

КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА СИНХРОНИЗАЦИИ ИСКУССТВЕННОЙ ВЕНТИЛЯЦИИ ЛЕГКИХ И СПОНТАННОГО ДЫХАНИЯ ПАЦИЕНТА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЭЛЕКТРОЭНЦЕФАЛОГРАФИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА

УЗ «Могилевская областная больница»,

Республика Беларусь

Цель. Определить эффективность применения ЭЭГ-контроля по биспектральному индексу в качестве критерия адекватной медикаментозной синхронизации при проведении длительной искусственной вентиляции легких (ИВЛ).

Материал и методы. Проведен анализ 78 эпизодов ИВЛ у 12 пациентов с синдромом острого легочного повреждения (СОЛП), которым проводилась ИВЛ продолжительностью более 48 часов. Проводилась регистрация режима и параметров ИВЛ, показателей дыхательного мониторинга, данных анализа газов артериальной и венозной крови и кислотно-основного состояния (КОС), метода введения и доз седативных препаратов и анальгетиков. Для оценки состояния центральной нервной системы регистрировались показатели биспектрального индекса (BIS-индекс). Проводилась оценка состояния пациентов с помощью шкалы седации Ramsey. Все анализируемые эпизоды ИВЛ были разделены на 4 группы: 1-я группа – психотропные препараты не вводились; 2-я – эпизоды ИВЛ с использованием наркотических анальгетиков; 3-я группа – использовались только седативные препараты; 4-я группа эпизодов, где одновременно использовались наркотические анальгетики и седативные препараты.

Результаты. Установлено, что более высокие значения BIS-индекса, в среднем $89,1 \pm 10,6$ регистрировались в 1-й группе эпизодов ИВЛ. Во второй группе BIS-индекс снижался более значительно и составил в среднем $75,0 \pm 16,1$. В третьей и четвертой группах BIS-индекс достоверно отличался от значений в первых двух группах, средние значения составляли $37,2 \pm 11,6$ и $43,2 \pm 18,1$ соответственно. Выявлена достоверная обратная корреляция между показаниями BIS-мониторинга и балльной оценкой по шкале Ramsey. Выявлена четкая прямая корреляция между числовыми значениями BIS-индекса и объемом спонтанного дыхания в общем объеме минутной вентиляции легких. Установлено, что в эпизодах ИВЛ, потребовавших глубокой седации, у пациентов отмечались достоверно более выраженные расстройства оксигенации и изменения механических свойств легких.

Заключение. BIS-индекс является объективным критерием эффективной медикаментозной синхронизации при проведении длительной ИВЛ.

Ключевые слова: искусственная вентиляция легких, медикаментозная синхронизация, седация, электроэнцефалографический мониторинг, биспектральный индекс

Objectives. To determinate the effectiveness of electroencephalogram-based control (EEG) according to Bispectral (BIS-index®) as the criterion of the adequate drug synchronization during the prolonged artificial lung ventilation (ALV).

Methods. 78 episodes of artificial lung ventilation were under analysis (ALV) in 12 patients with the syndrome of acute lung injury (ALI) who underwent ALV longer than 48 hours.

The registration of ALV regimen and parameters as well as the parameters of the respiration monitoring, the analysis data of the arterial and venous blood gases and acid-base state (ABS), the method of introduction and doses of the sedative preparations and analgesics was performed.

To assess the state of the central nervous system, bispectral index parameters (BIS-index) were registered. The evaluation of the patients' state with Ramsey sedation scale was also carried out. All the analyzed episodes of ALV were divided into 4 groups: in the 1st group the psychotropic drugs were not administered, the 2nd group – episodes of ALV with the use of narcotic analgesics, the 3rd group – only sedatives preparations were used and the 4th group – both narcotic analgesics and sedatives were simultaneously used.

Results. It was established that higher values of BIS-index, an average of $89,1 \pm 10,6$ were recorded in the 1st group of episodes of ALV. In the second group BIS-index decreased more significantly and amounted to an average of $75,0 \pm 16,1$. In the third and fourth groups BIS-index was significantly different from the values in the first two groups; average values were $37,2 \pm 11,6$ and $43,2 \pm 18,1$, respectively. The reliable inverse correlation between the readings of BIS – monitoring and evaluation on Ramsey score scale was revealed. A clear direct correlation between the numerical values of the BIS-index and the volume of spontaneous breathing in the total volume of the minute lung ventilation was established. It was found out in the episodes of ALV demanding deep sedation, the significantly more severe disturbance of oxygenation and changes in the mechanical properties of the lung were registered in patients.

Conclusions. BIS – index is an objective criterion for effective drug synchronization during the prolonged ALV.

Keywords: artificial lung ventilation, drug synchronization, sedation, electroencephalographic monitoring, BIS-index

Novosti Khirurgii. 2012; Vol 20 (3): 87-93

Quality control of synchronization of the artificial lung ventilation and patient's spontaneous breathing using electroencephalographic monitoring

A.V. Marochkov, V.A. Dudko, A.L. Lipnitsky

Введение

Среди наиболее актуальных проблем современной искусственной вентиляции легких (ИВЛ) особое место занимает проблема обеспечения синхронизации аппаратного дыхания со спонтанным дыханием пациента [1, 2, 3, 4]. Нет сомнения, что выбор необходимого метода и режима вентиляции, управление чувствительностью инспираторного триггера, подбор параметров дыхательного цикла, выяснение и устранение причин, вызвавших десинхронизацию, являются первостепенными вопросами при возникновении расстройств в системе «пациент-аппарат ИВЛ» [1, 2, 3, 4].

Применение медикаментозных методов синхронизации с использованием седативных препаратов и анальгетиков также является немаловажной составляющей в обеспечении адекватного взаимодействия респиратора и пациента [1, 3, 4, 5, 6, 7]. Подавляющее большинство пациентов, получающих длительную респираторную поддержку, нуждаются в определенном уровне седации [5, 6, 7].

До настоящего времени отсутствуют четкие критерии оценки качества синхронизации, что не позволяет клиницисту объективно оценить эффективность и безопасность взаимодействия респиратора и пациента. Визуальная оценка механики дыхания – «борется» ли пациент с аппаратом ИВЛ или «не борется» – является, на наш взгляд, достаточно субъективной и может трактоваться по-разному различными врачами. Анализ параметров графического мониторинга, кривых и петель на экране аппарата ИВЛ требует длительного наблюдения и не дает возможности количественной оценки эффективности синхронизации [8, 9].

Использование метода балльных оценок, таких как шкалы Ramsey, Cook, SAS [4, 6, 7], является распространенным, но также субъективным подходом. В современных руководствах и обзорах, посвященных ИВЛ, оценке методов синхронизации аппаратного дыхания и дыхания пациента уделяется крайне мало внимания. Актуальным является поиск и оценка эффективности использования других критериев синхронизации аппаратного дыхания с дыханием пациента.

Цель исследования: определить эффективность применения ЭЭГ-контроля по биспектральному индексу (BIS-index®) в каче-

стве критерия адекватной медикаментозной синхронизации при проведении длительной искусственной вентиляции легких (ИВЛ).

Материал и методы

На проведение исследования было получено разрешение Комитета по этике УЗ «Могилевская областная больница» (протокол 29-Б от 15.03.2011г.)

В проведенное нами проспективное исследование включены 12 пациентов в возрасте от 22 до 77 лет (средний возраст – $51,0 \pm 18,3$ года), которым проводилась ИВЛ продолжительностью более 48 часов в условиях реанимационно-анестезиологического отделения УЗ «Могилевская областная больница». Среди них было 9 мужчин и 3 женщины.

Критериями исключения были: возраст до 18 лет, наличие неврологической патологии, которая, в свою очередь, могла вызвать нарушения сознания и влиять на показатели электроэнцефалографического мониторинга.

Все пациенты были оперированы по поводу заболеваний желудка и поджелудочной железы, кишечника; у большинства пациентов диагностирован перитонит, сепсис, синдром полиорганной недостаточности, синдром острого легочного повреждения (СОЛП). Одному из пациентов было выполнено аортокоронарное шунтирование в условиях искусственного кровообращения (ИК), послеоперационный период осложнился СОЛП. Из 12 пациентов умерло 8, летальность составила 66,7% (таблица 1).

В ходе исследования проведен анализ 78 эпизодов ИВЛ. Под «эпизодом ИВЛ» мы понимаем факт единовременной регистрации режима и параметров ИВЛ, всех доступных в конкретной модели аппарата показателей дыхательного мониторинга, данных анализа газов артериальной и венозной крови и КОС. Нами также регистрировались данные журнала тревог аппарата ИВЛ за предыдущие 6 часов, вводимые лекарственные препараты, метод введения седативных и анальгетиков и их дозы, использовавшиеся для медикаментозной синхронизации – всего 52 показателя, которые заносились в специально разработанный «Протокол проведения ИВЛ».

Для оценки состояния центральной нервной системы с помощью BIS-мониторинга нами был использован монитор Philips MP-20

Характеристика пациентов

№	Диагноз	Количество пациентов, n		%	Умерло, n
		муж	жен		
1.	Острый деструктивный панкреатит, перитонит. Сепсис. Респираторный дистресс-синдром взрослых (РДСВ).	4	2	50	4
2.	Состояние после резекции желудка по поводу прободения хронической язвы. Двухсторонняя пневмония. РДСВ.	1	-	8,3	1
3.	Состояние после оперативного лечения язвенной болезни желудка, перитонит. Сепсис. РДСВ.	1	1	16,7	2
4.	Рак левой почки. Хронический пиелонефрит. Сепсис. РДСВ.	1	-	8,3	-
5.	Аневризма брюшного отдела аорты. Синдром абдоминальной ишемии. Гангрена кишечника.	1	-	8,3	1
6.	ИБС: СН ФКЗ. Состояние после АКШ, МКШ в условиях ИК. РДСВ.	1	-	8,3	-
ИТОГО		9	3	100	8

(Германия) с блоком электроэнцефалографического контроля.

Биспектральный индекс включал в себя регистрацию уровня высокочастотной (14-30 Гц) или бета-активности, степень низкочастотной синхронизации, наличие периодов подавления ЭЭГ активности с расчетом одного обобщенного цифрового показателя, отражающего степень угнетения мозга. BIS-index® – это условное число от 0 до 100, соотносящееся с клинически наблюдаемой картиной угнетения активности мозга при действии большинства анестетиков, с изменениями электроэнцефалографии во время седации и наркоза. Значение показателя BIS от 100 до 85 соответствует состоянию бодрствования, 61-85 – седации в различной ее степени, 41-60 – общей анестезии, 40 – глубокому наркозу [10, 11].

Дополнительно к регистрации BIS-индекса проводили оценку клинического состояния пациентов с помощью шкалы седации

Ramsey для сравнения клинического течения медикаментозной седации и BIS-мониторинга.

Все анализируемые 78 эпизодов ИВЛ были разделены на 4 группы в зависимости от того, какой из препаратов применялся для проведения медикаментозной синхронизации (таблица 2). Первую группу (n=15) составили случаи, в которых вообще не использовались психотропные препараты, а применялись нестероидные противовоспалительные средства (НПВС). Во второй группе (n=27) объединены эпизоды ИВЛ с использованием наркотических анальгетиков, где титровали морфин, фентанил или болюсно вводили промедол. В третьей группе (n=12) использовались только седативные препараты: проводилось титрование диазепама или тиопентала натрия. В четвертую группу (n=24) включены эпизоды с одновременным использованием наркотических анальгетиков и седативных средств в различных сочетаниях.

Таблица 2

Дозы препаратов, использовавшихся для медикаментозной синхронизации ИВЛ (M±SD)

	Группа 1 n=15	Группа 2 n=27	Группа 3 n=12	Группа 4 n=24
НПВС, да/нет	+	-	-	-
Промедол мг/сут	-	80	-	-
Морфин мкг/кг/час	-	11,0±0,1	-	11,0±0,1
Фентанил мкг/кг/час	-	1,26±0,3	-	1,54±0,35*
Диазепам мг/кг/час	-	-	0,18±0,05	0,19±0,05
Тиопентал мг/кг/час	-	-	1,30±0,27	1,95±0,67

* – p=0,025, тест Мана-Уитни (Mann-Whitney U-Test)

Мышечные релаксанты для синхронизации с ИВЛ ни в одном из рассматриваемых эпизодов нами не применялись.

Статистическую обработку результатов проводили с помощью пакетов статистических программ Statistica 7.0. Данные представлены в виде средних значений \pm стандартное отклонение для количественных переменных ($M \pm SD$) в случае нормального распределения признака, и в виде медианы Me (25% -75% процентилей) в случае распределения, отличного от нормального, а также в виде процентных соотношений для качественных переменных.

Достоверность различий двух групп определяли с помощью непараметрических методов: критерия Манна-Уитни для количественных переменных и критерия χ^2 -квадрат Пирсона для качественных переменных. Статистически значимыми считали различия при $p < 0,05$.

Связь признаков между собой оценивалась с помощью коэффициента корреляции Спирмена.

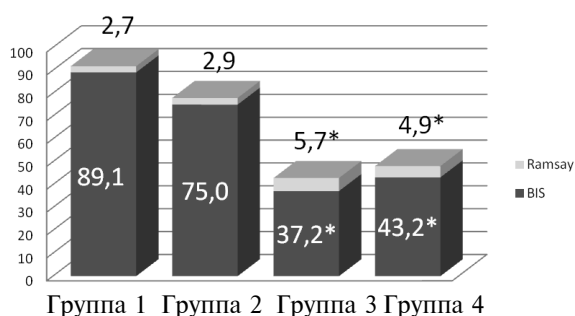
Результаты и обсуждение

Во всех эпизодах ИВЛ вентиляция проводилась с использованием режимов с контролем по давлению. Наиболее часто применялся режим VIPAP/ASB – в 64,1% случаев, в 34,6% – режим PSIMV.

Подбор параметров ИВЛ осуществлялся в зависимости от конкретной клинической ситуации, патофизиологического варианта дыхательной недостаточности, глубины нарушений газообмена. Во всех случаях для синхронизации применялся потоковый триггер. Уровень чувствительности триггера в исследуемых эпизодах в среднем составил $2,1 \pm 0,9$ л/мин.

При анализе полученных результатов изменений BIS-индекса было установлено, что более высокие значения BIS-индекса, в среднем $89,1 \pm 10,6$ регистрировались в 1-й группе,

Рис. 1. Значение BIS – индекса и балльной оценки по шкале Ramsay в группах



* – $p < 0,001$, тест Мана-Уитни (Mann-Whitney U-Test)

где психотропные препараты для синхронизации не вводились. Данные значения BIS – индекса соответствуют уровню бодрствования.

Во второй группе при использовании только наркотических анальгетиков BIS-показатель снижался более значительно и соответствовал уровню легкой седации, в среднем $75,0 \pm 16,1$ (рис. 1).

В третьей и четвертой группах BIS-индекс достоверно отличался от значений в первых двух группах ($p < 0,001$), средние значения BIS составляли $37,2 \pm 11,6$ и $43,2 \pm 18,1$ соответственно. Столь низкие показатели активности центральной нервной системы в группах, где применялся тиопентал и диазепам, отдельно, либо в комбинации с наркотическими анальгетиками, свидетельствуют о глубокой седации, соответствующей уровню общей анестезии при хирургических вмешательствах.

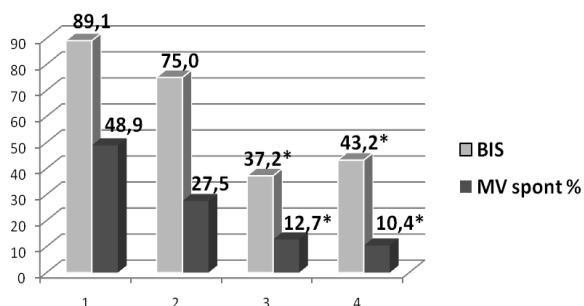
Клиническая оценка состояния пациентов с помощью шкалы седации Ramsey, при проведении медикаментозной синхронизации по количеству баллов коррелировала со значениями BIS-индекса во всех 4-х группах. С помощью методов статистического анализа нами была выявлена достоверная обратная корреляция (коэффициент корреляции Спирмена $R = -0,8$, $p = 0,0001$) между показаниями BIS – мониторинга и балльной оценкой по шкале Ramsey.

В настоящее время можно считать доказанным в клинической практике, что сохранение спонтанного дыхания в процессе ИВЛ улучшает легочной газообмен, системный кровоток и снабжение тканей кислородом. На основании имеющихся данных можно заключить, что даже у пациентов с тяжелыми нарушениями функции легких нельзя подавлять самостоятельное дыхание в условиях механической ИВЛ [12].

Нами было изучено изменение объема спонтанного дыхания в процентном соотношении от общего объема минутной вентиляции легких при использовании методов медикаментозной синхронизации у длительно вентилируемых пациентов (рис. 2).

Установлено, что объем спонтанного дыхания уменьшался от 48,9% в первой группе до 12,7% в третьей и 10,4% от общего объема минутной вентиляции в четвертой группе эпизодов ИВЛ. Выявлена четкая прямая корреляция между числовыми значениями BIS-индекса и объемом спонтанного дыхания в общем объеме минутной вентиляции легких (коэффициент корреляции Спирмена $R = 0,4$, $p = 0,0001$).

Анализ полученных данных позволил установить, что количество эпизодов полного отсутствия спонтанного дыхания достоверно



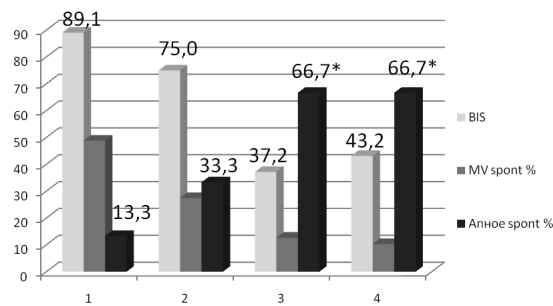
* – $p < 0,001$, тест Мана-Уитни (Mann-Whitney U-Test)

Рис. 2. Корреляция между уровнем BIS и MVspont

но отличалось в третьей и четвертой группах ($p < 0,005$) по сравнению с первой группой, где не применялись наркотические анальгетики и седативные препараты (рис. 3).

Анализируя клинические данные, становится ясно, что такая выраженная глубина медикаментозной седации в группах 3 и 4, и столь значительное угнетение спонтанного дыхания были продиктованы клинической необходимостью, невозможностью адекватной адаптации дыхания пациента и аппарата ИВЛ другими методами. Как правило, такая ситуация возникает при выраженных расстройствах оксигенации и вентиляции, грубых изменениях механических свойств легких, применении нефизиологичных параметров дыхательного цикла [2, 5, 6].

Действительно, анализ показателей газового состава артериальной крови и кислотно-основного состояния показал, что средние значения индекса оксигенации (PaO_2/FiO_2) в первых трех исследуемых группах были менее 300, что является критерием наличия синдрома острого легочного повреждения, но расстройства газообмена были достоверно более выражены в 4-й группе ($p < 0,01$), что проявлялось наиболее низким индексом оксигенации менее 200 и является важнейшим признаком развития ОРДС. Значение PCO_2 в артериаль-



* – $p < 0,005$, χ^2 -квадрат Пирсона (Pearson Chi-square).

Рис. 3. Количество эпизодов полного отсутствия спонтанного дыхания в группах

ной крови также достоверно отличалось от таковых в первой группе ($p < 0,01$) (таблица 3).

Помимо вышесказанного, при изучении данных респираторного мониторинга нами было установлено, что в эпизодах ИВЛ, отнесенных в 3-ю группу, с глубокой седацией тиопенталом и (или) диазепамом, регистрировалось достоверно более высокое (Рпик) пиковое давление на вдохе ($p < 0,01$) чем в первой группе, более высокое (Рсред) среднее давление в дыхательных путях ($p < 0,01$), применялся более высокий РЕЕР ($p < 0,01$) и дыхательный объем был ниже в пересчете на идеальную массу тела ($p < 0,01$).

В группе с использованием седативных препаратов вместе с анальгетиками отмечалась достоверно более низкая растяжимость легких ($p < 0,01$), также достоверно выше отличались пиковое давление ($p < 0,01$), установленное инспираторное давление на вдохе ($p < 0,01$), регистрировались более высокие уровни РЕЕР ($p < 0,01$) и среднего давления в дыхательных путях ($p < 0,01$), а также достоверно более низкий дыхательный объем соотношенный с идеальной массой тела пациента ($p < 0,01$).

Один из важнейших параметров ИВЛ – это соотношение продолжительности вдоха в выдоху, также отличался в исследуемых груп-

Таблица 3

Показатели газов артериальной крови и КОС у исследуемых пациентов (M±SD)

Показатель	№ 1 - / НПВС	№ 2 Фентанил/ морфин/ промедол	№ 3 Седатики	№ 4 Анальгетик+ седатик
BIS, ед.	89,1±10,6	75,0±16,1	37,2±11,6*	43,2±18,1*
PaO_2/FiO_2	266,4±119,2	216,8±49,9	231,3±41,0	176,2±46,8*
PaO_2 , мм рт.ст.	101,7±33,4	103,0±21,8	109,1±19,9	87,6±16,7
$PaCO_2$, мм рт.ст.	36,8±5,2	39,0±7,7	44,7±6,4*	44,9±9,5*
pH	7,42±0,05	7,4±0,07*	7,31±0,05*	7,36±0,09
Лактат, ммоль/л	2,2±1,0	2,4±1,0*	1,5±0,7*	1,7±0,7
SaO_2 , %	96,7±2,9	97,7±1,5	97,4±1,3	96,9±1,7

* – различия между группами, $p < 0,01$, тест Мана-Уитни (Mann-Whitney U-Test)

Таблица 4

Отношение I:E	Показатель соотношения вдох / выдох в исследуемых группах			
	№ 1 - / НПВС, (%)	№ 2 Фентанил/ морфин/ промедол, (%)	№ 3 Седатики, (%)	№ 4 Анальгетик+ Седатик, (%)
1: 2,6-3	6,7	14,8		
1: 2,1-2,5		3,7		4,2
1: 1,6-2	93,3*	48,2	16,7	33,3
1: 1,1-1,5		25,9	25,0	41,7
1:1		7,4	58,3	12,5
1,5-1,1 :1				8,3

* – $p < 0,001$, χ^2 -квадрат Пирсона (Pearson Chi-square)

пах (таблица 4). Близкое к нормальному соотношение вдох/выдох (в диапазоне 1:1,6 – 1:3) в 100% случаев отмечалось в первой группе ($p < 0,001$), где седация не проводилась. В группе случаев ИВЛ с умеренным уровнем седации (группа 2) в 66,7% случаев применялось нормальное соотношение вдох/выдох (в диапазоне 1:1,6 – 1:3), а в 25,9% - в диапазоне 1:1,1-1,5 и в 7,4% случаев – 1: 1.

В третьей и четвертой группах отмечается тенденция к удлинению времени вдоха. Так в третьей группе только в 16,7% – это вентиляция с нормальным соотношением вдох/выдох, в 25% – 1:1,1-1,5 и в 58,3% эпизодов вентиляция осуществлялась с равным соотношением вдох/выдох (1: 1). В группе, где применялась одновременное введение седативных и анальгетиков (группа 4) в 54,2% зарегистрированных эпизодов респираторная поддержка проводилась с соотношением вдох/выдох в диапазоне от 1:1 до 1:1,5. Инверсия вдоха к выдоху у пациентов 4 группы зарегистрирована в 8,3% эпизодов ИВЛ.

Анализируя отличия в продолжительности фаз дыхательного цикла в исследуемых группах, можно отметить, что более выраженные расстройства оксигенации и нарушения функции легких послужили поводом к удлинению времени вдоха и даже к применению обратного соотношения вдох/выдох с целью повышения среднего давления (Рсред) в дыхательных путях и улучшения оксигенации, что повлекло за собой необходимость более глубокой седации ввиду «нефизиологичности» данного параметра вентиляции в третьей и четвертой группах.

Выводы

1. BIS – показатель является объективным критерием эффективной синхронизации при проведении длительной ИВЛ. Данные BIS-мониторинга коррелируют (коэффициент корреляции Спирмена $R = -0,8$, $p = 0,0001$) со

значениями балльной оценки глубины седации пациента по шкале Ramsay.

2. Объем спонтанной вентиляции у пациентов на длительной ИВЛ имеет прямую корреляцию (коэффициент корреляции Спирмена $R = 0,4$, $p = 0,0001$) со значениями BIS-индекса при проведении медикаментозной синхронизации.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кассиль В. Л. Механическая вентиляция легких в анестезиологии и интенсивной терапии / В. Л. Кассиль, М. А. Выжигина, Х. Х. Хапий. – М. : МЕД-пресс – информ, 2009. – 608 с.
2. Сатишур О. Е. Механическая вентиляция легких / О. Е. Сатишур. – М. : Мед. лит., 2006. – 352 с.
3. Синхронизация ребенка с респиратором – важнейшее условие предупреждения осложнений ИВЛ у новорожденных детей / М. С. Ефимов [и др.] // Анестезиология и реаниматология. – 2000. – № 1. – С. 71–74.
4. Канус И. И. Респираторная поддержка в интенсивной терапии критических состояний / И. И. Канус, В. Э. Олецкий. – Минск : БелМАПО, 2006. – 288 с.
5. Use of sedatives and neuromuscular blockers in a cohort of patients receiving mechanical ventilation / A. Arroliga [et al.] // Chest. – 2005. – Vol. 128, N 2. – P. 496–506.
6. Assessing sedation during intensive care unit mechanical ventilation with the Bispectral Index and the Sedation-Agitation Scale / L. E. Simmons [et al.] // Crit. Care Med. – 1999. – Vol. 27, N 8. – P. 1499-1504.
7. Концепция анальгезии и седации пациентов отделений интенсивной терапии / И. В. Молчанов, Г. В. Алексеева, М. В. Алексеев // Клин. анестезиол. и реаниматол. – 2004. – № 1. – С. 14–19.
8. Грицан А. И. Графический мониторинг респираторной поддержки / А. И. Грицан, А. П. Колесниченко. – СПб. : СпецЛит, 2007. – 103 с.
9. Using ventilator graphics to identify patient-ventilator asynchrony / J. O. Nilsestuen, K. D. Hargett // Respir. Care. – 2005. – Vol. 50, N 2. – P. 202–234.
10. Келли С. Д. Мониторинг состояния сознания при проведении анестезии и седации : руководство для врачей по использованию технологии BIS® /

С. Д. Келли. – Aspect Medical Sitems; SRK Group. – 157с.

11. Кичин В. В. Применение методов контролируемой седации и седоанальгезии при проведении длительной ИВЛ пациентам с острым паренхиматозным повреждением легких / В. В. Кичин, А. С. Куликов, В. В. Лихванцев // Вестн. интенсив. терапии. – 2002. – № 1. – С. 20–22.

12. Кулен Р. Новые методы вспомогательной вентиляции легких / Р. Кулен, Й. Гуттманн, Р. Россент. – М. : Медицина, 2004. – 160 с.

Адрес для корреспонденции

212026, Республика Беларусь,
г. Могилев, ул.Б.-Бирули, д.12,
УЗ «Могилевская областная больница»,
реанимационно-анестезиологическое отделение
Центра сердечно-сосудистой хирургии,
тел. моб.: +375 29 688-33-80,
тел. раб.: 8 0222 47-89-91,
e-mail: vladimirdudko@mail.ru,
Дудко Владимир Александрович

Сведения об авторах

Марочков А.В., д.м.н., заведующий реанимационно-анестезиологическим отделением УЗ «Могилевская областная больница».

Дудко В.А., заведующий реанимационно-анестезиологическим отделением Центра сердечно-со-

судистой хирургии УЗ «Могилевская областная больница».

Липницкий А.Л., врач анестезиолог-реаниматолог реанимационно-анестезиологического отделения УЗ «Могилевская областная больница».

Поступила 23.03.2012 г.
