

ПРОФИЛАКТИКА ЖИРОВОЙ ГЛОБУЛЕМИИ ПРИ ОПЕРАЦИЯХ ТОТАЛЬНОГО ЭНДОПРОТЕЗИРОВАНИЯ ТАЗОБЕДРЕННОГО СУСТАВА

PREVENTION OF FAT GLOBULEMIA IN TOTAL HIP JOINT REPLACEMENT

Лебедь М.Л. Lebed M.L.
Бочаров С.Н. Bocharov S.N.
Голуб И.Е. Golub I.E.
Кирпиченко М.Г. Kirpichenko M.G.
Карманова М.М. Karmanova M.M.

ФГБНУ «Иркутский научный центр хирургии и травматологии»,
Иркутск Scientific Center of Surgery and Traumatology,
ФГБОУ ВО «Иркутский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения РФ,
Иркутск State Medical University,
г. Иркутск, Россия
Irkutsk, Russia

Цель работы заключалась в изучении эффективности профилактики синдрома жировой глобулемии при операциях тотального эндопротезирования тазобедренного сустава с использованием препаратов: Гепасол-Нео, 5%-ного раствора этилового спирта и эссенциале Н.

Материалы и методы. Сформированы три группы пациентов, подвергнутых тотальному эндопротезированию тазобедренного сустава. Для профилактики жировой глобулемии 70 пациентов первой группы получили препарат Гепасол-Нео, 85 пациентов второй группы – эссенциале Н и 39 человек третьей группы – 5%-ный раствор этилового спирта.

Результаты. Установлено, что интраоперационное применение Гепасол-Нео позволяет снизить риск развития жировой глобулемии по сравнению с эссенциале Н на 25 % и на 13 % по сравнению с 5%-ным раствором этилового спирта. Эссенциале Н и 5%-ный раствор этилового спирта значительно уступают Гепасол-Нео по эффективности предотвращения жировой глобулемии в раннем послеоперационном периоде.

Заключение. Использование Гепасол-Нео при тотальном эндопротезировании тазобедренного сустава снизило риск развития жировой глобулемии как во время, так и после вмешательства без его повторного введения, что позволяет говорить о пролонгированном профилактическом эффекте.

Ключевые слова: жировая глобулемия; тотальное эндопротезирование тазобедренного сустава; Гепасол-Нео.

Objective – to investigate the efficiency of prevention of fat globulemia syndrome in total hip joint replacement with use of the drugs: Hepasol-Neo, 5 % ethanol, Essentiale N.

Materials and methods. Three groups of patients were formed. The patients received total hip joint replacement. For prevention of fat globulemia 70 patients of the first group received Hepasol-Neo, 85 patients of the second group – Essentiale N, 39 patients of the third group – 5 % ethanol.

Results. It was found that intrasurgical administration of Hepasol-Neo decreased the risk of fat globulemia as compared with 5 % ethanol. Essentiale N and 5 % ethanol demonstrate significantly lower efficiency of prevention of fat globulemia in early period after surgery as compared with Hepasol-Neo.

Conclusion. Intrasurgical use of Hepasol-Neo decreased the risk of fat globulemia during the intervention and after it (without recurrent administration). It means the prolonged preventive effect.

Key words: fat globulemia; total hip joint replacement; Hepasol-Neo.

Поскольку патогенез синдрома жировой эмболии (СЖЭ) до настоящего времени остается предметом дискуссий, а единой теории, объясняющей все патофизиологические звенья СЖЭ, не существует, как и отсутствует ключевое звено, то и специфических методов лечения СЖЭ в настоящее время не разработано. По зарубежным литературным источникам, основными направлениями терапии СЖЭ являются инфузионная терапия, направленная на коррекцию гиповолемии, респираторная поддержка и

ранняя фиксация отломков [1, 2], а профилактические мероприятия заключаются в применении кортикостероидов [1, 3]. По данным отечественных авторов, наиболее эффективными и рекомендуемыми способами профилактики и лечения жировой эмболии являются раннее использование растворов эссенциале, перфторана или 5%-ного раствора спирта [4-8]. В результате экспериментальных исследований, выполненных в нашей клинике по изучению эффективности этих препаратов с профилактической и

терапевтической целью, было установлено, что значимый профилактический эффект обеспечивает применение 5%-ного этилового спирта, а лечебный эффект выявлен для перфторана и 5%-ного этилового спирта. Использование эссенциале Н не обеспечивало клинической и лабораторной значимости [9, 10]. В результате углубленного исследования липидного обмена нами установлено, что функциональная недостаточность гепатоцита является ведущим фактором формирования жировой гиперглобулемии. Дан-

ные обстоятельства явились основанием для обоснования и выбора препарата, который может способствовать нормализации метаболических и синтетических процессов в гепатоците, устраняя проявления функциональной печеночной недостаточности, и, тем самым, обеспечивать профилактический и лечебный эффект при опасности возникновения СЖЭ. Этим требованиям в полной мере соответствует препарат Гепасол-Нео, который мы использовали в нашей работе.

Цель работы заключалась в изучении эффективности профилактики синдрома жировой глобулемии при операциях тотального эндопротезирования с использованием препаратов: Гепасол-Нео, 5%-ного раствора этилового спирта и эссенциале Н.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Для исследования риска развития синдрома жировой глобулемии у пациентов, подвергнутых тотальному эндопротезированию тазобедренного сустава, сформированы три группы. В первую группу вошло 70 пациентов, которые во время операции для профилактики жировой глобулемии получали препарат «Гепасол-Нео», вторая группа — 85 пациентов, получавших эссенциале Н, и третья группа — 39 человек, которым во время операции вводили 5%-ный раствор этилового спирта. Исследование носило проспективный характер, набранные группы репрезентативны и не отличались по возрасту, полу, характеру основной и сопутствующей патологии.

Для исследования крови на наличие жировой глобулемии проводились заборы крови из центральной вены на следующих этапах: интраоперационном — до операции, во время обработки костномозгового канала и в конце операции; а в послеоперационном — в первые, вторые и третьи сутки после операции. Определение и подсчет жировых глобул проводились путем световой микроскопии мазка плазмы венозной крови [11]. Для оценки влияния Гепасола-Нео, введенного во время операции для профилактики жировой глобулемии, на липидный

обмен были набраны две группы пациентов. В первой группе (22 человека) в течение операции вводили Гепасол-Нео (основная группа), во второй (26 человек) медикаментозная профилактика жировой эмболии проводилась раствором эссенциале (группа сравнения). Заборы проб крови проводились на трех этапах: до операции, сразу после операции и в первые послеоперационные сутки.

Фракции липидов: липопротеины очень низкой плотности (ЛПОНП), липопротеины низкой плотности (ЛПНП), липопротеины высокой плотности (ЛПВП) — определяли методом электрофореза на гелевых пластинах с использованием диагностических наборов фирмы «Cormay» (Польша). В качестве средств измерения использовали полуавтоматический биохимический анализатор «Humalyzer 2000» (Германия), денситометр «Sebia» фирмы «Cormay» (Польша). Уровень холестерина оценивали при помощи диагностического набора фирмы Vital (Санкт-Петербург) ферментативным методом (норма: 3,62-8,03 ммоль/л). Концентрацию триглицеридов определяли ферментативным колориметрическим методом с использованием тест-системы фирмы «Human GmbH» (Германия) (норма: 0,6-2,2 ммоль/л). Поскольку пациенты прекращали прием пищи за 12 часов до операции, мы исключали алиментарную хиломикронемию и считали положительным результат обнаружения хотя бы одной жировой глобулы в одном поле зрения на любом из этапов исследования. В этом случае пациенту присваивали условный код «1». В случае отсутствия жировых глобул во всех пробах — «0». Полученные данные описаны при помощи моды, абсолютной, относительной частот и шанса изучаемого признака. Результаты исследования обработаны при помощи компьютерной программы «Statistica». Для сравнения полученных данных использован критерий χ^2 с поправкой Йетса и Бонферрони. Для выявления значимости различий между исследованными признаками применен метод доверительных интервалов. Доверительные интервалы для относительного риска

рассчитаны по методу Katz, для отношения шансов — по методу Woolf.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

В результате исследования установлено, что интраоперационное применение «Гепасол-Нео» позволяет снизить риск развития жировой глобулемии по сравнению с эссенциале Н на 24 %, а по сравнению с 5%-ным раствором этилового спирта — на 12 % (табл. 1).

Идентичная динамика отмечалась и в послеоперационном периоде (табл. 2).

Установлено, что при операциях тотального эндопротезирования тазобедренного сустава значительно более выраженный профилактический (антиглобулемический) эффект выявлен при применении Гепасол-Нео. Внутривенная инфузия этого препарата во время операции позволила существенно снизить риск развития синдрома жировой глобулемии в сравнении с группой больных, у которых с этой целью использовался эссенциале Н.

В группе с использованием Гепасола-Нео, в отличие от группы сравнения, в течение всего периода наблюдения отмечен стабильный липидный профиль (рис. 1).

Стабильными оставались концентрация триглицеридов, холестерина, как и соотношения фракций липопротеидов в течение периоперационного периода (рис. 2).

Введение во время операции для профилактики жировой глобулемии 5%-ного раствора этилового спирта в 5%-ном растворе глюкозы в дозе 1 г/кг МТ в нашем исследовании по эффективности значительно не отличалось от применения Гепасол-Нео. Однако в раннем послеоперационном периоде 5%-ный раствор этилового спирта, как и эссенциале Н, уступает Гепасол-Нео по своему антиглобулемическому эффекту.

Использование во время операции Гепасол-Нео снизило риск развития жировой глобулемии после операции без его повторного введения, что позволяет говорить о его пролонгированном профилактическом эффекте.

Таблица 1
Частота развития жировой глобулемии на интраоперационном этапе
Table 1
Frequency of fat globulinemia in intraoperative period

Показатель Parameters	Группа профилактики жировой глобулемии Group of fat globulinemia prevention		
	5%-й раствор этилового спирта 5% ethanol solution	Гепасол-Нео Hepasol-Neo	Эссенциале Н Essentiale N
Общее число пациентов Total number of patients	39	70	85
Вероятность ЖГ Probability of fat globulinemia	0.65 [0.4; 0.83]	0.54 [0.22; 0.65]	0.78 [0.47; 0.94]*
CAP, % [95% ДИ] ARR, % [95% CI]	12 [-0.31; 0.07]		24 [0.09; 0.38]*
NNT	8		4*

Примечание: * – $p < 0,05$ (критерий χ^2 с поправкой Йетса).

Note: * – $p < 0.05$ (χ^2 test with Yates correction).

Таблица 2
Частота развития жировой глобулемии в послеоперационном периоде
Table 2
Frequency of fat globulinemia in postoperative period

Показатель Parameters	Группа профилактики жировой глобулемии Group of fat globulinemia prevention		
	5%-й раствор этилового спирта 5% ethanol solution	Гепасол-Нео Hepasol-Neo	Эссенциале Н Essentiale N
Общее число пациентов Total number of patients	39	70	85
Вероятность ЖГ Probability of fat globulinemia	0.37 [0.18; 0.5]*	0.15 [0.06; 0.28]	0.36 [0.22; 0.48]*
CAP, % [95% ДИ] ARR, % [95% CI]	20 [0.02; 0.37]		19 [0.06; 0.32]
NNT	5		5

Примечание: * – $p < 0,05$ (критерий χ^2 с поправкой Йетса).

Note: * – $p < 0.05$ (χ^2 test with Yates correction).

Традиционно рекомендуемый и используемый для профилактики и лечения жировой эмболии препарат эссенциале Н клинически оказался, как и в эксперименте, неэффективным.

Представленные выше результаты исследования подтверждаются десятилетним опытом практического использования препарата Гепасол-Нео в клинике Иркутского научного центра хирургии травматологии, ведущего регионального учреждения в сфере лечения травм и заболеваний опорно-двигательной системы, оказывающего специализированную помощь 3-4 тысячам пациентов ежегодно. За этот период времени клинические проявления синдрома жировой эмболии были зарегистрированы лишь у одного пациента, что соответствует

частоте менее 0,003 %. Этот случай мы представляем в качестве клинического примера успешного лечения СЖЭ.

Пациентка Б. 78 лет (история болезни № 1475/16) 12.04.2016 г. поступила в клинику с диагнозом: «Двухсторонний гонартроз 3 ст. Варусная деформация коленных суставов. Комбинированная контрактура правого коленного сустава. Болевой синдром. Остеопороз. Сопутствующая патология: Артериальная гипертензия 2 ст., риск 4, эцефалопатия 2 ст. на фоне церебрального атеросклероза; Хронический пиелонефрит в стадии ремиссии, кисты обеих почек; Хронический калькулезный холецистит в стадии ремиссии; Жировой гепатоз 1 ст.; Липоматоз поджелудочной железы; Ожирение 1 ст.».

Лабораторные показатели перед операцией:

Биохимические анализы: Аланинаминотрансфераза (АЛТ) – 15,0 Ед/л; Аспартатаминотрансфераза (АСТ) – 20,3 Ед/л; Об. белок – 77,2 г/л; Креатинин – 99 мкмоль/л; Мочевина – 4,7 мкмоль/л; Глюкоза – 4,79 мммоль/л; Холестерин – 5,48 мммоль/л; Общий билирубин – 18,8 мкмоль/л; Прямой билирубин – 6,2 мкмоль/л; Непрямой билирубин – 13 мкмоль/л.

Коагулограмма: Фибриноген – 3,3 г/л; растворимый фибрин-мономерный комплекс (РФМК) – 4,5 мг %; активированное парциальное тромбопластиновое время (АПТВ) – 33 сек.; протромбиновое время (ПВ) – 14,4 сек.; междуна-

родное нормализованное отношение (МНО) – 1,14.

Общий анализ крови: Эритроциты – 5,20; Гемоглобин – 150 г/л; Ht – 47,8 %; СОЭ – 5 мм/час; формула: п – 1; с – 61; э – 2; б – 0; м – 6; л – 30.

Флюорография легких: Пневмосклероз.

Электрокардиограмма (ЭКГ): Ритм синусовый, частота сердечных сокращений (ЧСС) – 81 в минуту. Горизонтальное расположение электрической оси сердца.

Эхо-кардиография: ударный объем (УО) – 83 мл; фракция выброса (ФВ) – 63 %. Заключение – снижение диастолической функции желудочков. Умеренная дилатация правого предсердия. Умеренные диффузные изменения створок аортального клапана.

УЗИ брюшной полости: Жировой гепатоз 1 ст. Липоматоз поджелудочной железы, хронический калькулезный холецистит.

При поступлении жалобы на боли в области правого коленного сустава, усиливающиеся при движении, ограничение движений в правом коленном суставе, функциональное ограничение правой нижней конечности. Артериальное давление (АД) – 120/80 мм рт. ст., частота сердечных сокращений (ЧСС) = пульс (PS) – 73 в мин.

14.04.2016 г. выполнено оперативное лечение: имплантация эндопротеза правого коленного сустава под контролем компьютерной навигации с одновременной реконструкцией биологической оси конечности. Операция выполнена под субарахноидальной анестезией с сохраненным спонтанным дыханием и сознанием пациентки. Продолжительность операции 50 минут, продолжительность наркоза 1 час 15 мин., объем кровопотери на операционном столе 50 мл.

Расход медикаментов: Анестетик – р-р маркаинаспинал 0,5% – 15 мг; До разреза кожи – Транексам 750 мг на 500 мл. 0,9% S. NaCl + S. Lendacyni 1 г. Во время операции: S. Naerasoli Neo 500 ml – с целью профилактики синдрома жировой эмболии; S. Voluveni 500 мл – с целью поддержания нормальных величин объема циркулирующей кро-

Рисунок 1
Динамика холестерина и триглицеридов (критерий Фридмана; Вилкоксона с поправкой Бонферони)

Figure 1
Time course of cholesterol and triglycerides (Friedman test; Wilcoxon test with Bonferroni test)

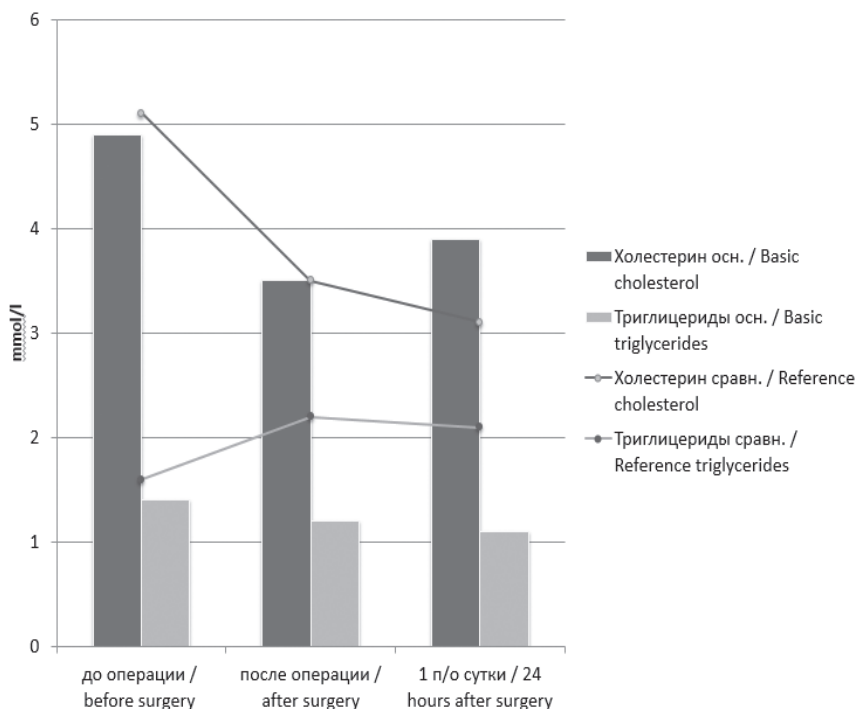
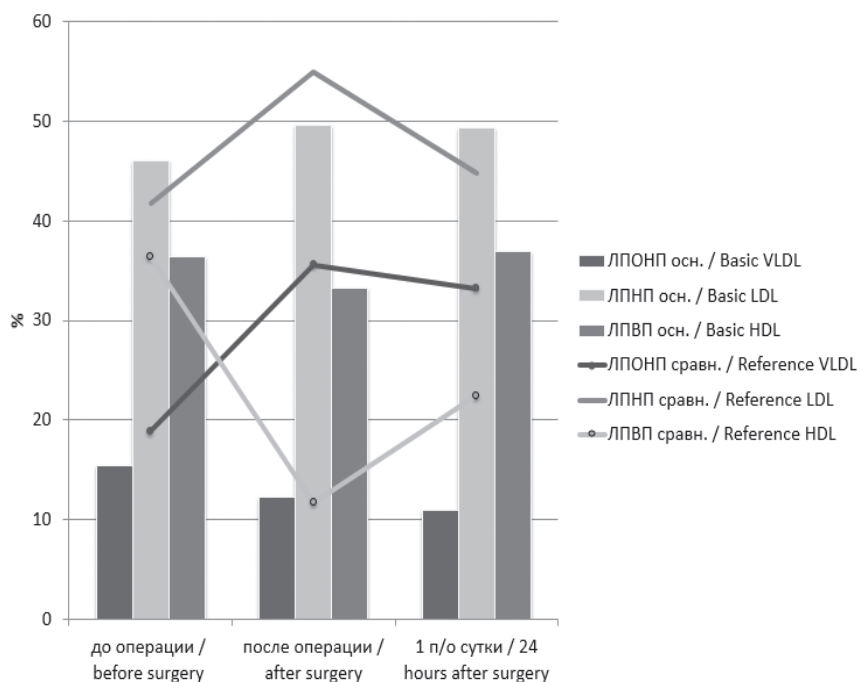


Рисунок 2
Соотношение фракций липопротеинов в периоперационном периоде (критерий Фридмана; Вилкоксона с поправкой Бонферони).

Figure 2
The relationship between fractions of lipoproteins in the perisurgical period (Friedman test; Wilcoxon test with Bonferroni test)



ви (ОЦК) и венозного возврата в условиях субарахноидальной анестезии + 90 mg S. Prednisoloni с целью профилактики синдрома имплантации цемента. Диурез на столе – 150 мл.

Динамика АД: 180/100-140/90 – 120/80 – 120/80 мм рт. ст.; PS = 86 – 82 – 84 – 81 в мин.; SpO₂ = 96 – 98 %.

В 9 ч. 25 мин. пациентка поступила в палату интенсивной терапии и реанимации (ПИТиР) в сознании, адекватна, ориентирована, жалоб не предъявляет. АД = 120/80, PS = 64 в мин., SpO₂ = 98 %. Лечение в ПИТиР: упреждающая аналгезия р-ром Кетонала по 100 мг в/венно через 8 часов, дополнительно назначен р-р Промедола по 20 мг + Сибазона 10 мг на ночь. Для профилактики тромбогенных осложнений 80 мг Клексана через 7 часов после операции под контролем времени свертывания цельной крови (ВСК), Поляризирующая смесь в объеме 500 мл, Омез по 20 мг 2 раза для профилактики стрессорных повреждений желудочно-кишечного тракта, Дицинон по 500 мг для активации сосудисто-тромбоцитарного звена системы гемостаза при поступлении в ПИТиР и возврат дренажной крови назначен через 5 часов после интраоперационной установки дренажа.

Течение послеоперационного периода до 23 часов было стабильным. Адекватна, в сознании, энтерально принимала пищу, гемодинамически стабильна: 120/80 – 115/70 мм рт. ст.; PS – 65-80 в мин., сатурация кислорода (SpO₂) – 96-98 %. По дренажу выделилось 200 мл крови, которые были возвращены пациентке в 14 ч. 30 мин.

14.04.2016 г. в 23 часа у пациентки развилась неадекватность с психо-моторным возбуждением, дезориентация во времени и пространстве. Кожные покровы розовые, теплые, T° – 36,6°C, АД – 120/80 мм рт. ст., PS – 80 в мин. Дыхание чистое, везикулярное, проводится по всем отделам, частота дыхательных движений (ЧДД) – 16 в мин., SpO₂ – 96 %, живот мягкий, безболезненный, в акте дыхания участвует. Энтерально усвоено 500 мл жидкости. Диурез 1000 мл. С целью аналгезии и седации выполнено в/венно 10 мг S. Sibasoni + S. Tramadolii 5% – 2,0. Пациентка уснула.

В 7 часов 15.04.2016 г. пациентка пробудилась. Неадекватна. Психо-моторное возбуждение и дезориентация сохранены, гемодинамически стабильна, функция внешнего дыхания не страдает. С целью дополнительного обезболивания и седации больной вновь в/венно введено S. Tramadolii 5% – 2,0 + S. Sibasoni 0,5% – 2,0. На консультацию приглашен невролог. Заключение невролога: Хроническая ишемия мозга 3 ст. на фоне артериальной гипертензии и церебрального атеросклероза.

В 7 часов 45 минут осмотрена заведующим отделением, состояние расценено как диагноз: «Церебральная форма синдрома жировой эмболии». Рекомендовано срочно исследовать кровь на жировые глобулы, назначена инфузия S. Naeparoli-Neo 500 ml. Кровь на жир – реакция положительная, единичные глобулы диаметром до 0,7 мкм. На фоне проведенной инфузии уже после 200 мл отмечена выраженная положительная дина-

мика: возбуждение купировалось, пациентка доступна продуктивному контакту. Во времени и пространстве ориентирована. На вопросы отвечает правильно. Гемодинамически стабильна. Функция внешнего дыхания не страдает. Задержана под наблюдением в ПИТиР на сутки. Получала стандартное лечение: аналгезия Кетоналом; Клексан 80 мг; Омез 40 мг/сутки; Лендацин 1 г; Цитофлавин 10 мл на 200 мл раствора Рингера.

Состояние стабильное. Реакция на наличие жировых глобул отрицательная. Общий анализ крови, общий анализ мочи, биохимические константы в пределах нормальных величин. ВСК = 6 мин. 30 сек. 17.04.2016 г. пациентка переведена в профильное отделение в удовлетворительном состоянии, где находилась на послеоперационной реабилитации до 29.04.2016 г., и была выписана в удовлетворительном состоянии на амбулаторное долечивание по месту жительства.

Данный клинический пример демонстрирует высокую эффективность патогенетически обоснованного способа лечения СЖЭ.

Таким образом, по результатам выполненных работ имеются все основания для принятия Национального Стандарта диагностики, профилактики и лечения синдрома жировой эмболии.

Информация о финансировании и конфликте интересов

Исследование не имело спонсорской поддержки.

Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Kosova E, Bergmark B, Piazza G. Fat embolism syndrome. *Circulation*. 2015; 131 (3): 317-320.
2. Lin KY, Wang KC, Chen YL et al. Favorable outcome of cerebral fat embolism syndrome with a Glasgow coma scale of 3: a case report and review of the literature. *Indian J. Surg.* 2015; 77 (1): 46-48.
3. Bederman SS, Bhandari M, McKee MD et al. Do corticosteroids reduce the risk of fat embolism syndrome in patients with long-bone fractures? A meta-analysis. *Can. J. Surg.* 2009; (52): 386-393.
4. Kornilov NV, Kustov VM. Fat embolism. Saint Petersburg: Morsar AV, 2001. 287 p. Russian (Корнилов Н.В., Кустов В.М. Жировая эмболия. СПб.: Морсар АВ, 2001. 287 с.)
5. Kustov VM, Perfiljeva PE. Large joints replacement and fat embolism. In: Actual Issues of Orthopedics, Traumatology and Military Surgery: proceedings. Nizhny Novgorod, 1999. P. 30-31. Russian (Кустов В.М., Перфильева П.Е. Эндопротезирование крупных суставов и жировая эмболия // Актуальные вопросы ортопедии, травматологии и военно-полевой хирургии: сборник научных работ. Нижний Новгород, 1999. С. 30-31.)
6. Liepa ME. Fat globulinemia as a condition of fat embolism. *Physiopathology and experimental therapy*. 1973; (4): 32-36. Russian (Лиєпа М.Э. Жировая глобулемия как условие возникновения жировой эмболии // Патол. физиология и эксперим. терапия. 1973. № 4. С. 32-36.)

7. Pashchuk AY, Fadeev PA. Diagnostics and treatment of fat embolism. *Orthopedy, traumatology*. 1991; (12): 41-43. Russian (Пашчук А.Ю., Фадеев П.А. Диагностика и лечение жировой эмболии // Ортопедия, травматология. 1991. № 12. С. 41-43.)
8. Reshetnikov EA, Kyurdian LA, Ayrapetyan SA et al. To the early diagnostics, prevention and treatment of traumatic fat embolism. *Orthopedy, traumatology and prosthetics*. 1969; (10): 44-48. Russian (Решетников Е.А., Кюрдян Л.А., Айрапетян С.А. и др. О ранней диагностике, профилактике и лечении травматической жировой эмболии (экспериментальное исследование) // Ортопедия, травматология и протезирование. 1969. № 10. С. 44-48.)
9. Bocharov SN, Plakhotina EN, Tvorogova SS. Prevention and treatment of experimental fat globulinemia. In: Proceedings of IX Russian National Congress "Man and his Health". Saint Petersburg, 2004. p. 18-19. Russian (Бочаров С.Н., Плахотина Е.Н., Творогова С.С. Профилактика и лечение экспериментальной жировой глобулемии // Человек и его здоровье: материалы IX Российского национального конгресса. СПб., 2004. С. 18-19.)
10. Tvorogova SS. Comparative assessment of the effectiveness of medicinal prevention and treatment of fat embolism. Cand. med. sci. Abstractdiss. Irkutsk, 2005. 22 p. Russian (Творогова С.С. Сравнительная оценка эффективности медикаментозной профилактики и лечения жировой эмболии: автореф. дис. ... канд. мед. наук: 14.00.27. Иркутск, 2005. 22 с.)
11. Kornilov NV, Voynovich AV, Kustov VM. Diagnostics of fat globulinemia at traumas and surgeries of bones: methodical guidelines. Saint Petersburg, 2000. 24 p. Russian (Корнилов Н.В., Войнович А.В., Кустов В.М. Диагностика жировой глобулемии при травмах и операциях на костях: метод. рекомендации. СПб., 2000. 24 с.)

Сведения об авторах:

Лебедь М.Л., д.м.н., ведущий научный сотрудник, врач анестезиолог-реаниматолог, ФГБНУ «Иркутский научный центр хирургии и травматологии», г. Иркутск, Россия.

Бочаров С.Н., д.м.н., профессор, ведущий научный сотрудник научно-клинического отдела травматологии, заведующий отделением анестезиологии и реаниматологии, ФГБНУ «Иркутский научный центр хирургии и травматологии», ассистент кафедры анестезиологии и реаниматологии, ФГБОУ ВО «Иркутский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения РФ, г. Иркутск, Россия.

Голуб И. Е., д.м.н., профессор, заведующий кафедрой анестезиологии и реаниматологии, ФГБОУ ВО «Иркутский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения РФ, г. Иркутск, Россия.

Кирпиченко М.Г., к.м.н., врач анестезиолог-реаниматолог, ФГБНУ «Иркутский научный центр хирургии и травматологии», г. Иркутск, Россия.

Карманова М.М., врач анестезиолог-реаниматолог, ФГБНУ «Иркутский научный центр хирургии и травматологии», г. Иркутск, Россия.

Адрес для переписки:

Бочаров С.Н., ул. Борцов Революции, 1, г. Иркутск, 664003, Россия
Тел: +7 (3952) 29-03-68
E-mail: bocharov@irk.ru

Information about authors:

Lebed M.L., MD, PhD, leading researcher, anesthesiologist-intensivist, Irkutsk Scientific Center of Surgery and Traumatology, Irkutsk, Russia.

Bocharov S.N., MD, PhD, professor, leading researcher of scientific and clinical department of anesthesiology and critical care medicine, Irkutsk Scientific Center of Surgery and Traumatology, assistant of chair of anesthesiology and critical care medicine, Irkutsk State Medical University, Irkutsk, Russia.

Golub I.E., MD, PhD, professor, chief of chair of anesthesiology and critical care medicine, Irkutsk State Medical University, Irkutsk, Russia.

Kirpichenko M.G., candidate of medical science, anesthesiologist-intensivist, Irkutsk Scientific Center of Surgery and Traumatology, Irkutsk, Russia.

Karmanova M.M., anesthesiologist-intensivist, Irkutsk Scientific Center of Surgery and Traumatology, Irkutsk, Russia.

Address for correspondence:

Bocharov S.N., Bortsov Revolyutsii St., 1, Irkutsk, Russia, 664003
Tel: +7 (3952) 29-03-68
E-mail: bocharov@irk.ru