — межквартильный размах.

**Таблица 4.** Отчет о множественной логистической регрессионной модели с использованием метода «принудительное включение» (все факторы риска были введены в модель)

Переменная	Коэффициент	Стандартная ошибка	Статистика критерия Вальда	$p$	ОШ	95% ДИ
Однофакторный анализ						
Проведение ИВЛ	0,717	0,620	1,338	0,247	2,04	0,61–6,91
Нарушение сознания	1,563	0,518	9,118	0,003	4,77	1,73–13,16
Многофакторный анализ						
Проведение ИВЛ	0,517	0,652	0,63	0,43	1,68	0,47–6,02
Нарушение сознания	1,511	0,522	8,39	0,004	4,53	1,63–12,60

95% ДИ — 95%-й доверительный интервал для оценки отношения шансов; ОШ — отношение шансов;  $p$  — уровень значимости.

инструменты функционального мониторинга [20]. Кроме того, в ряде современных научных работ, посвященных реабилитации, не учитывается время достижения реабилитационного потенциала, являющееся важным показателем качества медицинской помощи [21].

Скрининг когнитивных нарушений в ОРИТ ограничен тяжестью состояния больных и длительностью тестирования [22] и не анализировался нами. Результаты нашей работы не подтвердили зависимость функциональных исходов от возраста. Некоторые исследователи объясняют повышенную инвалидизацию у пожилых пациентов после госпитального лечения высокой частотой сопутствующей патологии, осложняющей течение основного заболевания и препятствующей проведению реабилитации [23]. Вероятно, возраст сам по себе не влияет на скорость функционального восстановления и прогнозирует результат в меньшей степени, чем другие клинические показатели [24].

Пациенты группы ЭР на момент начала РеабИТ были менее инвалидизированы, чем пациенты группы МР, что подтверждает связь худшего функционального исхода с более низким дореабилитационным функциональным статусом [16]. Значимость нарушения сознания, как независимого предиктора низкой эффективности ранней реабилитации, подчеркивается и в ряде других исследований [25, 26], что доказывает перспективность применения ИРП как инструмента для оценки функциональных исходов. Кроме того, используемые в формуле шкалы более удобны, просты и эффективны в условиях ОРИТ, чем традиционный индекс Бартела, нечувствительный к двигательным и функциональным ограничениям [27]. Так как на ИРП может влиять продолжительность пребывания в ОРИТ, мы анализировали этот показатель за фиксированный промежуток времени (2 недели), что, на наш взгляд, дало более объективную оценку эффективности проводимой РеабИТ среди сравниваемых пациентов.

Наше исследование имеет ряд ограничений. Во-первых, выявление предикторов низкой эффек-

тивности РеабИТ проводилось на основе ретроспективного анализа данных пациентов одного многопрофильного взрослого ОРИТ. Таким образом, требуется проведение дальнейших проспективных исследований на других категориях больных. Во-вторых, мы не оценивали факторы риска низкой эффективности реабилитации для каждой из подгрупп больных по типу ведущей патологии, так как не получили статистически значимой разницы по результативности РеабИТ между подгруппами. Это можно объяснить как малым числом пациентов в нашем исследовании, так и многофакторным характером витальных нарушений в критическом состоянии. Дисфункция нескольких систем органов часто не позволяет отнести патологию больного к одной группе заболеваний [28]. В-третьих, состояние декомпенсации основных витальных функций, как барьер для полноценной реабилитации, было критерием исключения из нашего исследования. Сочетание церебральной, респираторной, сердечно-сосудистой недостаточности является наиболее распространенной преградой для ранней мобилизации [29]. Ежедневное проведение комплексной РеабИТ у больных с полиорганной недостаточностью ограничивается их текущим состоянием, и достоверно оценить терапевтический эффект от реабилитации у таких пациентов невозможно. Вероятно поэтому, исключив из исследования группу наиболее тяжелых больных, мы не выявили влияния исходной тяжести состояния на функциональные исходы пациентов, продемонстрированные в работах других авторов [14, 30]. В-четвертых, в данной работе мы исследовали только уровень альбумина как маркер нутритивной недостаточности. Скрининг ряда других показателей проводился нерегулярно, что не позволило представить их в данной работе.

Выделение конкретных подгрупп пациентов с наибольшей потенциальной выгодой от РеабИТ в ходе дальнейших исследований поможет оптимизировать лечебный процесс и повысить эффективность проведения реабилитации.

## Выводы

1. Необходима разработка универсального инструмента для оценки результативности РеабИТ.
2. Продолжительность ИВЛ оказывает негативное влияние на функциональный исход при выписке из ОРИТ.
3. Исходный уровень сознания может быть ориентиром для прогнозирования эффективности проводимой РеабИТ.
4. Необходимо дальнейшее проведение проспективного исследования для выявления предикторов эффективности ранней реабилитации.

**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Вклад авторов.** Андрейченко С.А. — разработка концепции статьи, получение и анализ фактических данных, написание и редактирование текста статьи; Бычинин М.В. — редактирование текста статьи, проверка и утверждение текста статьи, обоснование научной значимости; Клыпа Т.В. — проверка и утверждение текста статьи, редактирование текста статьи, обоснование научной значимости.

## ORCID авторов

Андрейченко С.А. — 0000-0002-3180-3805

Бычинин М.В. — 0000-0001-8461-4867

Клыпа Т.В. — 0000-0002-2732-967X

**Благодарности.** Авторы благодарят профессора Белкина Андрея Августовича, Антонова Игоря Олеговича.

## Литература/References

- [1] *Tipping C.J., Harrold M., Holland A., et al.* The effects of active mobilisation and rehabilitation in ICU on mortality and function: a systematic review. *Intensive Care Medicine.* 2016; 43(2): 171–183. DOI: 10.1007/s00134-016-4612-0
- [2] *Schaller S., Anstey M., Blobner M., et al.* Early, goal-directed mobilisation in the surgical intensive care unit: a randomised controlled trial. *The Lancet.* 2016; 388(10 052): 1377–1388. DOI: 10.1016/s0140-6736(16)31637-3
- [3] *Kayambu G., Boots R., Paratz J.* Early physical rehabilitation in intensive care patients with sepsis syndromes: a pilot randomised controlled trial. *Intensive Care Med.* 2015; 41(5): 865–874. DOI: 10.1007/s00134-015-3763-8
- [4] *Schweickert W., Pohlman M., Pohlman A., et al.* Early physical and occupational therapy in mechanically ventilated, critically ill patients: a randomised controlled trial. *The Lancet.* 2009; 373(9678): 1874–1882. DOI: 10.1016/s0140-6736(09)60658-9
- [5] *McWilliams D., Jones C., Atkins G., et al.* Earlier and enhanced rehabilitation of mechanically ventilated patients in critical care: A feasibility randomised controlled trial. *J Crit Care.* 2018; 44: 407–412. DOI: 10.1016/j.jcrc.2018.01.001
- [6] *Dong Z.* Effects of early rehabilitation therapy on patients with mechanical ventilation. *World J Emerg Med.* 2014; 5(1): 48. DOI: 10.5847/wjem.j.issn.1920-8642.2014.01.008
- [7] *Wieczorek B., Burke C., Al-Harbi A., Kudchadkar S.* Early Mobilization in the Pediatric Intensive Care Unit: A Systematic Review. *J Pediatr Intensive Care.* 2015; 04(04): 212–217. DOI: 10.1055/s-0035-1563386
- [8] *Kinoshita T., Nishimura Y., Nakamura T., et al.* Effects of physiatrist and registered therapist operating acute rehabilitation (PROr) in patients with stroke. *PLoS ONE.* 2017; 12(10): e0187099. DOI: 10.1371/journal.pone.0187099
- [9] *Intiso D.* ICU-acquired weakness: should medical sovereignty belong to any specialist? *Critical Care.* 2018; 22(1). DOI: 10.1186/s13054-017-1923-7
- [10] *Olkowski B., Shah S.* Early Mobilization in the Neuro-ICU: How Far Can We Go? *Neurocrit Care.* 2016; 27(1): 141–150. DOI: 10.1007/s12028-016-0338-7
- [11] *Kamo T., Momosaki R., Suzuki K., et al.* Effectiveness of Intensive Rehabilitation Therapy on Functional Outcomes After Stroke: A Propensity Score Analysis Based on Japan Rehabilitation Database. *Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases.* 2019. DOI: 10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2019.06.007
- [12] *Ferrante L., Pisani M., Murphy T., et al.* Functional Trajectories Among Older Persons Before and After Critical Illness. *JAMA Intern Med.* 2015; 175(4): 523. DOI: 10.1001/jamainternmed.2014.7889
- [13] *Turon M., Fernández-Gonzalo S., de Haro C., et al.* Mechanisms involved in brain dysfunction in mechanically ventilated critically ill patients: implications and therapeutics. *Ann Transl Med.* 2018; 6(2): 30–30. DOI: 10.21037/atm.2017.12.10
- [14] *Hope A., Morrison R., Du Q., et al.* Risk Factors for Long-Term Brain Dysfunction after Chronic Critical Illness. *Ann Am Thorac Soc.* 2013; 10(4): 315–323. DOI: 10.1513/annalsats.201211-099oc
- [15] *Hopkins R.O., Jackson J.C.* Assessing neurocognitive outcomes after critical illness: are delirium and long-term cognitive impairments related? *Curr Opin Crit Care.* 2006; 12(5): 388–394. DOI: 10.1097/01.ccx.0000244115.24000.f5
- [16] *Koh G.C.H., Chen C.H., Petrella R., Thind A.* Rehabilitation impact indices and their independent predictors: A systematic review. *BMJ Open.* 2013. DOI: 10.1136/bmjopen-2013-003483
- [17] Реабилитация в интенсивной терапии. Клинические рекомендации. Анестезиология и реаниматология. Под ред. И.Б. Заболотских и Е.М. Шифмана. М.: ГЭОТАР-медиа, 2016: 833–858.  
[Reabilitatsiya v intensivnoi terapii. Klinicheskie rekomendatsii. Anesteziologiya i reanimatologiya. Pod red. I.B. Zabolotskikh i E.M. Shifmana. M.: GEOTAR-media, 2016: 833–858. (In Russ)]

- [18] Мельникова Е.В., Шмонин А.А., Мальцева М.Н., Иванова Г.Е. Модифицированная шкала Рэнкина — универсальный инструмент оценки независимости и инвалидизации пациентов в медицинской реабилитации. *Consilium Medicum*. 2017; 19(2.1): 8–13.  
[Melnikova E.V., Shmonin A.A., Maltseva M.N., Ivanova G.E. The modified Rankin scale is a universal tool for assessment the independence and disability of patients in medical rehabilitation. *Consilium Medicum*. 2017; 19(2.1): 8–13. (In Russ)]
- [19] Pronovost P.J., Miller M., Wachter R.M. The GAAP in quality measurement and reporting. *J Am Med Assoc*. 2007. DOI: 10.1001/jama.298.15.1800
- [20] Parry S.M., Huang M., Needham D.M. Evaluating physical functioning in critical care: Considerations for clinical practice and research. *Crit Care*. 2017. DOI: 10.1186/s13054-017-1827-6
- [21] Turner-Stokes L., Williams H., Bill A., et al. Cost-efficiency of specialist inpatient rehabilitation for working-aged adults with complex neurological disabilities: A multicentre cohort analysis of a national clinical data set. *BMJ Open*. 2016. DOI: 10.1136/bmjopen-2015-010238
- [22] Kang E.Y., Jee S.J., Kim C.S., et al. The feasibility study of Computer Cognitive Senior Assessment System-Screen (CoSAS-S) in critically ill patients with sepsis. *J Crit Care*. 2018; 44: 128–133. DOI: 10.1016/j.jcrc.2017.10.005
- [23] Cher E.W.L., Tay K.S., Zhang K., et al. The Effect of Comorbidities and Age on Functional Outcomes After Total Knee Arthroplasty in the Octogenarian: A Matched Cohort Study. *Geriatr Orthop Surg Rehabil*. 2018; 9: 2151459318769508. DOI: 10.1177/2151459318769508
- [24] Abdul-Sattar A.B., Godab T. Predictors of functional outcome in Saudi Arabian patients with stroke after inpatient rehabilitation. *NeuroRehabilitation*. 2013; 33(2): 209–216. DOI: 10.3233/NRE-130947
- [25] Udekwu P., Kromhout-Schiro S., Vaslef S., et al. Glasgow Coma Scale score, mortality, and functional outcome in head-injured patients. *J Trauma — Inj Infect Crit Care*. 2004; 56(5): 1084–1089. DOI: 10.1097/01.TA.0000124283.02605.A5
- [26] Heinz U.E., Rollnik J.D. Outcome and prognosis of hypoxic brain damage patients undergoing neurological early rehabilitation. *Neurology. BMC Res Notes*. 2015; 8(1). DOI: 10.1186/s13104-015-1175-z
- [27] Perme C., Nawa R.K., Winkelman C., Masud F. A tool to assess mobility status in critically ill patients: the Perme Intensive Care Unit Mobility Score. *Methodist Debakey Cardiovasc J*. 2014; 10(1): 41–49. DOI: 10.14797/mdcj-10-1-41
- [28] Оганов П.Г., Денисов И.Н., Симаненков В.И. и др. Коморбидная патология в клинической практике. Клинические рекомендации. Кардиоваскулярная терапия и профилактика. 2017; 16(6): 5–56. DOI: 10.15829/1728-8800-2017-6-5-56  
[Oganov P.G., Denisov I.N., Simanenkov V.I. et al. Comorbidities in practice. Clinical guidelines. *Cardiovascular Therapy and Prevention*. 2017; 16(6): 5–56. (In Russ)]
- [29] Hodgson C.L., Capell E., Tipping C.J. Early Mobilization of Patients in Intensive Care: Organization, Communication and Safety Factors that Influence Translation into Clinical Practice. In: Vincent J.L. (eds) *Annual Update in Intensive Care and Emergency Medicine*. Springer, Cham; 2018: 621–632. DOI: 10.1007/978-3-319-73670-9\_46
- [30] Pfoh E.R., Wozniak A.W., Colantuoni E., et al. Physical declines occurring after hospital discharge in ARDS survivors: a 5-year longitudinal study. *Intensive Care Med*. 2016; 42(10): 1557–1566. DOI: 10.1007/s00134-016-4530-1