

ISSN 2311-4495
ISSN 2410-5155 (Online)
УДК 616.8-006-089.5-031.8

ПРИНЦИПЫ АНЕСТЕЗИОЛОГИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНТЕНСИВНОЙ ТЕРАПИИ У НЕЙРООНКОЛОГИЧЕСКИХ ПАЦИЕНТОВ

Кондратьев А. Н., Назаров Р. В.,
Лестева Н. А., Ценципер Л. М.,
Кондратьева Е. А., Дрягина Н. В.

РНХИ им. проф. А. Л. Поленова,
Санкт-Петербург, Россия

Контактная информация:

Лестева Н. А.,
РНХИ им. проф. А. Л. Поленова, Отд.
анестезиологии-реанимации, ул. Мая-
ковского, д. 12, 194100, Санкт-Петербург,
Россия
Тел: +7 (950)022-33-55.
Факс: +7 (812)273-87-59.
E-mail: lestevan@mail.ru

Статья поступила в редакцию
19.03.15 и принята к печати 19.04.15.

Резюме

Целью исследования было изучение влияния интраоперационных параметров гемодинамики, показателей системного воспалительного ответа на течение послеоперационного периода у нейрохирургических пациентов, оперированных на задней черепной ямке. **Материалы и методы:** В исследование включено 363 пациента. Операции выполнялись в условиях нейро-вегетативной стабилизации с использованием фентанила, клонидина и пропофола. **Результаты:** Было выявлено значительное повышение уровня Интерлейкина 10 на этапе гемостаза, на следующий день после оперативного вмешательства повышался уровень Интерлейкина 6. Было выявлено повышение уровней адренокортикотропного гормона, кортизола, пролактина на этапе гемостаза. Показатели возвращались в пределы нормы в послеоперационном периоде. **Заключение:** В условиях проводимой нейро-вегетативной стабилизации отмечался адекватный гуморальный ответ на хирургическую травму.

Ключевые слова: нейро-вегетативная стабилизация, задняя черепная ямка системный воспалительный ответ.

Для цитирования: Кондратьев А. Н., Назаров Р. В., Лестева Н. А., Ценципер Л. М., Кондратьева Е. А., Дрягина Н. В. Принципы анестезиологического обеспечения и интенсивной терапии у нейроонкологических пациентов. Трансляционная медицина 2015;2-3(31-32):113-120.

PRINCIPLES OF ANESTHESIA AND INTENSIVE CARE FOR NEUROONCOLOGICAL PATIENTS

**Kondratiev A. N., Nazarov R. V.,
Lesteva N. A., Tsentsiper L. M.,
Kondratieva E. A., Driagina N. V.**

Divisions of Polenov Russian Scientific Research
Institute of Neurosurgery

Corresponding author:

Lesteva N. A.,
Divisions of Polenov Russian Scientific
Research Institute of Neurosurgery Dept
of Anesthesiology and intensive care,
Maykovskogo str., 12, 194100, Saint-
Petersburg, Russia,
Тел: +7 (950)022-33-55.
Факс: +7 (812)273-87-59.
E-mail: lestevan@mail.ru

Received 19 March 2015;

Accepted 19 April 2015.

Abstract

Objective: The article deals with the data from a study of haemodynamic parameters, indicators of the inflammatory response in the perioperative period of neurosurgical patients operated on because of tumors of the posterior cranial fossa. **Design and methods:** 363 patients were subject to the study. The operations were performed under the conditions of the neuro-vegetative stabilization with the use of fentanyl, clonidine and propofol. **Results:** There was a significant increase in the level of interleukin 10 at the stage of hemostasis, the next day after the surgery interleukin 6 significantly increased. At the stage of hemostasis a transient increase in the levels of ACTH, cortisol, prolactin was noticed, the rate of which returned to baseline the next day after surgery. **Conclusion:** In the context of neuro-vegetative stabilization a sufficient humoral response of the organism to surgical trauma was noticed. **Keywords:** neurovegetative stabilization, posterior fossa operations, a systemic inflammation response.

For citation: Kondratiev A. N., Nazarov R. V., Lesteva N. A., Tsentsiper L. M., Kondratieva E. A., Driagina N. V. Principles of anesthesia and intensive care for neurooncological patients. Translyatsionnaya medicina = Translational Medicine. 2015;2-3(31-32):113-120.

К задачам анестезиологического обеспечения нейрохирургических операций относится не только обезболивание, нейро-вегетативная стабилизация и миорелаксация, но и тщательный анализ изменений физиологических параметров в ходе операции. Существует определенный набор реакций организма, в которых отражается функциональное состояние, называемое «хирургической стадией наркоза» и на которые чаще всего обращает внимание анестезиолог. Это — показатели системной гемодинамики, изменения в спонтанной и вызванной биоэлектрической активности головного мозга, отклонения уровня содержания в крови различных гормонов и других биологически активных веществ.

Критериями адекватности в нейроанестезиологии в зависимости от этапа операции могут быть:

до декомпрессии мозга — поддержание перфузионного давления; после декомпрессии — сохранение эластичности, податливости мозга, оценка и максимально возможное ограничение центральных реакций; на этапе удаления опухоли и гемостаза — нормальные показатели сосудисто-тромбоцитарного и коагуляционного гемостаза в ране. Кроме того, адекватное анестезиологическое пособие — залог плавного, гармоничного выхода пациента из состояния наркоза. В послеоперационном периоде после операции на головном мозге клиническими проявлениями неадекватности анестезии могут быть: чрезмерное угнетение функций ЦНС, полиорганная дисфункция.

Одним из перспективных, на наш взгляд, направлений улучшения лечения больных опухолями

ЗЧЯ является объективная оценка физиологической значимости вегетативных реакций, возникающих в ходе удаления опухолей. Специфичность этих реакций определяется тем, что в хирургической ране у этих пациентов болевыми рецепторами обладают только кожа, надкостница и твердая мозговая оболочка. Ткань мозга лишена каких либо рецепторов или нервных окончаний, воспринимающих сигналы раздражителей, возникающих в ходе прямого многофакторного воздействия на мозг при нейрохирургической операции [1].

Мы предполагаем существование двух основных механизмов повреждающего воздействия укороченных рефлексов на головной мозг. Первый связан с нарушением адекватной связи между кровотоком и уровнем функциональной активности нейронов. Прямое механическое повреждение нервных центров и повреждение проводящих путей в ходе оперативного вмешательства встречается редко. Чаще, при удалении опухолей головного мозга повреждения центральных структур являются вторичными, обусловленными локальными нарушениями артериального и венозного кровообращения, связанного с собственными сосудами удаляемой опухоли, повреждением сосудов мозга, проходящих через опухоль и пр. [4]. Неизбежным следствием дисгемических расстройств является раздражение нервных центров, которое приводит к гиперемии и отеку этих структур [5]. Если раздражение не подкрепляется увеличением притока крови (что вполне возможно в условиях потери ауторегуляции), то развивается ишемия таких зон со всеми вытекающими последствиями [6].

Второй механизм непосредственно связан с нарушениями ауторегуляции мозгового кровотока, что приводит к неадекватной компенсации колебаний центральной гемодинамики. Так, артериальная гипертензия, возникающая в результате укороченного рефлекса, может сопровождаться увеличением кровенаполнения участков мозга, лишенных ауторегуляции, с последующим нарастанием отека и риска кровоизлияния в этих зонах. Снижение АД приводит к ишемии участков мозга с нарушенной ауторегуляцией [2].

Мы разделяем ЦР на две основные группы. Реакции 1-го типа имеют относительно четкую морфофункциональную структуру, близкую к классической рефлекторной дуге. Чаще всего, это последствия раздражения каких-либо локальных центров или ядер черепных нервов, имеющих смешанную моторно-вегетативную структуру. Клинически эти реакции характеризуются четко связанными с манипуляциями хирурга изменениями АД, ЧСС, сердечного ритма, ЭЭГ. После остановки действий

хирурга все показатели возвращаются к прежнему уровню в течение 1–2 минут. Повторное воздействие на эту же зону сопровождается появлением прежнего комплекса реакций [1, 8].

Реакции 2-го типа сложнее. В их основе лежит нарушение функций мозга, попытки перехода в новое функциональное состояние. По-видимому, основной причиной является относительная или абсолютная гипоперфузия, приводящая к раздражению срединных структур с последующей гиперкатехоламинемией. Клинически реакции 2-го типа характеризуются стойким, постепенным нарастанием АД, разнонаправленными изменениями ЧСС и сердечного ритма, признаками угнетения биоэлектрической активности на ЭЭГ. Мозг становится напряженным, возрастает кровоточивость. Четкая связь между манипуляциями хирурга и наблюдаемыми изменениями отсутствует [4].

Кроме того, одной из причин угнетения функций ЦНС в послеоперационном периоде может быть чрезмерно выраженный системный воспалительный ответ. Для когнитивных нарушений такая взаимосвязь хорошо обоснована [9]. Воспаление представляет собой одновременно патологический и адаптационно-приспособительный процесс, обусловленный реакцией защитных механизмов организма на местное повреждение. Триггеры воспаления — продукты тканевой деградации, иммунные комплексы — активируют сразу несколько базисных составляющих программы воспаления. При этом первоначальная активация даже одного звена может «включить» всю систему воспалительной реактивности в целом. Регуляторными посредниками для этой взаимной активации служат цитокины, продукты активации систем гемостаза, биогенные амины и многие другие медиаторы воспаления. Основная функция провоспалительных медиаторов в циркулирующей крови заключается в привлечении в область воспаления лейкоцитов, факторов свертывания крови и комплемента, острофазных белков для выполнения защитной и затем восстановительной функции воспалительного процесса [10].

К неинфекционным причинам проявления системного воспалительного ответа могут быть отнесены: ишемия, реперфузия (после геморрагического шока), использование АИК в кардиохирургии, тяжелый панкреатит, ишемия кишечника (тромбоз сосудов брыжейки), но наиболее частыми причинами являются тяжелая травма или обширное хирургическое вмешательство [11].

Адаптивные реакции представляют собой цепь нейро-гуморальных сдвигов, которые приводят к мобилизации гипоталамо-гипофизарной систе-

мы и выбросу в кровь катехоламинов, АКТГ, АДГ, ТТГ. Цель данных реакций — быстрая защита организма от патологического воздействия [12].

Большинство нейрорегуляторных систем, играющих роль в приспособлении организма к различным воздействиям внешней среды находится в стволе головного мозга. Опиоидная и адренергическая антиноцицептивные системы являются составными частями нейрорегуляторных систем ствола головного мозга. Введение опиоидов в сочетании с клонидином формирует достаточный уровень нейровегетативной стабильности за счет модулирующего действия препаратов на нейрорегуляторные структуры ствола головного мозга [13]. В условиях анестезиологического пособия, основанного на использовании такой комбинации препаратов возможна адекватная интраоперационная оценка как гемодинамических реакций, так и электрофизиологических показателей и определение на основе этой оценки показаний к продолжению нейровегетативной стабилизации в послеоперационном периоде [14].

Целью данного исследования было изучение взаимосвязи между наличием центральных реакций в ходе удаления опухолей ЗЧЯ, а также особенностями биохимических, коагуляционных показателей, данных системного воспалительного ответа, гормонального статуса у пациентов, оперированных по поводу опухолей задней черепной ямки и некоторыми параметрами послеоперационного периода.

Материалы и методы

Мы проанализировали 363 истории болезни пациентов. В структуре данной работы исследование показателей системного воспалительного ответа и гормонального статуса произведено 65 больным. Все больные были оперированы по поводу опухолей задней черепной ямки, операции выполнялись в плановом порядке. Выделялись следующие гистологические варианты опухолей задней черепной ямки: менингиомы, невриномы VIII нерва, эпендимомы, астроцитомы. Все больные были оперированы в отделении хирургии опухолей головного и спинного мозга РНХИ им. проф. А. Л. Поленова с 2007 по 2013 гг. По шкале Карновского состояние больных оценивалось в 60–80 баллов, по ASA соответствовало III функциональному классу.

Анестезиологическое пособие выполнялось по методике проф. А. Н. Кондратьева с использованием опиоидного анальгетика (фентанила) и центрального альфа-2-адреноагониста (клофелина) [6]. Для индукции анестезии вводился фентанил

(3,5–7,0 мкг/кг), клонидин (1,4–2,8 мкг/кг) и пропофол (2–3 мг/кг). Для поддержания анестезии проводилась инфузия фентанила (3–5 мкг/кг-час), клонидина (1–2 мкг/кг-час) и пропофола (3–5 мг/кг-час). В качестве миорелаксанта использовался пипекурония бромид. Операции проводились в условиях ИВЛ в режиме нормовентиляции.

Лабораторные исследования включали: анализ биохимических показателей крови, данных коагулограммы, показателей гормонального статуса (ТТГ, Т3, Т4, АКТГ, Кортизол, СТГ, Пролактин), уровней цитокинов (IL-8, IL-6, IL-10, TNF). Исследования биохимических показателей крови и уровней гормонов осуществлялось на биохимическом анализаторе Integra 400 plus (Roche, Швейцария, ФРГ, США). Исследования уровней цитокинов осуществляли на иммунохемилюминесцентном анализаторе Immute 1000 (DPC, США). Анализ проб крови производился на пяти этапах: за сутки до операции, в день операции до вводного наркоза, после вводного наркоза, после удаления опухоли (на этапе гемостаза), в первые сутки после операции.

Результаты исследования

В изучаемой группе у 173 больных в ходе операции удаления новообразования ЗЧЯ были зарегистрированы укороченные рефлексы (центроренные реакции), а у 190 больных реакции не наблюдались.

В течение операции при манипуляциях на структурах задней черепной ямки у больных наиболее часто отмечалась брадикардия (у 153 больных) и повышение САД (у 116 больных), также наблюдались кратковременная асистолия (у 52 больных), аритмия (у 59 больных), снижение САД (у 42 больных) (Таблица 1).

При оценке пробуждения после удаления опухоли, выяснилось, что пациенты, у которых отмечались ЦР, значимо реже экстубируются в операционной — 57%, по сравнению с теми больными, у которых центроренные реакции не отмечались — 85%. Причиной этого является как замедленное восстановление дыхания (76%), так и более медленное восстановление сознания (66%) у пациентов с центроренными реакциями, по сравнению с группой без ЦР (94% и 91%) соответственно. Оценка адекватности дыхания проводилась при пробуждении больного на операционном столе, после достаточного восстановления нейромышечной проводимости (TOF = 85–100%).

У 62 больных (36%) с центроренными реакциями и у 21 пациента (11%) без центроренных реакций в раннем послеоперационном периоде отмечено появление осложнений в виде гематом в ложе опухоли,

Таблица 1

**ОСОБЕННОСТИ ПРОБУЖДЕНИЯ БОЛЬНЫХ ОПУХОЛЯМИ ЗЧЯ
ПОСЛЕ ОПЕРАТИВНОГО ВМЕШАТЕЛЬСТВА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВЫЯВЛЕННЫХ ЦР (n=363)**

Факторы послеоперационного анализа	С ЦР (p1= 173)	Без ЦР (p0 = 190)
Восстановление физиологического спонтанного дыхания	132 (76,3 %)*	179 (94,21 %)
Восстановление элементов сознания в зависимости от уровня седации	115 (66,47%)*	172 (90,53 %)
экстубация в операционной	98 (56,65 %)*	161 (84,74 %)
экстубация в ОРИТ	75 (43,35 %)*	29 (15,26 %)

Примечание:* — отличия между группами статистически достоверны ($p < 0,05$).

Таблица 2

**ВИДЫ ОСЛОЖНЕНИЙ РАННЕГО ПОСЛЕОПЕРАЦИОННОГО ПЕРИОДА
У БОЛЬНЫХ ОПУХОЛЯМИ ЗЧЯ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ РЕГИСТРАЦИИ ЦР (n = 363)**

Осложнения	ЦР регистрировались (p1=173)	ЦР не регистрировались (p0 = 190)
гидроцефалия	9 (5,2 %)	8 (4,2 %)
менингоэнцефалит	7 (4,05 %)	9 (4,74 %)
пневмоцефалия	8 (4,62 %)	10 (5,26 %)
гематома в ложе	6 (3,47 %)	5 (2,89 %)
дисгемия ствола	13 (7,51 %)*	5 (2,63 %)
отек тканей	15 (8,67 %)*	7 (3,68 %)
всего	62 (35,84 %)*	21 (11,05 %)

Примечание: * — отличия между группами статистически достоверны ($p < 0,05$).

Таблица 3

**СРАВНЕНИЕ БОЛЬНЫХ ОПУХОЛЯМИ ЗЧЯ
ПО ШКАЛЕ КАРНОВСКОГО ПЕРЕД ПЕРЕВОДОМ ИЗ ОРИТ (n = 363)**

Балл по шкале Карновского	Без ЦР (n=190)	С ЦР (n=173)
поступление (ср.зн.)	68,0 ± 1,6	69,0 ± 3,1
Перевод (ср.зн.)*	65,5 ± 7,5	62,4 ± 12,3

Примечание: * — отличия между группами статистически достоверны ($p < 0,05$).

дисгемии ствола головного мозга, послеоперационного отека и других (табл. 2).

Если в первые послеоперационные сутки состояние больных, у которых регистрировались ЦР, и те, у которых их не отмечалось — значимо не отличалось и составляло по шкале Карновского (69 и 68 баллов соответственно), то в дальнейшем при переводе из ОРИТ в профильное отделение состояние больных с ЦР было тяжелее, чем состояние больных без ЦР (62 и 65 баллов соответственно) (таблица 3). Это так же свидетельствует, о том, что течение послеоперационного периода было более тяжелым у пациентов с опухолями ЗЧЯ при интраоперационной регистрации укороченных рефлексов по сравнению с теми больными у которых ЦР не отмечались.

Таким образом, у больных опухолями ЗЧЯ, при интраоперационном возникновении центральных реакций, чаще встречаются осложнения [7] и ухудшение их неврологического статуса в раннем послеоперационном периоде, чем у пациентов, у которых интраоперационноцентрогенные реакции не возникали.

При исследовании уровней цитокинов отмечено значительное повышение уровня Интерлейкина 10 на этапе гемостаза, на следующие сутки после операции значимо повышался уровень Интерлейкина 6 (таблица 4). На этапе гемостаза отмечено транзиторное повышение уровней АКТГ, Кортизола, Пролактина, показатель которых возвращались к исходным на следующие сутки после операции (таблица 5). Данные изменения вполне

укладывались в стандартную картину изменений гормонального статуса в ответ на хирургическую травму.

Послеоперационное ведение пациента после планового неосложненного оперативного вмешательства на ЗЧЯ требует только выполнения общереанимационных принципов. ОЦК поддерживается на уровне нормоволемии. Продолжается периоперационная антибактериальная терапия. В первые сутки после операции возобновляется плановая дооперационная терапия: противосудорожная, антигипертензивная и т. п. Проведение противоотечной терапии глюкокортикоидами (ГК) (предпочтение отдается дексаметазону) абсолютно показано пациентам с глиальными и метастатическими опухолями, при наличии выраженного перитуморозного отека в дооперационном периоде.

Осложнения после операций на ЗЧЯ весьма разнообразны, могут проявляться молниеносно (как например, гематома в ЗЧЯ) и требовать немедленного хирургического вмешательства. Терапия отека, ишемии, пневмоцефалии и инфекции — это прерогатива анестезиолога-реаниматолога. Базисной терапией при развитии тяжелых осложнений — нарушения функций ствола, выраженных дизгемических нарушений, отека, ВЧГ — является лечебный наркоз по методике проф. Кондратьева А. Н. Целью его проведения является создание лечебной доминанты и нейровегетативной стабильности.

Пациенты с интраоперационными осложнениями (центрогенные реакции, неудовлетворительное состояние мозга) не выводятся из наркоза в операционной. Показаниями к нейровегетативной стабилизации являются: острое тяжелое повреждение мозга, интраоперационное развитие центрогенных реакций 2 типа, выраженного отека мозга. Симптомы, свидетельствующие о патологической организации функций ЦНС: снижение уровня сознания, психомоторное возбуждение, гиперактивация симпатно-адреналовой системы, нарушение терморегуляции.

Мы используем комбинацию фентанила и клонидина в виде постоянной внутривенной инфузии в сочетании с гипнотиком (барбитураты и/или бензодиазепины, или пропофол). Оптимальными дозами препаратов, на наш взгляд, являются: фентанил — 0,2–1,5 мкг/кг/ч, клонидин — 0,2–0,7 мкг/кг/ч, пропофол — 0,5–2 мг/кг/ч, тиопентал натрия — 1–4 мг/кг/ч, диазепам — 0,4–0,5 мг/кг, мидозалам — 0,05–0,2 мг/кг/ч. Основные принципы проведения лечебного наркоза — упреждающий и достаточность глубины. Критерием адекватности проводимой терапии является физиологическая согласованность между изменениями различных функциональных показателей. Вопрос о длительности проведения нейровегетативной стабилизации решается в каждом случае индивидуально и здесь не существует временных ограничений, основным критерием является достижение лечебного эффекта.

Таблица 4

ДИНАМИКА УРОВНЕЙ ЦИТОКИНОВ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ПЕРИОПЕРАЦИОННОГО ПЕРИОДА

Показатель	Исходный	До вводного наркоза	После вводного наркоза	На этапе гемостаза	В первые сутки после операции
ИЛ 8, пг/мл	12,95 ± 1,02	10,28 ± 0,72	9,44 ± 0,58	10,47 ± 0,96	9,65 ± 0,72
ИЛ 6, пг/мл	2,24 ± 0,34	5,21 ± 2,12	3,75 ± 1,66	7,90 ± 1,13	25,75 ± 3,61*
ИЛ 10, пг/мл	5,88 ± 0,37	7,70 ± 1,94	8,38 ± 2,07	31,09 ± 5,55*	9,03 ± 1,43
ТНФ, пг/мл	9,07 ± 0,53	7,90 ± 0,41	7,74 ± 0,43	7,84 ± 0,43	6,49 ± 0,38

Примечание: * — $p < 0,01$

Таблица 5

ДИНАМИКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ ГОРМОНАЛЬНОГО СТАТУСА НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ПЕРИОПЕРАЦИОННОГО ПЕРИОДА

Показатель	Исходный	До вводного наркоза	После вводного наркоза	На этапе гемостаза	В первые сутки после операции
Кортизол, нмоль/л	9,26 ± 0,87	11,96 ± 1,15	6,28 ± 0,56	20,00 ± 4,70*	11,33 ± 1,50
АКТГ, пг/мл	22,48 ± 2,05	21,93 ± 1,91	14,02 ± 0,99	65,16 ± 12,60*	21,04 ± 2,85
Пролактин, мЕд/л	10,29 ± 0,91	14,99 ± 3,05	85,62 ± 6,92	56,01 ± 4,33*	10,57 ± 1,35

Примечание: * — $p < 0,01$

Заключение

Изменения показателей системного воспалительного ответа, возникающие в организме в ответ на прямое хирургическое вмешательство на головном мозге, по данным данного исследования, носили транзиторный характер. Не было выявлено взаимосвязи между уровнями различных показателей гомеостаза и частотой осложнений в послеоперационном периоде. В условиях нейровегетативной стабилизации с применением фентанила, клофелина и пропофола при сохранении адекватности анестезии отмечался достаточный гуморальный ответ организма на операционный стресс.

При появлении ЦР в ходе удаления новообразования целесообразно не пробуждать больного на операционном столе, а обеспечить пациенту нейровегетативную стабилизацию в раннем послеоперационном периоде на срок от 6 до 24 часов после удаления опухоли. У данной категории больных восстановление сознания и адекватное спонтанное дыхание происходит позже, а вероятность развития неврологических, регионарных и системных осложнений в раннем послеоперационном периоде выше. Наблюдение за нейроонкологическими больными в послеоперационном периоде требует особой тщательности, инструментального и лабораторного мониторинга.

Конфликт интересов / Conflict of interest

Авторы заявили об отсутствии потенциального конфликта интересов. / The authors declare no conflict of interest.

Список литературы / References

1. Mark S. Greenberg, Fifth edition. Handbook of Neurosurgery. 2001. 224 с.
2. Кондратьев А. Н. Сочетанное воздействие на опиоидную и адренергическую антиноцицептивные системы в анестезиологическом обеспечении нейроонкологических операций: Дисс.: докт. мед. Наук. С-Пб.; 1992. [Kondrat'ev A. N. Sochetannoe vozdejstvie na opioidnuju i adrenergicheskiju antinociceptivnyye sistemy v anesteziologicheskom obespechenii nejroonkologicheskikh operacij: Diss.: dokt. med. Nauk. S-Pb.; 1992. In Russian]
3. Основы физиологии человека. Под ред. Б. И. Ткаченко, в 2 томах. С-Пб.; 1994. [Osnovy fiziologii cheloveka. Pod red. B. I. Tkachenko, v 2 tomah. S-Pb.; 1994. In Russian]
4. Кондратьев А. Н. О природе центрогенных реакций, возникающих в ходе хирургических операций на головном мозге. Анест. и реаним. 1998; 2: с. 36–40. [Kondrat'ev A. N. O prirode centrogennyh reakcij, vznikajushih v hode hirurgicheskikh operacij na glavnom mozge. Anest. i reanim. 1998; 2: s. 36–40. In Russian]
5. Кондратьев А. Н., Лестева Н. А. Операции на задней черепной ямке у детей: необходимый и достаточный объем мониторинга при проведении экстренных вмешательств. Скорая медицинская помощь. 2009; 1: 73–6. [Kondrat'ev A. N., Lesteva N. A. Operacii na zadnej cherepnoj jamke u detej: neobhodimyj i dostatochnyj ob'em monitoringa pri provedenii jekstrennyh vmeshatel'stv. Skoraja medicinskaja pomoshh'. 2009; 1: 73–6. In Russian]

6. Тиглиев Г. С., Олюшин В. Е., Кондратьев А. Н. Внутречерепные менингиомы. С-Пб: Изд-во РНХИ им. проф. А. Л. Поленова; 2001. [Tigliev G. S., Oljushin V. E., Kondrat'ev A. N. Vnutricherepnyemeningiomy. S-Pb: Izd-vo RNHI im. prof. A. L. Polenova; 2001. In Russian]

7. Cotrell JE, Young WL Neuroanesthesia. 4thed. 2010.

8. Кондратьев А. Н., Лестева Н. А., Ценципер Л. М., Новиков В. Ю., Назаров Р. В., Кондратьева Е. А., Яковенко И. В. Центрогенные реакции и их прогностическая значимость при операциях по поводу опухолей задней черепной ямки у детей. Анестезиология и реаниматология. 2010; 1: 20–2. [Kondrat'ev A. N., Lesteva N. A., Cenciper L. M., Novikov V. Ju., Nazarov R. V., Kondrat'eva E. A., Jakovenko I. V. Centrogennye reakcii i ih prognosticheskaja znachimost' pri operacijah po povodu opuholej zadnej cherepnoj jamki u detej. Anesteziologija i reanimatologija. 2010; 1: 20–2 In Russian]

9. Konsman J. P., Luheshi G. N., Bluth R. M., and Dantzer, R. The vagus nerve mediates behavioural depression, but not fever, in response to peripheral immune signals; functional anatomical analysis. Eur. J. Neurosci. 2000; 12, 4434–4446.

10. Савельев В. С., Гельфанд Б. Р. Сепсис: классификация, клинко-диагностическая концепция и лечение: практическое руководство. — 3-е изд., доп и перераб. — М.: ООО «Издательство «Медицинское информационное агенство». 2013. 360 с. [Savel'ev V. S., Gel'fand B. R. Sepsis: klassifikacija, kliniko-diagnosticheskaja koncepcija i lechenie: prakticheskoe rukovodstvo. — 3-e izd., dop i pererab. — M.: ООО «Izdatel'stvo «Medicinskoe informacionnoe agenstvo». 2013. 360 s. In Russian]

11. Arumugam TV, Shiels IA, Woodruff TM, Granger DN, Taylor SM. The role of the complement system in ischemia-reperfusion injury. Shock. 2004; 21: 401–409 с.

12. Кондратьев А. Н., Ценципер Л. М., Кондратьева Е. А., Назаров Р. В. Нейровегетативная стабилизация как патогенетическая терапия повреждения головного мозга. Анестезиология и реаниматология. 2014; 1: 82–84. [Kondrat'ev A. N., Cenciper L. M., Kondrat'eva E. A., Nazarov R. V. Nejrovegetativnaja stabilizacija kak patogeneticheskaja terapija povrezhdenija golovnog mozga. Anesteziologija i reanimatologija. 2014; 1: 82–84. In Russian]

13. Кондратьев А. Н. Нейротравма для дежурного анестезиолога-реаниматолога. СПб.: «СинтезБук»; 2008. [Kondrat'ev A. N. Nejrotravma dlja dezhurnogo anesteziologa-reanimatologa. SPb.: «SintezBuk»; 2008. In Russian]

14. Лестева Н. А. Анестезиологическое обеспечение операций по удалению опухолей задней черепной ямки у детей: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. СПб.; 2009. [Lesteva N. A. Anesteziologicheskoe obespechenie operacij po udaleniju opuholej zadnej cherepnoj jamki u detej: Avtoref. dis. ... kand. med. nauk. SPb.; 2009. In Russian]

Информация об авторах:

Кондратьев Анатолий Николаевич д. м. н., проф., гл. научн. сотр., руководитель отд. анестезиологии-реанимации РНХИ им. проф. А. Л. Поленова ФГБУ СЗФМИЦ МЗ РФ

Назаров Руслан Владимирович — к. м. н., вед. научн. сотр. анестезиолог-реаниматолог, зав. по клинической работе отд. анестезиологии-реанимации РНХИ им. проф. А. Л. Поленова ФГБУ СЗФМИЦ МЗ РФ

Лестева Наталия Александровна — к. м. н., ст. научн. сотр. анестезиолог-реаниматолог отд. анестезиологии-реанимации РНХИ им. проф. А. Л. Поленова ФГБУ СЗФМИЦ МЗ РФ

Ценципер Любовь Марковна — к. м. н., ст. научн. сотр. анестезиолог-реаниматолог отд. анестезиологии-реанимации РНХИ им. проф. А. Л. Поленова ФГБУ СЗФМИЦ МЗ РФ

Кондратьева Екатерина Анатольевна — к. м. н., ст. научн. сотр. невропатолог отд. анестезиологии-реанимации РНХИ им. проф. А. Л. Поленова ФГБУ СЗФМИЦ МЗ РФ

Дрягина Наталья Владимировна — зав. лабораторией экспресс-диагностики отд. анестезиологии-реанимации РНХИ им. проф. А. Л. Поленова ФГБУ СЗФМИЦ МЗ РФ

Author information:

Kondratiev A. N. — MD, Professor, chief scientific. et al., head of Dept anesthesiology and intensive care of Divisions of Polenov Russian Scienific Research Institute of Neurosurgery

Nazarov R. V. — PhD, senior scientific, anesthesiologist-resuscitator, head. for clinical work the otd. anesthesiology and intensive care of Divisions of Polenov Russian Scienific Research Institute of Neurosurgery

Lesteva N. A. — PhD, senior scientific, anesthesiologist-resuscitator of the Dept. anesthesiology and intensive care of Divisions of Polenov Russian Scienific Research Institute of Neurosurgery

Tzhentzhiper L. M. — PhD, senior scientific, anesthesiologist-resuscitator of the Dept. anesthesiology and intensive care of Divisions of Polenov Russian Scienific Research Institute of Neurosurgery

Kondratieva E. A. — PhD, senior scientific, neurologist in Dept. anesthesiology and intensive care of Divisions of Polenov Russian Scienific Research Institute of Neurosurgery

Driagina N. V., the head. laboratory Express diagnostics of the Dept. anesthesiology and intensive care of Divisions of Polenov Russian Scienific Research Institute of Neurosurgery