Анестезиология и реаниматология
2024, №3, с. 30–34
https://doi.org/10.17116/anaesthesiology202403130

Russian Journal of Anesthesiology and Reanimatology
2024, No. 3, pp. 30–34
https://doi.org/10.17116/anaesthesiology202403130

Применение морфина для эпидуральной анальгезии у пациентов с ожирением и синдромом обструктивного сонного апноэ после артропластики коленного сустава

© С.В. СОКОЛОВ, А.Е. КАРЕЛОВ

ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова» Минздрава России, Санкт-Петербург, Россия

РЕЗЮМЕ

Цель исследования. Оценить безопасность применения морфина для эпидуральной анальгезии у пациентов с синдромом обструктивного апноэ сна и избыточной массой тела после артропластики коленного сустава.

Материал и методы. В исследование вошли 24 пациента с синдромом обструктивного апноэ сна и сопутствующей патологией в виде гипертонической болезни II стадии, ишемической болезни сердца, стабильной стенокардии I—II функционального класса, хронической обструктивной болезни легких вне обострения (дыхательная недостаточность I степени), индексом массы тела 32—38 кг/м^2, перенесшие цементную артропластику коленного сустава под комбинированной спинально-эпидуральной анестезией. Пациентам контрольной группы (n=12) анестезию выполняли 0,5% раствором ропивакаина интратекально в дозе 0,15 мг на 1 кг массы тела на уровне $L_{III—IV}$, которую дополняли раствором ропивакаина эпидурально через катетер, установленный на уровне $L_{I—II}$—$L_{II—III}$, в виде болюса 8 мл 0,2% раствора с последующей непрерывной его инфузией со скоростью 4—6 мл/ч. Пациентам основной группы (n=12) анестезию выполняли по аналогичной методике, но в качестве дополнительного компонента эпидуральной анальгезии к болюсу раствора 0,2% ропивакаина добавляли 0,3 мл (3 мг) 1% раствора морфина. Гемодинамические профили пациентов, объем интраоперационной и послеоперационной дренажной кровопотери, инфузионная терапия были однородными ввиду тщательно отработанной методики оперативного вмешательства, не имели статистически значимых различий и не учитывались при публикации данных. Пациентам проводили базовый мониторинг по ASA. Исследовали индекс апноэ-гипопноэ, минимальное значение SpO_2 в период физиологического сна (с 22:00 до 6:00), возраст, индекс массы тела, уровень болевого синдрома по числовой рейтинговой шкале (ЧРШ). Статистическую обработку выполняли с применением программного обеспечения MedCalc (Software Ltd., Бельгия).

Результаты. В ходе исследования не получили убедительных данных о негативном влиянии морфина при эпидуральном его применении на респираторную функцию пациентов с синдромом обструктивного апноэ сна. Однако включение морфина в состав эпидуральной анальгезии позволило статистически значимо снизить интенсивность болевого синдрома в послеоперационном периоде.

Заключение. Применение раствора морфина в качестве компонента эпидуральной анальгезии при артропластике коленного сустава не приводит к нарушению функции внешнего дыхания у пациентов с ожирением и легким вариантом течения синдрома обструктивного апноэ сна. Качество послеоперационного обезболивания при данной методике статистически значимо выше, чем при классической спинально-эпидуральной анестезии.

Ключевые слова: *морфин, эпидуральная анальгезия, синдром обструктивного апноэ сна, ожирение, артропластика.*

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:
Соколов С.В. — https://orcid.org/0000-0002-5841-3137
Карелов А.Е. — https://orcid.org/0000-0003-4401-1599
Автор, ответственный за переписку: Соколов С.В. — e-mail: medical-waste@rambler.ru

КАК ЦИТИРОВАТЬ:
Соколов С.В., Карелов А.Е. Применение морфина для эпидуральной анальгезии у пациентов с ожирением и синдромом обструктивного сонного апноэ после артропластики коленного сустава. *Анестезиология и реаниматология*. 2024;3:30—34.
https://doi.org/10.17116/anaesthesiology202403130

Morphine for epidural analgesia in patients with obesity and obstructive sleep apnea syndrome after knee arthroplasty

© S.V. SOKOLOV, A.E. KARELOV

Mechnikov North-Western State Medical University, St. Petersburg, Russia

ABSTRACT

Objective. To evaluate safety of morphine for epidural analgesia in patients with obstructive sleep apnea and obesity.

Material and methods. The study included 24 patients with obstructive sleep apnea syndrome, stage 2 hypertension, coronary artery disease, stable angina NYHA class 1—2, chronic obstructive pulmonary disease without exacerbation (respiratory failure

stage 1) and body mass index 32—38 kg/m² after knee arthroplasty under spinal-epidural anesthesia. In the control group (*n*=12), anesthesia implied 0.5% ropivacaine solution intrathecally at the L3—L4 level and 0.2% ropivacaine solution epidurally through a catheter at the L1-2—L2-3 level as a bolus with subsequent continuous infusion. In the main group (*n*=12), a similar anesthetic technique was supplemented with morphine solution 1% 0.3 ml (3 mg) as a part of epidural bolus of 0.2% ropivacaine solution. Hhemodynamic profiles of patients, intraoperative blood loss and postoperative drainage output, as well as infusion therapy were homogeneous due to carefully developed surgical technique. Patients underwent baseline ASA monitoring. The apnea-hypopnea index, minimum SpO_2 of mixed capillary blood during physiological sleep (from 22:00 to 6:00), age, body mass index and NRS score of pain syndrome were studied. Statistical analysis was performed using the MedCalc Software Ltd.

Results. We found no negative effect of epidural morphine on respiratory function of patients with obstructive sleep apnea syndrome. However, addition of morphine to epidural analgesia significantly reduced postoperative pain.

Conclusion. Morphine solution as a component of epidural analgesia during knee arthroplasty does not impair external respiratory function in obese patients with mild obstructive sleep apnea syndrome. Quality of postoperative pain relief is significantly higher compared to classical spinal-epidural anesthesia.

Keywords: *morphine, epidural analgesia, obstructive sleep apnea syndrome, obesity, arthroplasty.*

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS:
Sokolov S.V. — https://orcid.org/0000-0002-5841-3137
Karelov A.E. — https://orcid.org/0000-0003-4401-1599
Corresponding author: Sokolov S.V. — e-mail: medical-waste@rambler.ru

TO CITE THIS ARTICLE:
Sokolov SV, Karelov AE. Morphine for epidural analgesia in patients with obesity and obstructive sleep apnea syndrome after knee arthroplasty. *Russian Journal of Anesthesiology and Reanimatology*. 2024;3:30—34. (In Russ.). https://doi.org/10.17116/anaesthesiology202403130

Введение

Несмотря на широкий спектр предлагаемых способов борьбы с болью в периоперационном периоде, достижение полноценной анальгезии наблюдается не всегда и продолжает оставаться актуальной проблемой современной анестезиологии [1]. Нейроаксиальные блоки являются важной составляющей частью мультимодальной анальгезии, однако применение даже современных местных анестетиков не может обеспечить желаемый уровень послеоперационного обезболивания и комфорта у всех пациентов [2]. Поэтому для повышения качества такой анальгезии продолжаются поиски новых комбинаций препаратов, при этом одним из ключевых аспектов обезболивания является безопасность применяемых схем [3]. В последние несколько лет все чаще появляются публикации, доказывающие эффективность нейроаксиального применения опиатов [4—6]. Так, авторы многих работ отмечают достижение хорошего уровня обезболивания после операции введением морфина в эпидуральное пространство. При этом следует помнить, что гидрофильные свойства морфина обусловливают его ростральное распространение [7], поэтому он способен оказывать воздействие на нейроны респираторных центров в центральной нервной системе с последующим угнетением дыхания.

Особенно чувствительны к нарушениям центральной регуляции функции внешнего дыхания пациенты с избыточной массой тела, синдромом обструктивного апноэ сна и хронической обструктивной болезнью легких. Считается, что избыточная масса тела способствует краниальному распространению по эпидуральному и интратекальному пространству, хотя рядом авторов подчеркивается низкий риск гипоксемии у таких пациентов [8]. В то же время доказано, что препараты с седативным эффектом усугубляют течение синдрома обструктивного апноэ сна за счет утяжеления эпизодов гиповентиляции, гипоксемии и гиперкапнии [9], поэтому ожидание различных соматических осложнений у таких пациентов является обоснованным [10].

Таким образом, оценка безопасности центрального нейроаксиального применения опиатов для послеоперационного обезболивания у пациентов со скомпрометированной системой регуляции дыхания является актуальной.

Цель исследования — оценить безопасность применения морфина для эпидуральной анальгезии у пациентов с синдромом обструктивного апноэ сна и избыточной массой тела после артропластики коленного сустава.

Материал и методы

Для достижения поставленной цели выполнили проспективное рандомизированное простое одномоментное исследование, в которое вошли 24 пациента. Рандомизацию проводили методом случайных чисел. Проведение исследования одобрено решением локального этического комитета ФГБОУ ВО «СЗГМУ им. И.И. Мечникова» Минздрава России (протокол №8 от 06.09.23).

Критерии включения в исследование: информированное добровольное согласие пациента на участие в исследовании, возраст от 65 до 79 лет, наличие установленного на догоспитальном этапе диагноза «синдром обструктивного апноэ сна», наличие гонартроза, подлежащего плановому оперативному лечению, ожирение I—III степени, соматический статус не выше III функционального класса по классификации ASA (American Society of Anesthesiologists).

Критерии невключения в исследование: наличие в анамнезе тяжелой неврологической и сердечно-сосудистой патологии, сахарный диабет, коагулопатия, индекс массы тела (ИМТ) более 40 кг/м² (ожирение IV степени), соматический статус IV функционального класса по классификации ASA, наличие противопоказаний к нейроаксиальной анестезии.

Критерии исключения из исследования: отказ от участия по ходу исследования, нарушение протокола исследования.

Диагноз синдрома обструктивного апноэ сна установлен на догоспитальном этапе врачом-терапевтом на основании консультации сомнолога с указанием этого в выпи-

Таблица 1. **Клиническая характеристика пациентов**
Table 1. **Clinical characteristics of patients**

Параметр	Основная группа (n=12)	Контрольная группа (n=12)	p
Возраст, годы	72 [69,75; 74]	72,5 [70; 74,5]	0,59
Индекс массы тела, кг/м^2	35 [33; 36]	35 [33,75; 36]	0,91
Оценка по шкале ASA	III	III	1
Синдром обструктивного апноэ сна	Легкое течение	Легкое течение	1

Примечание. Данные представлены в виде Me [Q_1; Q_3].

ске из амбулаторной карты (G47.32 по МКБ-10). Для диагностики синдрома обструктивного апноэ сна учитывали критерии А или Б в сочетании с критерием В:

А. Повышенная сонливость днем, не объясняемая иными причинами.

Б. Два или более из перечисленных признаков, не объясняемые иными причинами:
1. Храп или удушье во время сна.
2. Повторные пробуждения от сна.
3. Неосвежающий сон.
4. Сонливость в дневное время.
5. Нарушение концентрации внимания.

В. Мониторирование ночного сна выявляет 5 или более эпизодов обструктивного апноэ-гипопноэ в час [11].

Ожирение определяли на основании расчета индекса массы тела (ИМТ). ИМТ участников настоящего исследования оказался в диапазоне 32—38 кг/м^2, что соответствует II—III степени ожирения по классификации ВОЗ (1997). Сравнительная клиническая характеристика пациентов основной и контрольной групп показана в **табл. 1**.

У всех пациентов была сопутствующая патология (одно или несколько состояний): гипертоническая болезнь II стадии с высоким риском сердечно-сосудистых осложнений; ишемическая болезнь сердца (стабильная стенокардия I—II функционального класса); хроническая обструктивная болезнь легких вне обострения с дыхательной недостаточностью не выше I степени.

Все пациенты подвергались плановой тотальной цементной артропластике коленного сустава под комбинированной спинально-эпидуральной анестезией. Пациентам контрольной группы (n=12) анестезию выполняли 0,5% раствором ропивакаина интратекально в дозе 0,15 мг на 1 кг массы тела на уровне $L_{III–IV}$, которую дополняли раствором ропивакаина эпидурально через катетер, установленный на уровне $L_{I–II}$—$L_{II–III}$, в виде болюса 8 мл 0,2% раствора с последующей непрерывной его инфузией со скоростью 4—6 мл/ч. Пациентам основной группы (n=12) анестезию выполняли по аналогичной методике, но в качестве дополнительного компонента эпидуральной анальгезии к болюсу раствора 0,2% ропивакаина добавляли 0,3 мл (3 мг) 1% раствора морфина. В работе использовали морфина гидрохлорид (ЗАО «Московский эндокринный завод», Россия), инструкция к применению которого разрешает эпидуральное (перидуральное) введение препарата.

После хирургического вмешательства пациенты находились в отделении реанимации и интенсивной терапии. Ингаляцию увлажненного кислорода через носовые канюли проводили в течение первых 4 ч после операции с дальнейшим переводом на дыхание атмосферным воздухом. Гемодинамический профиль пациентов, объем интраоперационной и послеоперационной дренажной кровопотери, инфузионная терапия были статистически однородными вследствие высокой стандартизации оперативного вмешательства, не имели статистически значимых различий между группами, а поэтому не учитывались при публикации результатов. Пациентам проводили стандартный интраоперационный и послеоперационный мониторинг: неинвазивный контроль систолического, диастолического и среднего артериального давления, электрокардиограмму (ЭКГ) в трех отведениях, определяли уровень сатурации гемоглобина кислородом в пульсирующем потоке крови (SpO_2), контролировали частоту сердечных сокращений и температуру тела.

В протоколе исследования регистрировали следующие параметры: возраст, ИМТ, индекс апноэ-гипопноэ в послеоперационном периоде, минимальное значение SpO_2, тяжесть болевого синдрома по числовой рейтинговой шкале (ЧРШ, Numeric Rating Score — NRS). Индекс апноэ-гипопноэ и динамику значений SpO_2 наблюдали в период физиологического сна: с 22:00 до 6:00.

Полученные в ходе исследования данные представлены в виде медианы (Me), нижнего и верхнего квартилей [Q_1; Q_3]. Для выявления различий между выборками использовали непараметрический *U*-критерий Манна—Уитни. Различия считали значимыми при уровне значимости p<0,05. Для обработки данных использовано программное обеспечение MedCalc (Software Ltd., Бельгия). Нормальность распределения проверяли с помощью критерия Шапиро—Уилка.

Результаты и обсуждение

Полученные данные представлены в **табл. 2**.

После оперативного лечения у пациентов контрольной группы индекс апноэ-гипопноэ соответствовал легкому течению синдрома обструктивного апноэ сна (как и до хирургического вмешательства). У пациентов основной группы после хирургического вмешательства под комбинированной спинально-эпидуральной анестезией с дополнением эпидурального компонента раствором морфина также не отмечено увеличения числа эпизодов апноэ-гипопноэ в раннем послеоперационном периоде. Это говорит о том, что ни сама комбинированная спинально-эпидуральная анестезия, ни дополнение эпидурального компонента обезболивания морфином не оказали в нашем исследовании влияния на тяжесть синдрома обструктивного апноэ сна.

В период физиологического сна при дыхании атмосферным воздухом SpO_2 снижалась у пациентов как контрольной, так и основной группы, но не ниже 94%. Мы не получили статистически значимого различия показателей минимальных значений SpO_2 у пациентов основной и кон-

Таблица 2. **Исследуемые показатели у пациентов основной и контрольной групп**
Table 2. **Study indicators in both groups**

Параметр	Основная группа (n=12)	Контрольная группа (n=12)	p
Индекс апноэ-гипопноэ	6 [6; 8]	7 [6; 8]	0,72
SpO_2 min	95 [94; 95,25]	95 [94; 96]	0,83
Оценка по по числовой рейтинговой шкале	2 [2; 2,25]	4,4 [4; 5]	<0,01

Примечание. Данные представлены в виде Me [Q_1; Q_3].

трольной групп во время эпизодов обструктивного апноэ сна в раннем послеоперационном периоде (ОШ=1,00, 95% ДИ 0,18—5,46, p=1,0). Полученные данные указывают на отсутствие влияния комбинированной спинально-эпидуральной анестезии с применением раствора морфина на уровень SpO_2 по сравнению с пациентами, которым выполняли спинально-эпидуральную анестезию по классической методике, т.е. только раствором местного анестетика.

Несмотря на прогресс в понимании механизмов развития боли [12], эффективность обезболивания после артропластики коленного сустава нередко бывает низкой, а ожирение и синдром обструктивного апноэ сна еще больше усложняют решение этой задачи [13]. С одной стороны, исследователи этого вопроса указывают на изменение структуры сна после применения опиатов [14], хотя и без влияния на эффективность сна и общую его продолжительность. С другой стороны, результаты исследований продемонстрировали ухудшение показателей транспорта кислорода при внутривенном введении опиоидов пациентам с синдромом обструктивного апноэ сна [15]. Представлены данные о развитии эпизодов острого центрального апноэ [16], но примечательно то, что в этом исследовании использована доза морфина, равная 5 мг, что превышает дозу, примененную в нашей работе. В то же время в результате изучения закономерностей в обсуждаемом вопросе выявлены интересные факты, в частности продемонстрировано снижение потребности в парентеральных опиоидах для обезболивания у детей с тяжелым течением синдрома обструктивного апноэ сна [17]. Авторы этой работы показали, что чем младше возраст и более выражена десатурация во время эпизодов апноэ во сне, тем меньшая доза парентерально применяемого морфина требуется для обезболивания. Причина такого явления не установлена, но выдвинуто предположение о том, что данный феномен обусловлен биохимическими особенностями деятельности мозга, регулярно испытывающего эпизоды гипоксемии. Очевидно, что противоречивость имеющихся данных служит основанием для продолжения углубленного изучения этого вопроса.

Несмотря на риск депрессии дыхания, улучшение качества послеоперационного обезболивания без существенного увеличения материальных и других затрат обусловливает привлекательность эпидурального назначения морфина. Действительно, в нашем исследовании интенсивность боли по ЧРШ у пациентов, получивших ропивакаин и морфин эпидурально, составила в среднем 2 балла, а у пациентов, у которых применили только ропивакаин, — 4,5 балла, что имеет статистически значимые различия (p<0,01 по U-критерию Манна—Уитни). Положительное влияние такой методики, отмеченное в нашей работе, согласуется с данными литературы [18]. В нашей работе не зафиксированы такие осложнения эпидурального применения морфина, как кожный зуд, послеоперационная тошнота и рвота, что может быть связано с малой выборкой пациентов. Это объясняется тем, что далеко не у всех пациентов с ожирением I—III степени, оперированных по поводу гонартроза, официально установлен диагноз «синдром обструктивного апноэ сна».

Таким образом, в ходе достижения цели настоящего исследования мы не получили данных о негативном влиянии морфина, примененного в качестве компонента комбинированной спинально-эпидуральной анестезии, на респираторную функцию пациентов с ожирением и синдромом обструктивного апноэ сна при легком течении последнего. Это означает, что раствор морфина как компонент эпидуральной анальгезии при артропластике коленного сустава является достаточно безопасным для рутинного применения в хирургических стационарах. Тем не менее, учитывая многочисленные противоречивые данные литературы, а также малочисленную выборку пациентов, следует отметить, что безопасность эпидурального введения морфина у пациентов с ожирением и синдромом обструктивного апноэ сна должна быть изучена дополнительно и долгосрочно на больших выборках пациентов с различной тяжестью течения этих состояний.

Выводы

Применение раствора морфина в качестве компонента эпидуральной анальгезии при артропластике коленного сустава статистически значимо не приводит к нарушению функции внешнего дыхания у пациентов с ожирением и легким вариантом течения синдрома обструктивного апноэ сна.

Качество послеоперационного обезболивания статистически значимо выше, если выполненную с помощью местного анестетика классическую эпидуральную анестезию дополняют эпидуральным введением морфина.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.
The authors declare no conflicts of interest.

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Rawal N. Current issues in postoperative pain management. *European Journal of Anaesthesiology.* 2016;33(3):160-171. https://doi.org/10.1097/EJA.0000000000000366
2. Chou R, Gordon DB, de Leon-Casasola OA, Rosenberg JM, Bickler S, Brennan T, Carter T, Cassidy CL, Chittenden EH, Degenhardt E, Griffith S, Manworren R, McCarberg B, Montgomery R, Murphy J, Perkal MF, Suresh S, Sluka K, Strassels S, Thirlby R, Viscusi E, Walco GA, Warner L, Weisman SJ, Wu CL. Management of Postoperative Pain: A Clinical Practice Guideline From the American Pain Society, the American Society of Regional Anesthesia and Pain Medicine, and the American Society of Anesthesiologists' Committee on Regional Anesthesia, Executive Committee, and Administrative Council. *The Journal of Pain.* 2016;17(2):131-157. https://doi.org/10.1016/j.jpain.2015.12.008
3. Лисиченко И.А., Гусаров В.Г. Выбор метода анестезиологического обеспечения у пациентов пожилого и старческого возраста при ортопедических вмешательствах (обзор). *Общая реаниматология.* 2022;18(3):45-58. Lisichenko IA, Gusarov VG. Choice of Anesthesia for Orthopedic Surgery in Elderly and Senile Patients (Review). *General Reanimatology.* 2022;18(3):45-58. https://doi.org/10.15360/1813-9779-2022-3-45-58
4. Singh SI, Rehou S, Marmai KL Jones PM. The efficacy of 2 doses of epidural morphine for postcesarean delivery analgesia: A randomized noninferiority trial. *Anesthesia and Analgesia.* 2013;117(3):677-685. https://doi.org/10.1213/ANE.0b013e31829cfd21
5. Соколов С.В., Глущенко В.А., Михнин А.Е. Частота типовых осложнений морфина при его интратекальном и эпидуральном введении во время артропластики коленного сустава. *Вестник анестезиологии и реаниматологии.* 2023;20(1):36-40. Sokolov SV, Glushchenko VA, Mikhnin AE. Frequency of typical complications of morphine during its intrathecal and epidural administration in knee arthroplasty. *Messenger of Anesthesiology and Resuscitation.* 2023;2(1):36-40. (In Russ.). https://doi.org/10.24884/2078-5658-2023-20-1-36-40
6. Соколов С.В., Заболотский Д.В., Корячкин В.А. Профилактика послеоперационного делирия у больных пожилого и старческого возраста в ортопедической практике. *Регионарная анестезия и лечение острой боли.* 2018;12(1):41-46. Sokolov SV, Zabolotskii DV, Koryachkin VA. Prevention of postoperative delirium in patients of elderly and senile age in orthopedic practice. *Regionarnaya anesteziya i lechenie ostroj boli.* 2018;12(1):41-46. (In Russ.). https://doi.org/10.18821/1993-6508-2018-12-1-41-46
7. Omais M, Lauretti GR, Paccola CA. Epidural morphine and neostigmine for postoperative analgesia after orthopedic surgery. *Anesthesia and Analgesia.* 2002;95(6):1698-1701. https://doi.org/10.1097/00000539-200212000-00042
8. Fan E, Brodie D, Slutsky AS. Acute Respiratory Distress Syndrome: Advances in Diagnosis and Treatment. *JAMA.* 2018;319(7):698-710. https://doi.org/10.1001/jama.2017.21907
9. Patel SR. Obstructive Sleep Apnea. *Annals of Internal Medicine.* 2019;171(11):ITC81-ITC96. https://doi.org/10.7326/AITC201912030
10. Borsoi L, Armeni P, Donin G, Costa F, Ferini-Strambi L. The invisible costs of obstructive sleep apnea (OSA): Systematic review and cost-of-illness analysis. *Public Library of Science.* 2022;17(5):e0268677. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0268677
11. *Синдром обструктивного апноэ сна: диагностика и консервативное лечение. Позиция невролога. Методические рекомендации.* Под ред. Крюкова А.И. М. 2020. Ссылка активна на 02.04.24. *Sindrom obstruktivnogo apnoe sna: diagnostika i konservativnoe lechenie. Pozitsiya nevrologa. Metodicheskie rekomendatsii.* Kryukov AI, ed. M. 2020. (In Russ.). Accessed April 02, 2024. https://nikio.ru/wp-content/uploads/2020/08/Свержевского-Синдром-обструктивного-апноэ-сна.pdf
12. Карелов А.Е. Современные представления о механизмах боли. *Анестезиология и реаниматология.* 2020;6:88-95. Karelov AE. Modern concepts of pain mechanisms. *Russian Journal of Anesthesiology and Reanimatology.* 2020;6:88-95. (In Russ.). https://doi.org/10.17116/anaesthesiology202006187
13. Заболотских И.Б., Анисимов М.А., Горобец Е.С., Грицан А.И., Лебединский К.М., Мусаева Т.С., Проценко Д.Н., Трембач Н.В., Шадрин Р.В., Шифман Е.М., Эпштейн С.Л. Периоперационное ведение пациентов с сопутствующим морбидным ожирением. Методические рекомендации Общероссийской общественной организации «Федерация анестезиологов и реаниматологов». *Вестник интенсивной терапии им. А.И. Салтанова.* 2021;1:7-18. Zabolotskikh IB, Anisimov MA, Gorobets ES, Gritsan AI, Lebedinskii KM, Musaeva TS, Protsenko DN, Trembach NV, Shadrin RV, Shifman EM, Epstein SL. Perioperative management of patients with concomitant morbid obesity. Guidelines of the All-Russian public organization «Federation of Anesthesiologists and Reanimatologists». *Annals of Critical Care.* 2021;1:7-18. (In Russ.). https://doi.org/10.21320/1818-474X-2021-1-7-18
14. Dimsdale JE, Norman D, DeJardin D, Wallace MS. The effect of opioids on sleep architecture. *Journal of Clinical Sleep Medicine: JCSM.* 2007;3(1):33-36. https://jcsm.aasm.org/doi/pdf/10.5664/jcsm.26742
15. Bernards CM, Knowlton SL, Schmidt DF, DePaso WJ, Lee MK, McDonald SB, Bains OS. Respiratory and sleep effects of remifentanil in volunteers with moderate obstructive sleep apnea. *Anesthesiology.* 2009;110(1):41-49. https://doi.org/10.1097/ALN.0b013e318190b501
16. Lamarche Y, Martin R, Reiner J, Blaise G. The sleep apnoea syndrome and epidural morphine. *Canadian Anaesthetists' Society Journal.* 1986;33(2):231-233. https://doi.org/10.1007/BF03010837
17. Brown KA, Laferrière A, Moss IR. Recurrent hypoxemia in young children with obstructive sleep apnea is associated with reduced opioid requirement for analgesia. *Anesthesiology.* 2004;100(4):806-810. https://doi.org/10.1097/00000542-200404000-00009
18. Уколов К.Ю., Айзенберг В.Л., Аржакова Н.И. Эпидуральная аналгезия морфином при оперативном лечении сколиоза. *Вестник интенсивной терапии им. А.И. Салтанова.* 2017;1:33-37. Ukolov KYu, Aizenberg VL, Arzhakova NI. Morphine epidural analgesia in spine deformity surgery. *Annals of Critical Care.* 2017;1:33-37. (In Russ.). https://doi.org/10.21320/1818-474X-2017-1-33-37

Поступила 16.12.2023
Received 16.12.2023
Принята к печати 21.02.2024
Accepted 21.02.2024