

## ОСОБЕННОСТИ ЦЕНТРАЛЬНОЙ ГЕМОДИНАМИКИ У ПАЦИЕНТОВ ПОЖИЛОГО ВОЗРАСТА ПРИ ОБЩЕЙ АНЕСТЕЗИИ СЕВОФЛУРАНОМ

О. И. Перов, О. И. Бугровская, Ю. А. Городовикова,  
Е. С. Ткаченко, Ф. М. Шветский, П. В. Смольников

Городская клиническая больница № 51;  
ФГУ «Государственный научный центр лазерной медицины ФМБА России», Москва

### Central Hemodynamic Features in Elderly Patients During General Anesthesia with Sevoflurane

O. I. Perov, O. I. Bugrovskaya, Yu. A. Gorodovikova, E. S. Tkachenko, F. M. Shvetsky, P. V. Smolnikov

City Clinical Hospital Fifty-One, Moscow  
State Laser Medicine Research Center, Federal Biomedical Agency of Russia, Moscow

**Цель исследования** — уменьшить количество периоперационных осложнений со стороны сердечно-сосудистой системы при традиционной холецистэктомии у пожилых больных путем использования анестезии на основе севофлурана и фентанила. **Материал и методы.** Обследовано 48 больных от 60 до 75 лет, разделенных на две группы, оперированных классическим хирургическим способом по поводу хронического калькулезного холецистита на фоне сопутствующей ИБС и АГ и имевших степень операционного риска 3 по МНОАР. Премедикация стандартная. Вводная анестезия: в/в пропофол (ПФ) ( $1,8 \pm 0,2$  мг/кг) и фентанил (ФЛ) ( $2,2 \pm 0,4$  мкг/кг) в 1-й и во 2-й группах. В 1-й группе ( $n=25$ ) поддержание общей анестезии (ОА) осуществляли севофлураном (СФ) ( $1,1 \pm 0,2$  МАК) и ФЛ ( $2,4 \pm 0,4$  мкг/кг/ч). Во 2-й группе — ПФ ( $2,0-4,0$  мг/кг/ч) и ФЛ ( $3,5 \pm 0,7$  мкг/кг/ч). ИВЛ в обеих группах:  $N_2O:O_2=2:1$ . Поток — 6 л/мин. Миоплегия в 1-й группе — рокурония бромид (РБ) ( $0,075-0,1$  мг/кг), во 2-й — РБ в дозе 0,15 мг/кг. Гемодинамику исследовали на 5-и этапах операции. **Результаты.** У пациентов после ОА СФ центральная гемодинамика (ЦГ) была достаточно стабильной. Достоверные изменения ЦГ отмечены только на травматичном этапе операции и были менее выраженными, чем у больных при ОА ПФ. В конце операции показатели ЦГ плавно стремились к исходным значениям и после экстубации трахеи практически вернулись к фоновым показателям. У пациентов при ОА ПФ нами были отмечены достоверные изменения параметров ЦГ на всех этапах исследования. **Заключение.** Анализ изменений системной гемодинамики при применении СФ и ПФ свидетельствует о том, что ОА на основе СФ у пожилых больных является предпочтительнее ОА на основе ПФ. **Ключевые слова:** севофлуран, гемодинамика, пожилые.

**Objective:** to reduce the number of perioperative cardiovascular events in elderly patients during traditional cholecystectomy, by using anesthesia based on sevoflurane (SF) and fentanyl (FL). **Subjects and methods.** Forty-eight patients aged 60 to 75 years, who were divided into 2 groups, operated on by a classical surgical technique for chronic calculous cholecystitis in the presence of concomitant coronary heart disease and essential hypertension, and had grade 3 surgical risk according to the classification of the Moscow Research Society of Anesthesiologists and Reanimatologists, were examined. Premedication was routine. The induction of anesthesia was as follows: intravenous propofol (PF) ( $1.8 \pm 0.2$  mg/kg) and FL ( $2.2 \pm 0.4$  mg/kg) in Groups 1 and 2. General anesthesia (GA) was maintained by SF ( $1.1 \pm 0.2$  MAC) and FL ( $2.4 \pm 0.4$   $\mu$ g/kg/hr) in Group 1 ( $n=25$ ) and by PF ( $2.0-4.0$  mg/kg/hr) and FL ( $3.5 \pm 0.7$   $\mu$ g/kg/hr) in Group 2 ( $n=23$ ). In both groups, mechanical ventilation was as follows:  $N_2O:O_2 = 2:1$ ; air flow, 6 l/min. Myoplegia was rocuronium bromide (RB) ( $0.075-0.1$  mg/kg) in Group 1 and RB (0.15 mg/kg) in Group 2. Hemodynamics was studied during 5 stages of surgery. **Results.** Central hemodynamics (CH) was rather stable in patients after GA with SF. Significant CH changes were noted only during the traumatic stage of surgery, which were less pronounced than those in patients following GA with PF. CH parameters returned gradually to the baseline values at the end of surgery and virtually to the background values after tracheal extubation. The patients under GA with PF showed significant CH changes at all stages of the study. **Conclusion.** Analysis of the systemic hemodynamic changes induced by the use of SF and PF suggests that GA with SF in elderly patients is more preferable than that in those with PF. **Key words:** sevoflurane, hemodynamics, elderly.

При демографических тенденциях развития современного общества в мире все более актуальными становятся вопросы совершенствования анестезиологи-

ческой защиты пациентов пожилого и старческого возраста. Сопутствующие заболевания, а порой и их сочетание, являются одной из проблем гериатрической практики. Известна тесная взаимосвязь старения с рядом заболеваний сердечно-сосудистой системы (ССС). С возрастом уменьшается раннее диастолическое наполнение левого желудочка, что снижает перфузию тканей. Снижение преднагрузки и повышение постна-

Адрес для корреспонденции (Correspondence to):

Перов Олег Иванович  
E-mail: ser2641@yandex.ru

грузки на фоне падения сократительной способности миокарда создают крайне неблагоприятные условия для деятельности сердечной мышцы в старости.

Пожилые пациенты реагируют на анестетики и, в целом, на большинство фармакологических препаратов иначе, чем больные среднего возраста, что при наличии сопутствующих заболеваний увеличивает риск хирургического вмешательства и требует особого отношения к выбору анестезиологической защиты [1–5].

В связи с вышеуказанным, выбор анестетика и его дозировки должны быть приведены к реальной клинической ситуации. Достоинство любого метода общей анестезии (ОА) должно оцениваться по его способности защитить организм больного от операционного дистресса и не нарушать ауторегуляторные реакции организма на различных уровнях [6–10].

В 2005 г. для анестезиологической практики был предложен новый препарат севофлуран, который при детальном и глубоком изучении стали рассматривать в качестве «золотого стандарта».

Первые клинические испытания препарата, проведенные в 1990 г. в Японии, полностью оправдали возложенные на него ожидания, а дальнейшее клиническое применение позволило считать этот препарат очередным значимым этапом на пути достижения цели создания «идеального анестетика» [11–13].

Среди всех известных галогенсодержащих анестетиков, севофлуран выделяется целым рядом положительных свойств: хорошей управляемостью и переносимостью, низкой токсичностью, незначительным влиянием на системную гемодинамику и перфузию головного мозга [14–16].

Цель исследования — уменьшить количество периоперационных осложнений со стороны сердечно-сосудистой системы при традиционной холецистэктомии у пожилых больных путем использования анестезии на основе севофлурана и фентанила.

## Материал и методы

Нами обследовано 48 больных в возрасте от 60 до 75 лет, оперированных классическим хирургическим способом по поводу хронического калькулезного холецистита на фоне сопутствующей ИБС и АГ и имевших степень операционного риска 3 по МНОАР.

За 40 мин до начала операции больным проводили в/м премедикацию: мидазолам (0,03 мг/кг), промедол (0,3 мг/кг), димедрол (0,14 мг/кг) и атропин (0,007 мг/кг).

Больные были разделены на 2 группы. В 1-й группе ( $n=25$ ) поддержание комбинированной ОА проводили севофлураном и болюсным в/в введением фентанила.

Во 2-й группе ( $n=23$ ) использовали сбалансированную в/в ОА на базе пропофола в сочетании с болюсным в/в введением фентанила.

Вводная анестезия больным 1-й и 2-й групп осуществлялась в/в болюсным введением пропофола ( $1,8 \pm 0,3$  мг/кг) в сочетании с фентанилом, из расчета  $2,2 \pm 0,4$  мкг/кг. После индукции и введения рокурония бромид (0,6 мг/кг) проводили интубацию трахеи. Уровень нейромышечной проводимости контролировали методом акселерометрии, при помощи иннерватора «Innervator 252» («Fisher & Paykel Healthcare», Новая Зеландия). Во время операции рокурония бромид вводили в

момент восстановления мышечных сокращений до 25% от контрольного уровня. ИВЛ осуществляли вентиляцией по объему смесью  $N_2O:O_2=2:1$  наркозно-дыхательным аппаратом «Fabius» («Dräger», Германия) в режиме нормовентиляции. Поток свежего газа составил 6 л/мин.

Показатели МАК,  $FiO_2$ ,  $FiN_2O$ ,  $FiCO_2$  и  $FETO_2$ ,  $FETCO_2$ ,  $FETN_2O$ , концентрацию ингаляционного анестетика в подаваемой газовой смеси и в конце выдоха измеряли в режиме «online» с помощью аппарата VEOTM Multigas Monitor for Pocket PC («PhaseIn AB», Швеция).

В 1-й группе ( $n=20$ ) поддержание комбинированной ОА проводили инсуффляцией севофлурана (севоран, Abbott) ( $1,1 \pm 0,3$  МАК) (основной анестетик) в потоке газонаркозической смеси  $N_2O:O_2=2:1$  и болюсным в/в введением фентанила ( $2,4 \pm 0,4$  мкг/кг/ч). Севофлуран инсуффлировали с помощью специализированного внеконтурного испарителя севофлурана Vapor 2000 Sevoflurane (Dräger, Германия), установленного по ходу потока смеси свежего газа.

Для поддержания миоплегии использовали рокурония бромид ( $0,075-0,1$  мг/кг).

Во 2-й группе ( $n=23$ ) использовали сбалансированную в/в ОА на основе пропофола в сочетании с болюсным в/в введением фентанила ( $3,5 \pm 0,7$  мкг/кг/ч) и инсуффляцией газонаркозической смеси  $N_2O:O_2=2:1$ . Пропофол вводили в/в с помощью шприцевого инфузионного насоса «Sprac» фирмы «В.Вауп» (Германия). Начальная скорость подачи препарата —  $2,5 \pm 0,4$  мг/кг/ч, с последующим уменьшением ее до  $2,0 \pm 0,4$  мг/кг/ч. Поддерживающая доза рокурония бромида составила 0,15 мг/кг.

Гемодинамический профиль определяли на пяти этапах операции: 1-й — исход, 2-й — после интубации трахеи, 3-й — травматичный этап, 4-й — конец операции, 5-й — после экстубации трахеи (рис. 1–3).

Оценку системы кровообращения исследовали методом интегральной реографии тела по Тищенко М. И. Компьютерную обработку первичных данных проводили с помощью комплекса мониторинга кардио-респираторной системы и гидратации тканей — «ДИАМАНТ» (Россия). Статистическая обработка данных проведена с применением программного пакета Statistica 6,0. Для каждого вариационного ряда рассчитывали среднюю ( $M$ ) и ошибку средней арифметической ( $m$ ). Оценку достоверности различий результатов исследования проводили по парному критерию Стьюдента. Разницу считали достоверной, если величина  $p$  не превышала 0,05.

## Результаты и обсуждение

Исходные значения регистрируемых показателей на фоне проведенной предоперационной подготовки демонстрировали у пациентов обеих групп факт обеспечения режима кровообращения, который можно охарактеризовать, как нормодинамический с «мягкой или умеренной артериальной гипертензией» с АДс  $146,2 \pm 4,2$  и АДд —  $95,3 \pm 1,2$  мм рт. ст. [17].

Значения показателей АДср и УИ на 2-м этапе исследования (после интубации трахеи) уменьшились у пациентов обеих групп по отношению к исходному уровню. Также было отмечено учащение ЧСС у больных 1-й и 2-й групп. Характер изменений показателей СИ и ОПСС был незначительным в обеих группах по отношению к первому этапу исследования у пациентов в обеих группах ( $p > 0,05$ ).

На 3-м этапе исследования (травматичный этап) был отмечен дозозависимый эффект (увеличение концентрации севофлурана до  $1,2 \pm 0,4$  МАК в 1-й группе; увеличением инфузии пропофола до  $3,4 \pm 0,6$  мкг/кг/ч

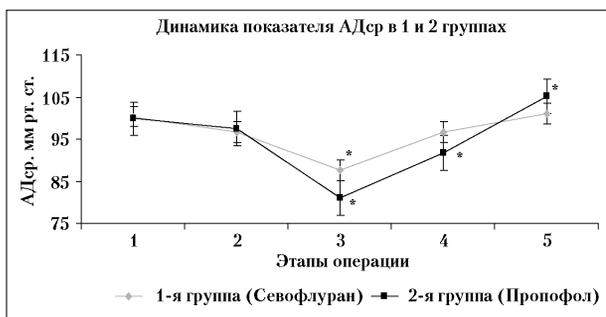


Рис. 1. Изменение АДср мм рт. ст. в группах на этапах исследования.

Здесь и на рис. 2, 3: \* — достоверные различия показателей АДср в группах по сравнению с первым этапом исследования ( $p < 0,05$ ).

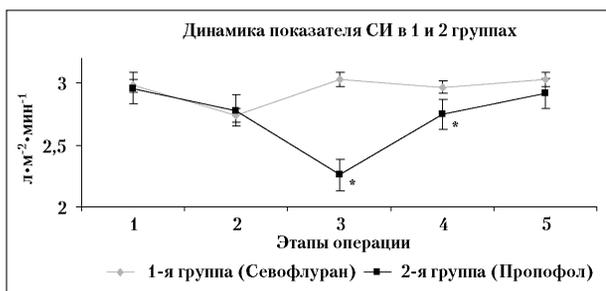


Рис. 2. Изменения СИ, л·м<sup>2</sup>·мин<sup>-1</sup> в подгруппах на этапах исследования.

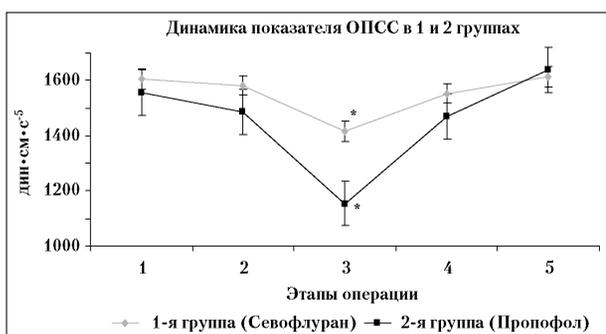


Рис. 3. Изменения ОПСС, дин·см·с<sup>-5</sup> в подгруппах на этапах исследования.

и дополнительное введение фентанила в дозе  $1,5 \pm 0,2$  мкг/кг/ч во 2-й группе), проявляющийся достоверным снижением АДср на 12,7% ( $p < 0,05$ ) у больных в 1-й группе и на 18,4% ( $p < 0,05$ ) во 2-й группе, по сравнению с исходным уровнем показателя. В отношении ОПСС мы наблюдали снижение этого показателя на 11,8% в 1-й группе и на 25,8% ( $p < 0,05$ ) во 2-й группе больных. СИ увеличился в 1-й группе на 1,7% ( $p > 0,05$ ), а во 2-й группе снизился на 23,6% ( $p < 0,05$ ) по отношению к исходному уровню. Показатели УИ у больных 1-й группы снизились на 1,3% ( $p > 0,05$ ). Во 2-й группе снижение этого показателя составило 11,3% ( $p < 0,05$ ). ЧСС у пациентов в 1-й группе уменьшилось на 1,4% ( $p > 0,05$ ), во 2-й группе снижение составило 12,7% ( $p < 0,05$ ) в сравнении с исходными данными.

Таким образом, на 3-м этапе исследования в 1-й группе на фоне ОА севофлураном гемодинамика сохранялась достаточно стабильной. У пациентов 1-й группы было отмечено умеренное снижение ОПСС и АДср, недостоверное снижение СИ за счет разовой производительности сердца, что компенсировалось незначительным учащением ЧСС. Дополнительное введение пропофола и фентанила пациентам 2-й группы, на 3-м этапе исследования, привело к достоверному снижению ЧСС, УИ и опосредовано — СИ.

На 4-м этапе (конец операции), гемодинамические параметры демонстрировали тенденцию возвращения к фоновым уровням. В 1-й группе на 4-м этапе исследования показатели ЧСС и СИ у больных вернулись практически к исходным значениям. У пациентов данной группы АДср было снижено на 3,6% по сравнению с исходными данными ( $p > 0,05$ ), АДд — на 3,2% ( $p > 0,05$ ), АДс — на 4,4% ( $p > 0,05$ ), ОПСС — на 3,2% ( $p > 0,05$ ) и УИ — на 2,3% ( $p > 0,05$ ).

Во 2-й группе больных 4-й этап исследования характеризовался уменьшением ЧСС — на 7,7% ( $p < 0,05$ ), СИ снизился на 11,9% ( $p < 0,05$ ), АДср — на 8,1% ( $p < 0,05$ ), АДд — на 8,4% ( $p < 0,05$ ), АДс — на 8,0% ( $p < 0,05$ ), УИ — на 5,4% ( $p > 0,05$ ), ОПСС — на 5,5% ( $p > 0,05$ ) по сравнению с исходными показателями.

5-й этап исследования (после экстубации трахеи) у больных 1-й и 2-й групп характеризовался практическим возвращением всех гемодинамических показателей кроме АДср к исходным значениям. Значение АДср у пациентов 2-й группы превышало исходные данные ( $p < 0,05$ ).

Через 16 ч после операции у одного больного после анестезии пропофолом был диагностирован острый мелкоочаговый инфаркт миокарда передней стенки левого желудочка. Больной был переведен в ОАРИТ, где проводилась интенсивная терапия. Через 3-е суток больной был переведен в хирургическое отделение с положительной динамикой и впоследствии выписан домой в удовлетворительном состоянии.

Наше исследование показало, что у пациентов после общей анестезии севофлураном системная гемодинамика была достаточно стабильной. Достоверные изменения показателей, отмеченные на травматичном этапе операции, были менее выраженными, чем у больных при общей анестезии пропофолом. В конце операции (4-й этап исследования) показатели системной гемодинамики плавно стремились к исходным значениям и на 5-м этапе исследования (после экстубации трахеи) практически вернулись к фоновым показателям.

## Заключение

Таким образом, при ОА севофлураном показатели центральной гемодинамики изменяются плавно, что особенно актуально для пациентов пожилого и старческого возраста на фоне сопутствующей ИБС и АГ. Наши данные согласуются с мнением авторов, которые считают, что анестезия севофлураном минимально воздейст-

вует на гемодинамику, что особенно важно у больных с заболеваниями сердечно-сосудистой системы [14–16].

У пациентов при ОА пропофолом нами были отмечены достоверные изменения параметров центральной гемодинамики на всех этапах исследования. Сравнительный анализ изменений параметров системной

гемодинамики при применении севофлурана и пропофола, свидетельствует, по нашему глубокому убеждению, о том, что общая анестезия на основе севофлурана в схемах комбинированной общей анестезии у пожилых больных с сопутствующей ИБС и АГ является предпочтительнее общей анестезии на основе пропофола.

#### Литература

1. Бокерия Л. А., Ярустовский М. Б. Руководство по экстракорпоральному очищению крови в интенсивной терапии. М.: НЦССХ им. А. Н. Бакулева РАМН; 2009.
2. Боровкова Т. А. Образовательные проблемы геронтологии и гериатрии. Известия Уральского государственного университета 2007; 50: 225–233.
3. Смольников В. П., Павлова З. В. Трудные наркозы. М.: Медицина; 1967.
4. Буткевич О. М., Виноградова Т. А., Гасилин В. С. Клиническая гериатрия. М.: Медицина; 1989.
5. Лазебник Л. Б., Комиссаренко И. А., Милокова О. М. Артериальная гипертония у пожилых. М.: изд-во МАИ; 2003.
6. Лихванцев В. В., Ситников А. В., Петров О. В. и соавт. Общая анестезия севофлураном при лапароскопической холецистэктомии. Клини. анестезиология и реаниматология 2005; 2 (4): 37–43.
7. Лихванцев В. В., Печерица В. В. Современная ингаляционная анестезия. М.: ГЭОТАР-МЕД; 2003.
8. Малышев В. Д., Свиридов С. В., Веденина И. В. и соавт. Интенсивная терапия. М.: Медицина; 2003.
9. Овезов А. М., Лихванцев В. В., Петров О. В., Медова О. В. Состояние кислородтранспортной функции крови при различных методах анестезиологического пособия в хирургии гепатопанкреатодуоденальной зоны. Анестезиология и реаниматология 2006; 2: 21–25.
10. Patel S. S., Goa K. L. Sevoflurane. A Review of its pharmacodynamic and pharmacokinetic properties and its clinical use in general anaesthesia. Drugs 1996; 51 (4): 658–700.
11. Yasuda N., Lockhart S. H., Eger E. I. et al. Kinetics of desflurane, isoflurane, and halothane in humans. Anesthesiology 1991; 74 (3): 489–498.
12. Nakazawa M., Miyano K., Toriumi K., Tanifuzi Y. Differential reactivities of three kinds of carbon dioxide absorbents with high concentration of sevoflurane. Masui 1994; 43 (8): 1216–1220.
13. Горобец Е. С., Груздев В. Е., Людвиг Ю. Э. и соавт. Варианты использования наркоза севофлураном в онкохирургической клинике. Новости анестезиологии и реаниматологии 2006; 1: 47.
14. Козлов И. А., Кричевский Л. А., Дзыбская Е. В., Харламова И. Е. Влияние севофлурана на центральную и внутрисердечную гемодинамику. Альманах анестезиологии и реаниматологии 2007; 7: 33–34.
15. Тэрэк П., Чандик П., Дрбякова Е. и соавт. Преимущества низкопоточной анестезии. Общая реаниматология 2005; 1 (5): 57–60.
16. Бритов А. Н. Современная классификация артериальной гипертонии и ее применение при вторичной профилактике. Кардиология 1996; 36 (8): 86–93.

Поступила 11.03.11

## ОБЩАЯ РЕАНИМАТОЛОГИЯ

Научно-практический журнал «Общая реаниматология»,  
входящий в перечень ВАК РФ, предназначен для врачей анестезиологов-реаниматологов  
и научных сотрудников.

**Тематика журнала:** патогенез, клиника, диагностика, лечение, профилактика и патологическая анатомия критических, терминальных и постреанимационных состояний. Вопросы оказания догоспитальной помощи при критических состояниях. Вопросы обучения населения и медицинского персонала приемам оказания неотложной помощи при критических состояниях.

**Аудитория:** лечебные учреждения; высшие учебные заведения медицинского профиля; медицинские учреждения последипломного образования, Федеральные и региональные органы управления здравоохранением, медицинские научно-исследовательские институты; медицинские библиотеки.

## ПОДПИСКА

В любом почтовом отделении связи по каталогу «Роспечать»

- индекс 46338 — для индивидуальных подписчиков
- индекс 46339 — для предприятий и организаций