

образования на Урале, Екатеринбург, 09–10 апреля 2020 года. – Екатеринбург: УГМУ, 2020. – С. 672-677.

3. Методические рекомендации Роспотребнадзора МР 2.3.1.0253-21 от 22.07.21 "Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации".

4. Государственный реестр лекарственных средств Российской Федерации [Электронный ресурс] // Государственный реестр лекарственных средств: [сайт]. [2022]. URL: <http://grls.rosminzdrav.ru/Default.aspx> (дата обращения 10.03.2022).

Сведения об авторах

А. А. Проскуряков – студент

М.А. Гребенников – студент

Т.М. Шерстобитова – кандидат технических наук, доцент

Information about the authors

A.A. Proskuryakov – student

M.A. Grebennikov – student

T.M. Sherstobitova – Candidate of Science (Technology), Associate professor

УДК: 615.211: 616.12-008.331

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ИНГАЛЯЦИОННЫХ АНЕСТЕТИКОВ СЕВОРАНА И ФТОРОТАНА ПО ЭФФЕКТУ СТАБИЛИЗАЦИИ ГЕМОДИНАМИКИ

Эдгар Евгеньевич Репин¹, Анна Антоновна Заруднева², Евгений Алексеевич Репин³, Ольга Петровна Клёц⁴

^{1,2,4} Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Иркутский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Иркутск, Россия.

³ Федеральное государственное бюджетное учреждение здравоохранения "Центральная медико-санитарная часть № 28 Федерального медико-биологического агентства", Ангарск, Россия.

¹repin.edgar@gmail.com

Аннотация

Введение. Применяемые сегодня галогенсодержащие препараты для ингаляционной анестезии отвечают лучшим стандартам обезболивания и гарантируют поддержание адекватных показателей гемодинамики. **Цель исследования** - сравнительная оценка галогенсодержащих анестетиков (севорана, фторотана) по стабилизирующему гемодинамику эффекту. **Материалы и методы.** Анестезиологические карты и наблюдения за показателями АД во время операции. Для того чтобы в какой-то степени исключить факторы индивидуальной чувствительности и различных вариаций ответа на болевой раздражитель, а также для оценки именно гемодинамического показателя, было взято две группы больных в возрасте 32-58 лет: без сопутствующей патологии (БСП) (20 человек) и больные с

гипертонической болезнью (ГБ) 1 стадии ХСН0 (20 человек). **Результаты.** Выявлен больший гемостабилизирующий эффект фторотана, чем севорана. У фторотана в группе БСП этот эффект варьировал (0,47 – 0,94 об.%), в группе с ГБ 1 (0,72 – 2,65 об.%), а у севорана в группе БСП (1,15 – 2,10 об.%), в группе с ГБ 1 (1,22 – 3,00 об.%). **Обсуждение.** Анализ показателей гемодинамики от концентрации анестетиков (севоран, фторотан). **Выводы.** Эффект стабилизации гемодинамики у фторотана оказался более выраженным, чем у севорана, при этом управляемость фторотановым наркозом ниже. Об.% фторотана, для поддержания показателей АД в коридоре нормальных значений для лиц БСП в 1,1- 1,4 ниже, чем с ГБ. Если сравнить об.% этих ингаляционных анестетиков у лиц с БСП, то севорана потребовалось 2,2 – 2,4 раза больше, а в группе с ГБ в 1,1 - 1,7 раз соответственно.

Ключевые слова: анестезиология, фторотан, севоран, галогенсодержащие анестетики.

COMPARATIVE CHARACTERISTICS OF THE INHALATION ANESTHETICS OF SEVORANE AND FLUOROTANE IN TERMS OF HEMODYNAMIC STABILIZATION EFFECT

Edgar E. Repin¹, Anna A. Zarudneva², Evgeny A. Repin³, Olga P. Kletz⁴

^{1,2,4}Irkutsk State Medical University, Irkutsk, Russia

³Central Medical and Sanitary Unit No. 28 of the Federal Medical and Biological Agency, Angarsk, Russia.

¹repin.edgar@gmail.com

Abstract

Introduction. Today halogen-containing preparations used for inhalation anesthesia meet the best standards of anesthesia and guarantee the maintenance of adequate hemodynamic parameters. **The aim of the study** – to comparative evaluation of halogen-containing anesthetics (sevorane, fluorothane) in terms of hemodynamics stabilizing effect. **Materials and methods.** Anesthetic charts and monitoring of blood pressure during surgery. We took two groups of patients aged 32-58 years in order to exclude to some extent the factors of individual sensitivity and different variations of the response to a painful stimulus, as well as to assess the hemodynamic index: without concomitant pathology (20 people) and patients with hypertension (HTN) stage 1 CHF 0 (20 people). **Results.** We found that fluorotane has a greater hemostabilizing effect than sevorane. This effect varied with fluorotane in the group without concomitant pathology (0.47 to 0.94 vol.%), in the group with HTN 1 (0.72 to 2.65 vol.%), and with sevorane in the group without concomitant pathology (1.15 to 2.10 vol.%), in the group with HTN 1 (1.22 to 3.00 vol.%). **Discussion.** Analysis of hemodynamic parameters from the concentration of anesthetics (sevorane, fluorotane). **Conclusions.** The effect of hemodynamic stabilization with fluorotane was more pronounced than with sevorane, while the controllability of fluorotane anesthesia is lower. Vol.% of fluorotane to maintain blood pressure in the corridor of normal values for groups without concomitant pathology is 1.1- 1.4 lower than with HTN. If we compare the vol.% of these inhaled anesthetics in the group without

concomitant pathologies, then sevoran required 2.2 – 2.4 times more and in the group with HTN 1.1 - 1.7 times, respectively.

Keywords: anesthesiology, fluorotane, sevorane, halogen-containing anesthetics.

ВВЕДЕНИЕ

Оперативные вмешательства являются достаточно инвазивными факторами агрессии, которые без должной защиты могут привести к разбалансировке многих систем организма. Весьма актуальным, по-прежнему, является тематика эффективной защиты от операционной травмы. В настоящее время, в качестве защиты, существуют различные виды анестезий и в том числе активно используются галогенсодержащие препараты для проведения ингаляционной анестезии. Применяемые ингаляционные анестетики по механизму действия, влияют на ретикулярную формацию, кору больших полушарий головного мозга, клиновидное ядро, обонятельную кору и гиппокамп. Они также подавляют передачу возбуждения в спинном мозге, особенно на уровне вставочных нейронов задних рогов, вовлеченных в рецепцию боли [1]. Но все эти структуры труднодоступны для отслеживания медикаментозного влияния на них. Вместе с этим, показатели гемодинамики являются одними из более доступных критериев оценки защиты от операционной травмы, поскольку просты в регистрации и анализе, а также наглядно отражают системный кровоток и позволяют оперативно воздействовать на них, обеспечивая лучшую операционную защиту. Известно, что операционная агрессия чаще всего приводит к активации симпатических адренергических нервов, вызывающих сужение сосудов. В следствии этого увеличивается ОПС сосудов и повышается АД [3]. Применяемые сегодня галогенсодержащие препараты для ингаляционной анестезии отвечают лучшим стандартам обезболивания и гарантируют поддержание адекватных показателей гемодинамики [2,4]. Но на сегодня достаточно мало сравнительных данных о величине их стабилизирующего гемодинамику эффекта между собой.

Цель исследования - выявление разницы концентрации ингаляционных анестетиков (на примере севорана и фторотана) для поддержания нормального уровня артериального давления во время анестезии на фоне стандартных условий операционной травмы, а также стандартной премедикации и наркотического обезболивания. Безусловно, что данные условия исследования не обеспечивают идеальные параметры для оценки и не позволяют исключить вариации индивидуальных особенностей каждого исследуемого, но тем не менее, позволяют увидеть общую тенденцию влияния ингаляционного анестетика.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследование проводилось на базе ФГБУЗ ЦМСЧ № 28 ФМБА, у больных травматологического отделения на плановых операциях металлоостеосинтеза костей голени и предплечья. Материалом для исследования послужили анестезиологические карты и наблюдения за показателями АД во время операции. Для того чтобы в какой-то степени исключить факторы индивидуальной чувствительности и различных вариаций

ответа на болевой раздражитель, а также для оценки именно гемодинамического показателя, было взято две группы больных в возрасте 32-58 лет: без сопутствующей патологии (БСП) (20 человек) и больные с гипертонической болезнью (ГБ) 1 стадии ХСН0 (20 человек), как группу с преимущественно гиперкинетическим типом кровообращения, где особо повышена чувствительность к фактору агрессии через гемодинамику. Общее число пациентов 40 человек. Анестезиологическое пособие состояло преимущественно из стандартного этапа условий: премедикации (промедол, димедрол, атропин), вводного наркоза (пропофол 2мг/кг по идеальному весу). Обезболивание потенцировалось фентанилом (с учетом веса) по схеме (10 мкг/кг×ч по идеальному весу). На фоне стандартного этапа проводился базовый наркоз – севоран или фторотан аппаратом Fabius plus с применением соответствующего испарителя. Коррекция показателей АД проводилась увеличением/ уменьшением концентрации кислородно-севорановой/ кислородно-фторотановой смеси на испарителе наркозного аппарата в коридоре нормальных значений (90-130/60-80 мм. рт. ст.).

РЕЗУЛЬТАТЫ

Перед началом проведения операции у всех больных проводилось измерение АД, данные представлены в таблице 1.

Таблица 1

Исходное значение АД до операции (возраст 32-58 лет)

Пациент	Пациенты без сопутствующей патологии	Пациенты с ГБ (1 стадия ХСН0)
1	121/80	145/90
2	134/92	163/89
3	132/90	150/90
4	137/83	148/92
5	135/81	174/86
6	123/79	154/86
7	140/86	148/83
8	120/80	175/95
9	136/93	145/91
10	132/91	163/90
11	126/84	150/91
12	135/82	148/93
13	127/80	172/95
14	140/87	154/84
15	121/82	148/87
16	131/89	176/91
17	128/90	145/92
18	137/85	163/91
19	135/83	150/92
20	127/78	148/94

В результате были сформированы 4 группы пациентов по 10 человек:

- 1 группа – с базовым севорановым наркозом у лиц БСП;
- 2 группа - с базовым севорановым наркозом у лиц с ГБ;
- 3 группа - с базовым фторотановым наркозом у лиц с ГБ;
- 4 группа - с базовым фторотановым наркозом у лиц БСП.

В таблице 2 представлены две группы исследуемых, для ингаляционной анестезии которых использовался севоран.

Таблица 2

Динамика показателей АД в соответствии с концентрацией ингаляционных анестетиков (Севоран)

Пациент	Интервал АД в время операции у лиц без сопутствующей патологии	Севоран (об.%)	Интервал АД в время операции у лиц с ГБ (1 стадия ХСН0)	Севоран (об.%)
1	125/71 - 137/75	0,8 - 2,5	123/79 - 136/90	1,5 - 2,5
2	120/63 - 134/70	1,0 - 1,5	128/85 - 140/95	1,0 - 3,0
3	133/67 - 140/73	1,0 - 2,0	124/75 - 139/83	1,5 - 2,5
4	123/64 - 137/81	1,2 - 2,5	120/70 - 136/90	1,2 - 3,0
5	130/80 - 137/86	1,5 - 2,0	129/80 - 140/82	1,5 - 4,0
6	123/66 - 139/90	1,5 - 2,0	130/80 - 140/87	1,5 - 2,5
7	127/73 - 140/90	1,5 - 1,5	123/70 - 138/89	1,0 - 3,5
8	102/70 - 137/86	1,0 - 2,5	129/80 - 139/85	1,0 - 3,5
9	120/63 - 134/71	1,0 - 2,0	124/76 - 135/83	1,0 - 3,0
10	134/70 - 140/82	1,0 - 2,5	127/81 - 137/89	1,0 - 2,5

Примечание: у лиц БСП коэффициент вариации (Cv) минимального значения концентрации севорана составил 16,5%, а для максимального значения 17,6%. У лиц с ГБ (1 стадия ХСН0) Cv = 13,9% для минимального значения, Cv = 20,6% для максимального значения, соответственно.

В таблице 3 представлены две группы, для ингаляционной анестезии которых использовался фторотан.

Таблица 3

Динамика показателей АД в соответствии с концентрацией ингаляционных анестетиков (Фторотан)

Пациент	Интервал АД в время операции у лиц без сопутствующей патологии	Фторотан (об.%)	Интервал АД в время операции у лиц с ГБ (1 стадия ХСН0)	Фторотан (об.%)
11	123/64 - 137/82	0,4 - 1,0	126/80 - 140/88	0,4 - 1,5
12	130/80 - 137/87	0,5 - 1,0	130/74 - 136/81	0,6 - 2,0
13	127/66 - 139/90	0,4 - 1,0	129/76 - 138/90	0,8 - 2,5

14	127/73 - 140/87	0,5 - 0,8	128/87 - 136/90	0,6 - 2,5
15	109/70 - 137/77	0,4 - 0,6	125/79 - 140/84	0,8 - 3,0
16	120/64 - 134/72	0,6 - 1,5	129/79 - 139/85	1,0 - 3,0
17	127/71 - 140/90	0,4 - 0,9	130/81 - 140/86	0,6 - 4,0
18	123/64 - 137/83	0,5 - 1,0	131/74 - 136/78	0,8 - 4,0
19	130/80 - 137/88	0,4 - 0,7	123/66 - 132/74	0,6 - 2,0
20	110/66 - 139/89	0,6 - 0,9	128/70 - 137/82	1,0 - 2,0

Примечание: у лиц БСП $C_v = 14,9\%$ для минимального значения концентрации фторотана, $C_v = 26,6\%$ для максимального значения. У лиц с ГБ (1 стадия ХСН0) $C_v = 22\%$ для минимального значения, $C_v = 29,4\%$ для максимального значения, соответственно.

ОБСУЖДЕНИЕ

Таким образом, средняя концентрация севорана в 1 группе составила от минимального значения $1,15 \pm 0,19$ об.% до максимального $2,10 \pm 0,37$ об.%, а во 2 группе от минимального $1,22 \pm 0,17$ об.% до максимального $3,00 \pm 0,62$ об.%. Это говорит о том, что у лиц с повышенным АД требуется большая концентрация севорана для поддержания нормальных значений АД.

Средняя концентрация фторотана в 3 группе составила от минимального значения $0,47 \pm 0,07$ об.% до максимального $0,94 \pm 0,25$ об.%, а в 4 группе от минимального $0,72 \pm 0,16$ об.% до максимального $2,65 \pm 0,78$ об.%. Это говорит о том, что у лиц с повышенным АД требуется большая концентрация фторотана для поддержания нормальных значений АД.

ВЫВОДЫ

Эффект стабилизации гемодинамики у фторотана оказался более выраженным, чем у севорана, при этом управляемость фторотановым наркозом ниже. В группе БСП этот эффект варьировал ($0,47 - 0,94$ об.%), а в группе с ГБ 1 ($0,72 - 2,65$ об.%), у севорана же в группе БСП ($1,15 - 2,10$ об.%), а в группе с ГБ 1 ($1,22 - 3,00$ об.%). Из этого следует, что об.% севорана, для поддержания показателей АД в коридоре нормальных значений для лиц БСП необходимо в 1,5- 2,8 ниже, чем с ГБ. Об.% фторотана, для поддержания показателей АД в коридоре нормальных значений для лиц БСП в 1,1- 1,4 ниже, чем с ГБ. Если сравнить об.% этих ингаляционных анестетиков у лиц с БСП, то севорана потребовалось 2,2 – 2,4 раза больше, а в группе с ГБ в 1,1 - 1,7 раз соответственно.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Морган Д.Э., Михаил М.С. Клиническая анестезиология. 4-е издание: книга 1-я. – Пер. с англ. – М.: изд-во БИНОМ, 2018.- 1213с.- С. 187 – 201.
2. Li, W.C., Gao, H., Gao, J. et al. Antiarrhythmic effect of sevoflurane as an additive to НТК solution on reperfusion arrhythmias induced by hypothermia and ischaemia is associated with the phosphorylation of connexin 43 at serine 368. BMC Anesthesiol 19, 5 (2019). <https://doi.org/10.1186/s12871-018-0656-8>.
3. Wu, Jianjiang & Yu, Jin & Xie, Peng & Maimaitili, Yiliyaer & Wang, Jiang & Yang, Long & Ma, Haiping & Zhang, Xing & Yang, Yining & Zheng, Hong. (2017).

Sevoflurane postconditioning protects the myocardium against ischemia/reperfusion injury via activation of the JAK2–STAT3 pathway. PeerJ. 5. 10.7717/peerj.3196.

4. Schlack W, Preckel B, Stunneck D, Thämer V. Effects of halothane, enflurane, isoflurane, sevoflurane and desflurane on myocardial reperfusion injury in the isolated rat heart. Br J Anaesth. 1998 Dec;81(6):913-9. doi: 10.1093/bja/81.6.913. PMID: 10211019.

Сведения об авторах

Э.Е. Репин – студент

А.А. Заруднева – студент

Е.А. Репин – врач анестезиолог–реаниматолог, высшей категории

О.П. Клёц – кандидат фармацевтических наук, доцент

Information about the authors

E.E. Repin – student

A.A. Zarudneva –student

E.A. Repin – doctor of the highest category anesthesiologist-resuscitator

O.P. Kletz – Candidate of Sciences (Pharmacy), Associate professor

УДК: 615.03

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ВЛИЯНИЯ ЭТИЛМЕТИЛГИДРОКСИПИРИДИНА СУКЦИНАТА НА ПЕРЕНОСИМОСТЬ ТРАНКВИЛИЗАТОРА (ДИАЗЕПАМ) И НЕЙРОЛЕПТИКА (ДРОПЕРИДОЛА) У ЛАБОРАТОРНЫХ МЫШЕЙ ЧИСТОЙ ЛИНИИ

Юлия Максимовна Рогожкина¹, Юлия Сергеевна Сычева², Елена Викторовна Филиппова³

¹⁻³ФГБОУ ВО «Уральский государственный медицинский университет»

Минздрава России, Екатеринбург, Россия

¹yulechka-rogozhkina@mail.ru

Аннотация

Введение. Возникла гипотеза о том, что добавление антиоксиданта (Этилметилгидроксипиридина Сукцината) позволяет улучшить переносимость Дроперидола, Диазепама и повысить метаболизм организма мышей после введения препаратов. **Цель исследования** - проверить достоверность гипотезы о влиянии антиоксиданта (Этилметилгидроксипиридина Сукцината) на переносимость лабораторными мышами препаратов Дроперидол и Диазепам. **Материалы и методы.** Исследование проводилось на 17 беспородных белых мышях с применением методики “горячая пластина”. Исследуемые препараты: Дроперидол, Этилметилгидроксипиридин сукцинат, Диазепам. **Результаты.** В исследовании нами была выявлена закономерность между комбинациями, при использовании Этилметилгидроксипиридина сукцината в комбинациях с Дроперидолом и Диазепамом, полученные показатели приближаются к показателям мышей чистой линии. **Обсуждение.** В ходе исследования мы обнаружили, при использовании антиоксиданта (Этилметилгидроксипиридин