

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Zou Q., Wen W., Zhang X.C.. Presepsin as a novel sepsis biomarker World J Emerg Med. 2014; 5(1): 16–19. <https://doi.org/10.5847/wjem.j.issn.1920-8642.2014.01.002>

2. Jawad I., Luksic I., Rafnsson S.B. Assessing available information on the burden of sepsis: global estimates of incidence, prevalence and mortality. J Global Health. 2012; 2: 1–9. <https://doi.org/10.7189/jogh.01.010404>

3. Martin G.S. Sepsis, severe sepsis and septic shock: changes in incidence, pathogens and outcomes. Expert Rev Anti-Infect Ther. 2012; 10: 701–6. <https://doi.org/10.1586/eri.12.50>

4. Singer M., Deutschman C.S., Seymour C.W., et al. The Third International Consensus Definitions for Sepsis and Septic Shock (Sepsis-3). JAMA. 2016; 315(8): 801–810. <https://doi.org/10.1001/jama.2016.0287>

5. Fan S.L., Miller N.S., Lee J., Remick D.G. Diagnosing sepsis: the role of laboratory medicine. Clin Chim Acta. 2016; 460: 203–210. <https://doi.org/10.1016/j.cca.2016.07.002>

6. Rhodes A., Evans L.E., Alhazzani W., et al. Surviving Sepsis Campaign: international guidelines for management of sepsis and septic shock: 2016. Crit Care Med. 2017; 45(3): 486–552 <https://doi.org/10.1097/CCM.0000000000002255>

7. De Jong E., van Oers J.A., Beishuizen A., et al. Efficacy and safety of procalcitonin guidance in reducing the duration of antibiotic treatment in critically ill patients: a randomised, controlled, open-label trial. Lancet Infect Dis. 2016; 16: 819–827. [https://doi.org/10.1016/S1473-3099\(16\)00053-0](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(16)00053-0)

8. Ali F.T., Ali M.A., Elnakeeb M.M., Bendary H.N.. Presepsin is an early monitoring biomarker for predicting clinical outcome in patients with sepsis. Clin Chim Acta. 2016; 460: 93–101. <https://doi.org/10.1016/j.cca.2016.06.030>

9. Behnes M., Bertsch T., Lepiorz D., et al. Diagnostic and prognostic utility of soluble CD 14 subtype (presepsin) for severe sepsis and septic shock during the first week of intensive care treatment. Crit Care. 2014; 18: 507. <https://doi.org/10.1186/s13054-014-0507-z>

10. Klouche K., Cristol J.P., Devin J., et al. Diagnostic and prognostic value of soluble CD14 subtype (Presepsin) for sepsis and community-acquired pneumonia in ICU patients. Ann Intensive Care. 2016; 6: 59. <https://doi.org/10.1186/s13613-016-0160-6>

11. Julian-Jimenez A., Candel-Gonzalez F.J., Gonzalez Del Castillo J. Usefulness of inflammation and infection biomarkers in the Emergency Department. Enferm Infecc

Microbiol Clin. 2014; 32(3): 177–190. <https://doi.org/10.1016/j.eimc.2013.01.005>

12. Cakir Madenci O., Yakupoglu S., Benzonana N., et al. Evaluation of soluble CD14 subtype (presepsin) in burn sepsis. Burns. 2014; 40(4): 664–669. <https://doi.org/10.1016/j.burns.2013.08.024>

13. Carpio R., Zapata J., Spanuth E., Hess G. Utility of presepsin (sCD14-ST) as a diagnostic and prognostic marker of sepsis in the emergency department. Clin Chim Acta. 2015; 450: 169–175. <https://doi.org/10.1016/j.cca.2015.08.013>

14. Endo S., Suzuki Y., Takahashi G., et al. Usefulness of presepsin in the diagnosis of sepsis in a multicenter prospective study. J Infect Chemother. 2012; 18(6): 891–897. <https://doi.org/10.1007/s10156-012-0435-2>

15. Godnic M., Stubljur D., Skvarc M., Jukic T. Diagnostic and prognostic value of sCD14-ST–presepsin for patients admitted to hospital intensive care unit (ICU) Wien Klin Wochenschr. 2015; 127(13–14): 521–527. <https://doi.org/10.1007/s00508-015-0793-8>

16. Ishikura H., Nishida T., Murai A., et al. New diagnostic strategy for sepsis-induced disseminated intravascular coagulation: a prospective single-center observational study. Crit Care. 2014; 18(1): R19. <https://doi.org/10.1186/cc13700>

17. Kweon O.J., Choi J.H., Park S.K., Park A.J. Usefulness of presepsin (sCD14 subtype) measurements as a new marker for the diagnosis and prediction of disease severity of sepsis in the Korean population. J Crit Care. 2014; 29(6): 965–970. <https://doi.org/10.1016/j.jcrc.2014.06.014>

18. Liu B., Chen Y.X., Yin Q., Zhao Y.Z., Li C.S. Diagnostic value and prognostic evaluation of Presepsin for sepsis in an emergency department. Crit Care. 2013; 17(5): R244. <https://doi.org/10.1186/cc13070>

19. Сепсис: классификация, клинко-диагностическая концепция и лечение. Под ред. академика РАН Б.Р. Гельфанда. М.: МИА, 2017 351 с. [*Sepsis: classification, clinical diagnostic concept and treatment. Ed. by acad. RAS B.R. Gelfand = Sepsis: klassifikatsiya, kliniko-diagnosticheskaya kontseptsiya i lechenie. Pod redaktsiei akademika RAN B.R. Gelfanda. Moscow: MIA, 2017. 351 s. (In Russ.)*]

20. Вельков В.В. Пресепсин – новый высокоэффективный биомаркер сепсиса. Клинико-лабораторный консилуим. Научно-практический журнал. 2012; 2(42): 56–62. [*Velkov V.V. Presepsin is a new highly effective biomarker of sepsis = Velkov V.V. Presepsin – new highly effective sepsis biomarker. Kliniko-laboratornyi konsilium. Nauchno-prakticheskii zhurnal. 2012; 2(42): 56–62. (In Russ.)*]

21. Демидова В.С., Ушакова Т.А., Звягин А.А. и др. Клиническая значимость пресепсина при инфекционных осложнениях у хирургических больных и пациентов с ожоговой травмой. Инфекции в хирургии. 2014; 4: 44–46. [*Demidova V.S., Ushakova T.A., Zvyagin A.A., et al. The clinical significance of presepsin in infectious complications in surgical patients and patients with burn injuries = Demidova V.S., Ushakova T.A., Zvyagin A.A. i dr. The clinical significance of presepsine in infectious complications in patients with surgical infection and burn trauma. Infektsii v khirurgii. 2014; 4: 44–46. (In Russ.)*]

22. Гельфанд Б.Р., Проценко Д.Н., Гельфанд Е.Б., Ярошецкий А.И. Сепсис: патогенез и современные методы интенсивной терапии. Руководство по экстракорпоральному очищению крови в интенсивной терапии. 2009. С. 273–299. [*Gelfand B.R., Protsenko D.N., Gelfand E.B., Yaroshetsky A.I. Sepsis: pathogenesis and modern methods of intensive therapy = Gelfand B.R., Protsenko D.N., Gelfand E.B., Yaroshetskiy A.I. Sepsis: patogenez i sovremennye metody intensivnoi terapii. Rukovodstvo po ekstrakorporal'nomu ochishcheniyu krovi v intensivnoi terapii. 2009. S. 273–299 (In Russ.)*]

23. Гельфанд Б.Р., Бурневич С.З., Гельфанд Е.Б. и др. Биохимические маркеры системной воспалительной реакции: роль прокальцитонина в диагностике сепсиса. Инфекция в хирургии. 2007; 5(1): 17–24. [*Gelfand B.R., Bournevich, S.Z., Gelfand, E.B. et al., Brazhnik, T.B., Sergeeva, N.A. Biochemical markers of systemic inflammatory response: the role of procalcitonin in the diagnosis of sepsis = Gelfand B.R., Burnevich S.Z., Gelfand Ye.B. i dr. Biokhimicheskiye markery sistemoynoy vospalitel'noy reaksii: rol' prokal'tsitonina v diagnostike sepsisa. Infektsiya v khirurgii. 2007; 5(1): 17–24. (In Russ.)*]

24. Вельков В.В. Прокальцитонин и С-реактивный белок в современной лабораторной диагностике. Часть 2. Клинико-лабораторный консилуим. Научно-практический журнал. 2009; 1(26): 34–48. [*Velkov V.V. Procalcitonin and c-reactive protein in modern laboratory diagnostics. Part 2 = Prokal'tsitonin i s-reaktivnyy belok v sovremennoy laboratornoy diagnostike. Chast' 2. Kliniko-laboratornyi konsilium, Nauchno-prakticheskii zhurnal. 2009; 1(26): 34–48. (In Russ.)*]

25. Vodnik T., Kaljevic G., Tadic T., Majkic-Singh N. Presepsin (sCD14-ST) in preoperative diagnosis of abdominal sepsis. Clin Chem Lab Med. 2013; 51: 2053–2062. <https://doi.org/10.1515/cclm-2013-0061>

Потенцирование общей мультимодальной анестезии контактным лазерным воздействием на организм в области красного диапазона действия при высоких ампутациях нижних конечностей

В. С. Ширяев¹, М. А. Гребенкина¹, Р. Д. Мустафаев², А. И. Гусейнов², В. Д. Лютов², О. Н. Бугровская²

¹ФГБУ «ГНЦ ЛМ им. О. К. Скобелкина» ФМБА России

Россия, 121165, Москва, ул. Студенческая, д. 40

²ГБУЗ «Госпиталь для ветеранов войн №2 ДЗМ»

Россия, 109472, Москва, Волгоградский проспект, д. 168

Контактное лицо: Владимир Сергеевич Ширяев, vovafenan@yandex.ru

Цель исследования: разработать методику потенцирования традиционной мультимодальной анестезии контактным лазерным воздействием на организм в области красного диапазона действия (650 нм) у пациентов с критической ишемией нижних конечностей (КИНК).

Материалы и методы исследования. Мультимодальная анестезия в основной группе проведена с потенцированием современными лазерными технологиями у 35 пациентов [7 (20,0 %) женщин и 28 (80,0 %) мужчин] с КИНК и сопутствующими заболеваниями в возрасте от 70 до 94 лет. В качестве группы сравнения выбрана ретроспективная группа из 23 пациентов, которым была выполнена высокая ампутация нижних конечностей без потенцирования мультимодальной анестезии лазерным облучением крови. Мультимодальную анестезию потенцировали дополнительно сеансами квантовой гемотерапии. Сеансы осуществляли, используя полупроводниковый аппарат для контактного лазерного облучения крови LASPOT (КНП) пятого поколения в виде наручных часов с дополнительным воздействием на акупунктурные точки Ней-гуань, Тун-ли – меридиан сердца, связь с внутренним миром, Лин-дао – меридиан сердца, дорога духа. Первый сеанс пациентам проводили перед оперативным вмешательством, длительность 15 мин, второй – во время оперативного вмешательства, длительность 30 мин.

Результаты исследования. Полученные данные о сдвигах показателей периферической гемодинамики на этапах оперативных вмешательств у пациентов обеих групп практически не демонстрировали существенных отличий от исходных значений, отражая адекватность степени анестезиологической защиты. У пациентов основной группы показатели центральной гемодинамики: достоверно увеличился сердечный индекс (СИ) с $2,81 \pm 0,49$ до $3,15 \pm 0,58$ ($p < 0,05$) л/мин·м², а общее периферическое сосудистое сопротивление (ОПСС) снижалось с $1587,5 \pm 494,3$ до $1492,7 \pm 427,8$ дин·с·см⁻⁵. У пациентов группы сравнения СИ увеличивался во время оперативного вмешательства с $2,83 \pm 0,53$ до $3,02 \pm 0,35$ л/мин·м², а в конце операции приходил к исходному уровню. Потенцирование мультимодальной анестезии современными лазерными технологиями у пациентов основной группы позволило снизить во время хирургических вмешательств среднюю дозу фентанила, которая составила $0,98 \pm 0,12$ мкг/кг/ч, в то время как у пациентов группы сравнения расход фентанила составлял $3,28 \pm 0,18$ мкг/кг/ч (при традиционной комбинированной общей анестезии расход фентанила в течение оперативного вмешательства в среднем составляет 5–12 мкг/кг/ч и более).

Заключение. Метод потенцирования традиционной схемы общей комбинированной анестезии оптическим излучением красного диапазона действия (650 нм) позволяет достичь более выраженных эффектов контроля уровня гемодинамики, дает возможность снизить дозу фентанила, уменьшить фармакологическую нагрузку на оперируемого пациента.

Ключевые слова: мультимодальная анестезия, контактное лазерное воздействие, критическая ишемия нижних конечностей, потенцирование анестезии, высокие ампутации нижних конечностей.

Для цитирования: Ширяев В. С., Гребенкина М. А., Мустафаев Р. Д., Гусейнов А. И., Лютов В. Д., Бугровская О. Н. Потенцирование общей мультимодальной анестезии контактным лазерным воздействием на организм в области красного диапазона действия при высоких ампутациях нижних конечностей. Раны и раневые инфекции. Журнал им. проф. Б. М. Костюченка. 2019; 6 (1): 39–43.

DOI: 10.25199/2408-9613-2018-6-1-39-43.

Potential of general multimodal anesthesia by contact laser effects on the body in the red range in patients with lower limb high amputations

V. S. Shiryayev¹, M. A. Grebenkina¹, R. D. Mustafayev², A. I. Guseinov², V. D. Lyutov², O. N. Bugrovskaya²

¹FSBI "O. K. Skobelkin SRC of Laser Medicine" FMBA of Russia

40 Studencheskaya Str., Moscow, 121165, Russia

²SBHI "Hospital for war veterans №2 MHD"

168 Volgogradsky Ave., Moscow, 109472, Russia

Objective. The aim of the study is to develop a technique of potentiating traditional multimodal anesthesia with contact laser exposure to the body in the red range (650 nm) in patients with critical lower limb ischemia (CLI).

Materials and methods. Multimodal anesthesia in the main group was performed with the potentiation of modern laser technology in 70 to 94 years old 35 patients [7 (20.0 %) women and 28 (80.0 %) men] with CLI and associated diseases. As a comparison group, a retrospective group of 23 patients was selected who underwent a high amputation of the lower extremities without potentiation of multimodal anesthesia with laser blood radiation. Multimodal anesthesia was additionally potentiated with quantum hemotherapy sessions. Sessions were carried out using a fifth-generation semiconductor contact laser irradiation of blood LASPOT (PRC) in the form of a wristwatch with an additional effect on the acupuncture points Nei-Guan, Tun-li – the heart meridian, connection with the inner world, Ling-dao – the meridian hearts, the road of the spirit. The first session was performed to patients before surgery – a duration of 15 minutes; the second – during surgery – a duration of 30 minutes.

Results. The obtained data on the shifts of peripheral hemodynamic parameters at the stages of surgical interventions in patients of both groups practically did not demonstrate significant differences from the baseline values, reflecting the adequacy of the degree of anesthesiological protection. In patients of the main group, central hemodynamic indices: the cardiac index (CI) significantly increased from 2.81 ± 0.49 to 3.15 ± 0.58 ($p < 0.05$) l/min·m², and total peripheral vascular resistance (TPVR) decreased from 1587.5 ± 494.3 to 1492.7 ± 427.8 dyn·cm⁻⁵. In patients of the comparison group, CI increased during surgery from 2.83 ± 0.53 to 3.02 ± 0.35 l/min·m², and at the end of the operation it returned to baseline. Potentiation of multimodal anesthesia with modern laser technologies in patients of the main group made it possible to reduce during surgical interventions the average dose of fentanyl, which was 0.98 ± 0.12 mcg/kg/h, while in patients of the comparison group, the consumption of fentanyl was 3.28 ± 0.18 mcg/kg/h (with traditional combined general anesthesia, the flow rate of fentanyl during surgery is on average 5–12 mcg/kg/h or more).

Conclusion. The method of potentiation of the traditional scheme of general combined anesthesia with optical radiation of the red range (650 nm) allows to achieve more pronounced effects of hemodynamic control, makes it possible to reduce the dose of fentanyl, reduce the pharmacological load on the operated patient.

Key words: multimodal anesthesia, contact laser exposure, critical limb ischemia, potentiation of anesthesia, high amputation of lower limbs.

For citation: Shiryayev V. S., Grebenkina M. A., Mustafaev R. D., Guseinov A. I., Lyutov V. D., Bugrovskaya O. N. Potentiation of general multimodal anesthesia by contact laser effects on the body in the red range in patients with lower limb high amputations. Wounds and wound infections. The Prof. B. M. Kostyuchenok Journal. 2019; 6 (1): 39–43.

Введение

В мире с каждым годом становится все больше людей пожилого и старческого возраста, и, по данным демографов, эта тенденция будет сохраняться [1]. В последней трети XX века проблема старения населения Земли стала предметом специального рассмотрения ООН. Документ ООН «Сделать полноценной жизнь лиц преклонного возраста» предусматривает целый комплекс мер для всесторонней реализации их потенциала. На международном семинаре ВОЗ по геронтологии принята календарная (возрастная) классификация, в которой выделены следующие возрастные периоды: пожилой – 65–74 года; старческий – 75 лет и более. Отдельно была отмечена категория людей в возрасте 90 лет и старше, их отнесли к категории долгожителей.

Пациенты старческого возраста по сравнению с пожилыми имеют более низкое качество жизни, что связано с прогрессирующим физиологическими нарушениями и социальной дезадаптацией. Старение значительно увеличивает риск периоперационных осложнений, однако нет четкой связи между возрастом и частотой их возникновения. Снижение функциональных резервов организма вследствие старения носит индивидуальный характер и не всегда соответствует биологическому возрасту [2]. Необходимо отметить, что процесс старения закономерно влечет за собой повышение заболеваемости, например, атеросклеротическим поражением артерий нижних

конечностей и особенно его тяжелыми формами, сопровождающимися язвенно-некротическим поражением дистальных отделов стопы и голени [3].

Облитерирующий атеросклероз сосудов нижних конечностей в сочетании с трофическими поражениями значительно утяжеляет прогноз для сохранения не только целостности конечности, но и жизни пациента, особенно пожилого и старческого возраста [4]. Этим больным, как правило, свойственны тяжелые стадии ишемии конечности, исходом которых нередко является влажная атеросклеротическая гангрена. Количество летальных исходов при некорректном лечении этого заболевания весьма высоко. В Великобритании от тромбоза сосудов нижних конечностей умирает 35,0 % пациентов [5]. Лечение таких больных – сложная, во многом нерешенная задача современной хирургии [6]. Сахарный диабет (СД) считается важнейшим фактором риска атеросклероза и его осложнений, мощным и независимым фактором риска сердечной недостаточности и развития мерцательной аритмии и трепетания предсердий [7, 8, 9]. Ежегодно в мире производят более одного миллиона ампутаций больным СД [10]. После высоких ампутаций и резкого нарушения привычного активного образа жизни 3-летняя выживаемость пациентов составляет 32,25 %, а 5-летняя – 9,67 % [6].

Сложность лечения данной группы больных заключается в том, что из-за сопутствующих заболеваний

высоки риски развития периоперационных осложнений и смерти, особенно если невозможно сохранить коленный сустав и приходится выполнять ампутации на более проксимальном уровне.

В условиях нарушенного метаболизма любое снижение коронарного кровотока может оказаться критическим и привести к развитию фатальных нарушений ритма и летальному исходу. Особенно драматична подобная ситуация во время анестезии, поскольку практически все анестезиологические препараты в той или иной степени влияют на сократимость миокарда и центральную гемодинамику, что может обусловить снижение коронарного кровотока, а возникший дефицит кислорода запустит сложный каскад реакций, приводящих к трагическому результату. В связи с этим проведение общей анестезии характеризуется высоким риском развития осложнений, поэтому у подавляющего большинства пациентов методом выбора является спинальная или регионарная анестезия. Выбор того или иного метода регионарной анестезии должен быть основан на оценке соотношения риска осложнений и преимуществ той или иной блокады. Нейроаксиальные блокады могут применяться, если отсутствуют противопоказания и есть достаточные резервы сердечно-сосудистой системы при оперативных вмешательствах высокой травматичности. Ампутация – хирургическое вмешательство, направленное зачастую на спасение жизни пациента. Вот почему вопросу обезболивания при высоких ампутациях должно уделяться пристальное внимание. В случае недостижения нужной степени анестезии у оперированного может развиваться шок, что повышает вероятность неблагоприятного течения послеоперационного периода и исхода в целом.

Цель исследования – разработать методику потенцирования традиционной мультимодальной анестезии контактным лазерным воздействием на организм в области красного диапазона действия (650 нм) у пациентов с критической ишемией нижних конечностей (КИНК), требующей выполнения высоких ампутаций.

Материалы и методы исследования

В течение 2018 года высокую ампутацию нижних конечностей выполнили 68 больным. При наличии тяжелой сопутствующей патологии (ХОБЛ с выраженной дыхательной недостаточностью, ПИКС, ГБ 3, риск 4, недостаточные резервы сердечно-сосудистой системы) нами предложена схема мультимодальной анестезии с потенцированием контактным лазерным воздействием на организм пациента у геронтологических больных. Мультимодальная анестезия с потенцированием современными лазерными технологиями была проведена у 35 пациентов [7 (20,0 %) женщин и 28 (80,0 %) мужчин] с КИНК и сопутствующими заболеваниями в возрасте от 70 до 94 лет. В качестве группы сравнения выбрана

ретроспективная группа из 23 пациентов, которым была выполнена высокая ампутация нижних конечностей без потенцирования мультимодальной анестезии лазерным облучением крови. Все пациенты имели 3–4-ю степень анестезиологического риска по классификации МНОАР.

Премедикация: феназепам 1 мг и атропин 0,5 мг. Перед введением наркозом проводили медленную внутривенную инфузию парацетамола 100 мг и внутривенное введение кеторола 30 мг, так как с точки зрения патофизиологии острой боли оптимальным считается профилактическое внутривенное введение дозы нестероидных противовоспалительных препаратов до кожного разреза (принцип предупредительной аналгезии) [11].

Мультимодальную анестезию потенцировали дополнительно сеансами квантовой гемотерапии. Сеансы осуществляли, используя полупроводниковый аппарат для транскутанного лазерного облучения крови LASPOT (КНП) пятого поколения в виде наручных часов с дополнительным воздействием на акупунктурные точки Ней-гуань, Тун-ли – меридиан сердца, связь с внутренним миром, Лин-дао – меридиан сердца, дорога духа. Первый сеанс пациентам проводили перед оперативным вмешательством, 15 мин, второй – во время оперативного вмешательства, 30 мин. Индукция в анестезию осуществлялась введением пропофола из расчета 2 мг/кг, тест дозы риделата 10 мг, кеторол 30 мг, далее листенон 2 мг/кг. Затем выполняли интубацию трахеи и ИВЛ аппаратом Dräger Fabius GS. Поддержание общей анестезии на фоне инсuffляции газонаркологической смеси N₂O : O₂ = 1 : 1 проводили севораном 0,5 МАК и фентанилом, при необходимости, болюсно. Миоплегию осуществляли введением риделата внутривенно в дозе 0,3 мг/кг/ч. Длительность оперативного вмешательства составляла 50,1 ± 7,3 мин.

Группа сравнения, состоявшая из 23 аналогичных по местному и общесоматическому статусу пациентов, была оперирована под мультимодальной анестезией, но без потенцирования лазерным излучением.

Результаты исследования

Полученные данные о сдвигах значений, показателей периферической гемодинамики на этапах оперативных вмешательств у пациентов обеих групп практически не демонстрировали существенных отличий от исходных значений, отражая адекватность степени анестезиологической защиты (рис. 1, 2).

Показатели центральной гемодинамики: достоверно увеличивался сердечный индекс (СИ) с $2,81 \pm 0,49$ до $3,15 \pm 0,58$ л/мин·м² ($p < 0,05$) (рис. 3); общее периферическое сосудистое сопротивление (ОПСС) снижалось с $1587,5 \pm 494,3$ до $1492,7 \pm 427,8$ дин·см⁻⁵ у пациентов основной группы (рис. 4). У пациентов группы сравнения СИ увеличивался во время оперативного вмешательства с $2,83 \pm 0,53$ до $3,02 \pm 0,35$ л/мин·м². В конце операции приходил к исходному уровню (рис. 3). ОПСС в

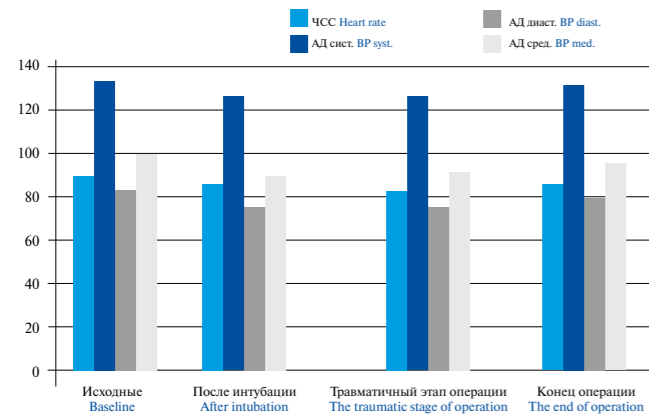


Рис. 1. Показатели периферической гемодинамики у пациентов основной группы
Fig. 1. Indicators of peripheral hemodynamics in patients of the main group

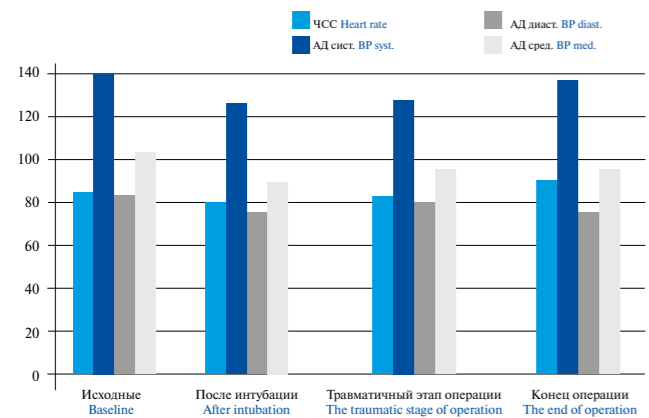


Рис. 2. Показатели периферической гемодинамики у пациентов группы сравнения
Fig. 2. Indicators of peripheral hemodynamics in patients of the comparison group

группе сравнения снижалось, но незначительно (рис. 4). Потенцирование мультимодальной анестезии современными лазерными технологиями позволило у пациентов основной группы снизить во время хирургических вмешательств среднюю дозу фентанила, которая составила $0,98 \pm 0,12$ мкг/кг/ч, в то время как у пациентов группы сравнения расход фентанила составлял $3,28 \pm 0,18$ мкг/кг/ч (при традиционной комбинированной общей анестезии расход фентанила в течение операционного вмешательства в среднем составляет 5–12 мкг/кг/ч и более).

Результаты мониторинга биспектрального индекса во время общей анестезии демонстрировали его уровень в пределах 47–55, что отражало адекватную степень анестезиологической защиты оперируемых пациентов. Качество анальгезии сразу после пробуждения на операционном столе и в ближайшем послеоперационном периоде (до 6 часов) у всех пациентов основной группы по визуально-аналоговой шкале оценивалось больными как 0 – нет боли. Оценку интенсивности послеоперационной боли проводили как в покое, так

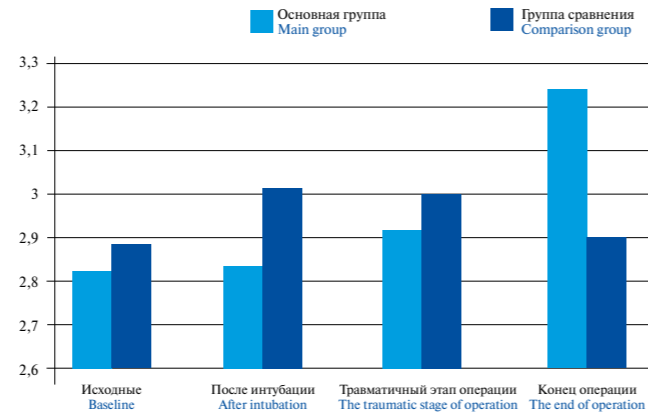


Рис. 3. Показатели центральной гемодинамики (СИ) л/мин·м² у пациентов основной группы и группы сравнения
Fig. 3. Indicators of central hemodynamics (CI) l/min·m² in patients of the main group and the comparison group

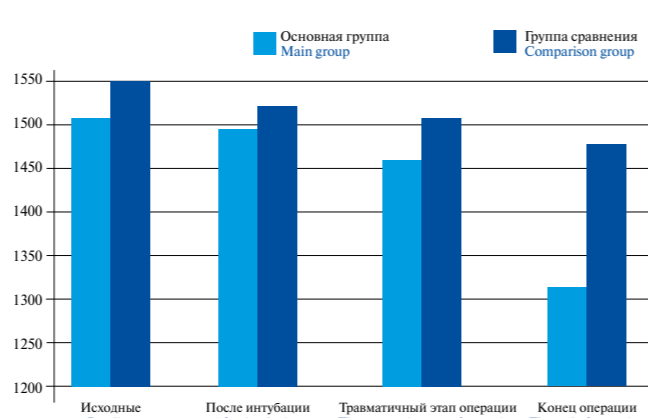


Рис. 4. Показатели центральной гемодинамики (ОПСС) дин·с·см-5 у пациентов основной группы и группы сравнения
Fig. 4. Indicators of central hemodynamics (TPVR) din·s·cm-5 in patients of the main group and the comparison group

и при движении (поворачивании на бок). У пациентов группы сравнения качество анальгезии сразу после операционного вмешательства по визуально-аналоговой шкале оценивалось больными как 1 и 2, что требовало дополнительного введения обезболивающих средств в ближайшем послеоперационном периоде.

Выживаемость в ближайшем послеоперационном периоде для больных основной группы составила $96,7 \pm 0,97$ %, в группе сравнения – $78,2 \pm 1,25$ %.

Обсуждение

Оценивая разработанный нами метод потенцирования мультимодальной анестезии сеансами контактного лазерного оптического излучения (в области запястья) красного диапазона действия (650 нм), нельзя не указать, что достигаемые более выраженные эффекты контроля уровня гемодинамики, возможности снижения фармакологической нагрузки на оперируемого пациента трудно переоценить для улучшения анестезиологической защиты больных. Полученные

результаты диктуют необходимость с особой осторожностью использовать у лиц пожилого и старческого возраста общепринятые дозировки медикаментов, особенно наркотических средств, а потенцирующий эффект применения современных лазерных технологий во время оперативных вмешательств позволяет значительно снизить дозировку наркотических препаратов во время операции и в послеоперационном периоде. Применение контактного лазерного облучения крови в ближайшем послеоперационном периоде (до 6 часов) способствует ускоренной реабилитации. Больные, изнуренные длительным болевым синдромом, интоксикацией, сразу после операции получают облегчение, нормализуется сон, аппетит, улучшается настроение. В последующем пациенты начинают критичнее оценивать ситуацию, реабилитационный период протекает значительно быстрее. Это крайне важные показатели, так как снижение мобильности ограничивает

социальные возможности, контакты с друзьями, родственниками, а восстановительный период в этом случае протекает значительно дольше и тяжелее [12].

Заключение

Метод потенцирования традиционной схемы общей комбинированной анестезии оптическим излучением красного диапазона действия (650 нм) позволяет достичь более выраженных эффектов контроля уровня гемодинамики, дает возможность снизить дозу фентанила, уменьшить фармакологическую нагрузку на оперируемого пациента, создает благоприятный фон для уменьшения активности сопутствующих соматических заболеваний, что играет важную роль в дальнейшем улучшении анестезиологической защиты организма от хирургической агрессии при операциях по жизненным показаниям, к каковым относятся высокие ампутации нижних конечностей.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

- Сафарова Г.Л., Косолапенко Н., Арутюнов В. Региональная дифференциация показателей старения населения России. Успехи геронтологии. 2005; 16: 7–13 [Safarova G.L., Kosolapenko N., Arutyunov V. Regional Differentiation of Indicators of the Aging Population of Russia = Safarova G.L., Kosolapenko N., Arutyunov V. Regional'naya differentsiatsiya pokazateley stareniya naseleniya Rossii. Uspexi gerontologii. 2005; 16: 7–13 (In Russ).].
- Tzeng C.W., Cooper A.B., Vauthey J.N. et al. Predictors of morbidity and mortality after hepatectomy in elderly patients: analysis of 7621NSQ-IP patients HPB (Oxford). 2014; 16(5):459–468.
- Perier B.A. Vascular disease in the elderly patient // Surg. Clin. North Am. 1994. -Vol.74. -P.205–208.
- Покровский А.В. Рекомендуемые стандарты для оценки результатов лечения пациентов с хронической ишемией нижних конечностей. Российский консенсус под председательством академика РАМН проф. А.В. Покровского. 2001 [Pokrovsky A.V. Recommended standards for evaluating treatment outcomes for patients with chronic lower limb ischemia = Pokrovskiy A.V. Rekomenduyemye standarty dlya otsenki rezul'tatov lecheniya patsiyentov s khronicheskoy ishemiyey nizhnikh konechnostey. Rossiyskiy konsensus pod predsedatel'stvom akademika RAMN prof. A.V. Pokrovskogo. 2001 (In Russ).].
- Clark C. M., Perry R. C. Type 2 diabetes and macrovascular disease: epidemiology and etiology. Am. Heart J. 1999; 138 5, 1: S330 – S333.
- Гавриленко А.В., Скрялев С.И. Хирургическое лечение больных с критической ишемией нижних конечностей. М., 2005. 176 с. [Gavrilenko A.V., Skrylev S.I. Surgical treatment of patients with critical lower limb ischemia = Gavrilenko A.V., Skrylev S.I. Khirurgicheskoye lecheniye bol'nykh s kriticheskoy ishemiyey nizhnikh konechnostey. M., 2005. 176 s. (In Russ).].
- Александров А.А., Ядрихинская М.Н., Абдалкина Е.Н., Кухаренко С.С., Шатская О.А. Мерцательная аритмия и сахарный диабет: терапия предупреждения. Лечащий врач. 2013; 5: 119–126 [Aleksandrov A.A., Yadrikhinskaya M.N., Abdalkina E.N., Kukhareno S.S., Shatskaya O.A. Atrial fibrillation and diabetes mellitus: prevention therapy = Aleksandrov A.A., Yadrikhinskaya M.N., Abdalkina Ye.N., Kukhareno S.S., Shatskaya O.A. Mertsatel'naya aritmiya i sakharnyy diabet: terapiya preduprezhdeniya. Lechashchiy vrach. 2013; 5: 119–126 (In Russ).].
- Beckman J. A., Creager M. A., Libby P. Diabetes and atherosclerosis epidemiology, pathophysiology, and management. JAMA. 2002; 287 (19): 2570–2581.
- Giles T. D., Sander G. E. Diabetes mellitus and heart failure: basic mechanisms, clinical features, and therapeutic considerations. Cardiol. Clin. 2004; 22 (4): 553–568.
- Clark C. M., Perry R. C. Type 2 diabetes and macrovascular disease: epidemiology and etiology. Am. Heart J. 1999; 138 5, 1: S330 – S333.
- Дедов И. И. Инновационные технологии в лечении и профилактике сахарного диабета и его осложнений. Сахарный диабет. 2013; (3): 4–10 [Dedov I.I. Innovative technologies in the treatment and prevention of diabetes mellitus and its complications = Dedov I. I. Innovatsionnyye tekhnologii v lechenii i profilaktike sakharnogo diabeta i yego oslozheniy. Sakharnyy diabet. 2013; (3): 4–10 (In Russ).].
- Осипова Н.А., Береснева В.А., Петрова В.В. и др. Опыт использования анальгетиков периферического действия в системе комплексной защиты пациентов от операционной травмы. Анестезиология и реаниматология. 2002; 4: 23–26 [Osipova N.A., Beresneva V.A., Petrova V.V. Experience of using peripheral analgesics in the system of comprehensive protection of patients from surgical trauma = Osipova N.A., Beresneva V.A., Petrova V.V. Opyt ispol'zovaniya anal'getikov perifericheskogo deystviya v sisteme kompleksnoy zashchity patsiyentov ot operatsionnoy travmy. Anesteziologiya i reanimatologiya. 2002; 4: 23–26 (In Russ).].
- Савин В.В. Сравнение показателя качества жизни у больных пожилого и старческого возраста с критической ишемией нижних конечностей после сосудисто-реконструктивных операций и ампутаций. Ангиология и сосудистая хирургия; 2001; 7(1): 54–60 [Savin V.V. Comparison of the indicator of quality of life in elderly and senile patients with critical lower limb ischemia after vascular reconstructive operations and amputations = Savin V.V. Sravneniye pokazatelya kachestva zhizni u bol'nykh pozhilogo i starcheskogo vozrasta s kriticheskoy ishemiyey nizhnikh konechnostey posle sosudisto-rekonstruktivnykh operatsiy i amputatsiy. Angiologiya i sosudistaya khirurgiya; 2001; 7(1): 54–60 (In Russ).].