

ной прессорной реакции на интубацию трахеи, было изучено влияние различных доз фентанила, направленных на профилактику выраженного подъема ВЧД и снижение ЦПД за пределы границ ауторегуляции мозгового кровотока, при выполнении данной процедуры. Полученные результаты представлены в табл. 2.

Больные были разделены на 2 сопоставимые подгруппы. Доза мидазолама для индукции в наркоз в среднем составила 0,25 мг/кг. В 1-й подгруппе доза фентанила равнялась 1,42 мкг/кг, а во 2-й — 2,85 мкг/кг. Из полученных данных явствует, что увеличение дозы фентанила при индукции в наркоз более эффективно препятствует росту ВЧД при проведении интубации трахеи, но в 2 (20%) наблюдениях было отмечено резкое снижение ЦПД на 20 и 40 мм рт. ст. за счет депрессии сердечно-сосудистой системы. Подобный эффект резкого снижения АД у больных с травмой мозга при сочетании умеренных доз мидазолама с фентанилом был описан ранее [11]. Это показывает, что при тяжелой ЧМТ введение препаратов для индукции в наркоз в экстренных случаях, когда нет достаточного времени для полной подготовки больного к предстоящей операции, должно быть чрезвычайно осторожным и выбор их должен соответствовать тяжести пострадавшего.

ВЫВОДЫ

1. Травматическая компрессия головного мозга, требующая немедленного оперативного вмешательства, как правило, сопровождается внутричерепной гипертензией, причем преобладают ее тяжелые формы.
2. Индукция в наркоз мидазоламом в дозе 0,15—0,3 мг/кг у больных с травматическим сдавлением головного мозга снижает ВЧД на 22% от исходного уровня. Степень снижения ВЧД зависит от исходного уровня внутричерепной гипертензии.
3. При индукции в наркоз у больных с тяжелой ЧМТ, несмотря на отсутствие достаточной подготовки к оперативному вмешательству, мидазолам не обладает выраженным компримирующим влиянием на сердеч-

но-сосудистую систему, что обеспечивает стабильные показатели ЦПД на всех этапах операции.

4. Увеличение дозы фентанила с 1,42 до 2,85 мкг/кг при индукции в наркоз мидазоламом более надежно купирует прессорную реакцию на интубацию трахеи.

ЛИТЕРАТУРА

1. Robertson C. S., Valadka A. B., Hannay H. J. et al. Prevention of secondary ischemia insults after severe head injury. *Crit. Care Med.* 1999; 27: 2086—2095.
2. Marshall L. F., Smith R. W., Shapiro H. M. The outcome with aggressive treatment in severe head injuries. Part 1: the significance of intracranial pressure monitoring. *J. Neurosurg.* 1979; 50: 20—25.
3. Morris C., Perris A., Klein H. et al. Anaesthesia in haemodynamically compromised emergency patients: does ketamine represent the best choice of induction agent? *Anaesthesia* 2009; 64: 532—539.
4. Moppett J. K. Traumatic brain injury: assessment, resuscitation and early management. *Br. J. Anaesth.* 2007; 99: 18—31.
5. Баран П., Куллен Б., Стелтинг П. Клиническая анестезиология: Пер. с англ. М.: Медицина; 2010. 102—112.
6. Helmy A., Vizcaychipi M., Gupta A. K. Traumatic brain injury: intensive care management. *Br. J. Anaesth.* 2007; 99: 32—42.
7. Rajjee V. Traumatic brain injury. In: Mashour G. A., Farag E., eds. Case studies in neuroanesthesia and neurocritical care. 2011. 299—303.
8. Ercole A., Menon D. Traumatic brain injury. In: Matta B. F., Menon D., Smith M. Core topics in neuroanaesthesia and neurointensive care. 2011. 315—340.
9. Knudsen L., Cold G. E., Holdgard H. O. et al. The effect of midazolam on cerebral blood flow and oxygen consumption. Interaction with nitrous oxide in patients undergoing craniotomy for supratentorial tumours. *Anaesthesia* 1990; 45: 1016—1019.
10. Strelbel S., Kaufmann M., Guardiola P.-M., Schaefer H.-C. Cerebral vasomotor responsiveness to carbon dioxide is preserved during propofol and midazolam anaesthesia in humans. *Anaesth. Analg.* 1994; 78: 884—888.
11. Chioleri R.L., Ravussin P., Anderes J. P. et al. Midazolam reversal with RO-15—1788 in patients with severe head injury. *Anesthesiology* 1986; 65: A358.

Поступила 02.05.12

© КОЛЛЕКТИВ АВТОРОВ, 2012

УДК 616.714.35-006-089.87:615.816.2]-07

А. А. Полупан, А. С. Горячев, И. А. Савин, О. Е. Сатишур, А. В. Ошоров, К. А. Попугаев, А. А. Сычев, Т. Ф. Табасаранский, К. Ю. Крылов, Е. Ю. Соколова, О. Ю. Мезенцева, В. В. Подлепич, В. П. Непомнящий

ПОКАЗАТЕЛЬ P0.1 КАК ПРЕДИКТОР УСПЕШНОЙ ЭКСТУБАЦИИ У ПАЦИЕНТОВ ПОСЛЕ УДАЛЕНИЯ ОПУХОЛЕЙ ЗАДНЕЙ ЧЕРЕПНОЙ ЯМКИ

ФГБУ НИИ нейрохирургии им. акад. Н. Н. Бурденко РАМН, Москва, Больница скорой медицинской помощи, Минск, НИИ скорой помощи им. Н. В. Склифосовского, Москва

Цель исследования. Оценить эффективность показателя P0.1, как предиктора успешного прекращения ИВЛ у пациентов после удаления опухолей ЗЧЯ.

Материал и методы. В исследование было включено 25 пациентов после удаления опухолей ЗЧЯ. Пациенты были разделены на 2 группы в зависимости от успешности экстубации. В 1-ю группу вошли 15 пациентов, которые были успешно экстубированы в первые 24 ч после операции. Во 2-ю группу вошли 10 пациентов, которым потребовалось проведение пролонгированной ИВЛ. Показатель P0.1 и его прирост при проведении теста спонтанного дыхания сравнивались между группами.

Результаты исследования. У успешно экстубированных пациентов средний уровень показателя P0.1 был значимо выше, чем у пациентов, потребовавших проведения продленной ИВЛ. Показатель P0.1 > 2 служил предиктором успешности экстубации с чувствительностью 93,3% и специфичностью 87,5%. При проведении теста спонтанного дыхания у успешно экстубированных пациентов отмечался значимый прирост P0.1, в то время как у пациентов, которым проводилась продленная ИВЛ, нарастания показателя P0.1 не отмечалось. Прирост показателя P0.1 > 1 служил предиктором успешности экстубации с чувствительностью 100% и специфичностью 80%.

Заключение. Показатель P0.1 и его динамика при проведении теста спонтанного дыхания могут быть использованы в качестве предикторов успешной экстубации у пациентов после операций по поводу опухолей ЗЧЯ.

Ключевые слова: ИВЛ, респираторный драйв, нейроонкология, экстубация, ствол головного мозга, P0.1

PO.1 INDEX AS A PREDICTOR OF SUCCESSFUL EXTUBATION IN PATIENTS AFTER POSTERIOR FOSSA TUMORS REMOVAL

A.A. Polupan, A.S. Goryachev, O.E. Satishur, A.V. Oshorov, K.A. Popugaev, A.A. Sychev, T.F. Tabasarsky, K.Yu. Krylov, E.Yu. Sokolova, O.Yu. Mesentseva, V.V. Podlepich, V.P. Nepomnyaschy

The goal of the study was to assess the clinical value of PO.1 index for prognosis of successful weaning from mechanical ventilation in patients after posterior fossa tumors removal. 25 patients were involved in the study. 15 patients were successfully extubated in 24 hours time after surgery and 10 patients had prolonged mechanical ventilation. PO.1 indexes in both groups were assessed and compared. Successfully extubated patients had higher PO.1 index. PO.1 index > 2 indicated that extubation would be successful with 93,3% sensitivity and 87,5% specificity. In successfully extubated patients the elevation of PO.1 index during spontaneous breathing test was noted. In the second group there was no such an effect. Elevation of PO.1 index during spontaneous breathing test predicted successful extubation with 100% sensitivity and 80% specificity.

Key words: *mechanical ventilation, extubation, respiratory drive, PO.1 index, brainstem, neurooncology*

Введение. P0.1 — величина снижения давления в дыхательных путях в первые 100 мс самостоятельной дыхательной попытки пациента при окклюзии дыхательного контура [4]. Этот показатель в норме у здорового человека составляет от -2 до -4 мбар или -2/-4 см вод. ст. У пациентов с обструктивными или рестриктивными заболеваниями легких этот показатель выше нормы. Больному трудно вдохнуть и он вынужден прикладывать дополнительные усилия, чтобы преодолеть повышенное сопротивление дыхательных путей (при ХОБЛ) или жестких (stiff) легких (при пневмонии). Таким образом, повышение P0.1 является критерием увеличения работы дыхания пациента [8, 9, 10]. Современные аппараты ИВЛ оснащены системами для измерения P0.1. В начале каждого спонтанного вдоха пациента аппарат постоянно производит измерение P0.1 и выводит показатель на экран монитора. Если врачу удается подобрать оптимальный уровень поддержки вдохов, P0.1 приближается к норме. Работа дыхания пациента снижается, комфортность ИВЛ увеличивается [10—12]. P0.1 рутинно используется при паренхиматозной дыхательной недостаточности для оценки работы дыхания пациента и для подбора оптимального давления респираторной поддержки. Для пациентов нейрохирургической клиники после плановых операций более характерно развитие не паренхиматозной, а вентиляционной дыхательной недостаточности, когда дыхательная мускулатура не обеспечивает вдохов достаточной глубины и частоты, т. е. происходит угнетение дыхания. При интракраниальных вмешательствах к угнетению ЦНС или непосредственному повреждению ствола мозга приводят факторы хирургической агрессии (тракции мозга, электрокоагуляция, нарушение васкуляризации и т. д.) или послеоперационные осложнения (гематомы, отек мозга, дислокации, пневмоцефалия). Вариант вентиляционной дыхательной недостаточности, при которой нарушается функция дыхательного центра, описывают как нарушение респираторного драйва. Респираторный драйв — это способность дыхательного центра инициировать вдохи адекватные по частоте, глубине и ритму в соответствии с функциональной задачей. У пациентов, оперированных по поводу опухолей ЗЧЯ, необходимость в продлении ИВЛ возникает чаще, чем после удаления опухолей других локализаций. По данным Cata и соавт. [1], 18% пациентов после операций на структурах ЗЧЯ требуется продленная ИВЛ в раннем послеоперационном периоде. Анализ причин продленной ИВЛ у пациентов с осложненным течением послеоперационного периода выявил, что имеются различия в структуре показаний к пролонгированию ИВЛ при разной локализации процесса. Так, наиболее частой причиной

продолжения ИВЛ у пациентов после инфратенториальных вмешательств служили бульбарные нарушения и угнетение дыхания на фоне поражения дыхательного центра, в то время как после супратенториальных вмешательств основными показаниями к проведению продленной ИВЛ служили глубокое угнетение сознания или необходимость седации в связи с судорогами или психомоторным возбуждением [2]. Поражение дыхательного центра клинически проявляется нарушением дыхания в виде апноэ или брадипноэ, а также снижением силы дыхательных попыток пациента. У таких пациентов величина P0.1 ниже нормы. Традиционные критерии готовности к отлучению от респиратора, такие как показатель "частого поверхностного дыхания", или индекс Тобина, или максимальное усилие вдоха, не учитывают состояние респираторного драйва, в связи с чем у пациентов с поражением ствола головного мозга они часто оказываются неэффективными [3]. Дополнительный риск для пациентов с поврежденным стволом мозга создает повышенная утомляемость дыхательного центра. Вследствие утомления после периода вполне адекватного дыхания может возникнуть брадипноэ со снижением дыхательного объема (редкое поверхностное дыхание). Из используемых в настоящее время критериев, характеризующих респираторный драйв, наиболее доступным для прикроватного измерения является показатель P0.1. Логично ожидать, что у пациентов с угнетением или повреждением дыхательного центра P0.1 будет снижен, однако публикаций по этой проблеме мало. При проведении поиска литературы в PubMed мы нашли только одну работу, посвященную оценке показателя P0.1, у пациентов с повреждением ствола головного мозга и поражением дыхательного центра [7].

Цель работы — оценить эффективность показателя P0.1 как предиктора успешного прекращения ИВЛ у пациентов после удаления опухолей ЗЧЯ

Материал и методы. В исследование было включено 25 пациентов после удаления опухолей ЗЧЯ. Пациенты были разделены на 2 группы в зависимости от успешности экстубации. В 1-ю группу вошли 15 пациентов, которые были успешно экстубированы в первые 24 ч после операции. Во 2-ю группу вошли 10 пациентов, которым потребовалось проведение пролонгированной ИВЛ в связи с недостаточной дыхательной активностью, проявляющейся эпизодами апноэ, брадипноэ или недостаточной глубиной дыхания при переводе на спонтанное дыхание. Характеристика пациентов представлена в табл. 1. Пациенты, которым пролонгированная ИВЛ осуществлялась в связи с интракраниальными (внутричерепная гематома, пневмоцефалия, нарушение ликвородинамики) или соматическими осложнениями (паренхиматозная дыхательная недостаточность, гемодинамическая нестабильность), в исследование не включались.

У всех пациентов, включенных в исследование, ИВЛ проводилась с использованием респиратора Hamilton G5 в режиме ASV. Показатель P0.1 измерялся респиратором для каждого спонтанного вдоха. Во всех наблюдениях проводился мониторинг частоты дыхания, дыхательного объема, индекса частого

Информация для контакта.

Полупан Александр Александрович — врач анестезиолог-реаниматолог, НИИ нейрохирургии им. акад. Н. Н. Бурденко РАМН. E-mail: polupan@yandex.ru, apolupan@nsi.ru

Таблица 1

Характеристика обследуемых пациентов

Показатель	1-я группа (n = 15)	2-я группа (n = 10)
Средний возраст, годы	27,8±8,2	24,5±10,1
Пол:		
мужчины	8 (53,3%)	4 (40%)
женщины	7 (46,7%)	6 (60%)
Локализация процесса:		
4-й желудочек	6 (40%)	3 (30%)
червь мозжечка	3 (20%)	2 (20%)
мостомозжечковый угол	4 (26,7%)	4 (40%)
краниовертебральный переход	2 (13,3%)	1 (10%)

поверхностного дыхания, сатурации артериальной крови кислородом и EtCO₂. После пробуждения выполнялся тест спонтанного дыхания (Spontaneous breathing trial — SBT). Для этого мы переключали респиратор в спонтанный режим вентиляции, продолжая мониторировать показатели P0.1, частоты дыхания, дыхательного объема, индекса частого поверхностного дыхания, сатурации артериальной крови кислородом и EtCO₂. Тест спонтанного дыхания проводился в течение 60 мин. Критериями для преждевременного прекращения теста спонтанного дыхания служили снижение частоты дыхания менее 6 в 1 мин, снижение дыхательного объема менее 200 мл, снижение сатурации менее 92% или EtCO₂ более 45 мм рт. ст. Пациенты, которые успешно прошли тест спонтанного дыхания, были экстубированы.

Результаты исследования и их обсуждение. Анализируя результаты исследования, мы отвечаем на четыре вопроса: 1) какие значения P0.1 наблюдали в 1-й группе с успешной экстубацией и во 2-й группе с продленной ИВЛ во время SBT; 2) как менялась величина P0.1 во время SBT в группах с успешной экстубацией и с продленной ИВЛ; 3) абсолютный показатель величины P0.1 во время SBT оценить как самостоятельный предиктор успешности прекращения ИВЛ у пациентов с поврежденным стволом мозга; 4) значение прироста P0.1 ($\Delta P0.1$) во время SBT оценить как предиктор успешности прекращения ИВЛ у пациентов с поврежденным стволом мозга.

1. *Величина P0.1 во время SBT в группах с успешной экстубацией и с продленной ИВЛ.* Средний уровень показателя P0.1 в 1-й группе (успешная экстубация) составил 4,4±1,2 и был статистически значимо выше, чем во 2-й группе (продленная ИВЛ) — 1,2±0,6 ($p < 0,05$; рис. 1).

2. *Изменение величины P0.1 во время SBT в группах с успешной экстубацией и с продленной ИВЛ.* В ходе исследования нами отмечен феномен нарастания значения P0.1 во время выполнения теста спонтанного дыхания. Динамика P0.1 оценивается нами как адаптация пациента к

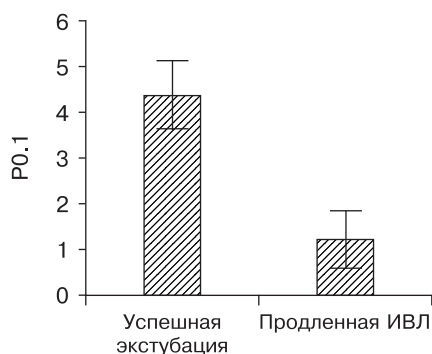


Рис. 1. Уровень P0.1 в двух группах больных.

Таблица 2

Распределение показателя P0.1 в зависимости от успешности экстубации

Экстубация	P0.1 > 2	P0.1 < 2	Итого
Успешна	14	1	15
Не успешна	2	8	10
Всего...	16	9	

Таблица 3

Распределение прироста P0.1 в зависимости от успешности экстубации

Экстубация	$\Delta P0.1 > 1$ (n = 12)	$\Delta P0.1 < 1$ (n = 13)	Итого
Успешна	12	3	15
Не успешна	0	10	10
Всего...	12	13	

спонтанному дыханию. Мы называем этот динамический показатель "прирост P0.1" или $\Delta P0.1$. В 1-й группе при проведении теста спонтанного дыхания отмечался статистически значимый прирост показателя P0.1 с 4,4±2,2 до 6,9±3,4 ($p < 0,05$). У пациентов 2-й группы средний уровень показателя P0.1 к моменту завершения теста спонтанного дыхания составил 1,4±0,9, что значимо не отличалось от исходного уровня ($p > 0,1$; рис. 2).

Средняя продолжительность ИВЛ у пациентов 2-й группы составила 13,8±4,8 сут. На всем протяжении респираторной поддержки у этих пациентов мы использовали режим ASV. По мере нарастания спонтанной дыхательной активности отмечалось постепенное нарастание уровня P0.1, который к моменту прекращения ИВЛ составил 3,2±1,9.

Средний прирост P0.1 при проведении теста спонтанного дыхания, выполненного в первые послеоперационные сутки после пробуждения больного, составил 2,3±1,7 в 1-й группе и 0,3±0,3 во 2-й ($p < 0,01$).

3. *Величина P0.1 во время SBT как самостоятельный предиктор успешности прекращения ИВЛ у пациентов с поврежденным стволом мозга.* Приводим анализ взаимосвязи успешности экстубации и показателя P0.1 после пробуждения при проведении теста спонтанного дыхания. Для оценки абсолютной величины P0.1, как предиктора успешного прекращения ИВЛ, мы разделили всех пациентов, включенных в исследование, в соответствии с величиной P0.1, полученной во время SBT. Точкой раздела взяли P0.1 равный 2 мбар. Из всех пациентов, включенных в исследование, у 16 пациентов было P0.1 > 2 (нормальный), а у 9 пациентов было P0.1 < 2 (низкий). Из 16 пациентов с нормальным P0.1 (> 2) 14 были успешно экстубированы, а 2 потребовалась продленная ИВЛ. Среди пациентов с низким P0.1 (< 2) только 1 пациент был

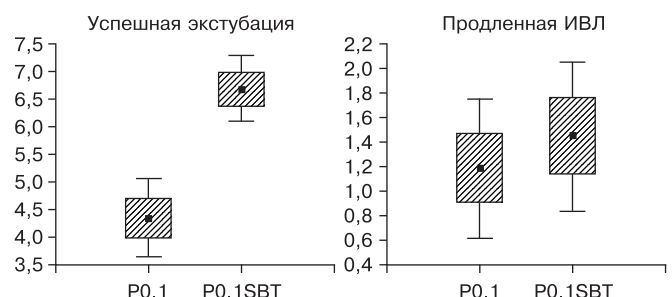


Рис. 2. Изменение показателя P0.1 при проведении теста спонтанного дыхания в двух группах больных.

экстубирован и переведен на самостоятельное дыхание в течение первых 24 ч, а остальным 8 потребовалась продленная ИВЛ (табл. 2). Таким образом, чувствительность критерия $P_{0.1} > 2$, как предиктора успешной экстубации, составила $14/15 \cdot 100\% = 93,3\%$, а специфичность — $14/16 \cdot 100\% = 87,5\%$.

4. Прирост $P_{0.1}$ ($\Delta P_{0.1}$) во время SBT как предиктор успешности прекращения ИВЛ у пациентов с поврежденным стволом мозга. Для оценки прогностической значимости величины прироста $P_{0.1}$ ($\Delta P_{0.1}$) в ходе теста спонтанного дыхания пациенты были разделены в зависимости от величины $\Delta P_{0.1}$. Исходя из предварительной оценки результатов исследования величиной прироста $P_{0.1}$ для разделения выбрали $\Delta P_{0.1}$ равную 1 мбар. В результате у 12 человек была $\Delta P_{0.1} > 1$, а у 13 человек прирост $P_{0.1}$ во время SBT меньше 1 мбар ($\Delta P_{0.1} < 1$). Все 12 пациентов с хорошим нарастанием $P_{0.1}$ во время SBT ($\Delta P_{0.1} > 1$) были успешно экстубированы. Из 13 пациентов с $\Delta P_{0.1} < 1$ только 3 были успешно экстубированы, а 10 больным потребовалась продленная ИВЛ (табл. 3). Таким образом, чувствительность критерия $\Delta P_{0.1} > 1$, как предиктора успешной экстубации, составила $12/12 \cdot 100\% = 100\%$, а специфичность $12/15 \cdot 100\% = 80\%$.

У пациентов с дыхательной недостаточностью, обусловленной причинами, не связанными с угнетением респираторного драйва, показатель $P_{0.1}$, как правило, повышен и степень его повышения является предиктором неэффективности отлучения от респиратора. Установлено, что у пациентов с дыхательной недостаточностью, обусловленной первично-легочной патологией, при недостаточной респираторной поддержке отмечается рост показателя $P_{0.1}$, что отражает повышение респираторного драйва и работы дыхания и является предиктором невозможности прекращения респираторной поддержки и экстубации [5, 6]. В нашем исследовании у пациентов с повреждением стволовых структур головного мозга наблюдается обратная закономерность, и предиктором неэффективности отлучения от респиратора является показатель $P_{0.1}$ ниже средней нормы. Это согласуется с данными Yao-Kuang Wu и соавт. [7], установившими, что после операций по поводу опухолей ствола головного мозга у пациентов, успешно переведенных на самостоятельное дыхание, показатель $P_{0.1}$ был значительно выше, чем у пациентов, нуждавшихся в продленной ИВЛ. В этой же работе было показано, что дополнительным предиктором неэффективности отлучения от респиратора является отсутствие значимого прироста показателя $P_{0.1}$ в ответ на гиперкапнию. Важно отметить, что в работе, оценивающей прирост показателя $P_{0.1}$ в ходе SBT пациенты с первично-легочной патологией, успешно переведенные на спонтанное дыхание, продемонстрировали достоверно более низкую $\Delta P_{0.1}$, чем не способные к самостоятельному дыханию пациенты [14].

В ходе исследования было показано, что у пациентов после операций по поводу опухолей ЗЧЯ анализ показателя $P_{0.1}$ при проведении теста спонтанного дыхания может быть использован как предиктор успешной экстубации. В 8 из 9 наблюдений с абсолютной величиной $P_{0.1} < 2$ экстубация была невозможна. При абсолютной величине $P_{0.1} > 2$ в 14 из 16 наблюдений было выполнено успешное прекращение ИВЛ в первые 24 ч после операции. Поскольку в ходе теста спонтанного дыхания изменялась величина $P_{0.1}$, нами был использован динамический показатель: прирост $P_{0.1}$, или $\Delta P_{0.1}$. Для пациентов с воздействием на структуры ствола головного мозга мы получили обратный результат: пациенты имевшие минимальную $\Delta P_{0.1}$, оказались не готовы к переводу на самостоятельное дыхание и прекращение ИВЛ. Мы по-

лагаем, что $\Delta P_{0.1}$ отражает способность дыхательного центра отвечать на изменяющиеся потребности пациента в вентиляции. Если у пациентов с легочной патологией и сохранным дыхательным центром $\Delta P_{0.1}$ отражает состояние дыхательной системы, то у пациентов с поврежденным дыхательным центром и сохранными легкими $\Delta P_{0.1}$ в ходе SBT отражает степень повреждения ствола мозга и дыхательного центра.

ВЫВОДЫ

1. У пациентов с повреждением ствола мозга отмечено $P_{0.1}$ ниже среднестатистической нормы.
2. У пациентов с повреждением ствола мозга в данном исследовании низкий $P_{0.1}$ ($1,2 \pm 0,6$) коррелирует с необходимостью в продленной ИВЛ и невозможностью перехода на самостоятельное дыхание.
3. $P_{0.1} > 2$ коррелирует с успешным прекращением ИВЛ и переходом на самостоятельное дыхание.
4. У пациентов, включенных в исследование, в ходе SBT было отмечено нарастание величины $P_{0.1}$.
5. Степень нарастания $P_{0.1}$, или $\Delta P_{0.1}$, в ходе SBT коррелирует с успешностью прекращения ИВЛ. $\Delta P_{0.1} > 1$ предиктор успешного прекращения ИВЛ, а $\Delta P_{0.1} < 1$ предиктор необходимости продолжения ИВЛ.

ЛИТЕРАТУРА

1. Cata J. P., Saager L., Kurz A. et al. Successful extubation in the operating room after infratentorial craniotomy: the Cleveland Clinic experience. *J. Neurosurg. Anesthesiol.* 2011; 23 (Suppl. 1): 25—29.
2. Полуян А. А., Понугаев К. А., Ошоров А. В. и др. Длительная ИВЛ в отделении нейрореанимации. Анализ результатов за 2009 год. *Анестезиол. и реаниматол.* 2010; 4: 63—69.
3. Ko R., Ramos L., Chalela J. A. Conventional weaning parameters do not predict extubation failure in neurocritical care patients. *Neurocrit Care* 2009; 10 (Suppl. 3): 269—273.
4. Montgomery A. B., Holle R. H., Neagley S. R. et al. Prediction of successful ventilator weaning using airway occlusion pressure and hypercapnic challenge. *Chest* 1987; 91: 496—499.
5. Vargas F., Boyer A., bui H. N. et al. Respiratory failure in chronic obstructive pulmonary disease after extubation: value of expiratory flow limitation and airway occlusion pressure after 0.1 second ($P_{0.1}$). *J. Crit. Care.* 2008; 23 (Suppl. 4): 577—584.
6. Hilbert G., Gruson D., Portel L. et al. Airway occlusion pressure at 0.1 s ($P_{0.1}$) after extubation: an early indicator of postextubation hypercapnic respiratory insufficiency. *Intensive Care* 1998; 24: 1277—1282.
7. Yao-Kuang Wu, Chih-Hsin Lee, Ben-Chang Shia et al. Response to hypercapnic challenge is associated with successful weaning from prolonged mechanical ventilation due to brain stem lesions. *Intensive Care Med.* 2009; 35: 108—114.
8. Okamoto K., Sato T., Morioka T. Airway occlusion pressure ($P_{0.1}$)-a useful predictor for the weaning outcome in patients with acute respiratory failure. *J. Anesth.* 1990; 4 (Suppl. 2): 95—101.
9. Fernandez R., Raurich J. M., Mut T. et al. Extubation failure: diagnostic value of occlusion pressure ($P_{0.1}$) and $P_{0.1}$ -derived parameters. *Intensive Care Med.* 2004; 30 (Suppl. 2): 234—240.
10. Perrigault P. F., Pouzeratte Y. H., Jaber S. et al. Changes in occlusion pressure $P_{0.1}$ and breathing pattern during pressure support. *Thorax* 1999; 54 (Suppl. 2): 119—123.
11. Iotti G., Braschi A., Galbusera C. $P_{0.1}$, breathing pattern and pressure support ventilation. *Intensive Care Med.* 1996; 22 (Suppl. 10): 1131—1132.
12. Неверин В. К., Марченков Ю. В. Оклюзионное давление в первые 100 мс вдоха ($P_{0.1}$) как показатель возможности снижения дыхательной поддержки при острой дыхательной недостаточности. *Анестезиол. и реаниматол.* 1997; 4: 40—45.
13. Bellani G., Foti G., Spagnolli E. et al. Increase of oxygen consumption during a progressive decrease of ventilatory support is lower in patients failing the trial in comparison with those who succeed. *Anesthesiology* 2010; 113 (Suppl. 2): 378—385.

Поступила 30.04.12