

ПРИМЕНЕНИЕ РЕГИОНАРНЫХ МЕТОДОВ ОБЕЗБОЛИВАНИЯ В СОЧЕТАНИИ С ОБЩЕЙ АНЕСТЕЗИЕЙ ПРИ ЭКСТРЕННЫХ ТОРАКАЛЬНЫХ ОПЕРАТИВНЫХ ВМЕШАТЕЛЬСТВАХ

В. Х. Шарипова

Республиканский научный центр экстренной медицинской помощи
Узбекистан, Чиланзарский р-н, 100115, Ташкент, ул. Фархад, д. 2

Use of a Combination of Regional and General Anesthesia during Emergency Thoracic Surgery

V. Kh. Sharipova

Republican Research Center for Emergency Medical Care
2, Farkhad St., Tashkent 700107, Uzbekistan

Цель исследования. Разработка схем мультимодальной анестезии с оценкой их эффективности при экстренных торакальных оперативных вмешательствах различной травматичности.

Материал и методы. Обследовано 116 пациентов, поступивших в экстренном порядке в Республиканский научный центр экстренной медицинской помощи (РНЦЭМП) с травматическими повреждениями грудной клетки, которых разделили на 3 группы в зависимости от метода анестезии.

Результаты исследования. Разработанные схемы периоперационной мультимодальной аналгезии при экстренных торакальных оперативных вмешательствах способствуют минимальному напряжению параметров центральной и периферической гемодинамики, нормализации кислотно-основного состояния, концентрации кортизола и глюкозы, выделительной функции почек, температурного градиента. Применение регионарных методов — паравертебральной блокады (ПВБ) и интраплевральной аналгезии (ИПА) снижает потребление наркотических анальгетиков и сокращает время до экстубации трахеи.

Заключение. Применение регионарных методов анестезии в сочетании с общей анестезией способствует «гладкому» течению интраоперационного периода.

Ключевые слова: мультимодальная анестезия, паравертебральная блокада, интраплевральная аналгезия

Objective: to elaborate multimodal anesthetic regimens and to evaluate their efficiency during emergency thoracic surgeries for varying injuries.

Subjects and methods. A total of 116 patients emergently admitted to the Republican Research Center for Emergency Medical Care for chest traumatic injuries were examined and divided into 3 groups according to the mode of anesthesia.

Results. Perioperative multimodal anesthetic regimens for emergency thoracic surgery, which involved all components of the pathogenesis of pain, were elaborated.

Conclusion. The combination of regional and general anesthesia contributes to the smooth course of an intraoperative period with minimal hemodynamic stress and it is cost-effective in decreasing the use of narcotic analgesics in the intraoperative period.

Key words: multimodal anesthesia, paravertebral block, intrapleural analgesia

DOI:10.15360/1813-9779-2015-5-34-44

Адрес для корреспонденции:

Визолат Шарипова
E-mail: visolat_78@mail.ru

Correspondence to:

Visolat Sharipova
E-mail: visolat_78@mail.ru

Введение

Проблема адекватности анестезии привлекает к себе пристальное внимание специалистов [1–4]. Традиционные анестетики и опиоиды недостаточны для полноценной анестезиологической защиты пациентов, поэтому дополнительно необходимо использование специальных средств, предупреждающих перевозбуждение ноцицептивной системы и развитие связанных с этим органных дисфункций [5, 6].

Важнейшей проблемой мировой анестезиологии остается разработка и внедрение безопасных, щадящих и эффективных методов антиноцицептивной защиты пациента от острой боли в экстренной медицине, среди которых особое внимание заслуживает мультимодальная аналгезия [7, 8]. Мультимодальная аналгезия предусматривает одновременное использование двух или более анестетиков и анальгетиков, обладающих различными механизмами действия и позволяющих достичь адекватного обезболивания при минимуме побочных эффектов, присущих большим дозам одного анальгетика в режиме монотерапии. Клиницисты, знакомые с основами нейротрансмиссии боли, понимают необходимость мультимодального подхода к обеспечению торможения ноцицепции на разных уровнях нервной системы, активации эндогенных тормозных антиноцицептивных механизмов [9, 10]. Для этого используются средства и методы как системного, так и регионального действия.

На сегодняшний день отсутствует идеальный анальгетик, который бы воздействовал на все звенья механизма развития боли. Необходимость торможения афферентного потока болевой импульсации на разных уровнях его распространения теоретически обоснована. От того, насколько организм был защищен во время операционной травмы, непосредственно зависит интенсивность послеоперационного болевого синдрома, выраженность системных стрессовых реакций, потребность в средствах обезболивания и, наконец, сам исход хирургической операции [11].

Исследования, которые проводились в более чем 15 медицинских хирургических центрах и клиниках боли, расположенных в Англии, США, Ирландии, Израиле, Германии, Турции, Южной Корее, Японии, Дании, Финляндии других странах направлены на изучение патогенеза боли, разработку новых средств и методов, повышающих качество периоперационной аналгезии. Качество обезболивания — это соотношение хороших результатов обезболивания и частоты нежелательных явлений, которые возникают при применении тех или иных анальгетиков. Чтобы повысить качество обезболивания, необходима комбинация лекарств и методов обезболивания. По данным литературы, в некоторых странах Европы от выраженного болевого син-

Introduction

The problem of adequate anesthesia attracts the attention of specialists [1–4]. Traditional anesthetics and opioids are not enough for complete anesthesiological protection of the patients and it is necessary to deploy special approaches to prevent overexcitation of nociceptive system («overexcitation syndrome») and development of organ dysfunctions [5, 6].

The most important issue of the world anesthesiology remains the developing and adopting safe, sparing and effective ways of anti-nociceptive protection of patients from acute pain in emergency medicine. In this regard, multimodal analgesia deserves a special attention [7, 8]. Multimodal analgesia means simultaneous application of two or more anesthetics and analgesics that have different mechanisms of action and that allow achieving adequate pain relief with minimum side effects comparing to large dose of one analgesic in monotherapy. Clinicians understand the necessity of multimodal approaches to inhibition of nociception at different levels of nervous system through activation of inhibitory antinociceptive mechanisms [9, 10]. There are approaches for medications and methods that act systemically or regionally.

Nowadays there is no ideal analgesic that would act within all chains of a pain development mechanism. The necessity of inhibition of pain impulse afferent flow at different levels of its spreading is theoretically proved. How the organism is protected during operational injury depends on intensity of post-operative pain syndrome, severity of systemic stress reactions, need in analgesics and, finally, the outcome of surgical operation [11].

Investigations carried in in more than 15 surgical centers and pain clinics located in England, USA, Ireland, Israel, Germany, Turkey, South Korea, Japan, Denmark, Finland, Russia and other countries were focused on pain pathogenesis and developing new methods that increase the quality of perioperative analgesia. The quality of anesthesia represents correlation of good results in analgesia and frequency of unwanted phenomena, which occur during the application of analgesics. It is necessary to combine drugs and methods of analgesia to increase the quality of analgesia. According to the literature data, in some European countries 30 to 75% of patients suffer from evident pain syndrome, the reasons of which are operative interventions performed before [12, 13].

Anesthesiological management of thoracic surgery remains a challenge of modern anesthesiology despite numerous successful studies in this area. It is known that operations on the chest are one of the most traumatic ones since visceral and parietal pleuras are rich in nociceptive receptors and long-termed rupture of respiratory tract lumen might cause intra-

Problems of Anesthesiology

Таблица 1. Методы премедикации, анестезии и послеоперационного обезбоживания у больных с торакальными операциями (n=116).

Table 1. Methods of premedication, anesthesia and post-operative analgesia in patients with thoracic operations (n=116).

Stages	Methods of analgesia in groups		
	1 st	2 nd	3 rd
Premedication	Promedol 20 mg, dimedrol 10 mg, atropine 0,5 mg, nevofam 20 mg	Promedol 20 mg, dimedrol 10 mg, nevofam 20 mg, ketonal 100 mg im	Promedol 20 mg, dimedrol 10 mg, nevofam 20 mg, ketonal 100 mg im
Anesthesia maintenance	Combined general anesthesia isoflurane or halothan 1,5–2 vol% fentanyl 5–8 mcg/kg/hr 0.04 mg/kg/hr	Isoflurane 0.8–1.0 vol% Analgesia: IPA + fentanyl moments of operation	Isoflurane 0.8–1.0 vol% Ketamine 0.8 mg/kg to block NMDA receptors Analgesia: PVB + fentanyl in the most traumatic moments of operation
Post-operative analgesia	Morphine 30–40 mg/day im	IPA: lidocaine 0,2% – 200 mg every 3–4 hours (or bupivacaine 0.25% – 50 mg every 5–6 hours) NSAID: ketonal 300 mg/day im Morphine 10 mg im (as appropriate)	PVB: bupivacaine 0,25% – 25–50 mg every 5–6 hours (or lidocaine 1% – 200 mg) NSAID: ketonal 300 mg/day im Morphine 10 mg im (as appropriate)

Note (примечание): Stages – стадии; methods of analgesia in groups – методы обезбоживания в группах; Premedication – премедикация; Anesthesia maintenance – поддержание анестезии; Post-operative analgesia – послеоперационное обезбоживание; Groups – группы (for Tables 1–9, для Таблиц 1–9). Promedol – промедол; dimedrol – димедрол; atropine – атропин; nevofam – невофам; ketonal – кетонал; fentanyl – фентанил; arcuronium – аркуроний; morphine – морфин; ketamine – кетамин; lidocaine (or bupivacaine) – лидокаин (или бупивакаин). Combined general anesthesia isoflurane or halothan – комбинированная общая анестезия с применением изофлюрана или галотана; Analgesia – анальгетический компонент; IPA (intrapleural analgesia) + fentanyl in the most traumatic moments of operation – интраплевральная анальгезия + болюсное введение фентанила в наиболее травматичные моменты операции. NSAID (nonsteroidal anti-inflammatory drug) – нестероидные противовоспалительные препараты; to block NMDA (N-metil D-aspartat) receptors – блокада N-метил D-аспартат рецепторов; PVB (paravertebral block) – паравертебральная блокада; mg – мг; im – в/м; vol% – об%; mcg/kg/hr – мкг/кг/ч; mg/kg/hr – мг/кг/час; mg/day im – мг/сут в/м; every – каждый; hours – часы; as appropriate – по требованию при необходимости.

дрома в послеоперационном периоде страдают от 30 до 75% пациентов, причиной этого болевого синдрома являются перенесенные ранее оперативные вмешательства [12, 13].

Анестезиологическое обеспечение операций на органах грудной клетки, несмотря на многочисленные исследования в этой области, остается актуальной проблемой современной анестезиологии. Известно, что операции на органах грудной клетки являются одними из наиболее травматичных, так как листки висцеральный и париетальный плевры богаты ноцицептивными рецепторами, более того, как правило, операции проводятся с выключением из вентиляции одного легкого и могут требовать длительного широкого вскрытия просвета дыхательных путей, что служит причинами интраоперационных нарушений газообмена, легочной и системной гемодинамики [14].

Цель исследования – разработка схем мультимодальной анестезии с оценкой их эффективности при экстренных торакальных оперативных вмешательствах различной травматичности.

Материал и методы

В исследование были включены 116 больных, которым в экстренном порядке были выполнены оперативные вмешательства по поводу травм грудной клетки. Больные разделены на три группы в зависимости от применяемого метода анестезии и послеоперационного

operative gas exchange disorder and disturbances of pulmonary and system hemodynamics [14].

Aim: to develop schemes of multimodal anesthesia in emergency thoracic operative interventions and estimate their efficiency.

Materials and methods

116 patients who had emergency surgery due to chest trauma were included into the study. Patients were divided into 3 groups according to the method of anesthesia and postoperative analgesia (Table 1). There was no differences in age, sex, trauma and type of surgery between groups (Tables 2–4). Patients were estimated as ASA class II–III E according to their physical conditions and characters of revealed disorders.

To estimate the indices of central hemodynamics we used EchoCG (Hitachi-500). We assessed mean arterial pressure (MAP), total peripheral resistance (TPR), left ventricle work index (LVWI), cardiac index (CI). Monitoring of blood pressure (BP), heart rate (HR), electrocardiography (ECG) and saturation (SpO₂) were carried out with the aid of Nihon-Kohden monitor (Japan). The following indices were determined: acid-base status; concentration of glucose and stress hormone (cortisol); minute diuresis (MD); glomerular filtration rate (GFR); tubular reabsorption (TR); temperature gradient; extubation time; quantity of narcotic analgesics used in intraoperative period.

Mean values, standard deviation, relative standard deviation were calculated and Student's t test was used to assess the significance of differences between groups. The

Таблица 2. Распределение больных по полу и возрасту.

Table 2. Distribution of patients by sex and age.

Indicators	Values of indicators in the groups			Total
	1 st	2 nd	3 rd	
Female, <i>n</i> (%)	10 (25)	11 (29.7)	14 (35.8)	35 (30.2)
Male, <i>n</i> (%)	30 (75)	26 (70.3)	25 (64.2)	81 (69.8)
Total, <i>n</i> (%)	40 (100)	37 (100)	39 (100)	116 (100)
Average age, <i>M</i> ± <i>m</i>	37±2.2	37.2±2.7	34.7±2.2	

Note (примечание): Indicators – признаки; Values of indicators in the groups – значения признаков в группах; Female – женщины; Male – мужчины; Total – всего (for Tables 2–4; для Таблиц 2–4); Average age – средний возраст.

Таблица 3. Распределение больных в группах по выполненным операциям.

Table 3. Distribution of patients according to performed operation.

Operation	Number of operations in the groups			Total
	1 st	2 nd	3 rd	
Thoracoscopy with elimination of posttraumatic hemothorax, pneumothorax, <i>n</i> (%)	13 (32.5)	7 (18.9)	7 (18)	27 (23.3)
Thoracoscopy with closure of injured parts of lung, bullas, <i>n</i> (%)	12 (30)	12 (32.4)	14 (35.8)	38 (32.7)
Thoracoscopy, atypical lung resection, <i>n</i> (%)	7 (17.5)	5 (13.5)	2 (5.3)	14 (12)
Total, <i>n</i> (%)	40 (100)	37 (100)	39 (100)	116 (100)

Note (примечание): Operation – операция; Number of operations in the groups – число операций в группах. Thoracoscopy with elimination of posttraumatic hemothorax, pneumothorax – торакоскопия с ликвидацией посттравматического гемоторакса, пневмоторакса. Thoracoscopy with closure of injured parts of lung, bullas – торакоскопия с ушиванием повреждённых участков лёгких, булл. Thoracoscopy, atypical lung resection – торакоскопия, атипичная резекция лёгкого.

Таблица 4. Распределение больных по характеру травмы при экстренных торакальных оперативных вмешательствах.

Table 4. Distribution of patients by character of trauma in emergency thoracic operations.

Trauma character	Number of patients in the groups			Total
	1 st	2 nd	3 rd	
Closed chest injury + ribs fracture + pulmonary contusion, <i>n</i> (%)	6 (15)	7 (19)	5 (13)	18 (15.5)
Ruptures of cysts, bullas, <i>n</i> (%)	12 (30)	16 (43.2)	20 (51.2)	48 (41.3)
Stabbing and cutting wounds, <i>n</i> (%)	14 (35)	6 (16.2)	8 (20.5)	28 (24.2)
Closed chest injury + ribs fracture + lung injury, <i>n</i> (%)	8 (20)	8 (21.6)	6 (15.3)	22 (19)
Total, <i>n</i> (%)	40 (100)	37 (100)	39 (100)	116 (100)

Note (примечание): Trauma character – характер травмы; Number of patients in the groups – число больных в группах. Closed chest injury + ribs fracture + pulmonary contusion – закрытая травма грудной клетки + переломы ребер + ушиб легкого. Ruptures of cysts, bullas – разрывы кист, булл. Stabbing and cutting wounds – колото-резаные ранения. Closed chest injury + ribs fracture + lung injury – закрытая травма грудной клетки + переломы ребер + повреждение легкого.

обезболивания (табл. 1). По возрасту, полу, характеру операций и характеру травмы больные трех групп различий не имели (табл. 2–4). По физическому состоянию и характеру выявленных расстройств больные отнеслись ко II–III E классу по ASA.

Метод премедикации, анестезии и послеоперационного обезболивания у больных, подвергшихся торакальным оперативным вмешательствам, представлен в табл. 4.

Для оценки показателей центральной гемодинамики использовали ЭхоКГ (Hitachi-500). Определяли среднее артериальное давление (АДср), общее периферическое сосудистое сопротивление (ОПСС), индекс работы левого желудочка (ИРЛЖ), сердечный индекс (СИ). Мониторинг артериального давления (АД), частоты сердечных сокращений (ЧСС), электрокардиографию (ЭКГ), пульсоксиметрию (SpO₂) осуществляли при помощи монитора Nikon-Kohden (Япония). Были измерены: показатели кислотно-основного состояния

разницы между переменными было рассмотрено значимым при $P < 0.05$.

Все исследования были выполнены в следующие стадии операции:

Интраоперационный период (стадии исследования):

- 1st stage – Baseline (before anesthesia)
- 2nd stage – After block (for thoracic patients)
- 3rd stage – After tracheal intubation
- 4th stage – Traumatic moment of operation
- 5th stage – End of operation.

Results and Discussion

На начальной стадии не было никаких значимых различий в гемодинамических индексах между группами, все пациенты чувствовали одинаковую боль из-за травмы и повреждения грудной клетки. АБВ индексы пациентов трех групп на начальной стадии исследования

Таблица 5. Динамика показателей КОС и газового состава венозной крови в интраоперационном периоде, $M \pm m$.
Table 5. Dynamics of blood gases of venous blood in intraoperative period, $M \pm m$.

Indicators	Groups	Values of indicators during the study				
		1 st	2 nd	3 rd	4 th	5 th
pH	1	7.471±0.002	7.472±0.002	7.383±0.008	7.372±0.005	7.382±0.007
	2	7.462±0.003	7.342±0.006	7.372±0.006	7.371±0.007	7.371±0.008
	3	7.471±0.002	7.371±0.007	7.351±0.008	7.352±0.004	7.421±0.030
pCO ₂ , mmHg	1	58.4±1.4	58.4±1.4	32.5±4.6	36.8±4.1	35.8±5.7
	2	57.8±3.6	40.5±2.3 [#]	34.6±3.8	36.4±3.2	34.8±2.1
	3	59.5±3.2	38.7±2.5 ^{##}	36.3±5.1	33.8±4.4	35.9±3.3
pO ₂ , mmHg	1	51.3±3.2	51.3±2.3	95.8±3.8	97.5±2.7	96.9±3.9
	2	50.1±3.7	75.7±5.8 [#]	98.2±2.5	96.9±3.8	97.3±2.4
	3	52.8±4.7	77.8±5.3 ^{##}	98.7±1.3	98.2±1.4	98.7±1.5
BE, mmol/l	1	-3.212±0.002	-3.232±0.002	1.041±0.001	1.431±0.004	1.122±0.003
	2	-3.342±0.004	-2.521±0.008 [#]	1.242±0.001	1.342±0.005	1.231±0.001
	3	-3.251±0.005	-2.741±0.004 ^{##}	1.132±0.002	1.213±0.004	1.342±0.006

Note (примечание): Indicators – показатели; Values of indicators during the study – значения показателей в процессе исследования (for Tables 5–9; для Таблиц 5–9). $P < 0,05$; # – comparison with previous stage of the study – по сравнению с исходным этапом; * – comparison of the 1st and 2nd groups – при сравнении данных больных 1-й и 2-й групп; ** – comparison of the 1st and 3rd groups – при сравнении данных больных 1-й и 3-й групп.

(КОС); концентрация глюкозы, концентрация гормона стресса (кортизол); минутный диурез (МД); клубочковая фильтрация (КФ); канальцевая реабсорбция (КР); температурный градиент; время до экстубации трахеи; расход наркотических анальгетиков в интраоперационном периоде.

Полученные данные сохраняли в памяти персонального компьютера (процессор PENTIUM IV). Вычисляли среднее арифметическое значение (M), стандартную ошибку (m), относительные величины, критерий Стьюдента (t) и вероятность ошибки (p). Различия средних величин считали достоверными при уровне значимости $p < 0,05$.

Вышеуказанные исследования проводили в интраоперационном периоде на следующих этапах:

1. исход (до начала анестезии);
2. после выполнения блокады;
3. после интубации трахеи;
4. травматичный момент операции;
5. окончание операции.

Результаты и обсуждение

На исходном этапе исследования значимых различий в показателях гемодинамики между группами не выявлено – все больные ощущали равносильную боль в результате травмы и повреждения грудного каркаса. Показатели КОС у больных 3-х групп на исходном этапе исследования свидетельствовали о явлении респираторного ацидоза компенсированного характера, что, возможно, было связано с болевым фактором и, соответственно, ограничением дыхания из-за перелома ребер (табл. 5).

На 2-м этапе, снимая болевой фактор путем применения ИПА и ПВБ и разрешая тем самым умеренную «ограниченность» дыхания, удалось добиться нормализации основных показателей гемодинамики и КОС. При сравнении 1-й и 2-й групп выявили, что показатель АДср был досто-

showed respiratory acidosis of compensated nature and it was probably connected with the pain and breathing limitation due to ribs fracture (Table 5).

At the 2nd stage the goal was to normalize the main indices of hemodynamics and ABB by relieving the pain by IPA and PVB, thus resolving moderate breathing limitation. Comparing 1st and 2nd groups we revealed that BP was higher by 19% and HR was higher by 23.7% in patients of the 1st group (Table 6).

LVWI was higher by 26.4% and TPR was higher by 11.9% in patients of the 1st group. When comparing 1st and 3rd groups the following results were revealed: BP mean was significantly higher by 19.2%, and HR was higher by 21.5% in patients of the 1st group. Reducing HR in 3rd group led to improving the heart performance. It manifested by the increase in EF by 21.2% and improving of LVWI by 26.4% compared to patients from the 1st group. TPR was higher by 12.9% in patients of the 1st group than in the 3rd group.

Compared to the 1st group, glucose concentration was reduced by 34.4% in the 2nd group by 38.3% in the 3rd group. Cortisol concentration was reduced by 24.9% and 23.4% in the 2nd and 3rd groups, respectively, in comparison with the 1st group. At traumatic moments of operation in both groups (in which we used the combination of general anesthesia with PVB and IPA) hemodynamic indexes remained stable. In the 1st group with isolated general anesthesia the increases in BP by 26.8% and HR by 38.5% in comparison with the 2nd group were revealed. CI in the 1st group was higher by 20.5% compared to the 2nd group. When comparing 1st and 3rd groups we observed the increase in BP by 36.8% and HR by 41.4% in the control group. EF was lower by 14.6% in the 1st group than in the 2nd group. While comparing the 1st and 3rd groups, this index was higher by 14% in the 3rd group. LVWI in the 1st group was increase by 72.5% compared to the 3rd

Таблица 6. Динамика показателей гемодинамики у больных в интраоперационном периоде, $M \pm m$.
Table 6. Dynamics of hemodynamics indices in patients in intraoperative period, $M \pm m$.

Indicators	Groups	Values of indicators during the study				
		1 st	2 nd	3 rd	4 th	5 th
BP, mmHg	1	160.2±2.8	160.4±2.3*	140.4±3.3**	165.5±3.1**	130.3±2.3#
	2	162.5±4.1	125.4±3.3#	120.3±2.4	125.3±2.4	124.2±3.2
	3	159.2±3.2	128.6±2.5***	118.4±2.6**	120.4±2.5**	117.3±1.6**
BPdias, mmHg	1	100.3±1.9	100.8±2.0*	98.4±1.4*	105.1±2.1*	90.1±1.4**
	2	102.6±1.1	89.3±1.3#	80.3±1.6	85.4±1.8***	80.5±1.2
	3	98.4±1.0	87.4±1.2***	78.5±1.4***	75.3±1.7**	73.2±1.3**
BPmean, mmHg	1	120.2±2.5	120.6±2.6*	112.4±2.4*	125.2±3.1**	103.5±2.1#
	2	122.5±3.3	101.3±2.2#	93.6±1.2	98.7±1.8	95.0±2.0
	3	118.6±3.0	101.3±2.1***	91.8±1.3**	90.3±1.6**	87.9±1.1**
HR	1	120.7±3.1	120.5±3.1*	110.3±3.0*	115.3±2.1*	94.6±2.1**
	2	118.5±2.2	97.4±2.5#	85.4±2.9#	83.2±1.7	80.4±2.0
	3	122.3±3.0	96.3±2.4***	88.4±1.5**	81.5±1.5**	75.6±1.4**
Ejection fraction, %	1	51.5±1.5	52.3±1.7*	55.8±1.3*	55.1±1.5*	59.6±1.4
	2	54.9±1.7	62.6±1.8#	65.2±1.6	64.5±2.1	65.3±1.8
	3	53.8±1.5	63.4±2.0***	65.1±1.9**	64.1±1.9**	65.4±2.0
CI, ml/min/m ²	1	4.0±0.2	4.1±0.3	3.9±0.1*	4.1±0.1*	3.6±0.1#
	2	4.2±0.3	3.90±0.09	3.3±0.1#	3.4±0.1	3.3±0.1
	3	4.3±0.3	3.9±0.4	3.7±0.1***	3.30±0.09***	3.1±0.1**
LVWI, kgm/m ²	1	6.5±0.2	6.7±0.2*	5.9±0.3*	6.9±0.3**	5.0±0.1**
	2	6.9±0.9	5.3±0.3#	4.2±0.2#	4.5±0.2***	4.2±0.1***
	3	6.9±0.5	5.3±0.2***	4.6±0.1***	4.0±0.1***	3.7±0.1**
TPR, dyn·cm ⁻⁵	1	1409.5±46.5	1359.4±40.6*	1328.2±36.3	1424.4±41.6	1339.1±29.4
	2	1354.3±38.1	1214.5±35.6#	1329.0±39.7***	1341.5±38.1	1316.5±25.7
	3	1298.1±63.3	1203.5±35.7**	1148.5±43.6**	1259.6±37.8**	1303.2±34.8

Note (примечание): BP, mmHg – АДс, мм рт. ст.; BPdias, mmHg – АДд, мм рт. ст.; BPmean, mmHg – АДср, мм рт. ст.; HR – ЧСС в мин; Ejection fraction – ФВ; CI, ml/min/m² – СИ, мл/мин/м²; LVWI, kgm/m² – ИРЛЖ, кгм/м²; TPR, dyn·cm⁻⁵ – ОПСС дин·см⁻⁵ (Refer to Materials and methods for definitions – см. Материалы и методы для пояснения). $P < 0,05$: # – in comparison with previous stage of the study – по сравнению с предыдущим этапом исследования; * – comparison of patients of the 1st and 2nd groups – при сравнении данных больных 1-й и 2-й групп; ** – comparison of patients of the 1st and 3rd groups; – при сравнении данных больных 1-й и 3-й групп; *** – comparison of patients of the 2nd and 3rd groups – при сравнении данных больных 2-й и 3-й групп.

верно выше на 19%, ЧСС – на 23,7% у пациентов 1-й группы (табл. 6).

Высокая ЧСС отражалась на ФВ, которая имела достоверную разницу и была выше в 1-й группе на 19,6%. Показатель ИРЛЖ был выше на 26,4%, а показатель ОПСС был выше на 11,9% у больных 1-й группы. При сравнении 1-й и 3-й групп выявили следующее: АДср достоверно выше на 19,2%, ЧСС – на 21,5% у пациентов 1-й группы. Уменьшение ЧСС в 3-й группе привело к улучшению производительности сердца. Это проявлялось в увеличении показателя ФВ на 21,2%, улучшению показателя ИРЛЖ на 26,4% в сравнении с пациентами 1-й группы. Показатель ОПСС был выше на 12,9% у больных 1-й группы в сравнении с 3-й группой. Показатель концентрации глюкозы во 2-й группе снижался на 34,4%, а в 3-й группе на 38,3% в сравнении с 1-й группой. Показатель кортизола достоверно снижался в среднем на 24,9% в 3-й группе, и на 23,4% во 2-й группе, по сравнению с 1-й группой. В травматичный момент оперативного вмешательства, в обеих группах, где применяли сочетание общей анестезии с ПВБ и ИПА, отмечали стабильность гемодинамических показателей. В 1-й группе с применением изолированной общей анестезии наблюдали достовер-

group and by 53.3% compared to the 2nd group. Comparing the 2nd and 3rd groups higher index (by 12%) in the 2nd group was revealed. CI index in the 1st group was 24.2% higher in comparison with the 2nd group. TPR had reliable difference by 13% while comparing the 1st and 3rd groups. Obvious reliable changes were observed in glucose and cortisol concentrations at traumatic moments of the operation. Glucose concentration was higher in the 1st group by 44.8% than in the 2nd groups, and by 48.6% than in the 3rd group. Cortisol concentration in the 1st group was 62.5% higher than in the 2nd group, and in comparison with the 3rd group – by 68.4% (Table 7).

Temperature gradient during intraoperative period is shown in Table 8. After all three groups patients were admitted to the operation theatre, skin temperature appeared lower by 0.47°C than normal temperature, and it was associated with trauma, pain and peripheral vasospasm. Temperature gradient was higher by 0.5°C than normal one due to homeostasis compensation and integrity of internal possibilities of the organism. Comparing temperature gradient between the 1st and 2nd a reliable difference by 15.5% was revealed, and by 32.2% between the 1st and 3rd groups that proved the adequacy of anesthesiological protection of the patient by multimodal anesthesia.

Таблица 7. Динамика концентрации глюкозы и кортизола у больных в интраоперационном периоде, $M \pm m$.
Table 7. Dynamics of glucose and cortisol concentrations in patients in intraoperative period, $M \pm m$.

Indicators	Groups	Values of indicators during the study				
		1 st	2 nd	3 rd	4 th	5 th
Glucose, mmol/l	1	15.1±1.4	15.4±0.6*	18.2±0.7**	10.5±0.6**	6.7±0.2**
	2	14.3±1.1	10.1±0.6#	6.9±0.7#	5.8±0.2#	5.6±0.1
	3	14.3±1.2	9.5±0.5***	6.6±0.4***	5.4±0.3***	5.4±0.3**
Cortisol, nmol/l	1	845.4±35.1	842.1±33.3*	752.4±38.3*	722.4±33.4*	623.4±33.2**
	2	853.2±42.4	644.3±39.1#	521.1±35.2#	444.3±45.4#	422.2±38.7
	3	893.3±26.6	632.2±36.4***	528.2±27.1***	428.8±32.6***	398.7±25.2**

Note (примечание): Glucose, mmol/L — глюкоза, ммоль/л; Cortisol, nmol/L — кортизол, нмоль/л. $P < 0,05$: # — in comparison with previous stage of the study — по сравнению с предыдущим этапом исследования; * — comparison of patients of the 1st and 2nd groups — при сравнении данных больных 1-й и 2-й групп; ** — comparison of patients of the 1st and 3rd groups — при сравнении данных больных 1-й и 3-й групп; *** — comparison of patients of the 2nd and 3rd groups — при сравнении с данными больных 2-й и 3-й групп.

ное повышение АДср на 26,8% и ЧСС на 38,5% в сравнении со 2-й группой. Показатель СИ в 1-й группе был выше на 20,5%, по сравнению со 2-й группой. При сравнении 1-й и 3-й групп, наблюдали повышение АДср на 36,8%, а ЧСС на 41,4% в группе 1. Показатель ФВ при сравнении 1-й и 2-й групп, оказался ниже на 14,6% в 1-й группе. При сравнении 1-й и 3-й групп было выявлено, что данный показатель оказался ниже в 1-й группе на 14%. Показатель ИРЛЖ в 1-й группе «реагировал» достоверным повышением на 53,3% в сравнении со 2-й группой, а при сравнении с 3-й группой, этот показатель был выше на 72,5%. Сравняя группы 2 и 3, отметили достоверное повышение показателя ИРЛЖ на 12% во 2-й группе больных. Показатель СИ в 1-й группе был, в сравнении с 3-й группой, на 24,2% ниже. Показатель ОПСС при сравнении групп 1 и 3 имел достоверную разницу в 13%. Достоверные изменения отмечали при сравнении концентрации глюкозы и кортизола в травматичный момент оперативного вмешательства. Показатель глюкозы был ниже во 2-й группе на 44,8%, по сравнению со 1-й группой. При сравнении групп 1 и 3 было выявлено, что показатель концентрации глюкозы был ниже в 3-й группе на 48,6%. Показатель концентрации кортизола в 1-й группе был выше на 62,5%, по сравнению со 2-й группой, а при сравнении с 3-й группой — на 68,4% (табл. 7).

Динамика показателя температурного градиента представлен в таблице 8. После поступления всех больных в операционную, кожная температура оказалась ниже нормы на 0,47°C, что было связано с травмой, болевой импульсацией и периферическим вазоспазмом. Температурный градиент превышал норму на 0,5°C, за счет компенсации гомеостаза и сохранности внутренних возможностей организма. Сравнение показателя температурного градиента между группами показало, достоверно, что разница между 1-й и 2-й группами составила 15,5%, а между 1-й и 3-й группами — 32,2%, что говорило об адекватности

Temperature gradient was higher by 14.5% in the 2nd group than in the 3rd group. At the 4th stage of the study, the comparison of temperature gradient showed reliable difference of 37.3% between the 1st and 2nd groups, and of more 50% between the 1st and 3rd groups. Integrity of temperature gradient in the 2nd and 3rd groups showed the internal integrity of homeostasis.

By the end of the operation, temperature gradient was 44,6% higher in the 1st group in comparison with the 2nd group. Comparison of the 1st and 3rd groups revealed reliable difference of 52,6%.

The examination of the excretory function of the kidneys in intraoperative period revealed the following. In the 1st group there was a reduction of renal excretory function during the whole intraoperative period (Table 9). Using regional blocks as a part of multimodal anesthesia in the 1st and 2nd groups led to gradual improvement of renal excretory function only at the 3rd stage of the study. MD in the 1st group was 15.2% lower than in the 2nd group and by 20.82% than in the 3rd group. GFR was 13.2% lower in the 1st group compared to the 3rd group. TR values data did not provide reliable differences between groups. During the 4th stage, MD values were 41.6% higher versus the 3rd group and 23.6% in the 2nd group. GFR improved in the 3rd group by 24,3% than in the 1st group. In the 2nd group GFR increased by 13.4% in comparison with the 1st group. In the end of the operation, MD and GFR in the 1st group were the same as the previous stages of the study. MD was 32.1% lower in the 1st group than in the 3rd group, and GFR — by 22%. In the 2nd group MD was 21% higher, GFR was 16.6% higher than in the 1st group.

Combined use of general anesthesia and IPA in the intraoperative period in the 2nd group patients allowed to reduce consumption of fentanyl by 30%. Combined use of PVB and general anesthesia in the 3rd group patients allowed to reduce consumption of fentanyl by 58% compared to the control group. In the group with PVB + general anesthesia fentanyl

Таблица 8. Динамика температуры и температурного градиента в интраоперационном периоде при торакальных оперативных вмешательствах, $M \pm m$.Table 8. Dynamics of temperature and temperature gradient in intraoperative period in thoracic operative interventions, $M \pm m$.

Indicators	Groups	Values of indicators during the study				
		1 st	2 nd	3 rd	4 th	5 th
t skin, °C	1	36.23±0.11	36.21±0.24	36.32±0.13	36.12±0.12	36.11±0.23
	2	36.22±0.13	36.72±0.13	36.61±0.24	36.42±0.13	36.51±0.12
	3	36.22±0.12	36.63±0.26	36.72±0.14	36.71±0.09	36.72±0.25
t rectal, °C	1	37.22±0.09	37.22±0.23	37.13±0.22	37.14±0.13	37.14±0.26
	2	37.34±0.04	37.31±0.14	37.22±0.14	37.13±0.24	37.15±0.22
	3	37.35±0.07	37.32±0.16	37.34±0.25	37.22±0.21	37.24±0.15
Temperature gradient, °C	1	1.01±0.02	1.04±0.05**	0.82±0.03*;**	1.03±0.03*;**	1.12±0.03**
	2	1.03±0.01	0.62±0.02*	0.71±0.02	0.75±0.04	0.62±0.04
	3	1.10±0.04	0.74±0.03*;**	0.62±0.01***	0.54±0.02***	0.53±0.02***

Note (примечание): skin – кожная; rectal – ректальная; Temperature gradient – температурный градиент. $P < 0,05$: * – comparison with previous stage of the study – по сравнению с предыдущим этапом исследования; ** – comparison of the 1st and 2nd groups – при сравнении данных больных 1-й и 2-й групп; *** – comparison of the 1st and 3rd groups – при сравнении данных больных 1-й и 3-й групп.

Таблица 9. Динамика показателей выделительной функции почек при торакальных оперативных вмешательствах, $M \pm m$.Table 9. Renal excretory function in thoracic operative interventions in intraoperative period, $M \pm m$.

Indicators	Groups	Values of indicators during the study				
		1 st	2 nd	3 rd	4 th	5 th
MD, ml/min	1	0.71±0.03	0.72±0.04	0.72±0.03*	0.72±0.02*	0.76±0.03*
	2	0.72±0.02	0.79±0.02	0.85±0.01	0.89±0.04	0.92±0.01
	3	0.81±0.01	0.83±0.03	0.91±0.02**	1.02±0.01**	1.12±0.04**
GF, ml/min	1	77.5±2.5	78.3±1.3	80.2±2.5	80.4±1.4*	81.6±2.4*
	2	78.2±3.2	78.4±2.1	82.2±2.2	91.2±1.2	95.2±2.2
	3	77.6±1.4	79.7±2.3	92.4±2.2**	100.0±2.2**	104.5±2.1**
TR, %	1	98.4±1.4	98.3±1.4	97.4±0.3	97.8±1.3	99.2±1.5
	2	98.2±1.2	97.6±0.2	98.2±1.4	98.5±0.4	98.8±0.8
	3	97.8±1.3	98.4±0.3	98.4±0.6	98.5±0.6	98.4±1.2

Note (примечание): MD, ml/min – МД, мл/мин; GF, ml/min – КФ, мл/мин; TR – КР. $P < 0,05$: * – comparison groups 1 and 2 – при сравнении данных больных 1-й и 2-й групп; ** – comparison groups 1 and 3 – сравнении данных больных 1-й и 3-й групп.

анестезиологической защиты на фоне мультимодальной анестезии. При сравнении температурного градиента во 2-й и 3-й группах было выявлено, что во 2-й группе он достоверно выше на 14,5%. Сравнение показателя температурного градиента 1-й и 2-й групп на 4-этапе исследования показало достоверную разницу 37,3%, а 1-й и 3-й групп – 50%.

К концу оперативного вмешательства показатель температурного градиента был ниже на 44,6% во 2-й группе по сравнению с 1-й. Сравнение 1-й и 3-й групп выявило достоверную разницу в 52,6%.

В 1-й группе пациентов отмечали снижение функции почек практически на всем протяжении интраоперационного периода (табл. 9). Применение регионарных блокад в составе мультимодальной анестезии во 2-й и 3-й группах привело к постепенному улучшению выделительной функции почек лишь к 3-у этапу исследования. Показатель МД в 1-й группе был ниже на 15,2% по сравнению

consumption was less by 20% than in the group with IPA + general anesthesia. Extubation time in the 1st group was more by 43.5% than in the 2nd group. Extubation time in patients of the 3rd group was less by 57.4% than in the 1st group. Extubation time in the 2nd group was longer by 32.6% than in the 3rd group demonstrating the efficacy of PVB as analgesic component and shortening mechanical ventilation due to decreased use of narcotic analgesics in intraoperative period.

Previous authors studied transduction and perception as components of the pain pathogenesis. Gruzdev V. E., Gorobets E. S. (2011) showed the possibility of the application of multimodal combined anesthesia in patients with severe concomitant respiratory pathology in different interventions of lungs including pneumonectomy, typical resection, chronic obstructive diseases of the lungs. All patients had a surgery due to oncological pathology of lungs (pneumonectomy, lobectomy, lung resection). Combined multimodal anesthesia with application of

со 2-й группой, и на 20,8% по сравнению с 3-й группой больных. Показатель КФ был ниже на 13,2% в 1-й группе по сравнению с 3-й группой больных. Показатель КР достоверных различий между группами не имел. На 4-м этапе исследования показатель МД был на 41,6% выше в 3-й группе, и на 23,6% во 2-й группе больных. Показатель КФ улучшался в 3-й группе на 24,3% по сравнению с 1-й группой больных. Во 2-й группе также отмечалось повышение показателя КФ по сравнению с 1-й группой на 13,4%. К концу оперативного вмешательства показатель МД и КФ в 1-й группе больных оставался неизменным по сравнению с предыдущими этапами исследования. При сравнении 1-й и 3-й групп выявили, что показатель МД достоверно ниже в 1-й группе на 32,1%, а показатель КФ — на 22%. У больных 2-й группы показатель МД был выше на 21%, а показатель КФ был выше на 16,6%, чем в 1-й группе больных.

Сочетанное применение общей анестезии и ИПА в интраоперационном периоде у больных 2-й группы позволило достоверно снизить потребление фентанила на 30%. Сочетанное применение ПVB и общей анестезии у больных 3-й группы позволило достоверно снизить потребление фентанила на 58% в сравнении с 1-й группой. В группе с применением ПVB + общей анестезии, отмечали снижение потребления фентанила на 20%, чем в группе с применением ИПА + общей анестезии. Время до экстубации трахеи в 1-й группе достоверно превышало таковое во 2-й группе на 43,5% и на 57,4%, в 3-й группе. Время экстубации трахеи для больных 2-й группы в сравнении с больными 3-й группы было достоверно меньше на 32,6%, что доказывает эффективность ПVB как анальгетического компонента и сокращения времени пребывания на ИВЛ за счет меньшего применения наркотических анальгетиков в интраоперационном периоде.

Анализ результатов научных исследований показывает, что ранее авторами изучались такие звенья патогенеза боли как трансдукция, перцепция. При этом использовались различные средства и методы центрального и регионарного действия, однако достоверно доказанные методы периоперационной аналгезии и анестезии с воздействием на все звенья патогенеза боли (трансдукция, перцепция, трансмиссия, модуляция) не были разработаны, нет точной оценки течения интра- и послеоперационного периода, не разработана комплексная оценка влияния на гемодинамику, функцию почек, гомеостаз. В.Е. Груздев, Е.С. Горобец (2011) показали возможность применения мультимодальной комбинированной анестезии у лиц с выраженной сопутствующей дыхательной патологией при различных вмешательствах на легких, от пневмоэктомий до атипичных резекций, у пациентов с тяжелой и умеренной степенью хронической обструктивной болезни легких. Всем

inhalation gases, sevoflurane, and thoracic epidural analgesia was characterized by satisfied controllability, hemodynamic stability and quick emergence. Authors note the reliability and predictability of combined anesthesia. Multimodal combined anesthesia with application of inhalation anesthetic sevoflurane and thoracic epidural analgesia represents a method of choice in operations in patients with severe concomitant lung pathology [13].

Eremenko A. A., Sorokina L. S. (2014) showed that advanced multimodal analgesia with ketoprofen and morphine is a highly effective method of postoperative analgesia in thoracic surgery. Parenteral administration of ketoprofen facilitates the efficacy of epidural analgesia with morphine, which favorably affects function of external respiration in patients after thoracic operations [14].

Uvarov D. N., Orlov M. M. (2008) revealed that epidural autoanalgesia with local anesthetics and opioids and analgesic therapy with paracetamol and NSAID is effective scheme of perioperative analgesia in thoracotomy [15].

Sharapov F. E. et al (2008) studied the adequacy of intrapleural analgesia in combination with general anesthesia in laparoscopic cholecystectomy [16]. Sabirov D. M. et al (2009) carried out the assessment of efficacy of the combination of paravertebral block and general anesthesia in urological operations [17]. In our study we used our own developed schemes of anesthesia and postoperative analgesia in emergency thoracic operations based on such regional methods like IPA and PVB in combination with NSAID, NMDA receptor blockers and inhalation anesthetics. Available literature analysis showed no data where the similar schemes of anesthesia and analgesia based on multicomponent methods were deployed.

Conclusion

1. In emergency thoracic operations, the application of developed schemes of multimodal anesthesia resulted in significant stability of central and peripheral hemodynamics, temperature gradient, sympatoadrenal system, ABB, renal excretory function in comparison with traditional anesthesia.

2. In emergency thoracic operations, the application of prolonged IPA in multimodal anesthesia leads to reduction of consumption of narcotic analgesics in intraoperative period by 30%.

3. Including prolonged PVB in multimodal anesthesia during emergency thoracic operations reduced consumption of narcotic analgesics in intraoperative period by 58%.

4. PVB is a preferable method since the duration of IPA is 20% shorter than PVB. However, if experience in PVB is lacking, IPA is recommended as a method of choice.

этим больным проводились операции по поводу онкологических поражений легких: пневмонэктомия, лобэктомия, резекция легкого. Комбинированная мультимодальная анестезия с использованием ингаляционного наркоза севофлураном и грудной эпидуральной аналгезии характеризовалась хорошей управляемостью, гемодинамической стабильностью и быстрым пробуждением. Авторы отмечают надежность и прогнозируемость комбинированной анестезии. Мультимодальная комбинированная анестезия с применением ингаляционного анестетика севофлурана и грудной эпидуральной аналгезии является методом выбора при проведении оперативных вмешательств у пациентов с выраженной сопутствующей легочной патологией [13].

А.А. Еременко, Л.С. Сорокина (2014) показали, что упреждающая мультимодальная аналгезия кетопрофеном и морфином является высокоэффективным методом послеоперационного обезболивания в торакальной хирургии. Парентеральное введение кетопрофена усиливает эффективность эпидуральной аналгезии морфином, что благоприятно влияет на функцию внешнего дыхания у больных после внутригрудных операций [14].

Д.Н. Уваров, М.М. Орлов (2008) определили, что использование эпидуральной аутоаналгезии местными анестетиками с опиоидами на фоне базисной анальгетической терапии парацетамолем и НПВП является эффективной схемой периоперационной аналгезии при торакотомии. [15].

Ф.Э. Шаратов и соавт. (2008) изучили адекватность интраплевральной аналгезии в сочетании с общей анестезией при лапароскопической холецистэктомии [16]. Д.М. Сабиров и соавт. (2009) проводили оценку эффективности сочетания паравертебральной блокады и общей анестезии при урологических оперативных вме-

шательствах[17]. Мы в своей работе использовали разработанные нами схемы анестезии и послеоперационной аналгезии при экстренных торакальных операциях, основанные на таких регионарных методиках, как ИПА и ПВБ в сочетании с НПВС, блокаторами NMDA-рецепторов и ингаляционной анестезией. Проанализировав литературу последних лет, мы не обнаружили данных о применении подобных схем анестезии и аналгезии, основанных на принципе многокомпонентности, особенно при экстренных торакальных оперативных вмешательствах, с комплексной оценкой адекватности и эффективности данного метода.

Заключение

1. При экстренных торакальных оперативных вмешательствах применение мультимодальной анестезии обеспечивает большую, чем при традиционной анестезии стабильность показателей центральной и периферической гемодинамики, температурного градиента, симпатoadrenalовой системы, кислотно-основного состояния, выделительной функции почек.

2. При экстренных торакальных оперативных вмешательствах применение в составе мультимодальной анестезии продленной ИПА способствует снижению потребления наркотических анальгетиков в интраоперационном периоде на 30%.

3. Включение в схему мультимодальной анестезии при экстренных торакальных оперативных вмешательствах продленной ПВБ приводит к снижению потребления наркотических анальгетиков в интраоперационном периоде на 58%.

Предпочтение отдается ПВБ, так как длительность ИПА ниже на 20%. Однако при отсутствии навыков применения ПВБ, возможно применение ИПА.

Литература

1. Кривчевский Л.А., Семеньчев Н.В., Магилевец А.И., Рыбаков В.Ю., Лаптий А.В., Харламова И.Е., Сетьнь Т.В. Анестезиологическое обеспечение миниинвазивных операций на клапанах сердца. *Общая реаниматология*. 2013; 9 (3): 48–53. <http://dx.doi.org/10.15360/1813-9779-2013-3-48>
2. Неймарк М.И., Ковалев А.И. Влияние аналгезии на течение самопроизвольных родов у женщин, страдающих сахарным диабетом. *Общая реаниматология*. 2013; 9 (1): 58–62. <http://dx.doi.org/10.15360/1813-9779-2013-1-58>
3. Стakanов А.В. Системная гемодинамика и спланхический кровоток в условиях предоперационной эпидуральной аналгезии на фоне интраабдоминальной гипертензии при острой толстокишечной непроходимости. *Общая реаниматология*. 2013; 9 (2): 39–44. <http://dx.doi.org/10.15360/1813-9779-2013-2-39>
4. Сtryapko Н.В., Сазонтова Т.Г., Потиевская В.И., Хайруллина А.А., Вдовина И.Б., Куликов А.Н., Архипенко Ю.В., Молчанов И.В. Адаптационный эффект многократного применения ксенона. *Общая реаниматология*. 2014; 10 (2): 50–56. <http://dx.doi.org/10.15360/1813-9779-2014-2-50-56>
5. Rosero E.B., Joshi G.P. Preemptive, preventive, multimodal analgesia: what do they really mean? *Plast. Reconstr. Surg*. 2014; 134 (4 Suppl 2): 85S–93S. <http://dx.doi.org/10.1097/PRS.0000000000000671>. PMID: 25255012

References

1. Krichchvsky L.A., Semenychev N.V., Magilevets A.I., Rybakov V.Yu., Laptiy A.V., Kharlamova I.E., Setyn T.V. Anesteziologicheskoe obespechenie miniinvazivnykh operatsii na klapanakh serdtsa. *Obshchaya Reanimatologiya*. [Anesthesia maintenance during mini-invasive cardiac valve surgery. *General Reanimatology*]. 2013; 9 (3): 48–53. <http://dx.doi.org/10.15360/1813-9779-2013-3-48>. [In Russ.]
2. Neimark M.I., Kovalev A.I. Vliyaniye analgezii na techeniye samoproizvolnykh rodov u zhenshchin, stradayushchikh sakharnym diabetom. *Obshchaya Reanimatologiya*. [Impact of analgesia on the course of spontaneous labor in women with diabetes mellitus. *General Reanimatology*]. 2013; 9 (1): 58–62. <http://dx.doi.org/10.15360/1813-9779-2013-1-58>. [In Russ.]
3. Stakanov A.V. Sistemnaya gemodinamika i splankhnichesky krovotok v usloviyakh predoperatsionnoi epiduralnoi analgezii na fone intraabdominalnoi gipertenzii pri ostroi tolstokishechnoi neprokhodimosti. *Obshchaya Reanimatologiya*. [Systemic hemodynamics and splanchnic blood flow under preoperative epidural analgesia in the presence of intraabdominal hypertension in acute colonic obstruction. *General Reanimatology*]. 2013; 9 (2): 39–44. <http://dx.doi.org/10.15360/1813-9779-2013-2-39>. [In Russ.]
4. Stryapko N.V., Sazonova T.G., Potievskaya V.I., Khairullina A.A., Vdovina I.B., Kulikov A.N., Arkhipenko Yu.V., Molchanov I.V. Adaptatsionnyi effekt mnogokratnogo primeneniya ksenona.

Problems of Anesthesiology

6. Raveglia F., Rizzi A., Leporati A., Di Mauro P., Cioffi U., Baisi A. Analgesia in patients undergoing thoracotomy: epidural versus of paravertebral technique. A randomized, double-blind, prospective study. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 2014; 147 (1): 469–473. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jtcvs.2013.09.024>. PMID: 24183908
7. Bouman E.A., Theunissen M., Kessels A.G., Keymeulen K.B., Joosten E.A., Marcus M.A., Buhre W.F., Gramke H.F. Continuous paravertebral block for postoperative pain compared to general anaesthesia and wound infiltration for major oncological breast surgery. *SpringerPlus.* 2014; 3: 517. <http://dx.doi.org/10.1186/2193-1801-3-517>. PMID: 25279309
8. Komatsu T., Sowa T., Takahashi K., Fujinaga T. Paravertebral block as a promising analgesic modality for managing post-thoracotomy pain. *Ann. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 2014; 20 (2): 113–116. <http://dx.doi.org/10.5761/atcs.0a.12.01999>. PMID: 23445804
9. Сафин Р.Р. А.В.Вишневецкий и современный этап развития регионарной анестезии. *Казанский мед. журнал.* 2009; 90 (5): 754–756.
10. Chen H., Liao Z., Fang Y., Niu B., Chen A., Cao F., Mei W., Tian Y. Continuous right thoracic paravertebral block following bolus initiation reduced postoperative pain after right-lobe hepatectomy: a randomized, double-blind, placebo-controlled trial. *Reg. Anesth. Pain Med.* 2014; 39 (6): 506–512. <http://dx.doi.org/10.1097/AAP.000000000000167>. PMID: 25304475
11. Richardson J., Lönnqvist P.A., Naja Z. Bilateral thoracic paravertebral block: potential and practice. *Br. J. Anaesth.* 2011; 106 (2): 164–171. <http://dx.doi.org/10.1093/bja/aeq378>. PMID: 21233114
12. Gulbahar G., Kocer B., Muratli S.N., Yildirim E., Gulbahar O., Dural K., Sakinci U. A comparison of epidural and paravertebral catheterisation techniques in post-thoracotomy pain management. *Eur. J. Cardiothorac. Surg.* 2010; 37 (2): 467–472. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ejcts.2009.05.057>. PMID: 19709893
13. Груздев В.Е., Горобец Е.С. Мультимодальная комбинированная анестезия при операциях на легких. Мат-лы 12-й сессии МНОАР. М.; 2011: 17.
14. Еременко А.А., Сорочкина Л.С., Павлов М.В. Комбинации кетопрофена и нефопамы для обеспечения послеоперационного обезболивания с минимальным потреблением наркотических анальгетиков у кардиохирургических больных. *Анестезиология и реаниматология.* 2013; 5: 11–14. PMID: 24624851
15. Уваров Д.Н., Орлов М.М., Леви А.В., Соколов А.В., Недашковский Э.В. Роль парацетамола в схеме сбалансированной послеоперационной анальгезии при торакотомии. *Анестезиология и реаниматология.* 2008; 4: 46–49. PMID: 18822490
16. Сабиров Д.М., Юлдашев Ф.А., Красненкова М.Б., Шараров Ф.Э., Хожжибаев А.М. Интраплевральная анальгезия при холцистэктомиях у больных с артериальной гипертензией. *Вестник экстренной медицины.* 2008; 1: 68–73.
17. Сабиров Д.М., Сабиров К.К., Батыров У.Б. Выбор метода анестезии, при экстренных эндouroлогических вмешательствах. *Хирургия Узбекистана.* 2008; 4: 31–32.
- Obshchaya Reanimatologiya. [Adaptation effect of repeated xenon application. *General Reanimatology.* 2014; 10 (2): 50–56. <http://dx.doi.org/10.15360/1813-9779-2014-2-50-56>. [In Russ.]
5. Rosero E.B., Joshi G.P. Preemptive, preventive, multimodal analgesia: what do they really mean? *Plast. Reconstr. Surg.* 2014; 134 (4 Suppl 2): 85S–93S. <http://dx.doi.org/10.1097/PRS.0000000000000671>. PMID: 25255012
6. Raveglia F., Rizzi A., Leporati A., Di Mauro P., Cioffi U., Baisi A. Analgesia in patients undergoing thoracotomy: epidural versus of paravertebral technique. A randomized, double-blind, prospective study. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 2014; 147 (1): 469–473. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jtcvs.2013.09.024>. PMID: 24183908
7. Bouman E.A., Theunissen M., Kessels A.G., Keymeulen K.B., Joosten E.A., Marcus M.A., Buhre W.F., Gramke H.F. Continuous paravertebral block for postoperative pain compared to general anaesthesia and wound infiltration for major oncological breast surgery. *SpringerPlus.* 2014; 3: 517. <http://dx.doi.org/10.1186/2193-1801-3-517>. PMID: 25279309
8. Komatsu T., Sowa T., Takahashi K., Fujinaga T. Paravertebral block as a promising analgesic modality for managing post-thoracotomy pain. *Ann. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 2014; 20 (2): 113–116. <http://dx.doi.org/10.5761/atcs.0a.12.01999>. PMID: 23445804
9. Safin R.R. А.В.Вишневецкий и современный этап развития регионарной анестезии. [A.V. Vishnevsky and the modern stage of development of regional anesthesia]. *Kazansky Meditsinsky Zhurnal.* 2009; 90 (5): 754–756. [In Russ.]
10. Chen H., Liao Z., Fang Y., Niu B., Chen A., Cao F., Mei W., Tian Y. Continuous right thoracic paravertebral block following bolus initiation reduced postoperative pain after right-lobe hepatectomy: a randomized, double-blind, placebo-controlled trial. *Reg. Anesth. Pain Med.* 2014; 39 (6): 506–512. <http://dx.doi.org/10.1097/AAP.000000000000167>. PMID: 25304475
11. Richardson J., Lönnqvist P.A., Naja Z. Bilateral thoracic paravertebral block: potential and practice. *Br. J. Anaesth.* 2011; 106 (2): 164–171. <http://dx.doi.org/10.1093/bja/aeq378>. PMID: 21233114
12. Gulbahar G., Kocer B., Muratli S.N., Yildirim E., Gulbahar O., Dural K., Sakinci U. A comparison of epidural and paravertebral catheterisation techniques in post-thoracotomy pain management. *Eur. J. Cardiothorac. Surg.* 2010; 37 (2): 467–472. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ejcts.2009.05.057>. PMID: 19709893
13. Груздев В.Е., Горобец Е.С. Мультимодальная комбинированная анестезия при операциях на легких. Материалы 12-й сессии МНОАР. [Multimodal mixed anesthesia during lung surgery. Proceedings of the 12th Session of the Moscow Research Society of Anesthesiologists and Resuscitators]. Moscow; 2011: 17. [In Russ.]
14. Eremenko A.A., Sorokina L.S., Pavlov M.V. Kombinatsii ketoprofena i nefopama dlya obespecheniya posleoperatsionnogo obezbolivaniya s minimalnym potrebeniem narkoticheskikh analgetikov u kardiokhirurgicheskikh bolnykh. [Ketoprophen and nefopam combination for postoperative analgesia with minimal use of narcotic analgesics in cardio-surgical patients]. *Anesteziologiya i Reanimatologiya.* 2013; 5: 11–14. PMID: 24624851. [In Russ.]
15. Uvarov D.N., Orlov M.M., Levin A.V., Sokolov A.V., Nedashkovsky E.V. Rol parasetomola v skheme sbalansirovannoi posleoperatsionnoi analgezii pri torakotomii. [Role of paracetamol in a balanced postoperative analgesia scheme after thoracotomy]. *Anesteziologiya i Reanimatologiya.* 2008; 4: 46–49. PMID: 18822490. [In Russ.]
16. Sabirov D.M., Yuldashev F.A., Krasnenkova M.B., Sharapov F.E., Khozhibayev A.M. Intraplevrallyaya analgeziya pri khloitsistektomiyakh u bolnykh s arterialnoi gipertenziei. [Intrapleural analgesia in hypertensive patients during cholecystectomy]. *Vestnik Ekstrennoi Meditsiny.* 2008; 1: 68–73. [In Russ.]
17. Sabirov D.M., Sabirov K.K., Batiyrov U.B. Vybora metoda anesteziyi pri ekstrennykh endourologicheskikh vmeshatelstvakh. [Choice of an anesthetic technique during emergency endourological interventions]. *Khirurgiya Uzbekistana.* 2008; 4: 31–32. [In Russ.]

Поступила 18.06.15

Submitted 18.06.15