DOI: 10.23934/2223-9022-2018-7-4-325-334

Определение валидности шкалы дыхательных нарушений у пациентов с острым поражением нервной системы

М.Б. Назаренко[1], К.В. Киселев[3], Е.И. Щедрина[1], А.Б. Калмыков[1], Н.М. Кругляков[2], О.В. Паринов[2], Ю.Д. Удалов[2], М.В. Забелин[2], А.С. Самойлов[2], К.А. Попугаев[2]*

Отделение реанимации № 33
[1] ГБУЗ г. Москвы ГКБ имени С.П. Боткина ДЗМ
Российская Федерация, 125284 Москва, 2-й Боткинский пр-д, д. 5
[2] ФГБУ «ГНЦ – ФМБЦ имени А.И. Бурназяна» ФМБА России
Российская Федерация, 123098 Москва, ул. Маршала Новикова, д. 23
[3] ФГБОУ ВО «РНИМУ имени Н.И. Пирогова» Минздрава России
Российская Федерация, 117997 Москва, ул. Островитянова, д. 1

*** Контактная информация:** Назаренко Михаил Борисович, заведующий отделением реанимации № 33 «ГБУЗ ГКБ им. С.П. Боткина ДЗМ». E-mail: sortplant@yandex.ru

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Исследовать валидность шкалы дыхательных нарушений (ШДН) у пациентов с острым повреждением нервной системы.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

В проспективное обсервационное исследование включили нейрореанимационных пациентов (*n*=179), поступавших в отделение реанимации и интенсивной терапии (ОРИТ) с сохраненным самостоятельным дыханием с оценкой по ШДН, равной 1 и более балла. Пациентов оценивали по ШДН каждые 12 ч до момента интубации трахеи или до перевода из ОРИТ в профильное отделение. Оценка пациента по ШДН не влияла на принятие решения лечащим врачом об интубации трахеи. Ведение пациентов осуществляли в соответствии с национальными и международными рекомендациями.

Пациентов разделили на 3 группы в зависимости от степени необходимости произвести интубацию трахеи и искусственную вентиляцию легких (ИВЛ). В группе I (*n*=65) — 0% интубации трахеи и ИВЛ; в группе II (*n*=54) — 42,6% интубации трахеи и ИВЛ; в группе III (*n*=60) — 100% интубации трахеи и ИВЛ.

Статистический анализ проводили с применением методик Шапиро–Уилка, тестов Манна–Уитни, Крускала–Уоллиса, критерия согласия Пирсона Хи-квадрат (χ^2). *ROC*-анализ был проведен для определения чувствительности и специфичности ШДН-шкалы.

РЕЗУЛЬТАТЫ

При оценке по ШДН, равной 1–2 балла, пациенты не нуждаются в интубации трахеи и ИВЛ, при сумме 5 и более баллов необходима незамедлительная интубация трахеи и ИВЛ, при сумме 3–4 балла необходимость в ИВЛ непредсказуема. При сохраняющейся в течение нескольких часов оценке по ШДН, равной 4 баллам, или при ее увеличении с 3 баллов до 4 необходимы интубация трахеи и начало ИВЛ.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

У пациентов с острым поражением нервной системы применение оценки дыхательных нарушений по ШДН позволяет объективизировать показания для интубации трахеи и начала ИВЛ.

Ключевые слова: шкала дыхательных нарушений, интубация трахеи, ИВЛ

Ссылка для цитирования *Назаренко М.Б., Киселев К.В., Щедрина Е.И. и др.* Определение валидности шкалы дыхательных нарушений у пациентов с острым поражением нервной системы. Журнал им. Н.В. Склифосовского Неотложная медицинская помощь. 2018; 7(4): 325–334. DOI: 10.23934/2223-9022-2018-7-4-325-334

Конфликт интересов Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов

Благодарности Исследование не имеет спонсорской поддержки

ИВЛ — искусственная вентиляция легких
ОНМК — острое нарушение мозгового кровообращения
ОРИТ — отделение реанимации и интенсивной терапии
ТЭЛА — тромбоэмболия легочной артерии
ХОЗЛ — хроническое обструктивное заболевание легких
ЦНС — центральная нервная система
ЧМН — черепно-мозговые нервы
ЧМТ — черепно-мозговая травма
ШДН — шкала дыхательных нарушений
ШИГ — шкала исходов Глазго

ВВЕДЕНИЕ

Абсолютными показаниями для искусственной вентиляции легких (ИВЛ) у пациентов являются: брадипноэ менее 8 дыханий в мин, тахипноэ более 35 дыханий в мин, кома или необходимость проведения глубокой медикаментозной седации, рефрактерная гипоксемия (PaO_2 менее 60 мм рт.ст., SaO_2 менее 90%, pO_2/FiO_2 менее 200), гиперкапния $PaCO_2$ более 55 мм рт.ст. (у больных хроническим обструк-

тивным заболеванием легких — ХОЗЛ — $PaCO_2$ более 65 мм рт.ст.) и гипокапния $PaCO_2$ менее 30 мм рт.ст. [1–4]. Специфическими показаниями к интубации трахеи и проведению ИВЛ для пациентов с острым поражением нервной системы также являются дисфагические нарушения, слабость дыхательной мускулатуры и патологические паттерны дыхания [5–7]. В практике интенсивной терапии нередко возникают затруднения в принятии решения о необходимости начала ИВЛ, когда нет абсолютных показаний, но наблюдается сочетание нарушений сознания, дисфагии и изменений газового состава артериальной крови различной степени выраженности. При таком развитии клинических событий пациент оказывается в так называемой «серой зоне» принятия решений — между ситуациями «ИВЛ не нужна» и «ИВЛ необходима». При этом реаниматолог принимает субъективное решение, основанное исключительно на собственном клиническом опыте. Чрезвычайно важным в нейрореаниматологии является своевременное принятие решения о начале ИВЛ [8, 9]. Это позволяет не допустить развития гипоксии, являющейся значимым фактором вторичного повреждения головного мозга [10, 11]. Гипоксия должна быть устранена как можно раньше. Интубация трахеи и инвазивная ИВЛ являются методами выбора обеспечения проходимости дыхательных путей и поддержания адекватного газообмена у пациентов с повреждением центральной нервной системы (ЦНС) [6, 7, 10–13]. Вместе с этим в интенсивной терапии отсутствуют шкалы, позволяющие объективно оценить пациента и принять своевременное решение о целесообразности интубации трахеи и начала ИВЛ. К.А. Попугаевым и соавт. была создана шкала дыхательных нарушений (ШДН), оценивающая уровень сознания, функцию бульбарной группы черепно-мозговых нервов (ЧМН) и оксигенирующую функцию легких [14, 15]. На основании полученной балльной оценки принимается объективное решение о необходимости интубации трахеи и начала ИВЛ. ШДН была валидизирована в группе нейрохирургических пациентов с осложненным течением раннего послеоперационного периода [16]. Пациенты с острой сосудистой патологией головного мозга, черепно-мозговой травмой (ЧМТ), полинейропатией в исследование К.А. Попугаева и соавт. не вошли. Эти пациенты, безусловно, имеют свои особенности дыхательной дисфункции, а ШДН требует валидизации и изучения адекватности ее использования в различных нейрореанимационных ситуациях.

Представленное исследование имело цель: определить валидность ШДН у пациентов с острым повреждением нервной системы. Как следствие, были сформулированы следующие задачи: (1) исследовать возможности ШДН для объективизации показаний к интубации трахеи и началу ИВЛ у пациентов с острой патологией нервной системы; (2) выявить клинические ситуации, когда объективизация состояния пациента при помощи ШДН позволяет раньше принять правильное решение о необходимости интубации трахеи и начала ИВЛ; (3) выявить клинические ситуации, когда ШДН не позволяла адекватно объективизировать состояние пациента и своевременно принять правильное решение о необходимости интубации трахеи и начала ИВЛ.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Проспективное обсервационное исследование провели в период с июля 2016 по октябрь 2017 г. на базе 33-го отделения реанимации и интенсивной терапии (ОРИТ) ГБУЗ ГКБ им. С.П. Боткина ДЗМ. За время исследования в отделение поступили 1782 пациента. Критерии включения пациентов: (1) возраст старше 18 лет; (2) острое поражение нервной системы различного генеза; (3) самостоятельное дыхание при поступлении больного в ОРИТ; (4) экстубация трахеи пациента после проведенного хирургического вмешательства и необходимость дальнейшего наблюдения в ОРИТ. Критерии исключения пациентов: (1) возраст младше 18 лет; (2) третий триместр беременности; (3) оценка по ШДН 0 баллов; (4) экстубация трахеи пациента в течение 1 часа от момента поступления в ОРИТ. Критериям включения соответствовали 179 пациентов, из которых 95 были женщины (53,07%). Спектр патологии нервной системы был следующим: острое нарушение мозгового кровообращения (ОНМК) по ишемическому типу (n=87), ОНМК по геморрагическому типу (n=33), черепно-мозговая травма (ЧМТ) (n=26), опухоль центральной нервной системы — ЦНС (n=9), абсцесс головного мозга (n=2), полинейропатия (n=10) и травма шейного отдела позвоночника (n=12). Медиана балльной оценки по шкале *APACHE*-II составила 14±3. Возраст пациентов — от 23 до 96 лет (66±13). Длительность нахождения пациентов в ОРИТ составила от 1 до 45 сут (5±2,5).

ДИЗАЙН ИССЛЕДОВАНИЯ

Всех пациентов, поступивших в отделение нейрореанимации и находившихся на самостоятельном дыхании, в динамике оценивали по ШДН (табл. 1).

Таблица 1

Шкала дыхательных нарушений по *Richmond Agitation Sedation Scale (RASS)*, баллы

Table 1

Respiratory insufficiency scale Richmond Agitation Sedation Scale (RASS)

Возбуждение и седация — оценка по шкале *RASS*	0 баллов	–1/+1	–2/+2	–3–4/+3+4	–5
Угнетение сознания (сомноленция; оглушение, сопор, кома)	Спокойствие и внимательность (ясное сознание)	Беспокойство/Сонливость (сомноленция)	Возбуждение/Легкая седация (оглушение)	Выраженное возбуждение с агрессией/Умеренная или глубокая седация (сопор)	Отсутствие пробуждения (кома)
Нарушения глотания, кашля, проходимости дыхательных путей	Глотание сохранено. Кашель эффективный. Проходимость дыхательных путей сохранена	Глотание сохранено. Кашель не эффективный. Проходимость дыхательных путей сохранена	Глотание нарушено. Кашель эффективный. Проходимость дыхательных путей сохранена	Глотание нарушено. Кашель не эффективный. Проходимость дыхательных путей сохранена	Глотание нарушено. Кашель не эффективный. Проходимость дыхательных путей нарушена
Индекс pO_2/FiO_2	менее 300	250–300	220–250	200–220	менее 200

При ожирении с индексом массы тела пациента более 30 общая сумма баллов увеличивается на 1 балл
In case of patient's obesity (body mass index> 30), the total score increases by 1

Russian Sklifosovsky Journal of Emergency Medical Care. 2018; 7(4): 325–334. DOI: 10.23934/2223-9022-2018-7-4-325-334

Шкала состоит из трех отдельных блоков и отражает уровень сознания, состояние бульбарных функций и оксигенирующую функцию легких. Подробно ШДН была описана ранее [15]. Каждый блок начинается критериями нормы: ясное сознание, сохраненные бульбарные функции, индекс оксигенации (*p/f*) более 300. При отсутствии дыхательной дисфункции пациент оценивается по ШДН в 0 баллов. Каждый блок заканчивается абсолютным показанием для интубации трахеи и начала ИВЛ: кома или глубокая седация, отсутствие проходимости дыхательных путей и индекс оксигенации менее 200. Пациент оценивается по каждому блоку, и финальная оценка представляет собой сумму трех блоков. При индексе массы тела больного более 30 сумма увеличивается на один балл. Интубация трахеи и ИВЛ должны быть начаты незамедлительно, если пациент набирает в каждом отдельном блоке 4 балла, что соответствует абсолютным показаниям, или если в сумме получается 5 и более баллов. Пациенты, имевшие в сумме 4 балла, по данным К.А. Попугаева и соавт., формируют «серую зону» неопределенности принятия решения [16].

В нашем исследовании первую оценку по ШДН проводили при поступлении пациента в ОРИТ и затем каждые 12 ч, либо до возникновения момента критического ухудшения состояния пациента, приводящего к интубации трахеи и началу ИВЛ. В исследование вошли и нейрохирургические пациенты, перенесшие оперативное вмешательство, поступившие в ОРИТ на ИВЛ и затем экстубированные. При прогнозируемой необходимости их наблюдения в ОРИТ дольше 12 ч пациента включали в исследование. Оценку пациента по ШДН начинали с момента экстубации и проводили далее каждые 12 ч. Динамическую оценку по ШДН продолжали в течение всего периода нахождения пациента в ОРИТ до его перевода в профильное отделение или до интубации/реинтубации трахеи больного и начала/возобновления ИВЛ (рис. 1). У каждого больного фиксировали максимальный за время наблюдения в ОРИТ балл ШДН ($ШДН_{max}$), а у пациентов, которые в итоге потребовали интубации трахеи, — интервал между временем регистрации $ШДН_{max}$ и интубацией трахеи ($ШДН_{max}$-интервал).

Оценку пациента по ШДН производил врач-исследователь, она не влияла на принятие решения о необходимости интубации трахеи и начала ИВЛ. Первой точкой исследования был факт проведения интубации трахеи и начала ИВЛ. Второй — длительность пребывания пациентов в ОРИТ и клинике, развитие пневмонии, сепсиса и исход заболевания.

Неврологический диагноз и причины ухудшения неврологического статуса или смертельного исхода подтверждали методами нейровизуализации прижизненно или при аутопсии в случае смерти пациента.

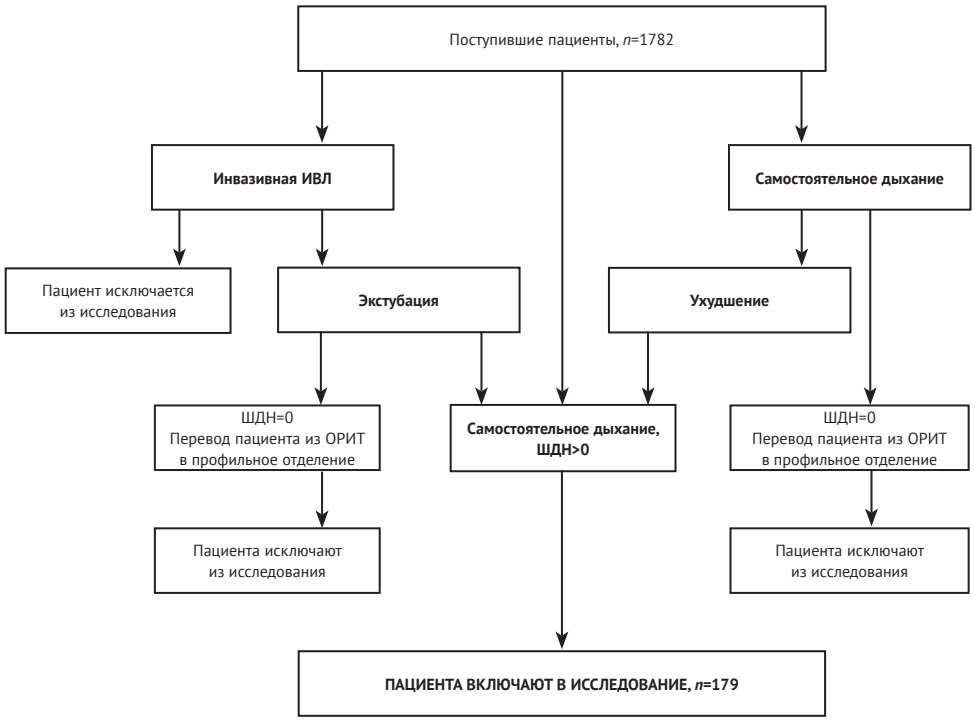

Рис. 1. Схема включения пациентов в исследование. Пациентов, находящихся с сохраненным самостоятельным дыханием оценивали по ШДН при поступлении в отделение реанимации и далее динамически каждые 12 ч. Если их оценка по ШДН была более 0, то пациента включали в исследование. Также в исследование включали пациентов после экстубации трахеи, если их оценка по ШДН была больше 0. В случае, если пациент все время нахождения в отделении был на ИВЛ, либо если все время нахождения в отделении пациент был на самостоятельном дыхании без признаков дыхательной недостаточности, то есть имел оценку по ШДН 0 баллов, то такого пациента в исследование не включали.
Примечания: ИВЛ — искусственная вентиляция легких; ОРИТ — отделение реанимации и интенсивной терапии; ШДН — шкала дыхательных нарушений

Fig. 1. The scheme of inclusion of patients into the study. Patients with independent breathing were assessed by RIS upon admission to the resuscitation and intensive care unit, and then every 12 hours. If the RIS score was more than 0, then a patient was included into the study. Patients were also included into the study after tracheal extubation, if the RIS score was higher than 0. If a patient had been on artificial respiration during the entire time spent in the department, or a patient was breathing independently without signs of respiratory failure and had a score 0 points according to RIS, then this patient was not included into the study.
Notes: ALV — artificial lung ventilation; RICU — resuscitation and intensive care unit; RIS — respiratory insufficiency scale

Диагностика пневмонии и сепсиса основывалась на критериях *CDC* [17]. Ведение пациентов осуществляли в соответствии с национальными и международными рекомендациями [7–10, 12, 13, 18].

Статистический анализ проводили по следующим методикам: проверка на нормальность количественных показателей — *Shapiro–Wilk test* (тест Шапиро–Уилка), сравнение групп по количественным признакам — непараметрические критерии *Mann–Whitney* (тест Манна–Уитни) и *Kruskal–Wallis test* (тест Крускала–Уоллиса), сравнение групп по качественным признакам: *Chi-squared test* (тест Хи-квадрат). *ROC*-анализ был проведен для определения чувствительности и специфичности ШДН-шкалы.

Пациенты, вошедшие в исследование, были разделены на 3 группы: группа I — пациенты, которым не понадобилась ИВЛ (оценка по $ШДН_{max}$ 1, оценка по $ШДН_{max}$ 2 балла); группа II — часть пациентов потребовала ИВЛ, часть из них не нуждалась в ИВЛ и была успешно переведена из ОРИТ ($ШДН_{max}$ 3–4 балла); группа III — все пациенты потребовали ИВЛ ($ШДН_{max}$ 5 и более баллов). Характеристика пациентов представлена в табл. 2.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Распределение пациентов в зависимости от оценки по $ШДН_{max}$ представлено на рис. 2. При увеличении уровня балльной оценки по $ШДН_{max}$ ухудшался исход и возрастал риск развития смертельного исхода. При оценке по $ШДН_{max}$, равной 1–2, смертельных исходов не было, а при 6 и более баллов частота смертельных исходов составила 100% (рис. 2).

Были проанализированы истории болезней пациентов, в ходе лечения которых потребовалась интубация трахеи и ИВЛ. Время от момента регистрации у них по ШДН 4 балла до интубации трахеи — показатель ШДН-4-интервал — коррелировало с частой развития пневмонии, сепсиса и исходом (табл. 3).

Оценка по ШДН обладает высокой чувствительностью и специфичностью при прогнозировании смертельного исхода у пациента с острой патологией нервной системы (рис. 3).

Таблица 2

Характеристика групп пациентов, вошедших в исследование

Table 2

The characteristics of groups of patients included into the study

	Группа I	Группа II	Группа III	*P*
n	65	54	60	0,494
Мужчины	34 (52,3%)	28 (51,8%)	22 (36,7%)	0,148
Женщины	31 (47,7%)	26 (48,2%)	38 (63,3%)	0,148
Возраст, лет	23–98 (59±10)	25–91 (63,5±13,25)	33–96 (76,5±10,6)	<0,05
Длительность пребывания в ОРИТ, сут	1–27 (3±1,5)	2–45 (6±2,75)	2–62 (7±4)	<0,05
Длительность самостоятельного дыхания до начала ИВЛ, ч	–	1–192 (28±21,25)	1–320 (56±39,62)	0,233
Патология				
ОМНК				
По ишемическому типу	35 (53,8%)	23 (42,6%)	29 (48,3%)	0,289
По геморрагическому типу	9 (13,8%)	10 (18,5%)	14 (23,3%)	0,601
ЧМТ	11 (16,3%)	10 (18,5%)	5 (8,3%)	0,304
Опухоль ЦНС	3 (4,6%)	4 (7,4%)	2 (3,3%)	0,717
Абсцесс головного мозга	0	2 (3,7%)	0	<0,05
Полинейропатия	3 (4,6%)	3 (5,5%)	4 (6,7%)	0,905
Травма шейного отдела позвоночника	4 (6,1%)	2 (3,7%)	6 (10,0%)	0,368
Оценка *APACHE*-II (мода)	5–15 (10±3)	5–19 (14±1,8)	8–22 (16±3)	<0,05
Исходы по ШИГ				
ШИГ 5	31 (47,7%)	10 (18,5%)	1 (1,7%)	<0,05
ШИГ 4	30 (46,1%)	18 (33,3%)	–	0,083
ШИГ 3	4 (6,1%)	7 (12,7%)	1 (1,7%)	0,105
ШИГ 2	–	–	–	
ШИГ 1 (смертельный исход)	–	19 (35,2%)	58 (96,7%)	<0,05
Инфекционные осложнения				
Пневмония	2 (3,0%)	16 (29,6%)	33 (55,0%)	<0,05
Сепсис	0	3 (5,5%)	3 (5,0%)	1
Причины смерти				
Отек головного мозга, вклинение	–	7 (36,8%)	31 (53,4%)	<0,05
ОНМК в стволовых структурах головного мозга	–	7 (36,8%)	20 (34,5%)	0,012
Сепсис	–	3 (15,8%)	3 (5,2%)	1
ТЭЛА	–	2 (10,5%)	4 (6,9%)	0,667

Примечания: ОМНК — острое нарушение мозгового кровообращения; ЧМТ — черепно-мозговая травма; ЦНС — центральная нервная система; ШИГ — шкала исходов Глазго; ТЭЛА — тромбоэмболия легочной артерии

Notes: ACVE — acute cerebrovascular event; CNS — central nervous system; GOS — Glasgow Outcome Scale; PE — pulmonary embolism; TBI — traumatic brain injury

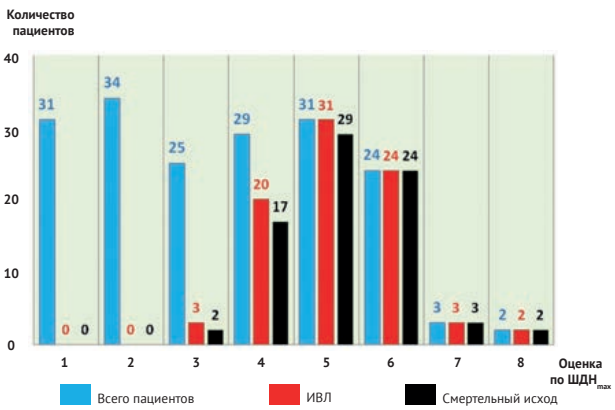

Рис. 2. Зависимость необходимости ИВЛ и частоты случаев смертельного исхода от значений ШДН$_{max}$. ИВЛ понадобилась пациентам, имеющим значения ШДН$_{max}$ 3 и более баллов, при этом необходимость в ИВЛ была 100% при показателе по ШДН$_{max}$ 5 и более баллов. В группе с уровнем ШДН$_{max}$ 3–4 балла интубация трахеи и ИВЛ понадобилась в 42,6% наблюдений. Чем выше балл ШДН$_{max}$, тем выше частота смертельных исходов, при показателе ШДН$_{max}$ 6 и более баллов смертельный исход наступил в 100% случаев.
Примечания: ИВЛ — искусственная вентиляция легких; ШДН — шкала дыхательных нарушений
Fig. 2. The dependence of the need for ALV and death from RIS max. Patients with RIS score 3 or higher needed ALV, while the need for ALV was 100% in patients with RIS score 5 or higher. In the group of RIS max score 3–4, intubation of the trachea and ALV was required in 42.6% of cases. The higher the RIS max was, the higher the death rate was. In patients with RIS max score 6 or higher, the death was 100%.
Notes: ALV — artificial lung ventilation; RIS — respiratory insufficiency scale

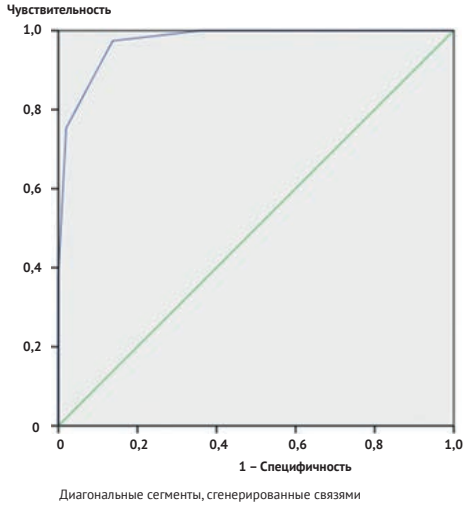

Рис. 3. Значимость шкалы дыхательных нарушений (ШДН) для прогнозирования смертельного исхода. Представлена *ROC*-кривая (*Youden's J statistic*) определения чувствительности и специфичности ШДН для прогнозирования смертельного исхода. При ШДН-5 чувствительность прогнозирования смертельного исхода 0,753, а специфичность — 0,98. ШДН-4 является нижней границей, при попадании в которую можно прогнозировать вероятность смерти пациента с чувствительностью 0,974 и специфичностью 0,863.
Fig. 3. The significance of RIS for predicting death. The ROC curve (Youden's index) for determining the sensitivity and specificity of RIS for predicting the lethal outcome is presented. When RIS score is 5, the sensitivity is 0.753 and the specificity is 0.98 for the prediction of death. The RIS score 4 is the lower limit, which predicts the probability of death of the patient with a sensitivity of 0.974 and a specificity of 0.863

Таблица 3

Анализ пациентов с ШДН$_{max}$4 по показателю ШДН-интервала

Table 3

The analysis of patients with RIS max 4 by RIS interval

Временные интервалы	*n*	Пневмония	Сепсис	Длительность нахождения в ОРИТ, сут, медиана	Благоприятный исход (ШИГ 4–5)
ШДН-4–интервал менее 30 мин	18	7 (38,9%)	0	7	4 (22,2%)
ШДН-4–интервал более 30 мин	63	38 (60,3%)	5 (7,94%)	7	2 (3,1%)

Примечания: ОРИТ — отделение реанимации и интенсивной терапии; ШИГ — шкала исходов Глазго; ШДН — шкала дыхательных нарушений; ШДН-4–интервал времени от первой оценки пациента по ШДН-4 до интубации трахеи и начала искусственной вентиляции легких
Notes: RICU — resuscitation and intensive care unit; GOS — Glasgow Outcome Scale; RIS 4 interval — the time gap between the first examination according to RIS 4 and intubation with initiation of artificial lung ventilation

Таблица 4

Чувствительность и специфичность шкалы дыхательных нарушений (ШДН)

Table 4

Sensitivity and specificity of RIS

Верно, если больше или равно (баллы ШДН)	Чувствительность	Специфичность
1	1,000	0,000
2	1,000	0,304
3	1,000	0,637
4	0,974	0,863
5	0,753	0,980
6	0,377	1,000
7	0,065	1,000
8	0,026	1,000

При ШДН-5 (*Youden's J statistic* — *J* статистика Йоудена — 0,734) чувствительность и специфичность прогнозирования смертельного исхода составляет 0,753 и 0,98 соответственно. ШДН-4 (*Youden's J statistic* — 0,837) является нижней границей, при попадании в которую можно прогнозировать вероятность смерти пациента с чувствительностью 0,974 и специфичностью 0,863. Показатели чувствительности и специфичности ШДН представлены в табл. 4.

Динамика изменения оценки по ШДН в группах показана на рис. 4. Представлен анализ данных за 6 сут, поскольку в течение этого времени происходили либо ухудшение состояния, интубация трахеи и перевод пациента на ИВЛ, либо состояние пациента улучшалось и его переводили из ОРИТ.

Для определения отличий между пациентами группы II, которые нуждались в ИВЛ, и теми, которые не нуждались в ИВЛ, провели сравнительный анализ (табл. 5).

В представленном исследовании впервые изучили особенности использования и валидность ШДН у пациентов с острой неврологической и нейрохирургической патологией. Пациенты с оценкой по ШДН$_{max}$, равной 1–2 баллам (группа I), в ИВЛ не нуждались, при оценке по ШДН$_{max}$, равной 5 и более баллам, ИВЛ потребовалась всем пациентам (группа III), а при оценке по ШДН$_{max}$, равной 3–4 баллам (группа II), только часть пациентов нуждалась в ИВЛ. В отличие от исследования К.А. Попугаева и соавт., когда «серая зона» включала в себя только 4-балльных пациентов [16], в

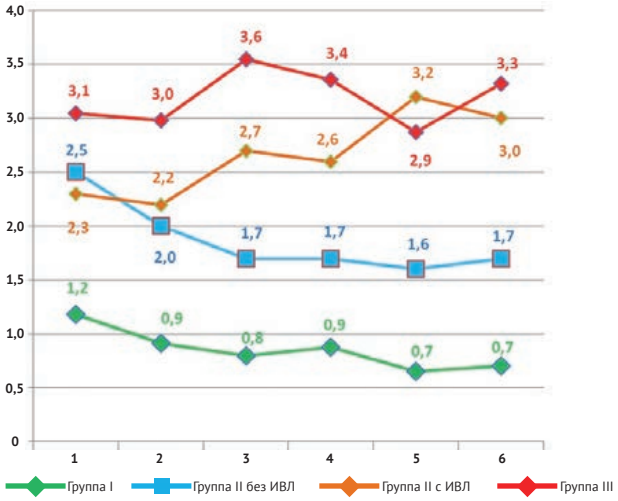

Рис. 4. Динамика изменения оценки ШДН в группах пациентов I, II, III в течение первых 6 сут. В группе I отмечена тенденция к снижению показателя ШДН. В группе II пациенты, которые не нуждались в ИВЛ, имели такую же, как и в группе I, тенденцию к снижению показателя ШДН в динамике. Пациенты группы II, которые потребовали проведения ИВЛ, показали тенденцию к нарастанию оценки по ШДН с течением времени. Пациенты группы III имели высокий показатель ШДН в течение всего времени, предшествовавшего их переводу на ИВЛ, который был необходим в 100%.
Примечания: ИВЛ — искусственная вентиляция легких; ШДН — шкала дыхательных нарушений
Fig. 4. The dynamics of changes in the assessment of RIS in groups of patients I, II and III during the first 6 days. In Group I, there was a downward trend in the rate of RIS. In Group II, patients who did not need ALV had the same tendency to decrease in the rate of RIS in the dynamics as in Group I. Patients in Group II who required ALV showed a tendency to an increase in RIS score over time. Group III had a high RIS rate for the entire time preceding initiation of ALV, which was 100% necessary
Notes: ALV — artificial lung ventilation; RIS — respiratory insufficiency scale

представленном исследовании в «серой зоне» находятся 3–4-балльные пациенты. Таким образом, можно предположить, что в отличие от плановых нейрохирургческих пациентов с осложненным течением раннего послеоперационного периода, на основе анализа которых была создана ШДН, у экстренно поступивших в стационар пациентов с остро развившейся церебральной катастрофой существуют дополнительные факторы, не учтенные ШДН, но приводящие к дыхательной дисфункции.

Возраст пациентов статистически значимо отличался во всех трех группах (табл 2.). В группе I пациенты были значимо моложе, чем в группе III. Выявленная тенденция совпадает с данными литературы о том, что возраст пациентов является независимым предиктором необходимости проведения ИВЛ у пациента [19–21]. Во всех группах наиболее частой патологией было ОНМК. При этом ОНМК по ишемическому типу чаще развивалось у пациентов группы I, а ОНМК по гемморагическом типу — у пациентов группы III. Общепризнанным фактом является то, что состояние пациентов с геморрагическим инсультом тяжелее, чем при ишемическом [22, 23]. Наши данные свидетельствуют о том, что пациенты с геморрагическим инсультом должны быть интубированы уже при первых признаках изменения сознания, нарушения газового состава крови, появления дисфагии, то есть при оценке по ШДН в 3–4 балла.

Таблица 5

Сравнение пациентов группы II с оценкой по ШДН$_{max}$ 3–4 балла при различных способах лечения (с ИВЛ и без ИВЛ)

Table 5

The comparison of various treatments (with ALV or without ALV) in patients of Group II with RIS$_{max}$ score 3–4

	Пациенты группы II без ИВЛ	Пациенты группы II с ИВЛ	*p*
n	31	23	0,276
Мужчины	16 (51,6%)	12 (52,2%)	0,967
Женщины	15 (48,4%)	11 (47,8%)	0,967
Возраст, годы	30–91 (66±12,75)	25–91 (63±11,25)	0,606
Длительность пребывания в ОРИТ, сут	2–35 (5±1,5)	2–45 (7±4)	0,066
Длительность самостоятельного дыхания до начала ИВЛ, ч	–	1–192 (28±21,5)	
Патология			
ОНМК			
По ишемическому типу	14 (45,2%)	9 (39,1%)	0,297
По геморрагическому типу	5 (16,1%)	5 (21,7%)	1
ЧМТ	9 (29,0%)	1 (4,3%)	0,011
Опухоль ЦНС	2 (6,5%)	2 (8,7%)	1
Абсцесс головного мозга	0	2 (8,7%)	<0,05
Полинейропатия	0	3 (13,0%)	<0,05
Травма шейного отдела позвоночника	1 (3,2%)	1 (4,3%)	1
Оценка *APACHE*- II, мода	8–17 (14±0,75)	5–19 (13±3)	0,171
Исходы по ШИГ			
ШИГ 5	9 (29,0%)	1 (4,4%)	0,011
ШИГ 4	15 (48,4%)	3 (13,0%)	0,005
ШИГ 3	7 (22,6%)	–	<0,05
ШИГ 2	–	–	
ШИГ 1 (смертельный исход)	–	19 (82,6%)	<0,05
Инфекционные осложнения			
Пневмония	2 (6,5%)	14 (60,9%)	0,003
Сепсис	0	3 (13,0%)	<0,05
Причины смерти			
Отек головного мозга, вклинение	–	7 (36,9%)	<0,05
Нарушение кровообращения в стволе мозга	–	7 (36,9%)	<0,05
Сепсис	–	3 (15,8%)	<0,05
ТЭЛА	–	2 (10,5%)	<0,05
МОДА ШДН			
Блок I (сознание)	2	2	0,41
Блок II (бульбарный)	1	1	0,97
Блок III (повреждение легких)	1	2	0,054
Ожирение	8 (25,8%)	3 (13,0%)	0,132
Балл ШДН$_{max}$, мода	3	4	<0,05
Средний балл ШДН$_{сред}$	1,9	2,6	<0,05

Примечания: ИВЛ — искусственная вентиляция легких; ОНМК — острое нарушение мозгового кровообращения; ОРИТ — отделение реанимации и интенсивной терапии; ТЭЛА — тромбоэмболия легочной артерии; ЦНС — центральная нервная система; ЧМТ — черепно-мозговая травма; ШИГ — шкала исходов Глазго; ШДН$_{max}$ — максимальный балл по ШДН за время наблюдения в ОРИТ; ШДН$_{сред}$ — средний показатель по ШДН за все время пребывания пациента в ОРИТ
Notes: ACVE — acute cerebrovascular event; ALV — artificial lung ventilation; APACHE — Acute Physiology and Chronic Health Evaluation; CNS — central nervous system; GOS — Glasgow Outcome Scale; PE — pulmonary embolism, RICU — resuscitation and intensive care unit; RIS$_{max}$ — the maximum score during the RICU stay; RIS av — the average RIS score during the stay; TBI — traumatic brain injury

Длительность пребывания в ОРИТ была максимальной у пациентов группы II. Пациенты группы I достаточно быстро стабилизировались, их переводили из ОРИТ, а у пациентов группы III было тяжелое первичное повреждение нервной системы, и, как следствие, относительно быстрое развитие смертельного исхода вследствие, прежде всего, отека головного мозга, нарушения церебрального кровообращения и вклинения стволовых структур головного мозга. Таким образом, адекватное ведение 3–4-балльных пациентов является чрезвычайно важной задачей, поскольку наибольшее количество потенциально корригируемых осложнений развивается именно в таких наблюдениях.

Проблема инфекционных осложнений является чрезвычайно актуальной для пациентов с острой патологией нервной системы. С одной стороны, они занимают лидирующие позиции в структуре летальности, а с другой, инфекционные осложнения являются потенциально предотвратимыми [24]. Сепсис вследствие пневмонии был непосредственной причиной смертельного исхода в 15,8% наблюдений группы II. Пневмония в большинстве наблюдений этой группы была аспирационной, поскольку длительность самостоятельного дыхания до интубации трахеи в нашем исследовании составила 2,6 часа. Пациенты дышали самостоятельно, их дыхательные пути не были защищены, что, вероятно, стало причиной аспирации и дальнейшего ухудшения состояния [25, 26]. Своевременное разделение дыхательных путей и пищеварительного тракта при интубации трахеи позволило бы предотвратить аспирацию [27, 28]. Внедрение ШДН в рутинную клиническую практику, безусловно, позволит снизить вероятность аспирации и улучшить исходы у пациентов с острой патологией нервной системы.

ШДН обладает прогностической значимостью. В группе I смертельных исходов не было, и у 93,9% пациентов исход был благоприятным. Прямо противоположная ситуация была в группе III, где смертельный исход наступил у 96,66% пациентов. При ШДН-5 чувствительность и специфичность прогнозирования смертельного исхода составляет 0,753 и 0,98 соответственно, а ШДН-4 является нижней границей, при попадании в которую можно прогнозировать вероятность смерти пациента с чувствительностью 0,974 и специфичностью 0,863. Таким образом, ШДН 5 является независимым предиктором неблагоприятного прогноза, а такому пациенту должна быть незамедлительно выполнена интубация трахеи и перевод на ИВЛ.

Динамика ШДН имеет чрезвычайно важное прогностическое значение (рис. 4). Для группы I было характерно снижение уровня оценки по ШДН, тогда как в группе III она оставалась стабильной или повышалась. В группе II оценка по ШДН снижалась у тех пациентов, которые в итоге не потребовали ИВЛ и были переведены из ОРИТ, а у тех пациентов, которые нуждались в ИВЛ, оценка по ШДН или оставалась на уровне 3–4 баллов, или происходило ее увеличение. Таким образом, динамическая оценка, прежде всего 3–4-балльного пациента, является чрезвычайно важной, поскольку может указывать на истощение компенсаторных резервов и необходимость интубации трахеи и начала ИВЛ. Возможно, сохраняющийся уровень ШДН в 3–4 балла в течение нескольких часов у пациентов «серой зоны» (группа II) должен стать показанием для протекции дыхательных путей и перевода пациента на ИВЛ.

Группа II заслуживает детального анализа, поскольку представляет собой «серую зону» принятия решения об интубации трахеи и начала ИВЛ. Группа II была разделена на две подгруппы в зависимости от интубации трахеи и проведения ИВЛ (табл. 5). Пациенты не отличались по полу, возрасту и тяжести состояния при поступлении в ОРИТ, оцениваемой по шкале *APACHE*-II. У пациентов, которым потребовалась ИВЛ, чаще был геморрагический инсульт и реже ишемический. В лечении всех пациентов с полинейропатией потребовалась ИВЛ, и у них развился смертельный исход, несмотря на то, что при поступлении пациента состояние не было крайне тяжелым. Причиной смерти был сепсис на фоне аспирационной пневмонии и нарушения эвакуации мокроты. Данные литературы также свидетельствуют о крайне высокой важности правильного управления дыхательными путями для достижения благоприятного исхода [8, 19, 29]. Таким образом, внедрение оценки по ШДН в рутинную практику ведения пациентов с полинейропатией способно улучшить исходы заболевания, поскольку ШДН является уникальным инструментом объективизации состояния нейрореанимационных пациентов.

Частота пневмонии и сепсиса была статистически значимо выше у подгруппы пациентов группы II, которые потребовали ИВЛ. Уменьшение времени принятия решения об интубации трахеи и начала ИВЛ (ШДН-4–интервал) до 30 мин приводит к статистически значимому снижению частоты развития пневмонии, сепсиса и улучшению исходов.

Пациенты II группы, в лечении которых интубация трахеи не потребовалась, чаще имели ожирение по сравнению с теми пациентами, которым потребовалась ИВЛ. Вместе с тем среди тех пациентов, которым потребовалась ИВЛ, при наличии у них ожирения никто не выжил. Таким образом, в нашем исследовании получены разнонаправленные данные относительно влияния ожирения на респираторную функцию пациента. По данным литературы, ожирение агравирует дыхательную дисфункцию [30, 31]. По нашему мнению, согласно предложенной в оригинальном варианте оценке по ШДН увеличение суммарной балльной оценки при наличии у пациента индекса массы тела более 1 является правильным.

ШДН состоит из трех блоков, оценивающих сознание, функцию бульбарной группы ЧМН и оксигенирующую функцию легких. Можно предположить, что каждая из этих составляющих имеет различный вклад в развитие дыхательной дисфункции у пациента. Проведенный анализ подгрупп группы II показал, что у пациентов, потребовавших ИВЛ, был существенно выше уровень балльности по блоку, оценивающему оксигенирующую функцию легких. Можно предположить, что промедление с интубацией трахеи приводит к аспирации, пневмонии и ухудшению газообмена.

Основываясь на представленных данных, можно считать, что адекватное использование ШДН в нейрореанимационной практике позволит улучшить исходы.

ВЫВОДЫ

1. Проведенное исследование подтверждает полученные К.А. Попугаевым данные о том, что применение шкалы дыхательных нарушений (ШДН) позволяет объективизировать показания к началу искусственной вентиляции легких (ИВЛ). Применение ШДН целесо-

образно у всех групп пациентов с острым поражением нервной системы.

2. В отличие от полученных К.А. Попугаевым данных о том, что «серая зона» включает в себя пациентов с оценкой по ШДН в 4 балла, проведенное исследование позволило расширить «серую зону» и включить в нее пацитентов с оценкой по ШДН в 3 и 4 балла.

3. При остром повреждении нервной системы пациент может быть безопасно оставлен на самостоятельном дыхании при ШДН-1–2 и должен быть незамедлительно интубирован, если по оценке в каждом отдельном блоке шкалы имеет 4 балла или в сумме 5 и более баллов.

4. ШДН-3–4 у пациентов с остро развившейся полинейропатией и геморрагическим инсультом является показанием для незамедлительной интубации трахеи и начала ИВЛ, если в течение нескольких часов проведения адекватной интенсивной терапии не происходит снижения уровня оценки по ШДН или наступает ее дальнейшее повышение.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Marino P.L.* The ICU Book. 4th ed. Philadelphia: Walters Kluwer Health/Lippincott Williams & Wilkins, 2014: 391–465.
2. *Walls R.M., Murphy M.F.* Manual of emergency airway management. 3rd ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2008.
3. *Кассиль Л.В., Выжигина М.А., Лескин Г.С.* Искусственная и вспомогательная вентиляция легких. СПб.: Медицина, 2004.
4. *Гельфанд Б.Р., Кассиль В.Л.* Острый респираторный дистресс-синдром: практическое руководство. М.: Литтерра, 2007: 232–233.
5. *Wartenberg K.E., Shukri K., Abdelhak T. (eds.)* Neurointensive Care: A Clinical Guide to Patient Safety. Springer International Publishing Switzerland, 2015.
6. *Lee K.* The NeuroICU book. 2nd ed. New York: McGraw-Hill Medical, 2017: 739–756.
7. *Carney N., Totten A.M., O'Reilly C., et al.* Gudelines for the Management of Severe Traumatic Brain Injury, Fourth Edition. Neurosurgery. 2017; 80(1): 6–15. PMID: 27654000. DOI: 10.1227/NEU.0000000000001432.
8. *Крылов В.В., Петриков С.С.* Нейрореанимация. Практическое руководство. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010.
9. *Царенко С.В., Карзин А.В.* Нейрореаниматология. Протоколы и алгоритмы лечения повреждений мозга. М.: Медицина, 2016.
10. *Ropollo L.P., Walters K.* Airway management in neurological emergencies. Neuricrit Care. 2004; 1 (4): 405–414. PMID: 16174942. DOI: 10.1385/NCC:1:4:405.
11. *Pierson D.J.* Indications for mechanical ventilation in adults with acute respiratory failure. Respir Care. 2002; 47: 249–262. PMID: 11874605.
12. *Powers W.J., Derdeyn C.P., Biller J., et al.* 2015 American Heart Association/American Stroke Association. Focused Update of the 2013 Guidelines for the Early Management of Patients With Acute Ischemic Stroke Regarding Endovascular Treatment: A Guideline for Healthcare Professionals From the American Heart Association/American StrokeAssociation. Stroke. 2015; 46: 3020–3035. PMID: 26123479. DOI: 10.1161/STR.0000000000000074.
13. *Hemphill J.C. 3rd, Greenberg S.M., Anderson C.S., et al.* Guidelines for the Management of Spontaneous Intracerebral Hemorrhage A Guideline for Healthcare Professionals From the American Heart Association/American Stroke Association. Stroke. 2015; 46(7): 2032–2060. PMID: 26022637. DOI: 10.1161/STR.0000000000000069.
14. *Попугаев К.А.* Интенсивная терапия при осложненном течении послеоперационного периода у взрослых пациентов с опухолями хиазмально-селлярной локализации: дис. … д-ра мед. наук. М., 2013. 234 с.
15. *Popugaev K.A., Lubnin A.Y.* Postoperative Care in Neurooncology. In: Wartenberg K., Shukri K., Abdelhak T. (eds.) Neurointensive Care. Springer, 2015: 95–123. DOI: 10.1007/978-3-319-17293-4_7.
16. *Попугаев К.А., Савин И.А., Горячев А.С. и др.* Шкала оценки тяжести дыхательной недостаточности у нейрохирургических пациентов. Анестезиология и реаниматология. 2010; (4): 42–50.
17. *Horan T.C., Andrus M., Dudeck M.A.* CDC/NHSN surveillance definition of health care-associated infection and criteria for specific types of infections in the acute care setting. Am. J. Infect. Control. 2008; 36(5): 309–332. PMID: 18538699. DOI: 10.1016/j.ajic.2008.03.002.
18. *Заболотских И.Б., Шифман Е.М. (ред.)* Анестезиология-реаниматология. Клинические рекомендации федерации анестезиологов-реаниматологов. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2016.
19. *Lee K.* The NeuroICU book. 2nd ed. New York: McGraw-Hill Medical, 2017: 739–740.
20. *Sato K., Arai N., Omori-Mitsue A., et al.* The Prehospital Predictors of Tracheal Intubation for in Patients who Experience Convulsive Seizures in the Emergency Department. Intern. Med. 2017; 56(16): 2113–2118. PMID: 28781312. DOI: 10.2169/internalmedicine.8394-16.
21. *Cho J., Cho Y.S., You J.S., et al.* Current status of emergency airway management for elderly patients in Korea: Multicentre study using the Korean Emergency Airway Management Registry. Emerg. Med. Australas. 2013; 25(5): 439–444. PMID: 24099373. DOI: 10.1111/1742-6723.12122.
22. *Inoue Y., Miyashita F., Minematsu K., Toyoda K.* Clinical Characteristics and Outcomes of Intracerebral Hemorrhage in Very Elderly. J. Stroke Cerebrovasc. Dis. 2018; 27(1): 97–102. PMID: 28893575. DOI: 10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2017.08.006.
23. *Quinn T.J., Singh S., Lees K.R., et al.* Validating and comparing stroke prognosis scales. Neurology. 2017; 89(10): 997–1002. PMID: 28794250. DOI: 10.1212/WNL.0000000000004332.
24. *Prin M., Li G.* Complications and in-hospital mortality in trauma patients treated in intensive care units in the United States. 2013. Inj. Epidemiol. 2016; 3(1): 18. PMID: 27747555. PMCID: PMC4974260. DOI: 10.1186/s40621-016-0084-5.
25. *Coplin W.M., Pierson D.J., Cooley K.D., et al.* Implications of extubation delay in brain-injured patients meeting standard weaning criteria. Am. J. Respir. Crit. Care Med. 2000; 161(5): 1530–1536. PMID: 10806150. DOI: 10.1164/ajrccm.161.5.9905102.
26. *Schefold J.C., Berger D., Zürcher P., et al.* Dysphagia in Mechanically Ventilated ICU Patients (DYnAMICS): A Prospective Observational Trial. Crit. Care Med. 2017; 45(12): 2061–2069. PMID: 29023260. DOI: 10.1097/CCM.0000000000002765.
27. *Oliveira A.R., Costa A.G., Morais H.C., et al.* Clinical factors predicting risk for aspiration and respiratory aspiration among patients with Stroke. Rev. Lat. Am. Enfermagem. 2015; 23(2): 216–224. PMID: 26039291. DOI: 10.1590/0104-1169.0197.2545.
28. *Nakagawa T., Sekizawa K., Arai H., et al.* High incidence of pneumonia in elderly patients with basal ganglia infarction. Arch. Intern. Med. 1997; 157(3): 321-324. PMID: 9040300.
29. *Marik P.E.* Pulmonary aspiration syndromes. Curr Opin Pulm. Med. 2011; 17(3): 148–154. PMID: 21311332. DOI: 10.1097/MCP.0b013e32834397d6.
30. *Hillman D., Singh B., McArdle N., Eastwood P.* Relationships between ventilatory impairment, sleep hypoventilation and type 2 respiratory failure. Respirology. 2014; 19(8): 1106–1116. PMID: 25219542. DOI: 10.1111/resp.12376.
31. *Piper A.J., BaHammam A.S., Javaheri S.* Obesity Hypoventilation Syndrome: Choosing the Appropriate Treatment of a Heterogeneous Disorder. Sleep Med. Clin. 2017; 12(4): 587–596. PMID: 29108613. DOI: 10.1016/j.jsmc.2017.07.008.

REFERENCES

1. Marino P.L. *The ICU Book*. 4th ed. Philadelphia: Walters Kluwer Health/Lippincott Williams & Wilkins, 2014: 391–465.
2. Walls R.M., Murphy M.F. *Manual of emergency airway management.* 3rd ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2008.
3. Kassil' L.V., Vyzhigina M.A., Leskin G.S. *Artificial and auxiliary ventilation of lungs.* Saint Peterburg: Meditsina Publ., 2004. (In Russian).
4. Gel'fand B.R., Kassil' V.L. *Acute respiratory distress syndrome.* Moscow: Litterra Publ., 2007: 232–233. (In Russian).
5. Wartenberg K.E., Shukri K., Abdelhak T., eds. *Neurointensive Care: A Clinical Guide to Patient Safety*. Springer International Publishing Switzerland, 2015.
6. Lee K. *The NeuroICU book.* 2nd ed. New York: McGraw–Hill Medical, 2017: 739–756.
7. Carney N., Totten A.M., O'Reilly C., et al. Gudelines for the Management of Severe Traumatic Brain Injury, Fourth Edition. *Neurosurgery*. 2017; 80(1): 6–15. PMID: 27654000. DOI: 10.1227/NEU.0000000000001432.
8. Krylov V.V., Petrikov S.S. *Neuro-Resuscitation*. Moscow: GEOTAR-Media Publ., 2010. (In Russian).
9. Tsarenko S.V., Karzin A.V. *Neuro-reanimatology. Protocols and algorithms for the treatment of brain damage*. Moscow: Meditsina Publ., 2016. (In Russian).
10. Ropollo L.P., Walters K. Airway management in neurological emergencies. *Neuricrit Care.* 2004; 1 (4): 405–414. PMID: 16174942. DOI: 10.1385/NCC:1:4:405.
11. Pierson D.J. Indications for mechanical ventilation in adults with acute respiratory failure. *Respir Care.* 2002; 47: 249–262. PMID: 11874605.
12. Powers W.J., Derdeyn C.P., Biller J., et al. 2015 American Heart Associa-tion/American Stroke Association. Focused Update of the 2013 Guidelines for the Early Management of Patients With Acute Ischemic Stroke Regarding Endovascular Treatment: A Guideline for Healthcare Professionals From the American Heart Association/American StrokeAssociation. *Stroke*. 2015; 46: 3020–3035. PMID: 26123479. DOI: 10.1161/STR.0000000000000074.

13. Hemphill J.C. 3rd, Greenberg S.M., Anderson C.S., et al. Guidelines for the Management of Spontaneous Intracerebral Hemorrhage A Guideline for Healthcare Professionals From the American Heart Association/American Stroke Association. *Stroke*. 2015; 46(7): 2032–2060. PMID: 26022637. DOI: 10.1161/STR.0000000000000069
14. Popugayev K.A. *Intensive care in complicated course of the post-operative period in adult patients with tumors of the chiasmal-sellar lo-calization: Dr. med. sci. diss.* Moscow, 2013. 234p. (In Russian).
15. Popugaev K.A., Lubnin A.Y. Postoperative Care in Neurooncology. In: Wartenberg K., Shukri K., Abdelhak T., eds. *Neurointensive Care*. Springer, 2015: 95–123. DOI: 10.1007/978-3-319-17293-4_7.
16. Popugayev K.A., Savin I.A., Goryachev A.S, et al. A respiratory failure rating scale in neurosurgical patients. *Anesteziologiya i reanimatologiya*. 2010; (4): 42–50. (In Russian).
17. Horan T.C., Andrus M., Dudeck M.A. CDC/NHSN surveillance definition of health care-associated infection and criteria for specific types of infections in the acute care setting. *Am J Infect Control*. 2008; 36(5): 309–332. PMID: 18538699. DOI: 10.1016/j.ajic.2008.03.002.
18. Zabolotskikh I.B., Shifman E.M., eds. *Anesthesiology and resuscitation.* Moscow: GEOTAR-Media Publ., 2016. (In Russian).
19. Lee K. *The NeuroICU book.* 2nd ed. New York: McGraw-Hill Medical, 2017: 739–740.
20. Sato K., Arai N., Omori-Mitsue A., et al. The Prehospital Predictors of Tracheal Intubation for in Patients who Experience Convulsive Seizures in the Emergency Department. *Intern Med*. 2017; 56(16): 2113–2118. PMID: 28781312. DOI: 10.2169/internalmedicine.8394-16.
21. Cho J., Cho Y.S., You J.S., et al. Current status of emergency airway management for elderly patients in Korea: Multicentre study using the Korean Emergency Airway Management Registry. *Emerg Med Australas*. 2013; 25(5): 439–444. PMID: 24099373. DOI: 10.1111/1742-6723.12122.
22. Inoue Y., Miyashita F., Minematsu K., Toyoda K. Clinical Characteristics and Outcomes of Intracerebral Hemorrhage in Very Elderly. *J Stroke Cerebrovasc Dis*. 2018; 27(1): 97–102. PMID: 28893575. DOI: 10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2017.08.006.
23. Quinn T.J., Singh S., Lees K.R., et al. Validating and comparing stroke prognosis scales. *Neurology*. 2017; 89(10): 997–1002. PMID: 28794250. DOI: 10.1212/WNL.0000000000004332.
24. Prin M., Li G. Complications and in-hospital mortality in trauma patients treated in intensive care units in the United States, 2013. *Inj Epidemiol.* 2016; 3(1): 18. PMID: 27747555. PMCID: PMC4974260. DOI: 10.1186/s40621-016-0084-5.
25. Coplin W.M., Pierson D.J., Cooley K.D., et al. Implications of extubation delay in brain-injured patients meeting standard weaning criteria. *Am J Respir Crit Care Med*. 2000; 161(5): 1530–1536. PMID: 10806150. DOI: 10.1164/ajrccm.161.5.9905102.
26. Schefold J.C., Berger D., Zürcher P., et al. Dysphagia in Mechanically Ventilated ICU Patients (DYnAMICS): A Prospective Observational Trial. *Crit Care Med*. 2017; 45(12): 2061–2069. PMID: 29023260. DOI: 10.1097/CCM.0000000000002765.
27. Oliveira A.R., Costa A.G., Morais H.C., et al. Clinical factors predicting risk for aspiration and respiratory aspiration among patients with Stroke. *Rev Lat Am Enfermagem*. 2015; 23(2): 216–224. PMID: 26039291. DOI: 10.1590/0104-1169.0197.2545.
28. Nakagawa T., Sekizawa K., Arai H., et al. High incidence of pneumonia in elderly patients with basal ganglia infarction. *Arch Intern Med*. 1997; 157(3): 321–324. PMID: 9040300.
29. Marik P.E. Pulmonary aspiration syndromes. *Curr Opin Pulm Med*. 2011; 17(3): 148–154. PMID: 21311332. DOI: 10.1097/MCP.0b013e32834397d6.
30. Hillman D., Singh B., McArdle N., Eastwood P. Relationships between ventilatory impairment, sleep hypoventilation and type 2 respiratory failure. *Respirology*. 2014; 19(8): 1106–1116. PMID: 25219542. DOI: 10.1111/resp.12376.
31. Piper A.J., BaHammam A.S., Javaheri S. Obesity Hypoventilation Syndrome: Choosing the Appropriate Treatment of a Heterogeneous Disorder. *Sleep Med Clin*. 2017; 12(4): 587–596. PMID: 29108613. DOI: 10.1016/j.jsmc.2017.07.008.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Назаренко Михаил Борисович	врач анестезиолог-реаниматолог, заведующий отделением реанимации № 33 «ГБУЗ ГКБ им. С.П. Боткина ДЗМ», ассистент кафедры анестезиологии-реанимации и интенсивной терапии ИППО ФМБА России, ORCID: 0000-0002-0368-3914.
Киселев Кирилл Владимирович	ассистент кафедры медицинской кибернетики и информатики РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России, ORCID: 0000-0002-2667-6477.
Калмыков Алим Биляльевич	врач анестезиолог-реаниматолог отделения реанимации №33 «ГБУЗ ГКБ им. С.П.Боткина ДЗМ», ORCID: 0000-0001-9394-0402.
Щедрина Елена Игоревна	врач анестезиолог-реаниматолог отделения реанимации №33 «ГБУЗ ГКБ им. С.П.Боткина ДЗМ», ORCID: 0000-0001-5318-338X.
Кругляков Николай Михайлович	врач анестезиолог-реаниматолог ФГБУ «ГНЦ ФМБЦ А.И. Бурназяна» ФМБА России, ORCID: 0000-0001-5011-6288.
Паринов Олег Викторович	заместитель главного врача по терапии ФГБУ «ГНЦ ФМБЦ А.И. Бурназяна» ФМБА России, ORCID: 0000-0003-2370-170X.
Удалов Юрий Дмитриевич	заместитель генерального директора по медицинской части ФГБУ «ГНЦ ФМБЦ А.И. Бурназяна» ФМБА России, ORCID:0000-0002-9739-8478.
Забелин Максим Васильевич	доктор медицинских наук, профессор, заместитель руководителя ФМБА России, ORCID: 0000-0001-9816-3614.
Самойлов Александр Сергеевич	доктор медицинских наук, генеральный директор ФГБУ «ГНЦ ФМБЦ А.И. Бурназяна» ФМБА России, ORCID: 0000-0002-9241-7238.
Попугаев Константин Александрович	доктор медицинских наук, главный внештатный анестезиолог-реаниматолог ФМБА России, руководитель центра анестезиологии-реанимации и интенсивной терапии, заведующий отделением анестезиологии и реанимации № 2 ФГБУ «ГНЦ ФМБЦ им А.И.Бурназяна» ФМБА России, ORCID: 0000-0002-6240-820X.

Received on 26.06.2018
Accepted on 19.09.2018

Поступила в редакцию 26.06.2018
Принята к печати 19.09.2018

Respiratory Insufficiency Scale Validity in Patients with Acute Neural Lesion

M.B. Nazarenko[1]*, K.V. Kiselyov[3], E.I. Shchedrina[1], A.B. Kalmykov[1], N.M. Kruglyakov[2], O.V. Parinov[2], Y.D. Udalov[2], M.V. Zabelin[2], A.S. Samoylov[2], K.A. Popugayev[2]

Resuscitation Department No 33
[1] S.P. Botkin City Clinical Hospital of the Moscow Health Department
5 2-Botkinsky Pr., Moscow 125284, Russian Federation
[2] A.I. Burnazian State Medical Center of the Federal Medical and Biological Agency of Russia
Marshala Novikova St., Moscow 123098, Russian Federation
[3] N.I. Pirogov Russian National Research Medical University of the Ministry oh Healthcare of Russian Federation
1 Ostrovitianova St., Moscow 117997, Russian Federation

*** Contacts:** Mikhail B. Nazarenko, Head of the Resuscitation Department S.P. Botkin City Clinical Hospital of the Moscow Health Department. Email: sortplant@yandex.ru

THE AIM OF STUDY: to investigate validity of respiratory insufficiency scale (RIS) in patients with acute lesions of nervous system.

MATERIAL AND METHODS The prospective observational study included neurocritical care patients (n=179), admitted to the resuscitation and intensive care unit with independent breathing and RIS score 1 and higher. Patients were assessed according to RIS every 12 hours during the the period of RICU stay until the beginning of artificial lung ventilation or transfer to a specialized department. The RIS score did not influence the physician's decision upon intubation. The treatment was performed in accordance with national and international recommendations.

Depending on the tracheal intubation and ALV, patients were divided into 3 groups. Group I (n=65): 0% tracheal intubation and ALV; Group II (n =54): 42,6% cases of intubation and ALV; Group III (n=60): 100% patients requiring intubation and ALV.

The statistical analysis was performed using Shapiro–Wilk test, Mann–Whitney test, Kruskal–Wallis test, Chi-squared test. The ROC analysis was carried out to determine the sensitivity and specificity of the RIS scale.

RESULTS Patients with RIS score 1–2 did not require intubation and ALV. Patients with RIS 5 or more required urgent intubation and ALV. In patients with RIS score 3–4 the need for intubation and ALV was unpredictable. If RIS score 4 was sustainig during several hours, or if increased from 3 to 4, a patient required intubation and initiation of ALV.

CONCLUSION RIS helps objectify indications for intubation and ALV in patients with acute neural lesions.

Keywords: respiratory insufficiency scale; intubation; artificial lung ventilation

For citation Nazarenko M.B., Kiselyov K.V., Shchedrina E.I. et al. Respiratory insufficiency scale validity in patients with acute neural lesion. *Russian Sklifosovsky Journal of Emergency Medical Care.* 2018; 7(4): 325–334. DOI: 10.23934/2223-9022-2018-7-4-325-334 (In Russian)

Conflict of interest Authors declare lack of the conflicts of interests

Acknowledgments The study had no sponsorship

Affiliations

Nazarenko Mikhail Borisovich, Anesthesiologist, Head of the Resuscitation Department, S.P. Botkin City Clinical Hospital of the Moscow Healthcare Department, Assistant of the Department of Anesthesiology and Resuscitation, Medical and Biologocal University of Innovations and Continuing Education, ORCID: 0000-0002-0368-3914.

Kiselyov Kirill Vladimirovich, Assistant of the Department of Medical Cybernetics and Informational Technology, N.I. Pirogov RNRMU of the Ministry of Healthcare of Russian Federation, ORCID: 0000-0002-2667-6477.

Kalmykov Alim Bilyalyevich, Anesthesiologist of the Resuscitation Department no. 33 of the S.P. Botkin City Clinical Hospital of the Moscow Healthcare Department, ORCID: 0000-0001-9394-0402.

Shchedrina Elena Igorevna, Anesthesiologist of the Resuscitation Department no. 33 of the S.P. Botkin City Clinical Hospital of the Moscow Healthcare Department, ORCID: 0000-0001-5318-338X

Kruglyakov Nikolay Michaylovich, Anesthesiologist, A.I. Burnazian State Medical Center of the Federal Medical and Biological Agency of Russia, ORCID: 0000-0001-5011-6288.

Parinov Oleg Viktorovich, Deputy Chief Physician for Therapy, A.I. Burnazian State Medical Center of the Federal Medical and Biological Agency of Russia, ORCID: 0000-0003-2370-170X.

Udalov Yuri Dmitrievich, Deputy General Director for Medicine, A.I. Burnazian State Medical Center of the Federal Medical and Biological Agency of Russia, ORCID: 0000-0002-9739-8478.

Zabelin Maxim Vasilyevich, Dr. Med. Sci., Professor, Deputy Head of the A.I. Burnazian State Medical Center of the Federal Medical and Biological Agency of Russia, ORCID: 0000-0001-9816-3614.

Samoylov Aleksandr Sergeevich, Dr. Med. Sci., General Director of the A.I. Burnazian State Medical Center of the Federal Medical and Biological Agency of Russia, ORCID: 0000-0002-9241-7238.

Popugayev Konstantin Aleksandrovich, Dr. Med. Sci., Chief Externe Anesthesiologist of the Federal Medical and Biological Agency of Russia, Head of the Center of Anesthesiology and Resuscitation, Head of the Department of Anesthesiology and Resuscitation no. 2 of the A.I. Burnazian State Medical Center of the Federal Medical and Biological Agency of Russia, ORCID: 0000-0002-6240-820X.