

ВЛИЯНИЕ ЛИДОКАИНА НА ПРЕССОРНЫЕ ГЕМОДИНАМИЧЕСКИЕ РЕАКЦИИ ПРИ ИНТУБАЦИИ ТРАХЕИ

© *Евгения Викторовна Михайлова, Рустам Рафилевич Сафин*

ФГБОУ ВО «Марийский государственный университет». 424000, г. Йошкар-Ола, пл. Ленина, 1

Контактная информация. Евгения Викторовна Михайлова — к.м.н., врач анестезиолог-реаниматолог ФГБОУ ВО «Марийский государственный университет». E-mail: abc_d@mail.ru

Резюме. Цель исследования — сравнительная оценка влияния лидокаина и фентанила на прессорные гемодинамические реакции при интубации трахеи. В ответ на интубацию трахеи ЧСС увеличилась после введения 4 мкг/кг фентанила на 15,2%, 1,5 мг/кг лидокаина — на 33,1%, сочетания 4 мкг/кг фентанила и 1,5 мг/кг лидокаина — на 12,4% по сравнению с исходными показателями. САД выросло после введения 4 мкг/кг фентанила на 9,5%, 1,5 мг/кг лидокаина — на 20,2%, сочетания 4 мкг/кг фентанила и 1,5 мг/кг лидокаина — на 7,6%. После интубации трахеи уровень RPP увеличился в группе фентанила на 27,7%, в группе лидокаина — максимальное повышение RPP после интубации составило почти 60% в группе сочетания фентанила и лидокаина максимальное увеличение RPP составило 23,1%. Таким образом, для предупреждения увеличения среднего артериального давления, частоты сердечных сокращений и снижения потребности миокарда в кислороде в ответ на ларингоскопию и интубацию трахеи перед выполнением интубации трахеи целесообразно внутривенное введение фентанила в дозе 4 мкг/кг.

Ключевые слова: интубацией трахеи, лидокаин, фентанил, гемодинамические реакции.

INFLUENCE OF LIDOKAIN ON PRESSOR HEMODYNAMIC REACTIONS DURING THE INTUBATION OF TRACHEA

© *Evgenia V. Mikhailova, Rystam R. Safin*

Mari State University. 424000, Yoshkar-Ola, Lenin square, 1

Contact Information. Evgenia V. Mikhailova — Ph.D., anesthesiologist of Mari State University. E-mail: abc_d@mail.ru

Resume. The purpose of the study is a comparative assessment of the effect of lidocaine and fentanyl on pressor hemodynamic reactions during tracheal intubation. In response to the tracheal intubation, the heart rate increased after administration of 4 µg/kg of fentanyl by 15,2%, 1,5 mg/kg of lidocaine by 33,1%, combinations of 4 µg/kg of fentanyl and 1.5 mg/kg of lidocaine by 12,4% compared to baseline. MAP increased after administration of 4 µg/kg of fentanyl by 9,5%, 1,5 mg/kg of lidocaine — by 20,2%, combinations of 4 µg/kg of fentanyl and 1.5 mg/kg of lidocaine — by 7,6%. After tracheal intubation, the RPP level increased in fentanyl group by 27,7%, in the lidocaine group — the maximum increase in RPP after intubation was almost 60% in the fentanyl-lidocaine combination group, the maximum increase in RPP was 23,1%. Thus, to prevent an increase in MAP, HR, and reduce myocardial oxygen demand in response to laryngoscopy and tracheal intubation, intravenous administration of fentanyl at a dose of 4 µg / kg is advisable before performing tracheal intubation.

Key words: tracheal intubation, lidocaine, fentanyl, hemodynamic reactions.

Целью премедикации перед интубацией трахеи является предотвращение или устранение избыточных гипертензивных гемодинамических реакций в ответ на ларингоскопию и

интубацию трахеи. Раздражение клинком ларингоскопа гортаноглотки способствует активации симпатической нервной системы и, как следствие, увеличению в плазме крови уров-

ней норадреналина и, в меньшей степени, адреналина [5]. резкое повышение артериального давления (АД) и частоты сердечных сокращений (ЧСС) может отрицательно сказаться на состоянии больных, страдающих ИБС, гипертонической болезнью, последствиями черепно-мозговой травмы [6], способствуют развитию тахикардии, левожелудочковой недостаточности, ишемии миокарда [2]. Для предупреждения прессорных реакций гемодинамики используют орошение глотки местным анестетиком, внутривенное введение адреноблокаторов, нитратов, глубокую ингаляционную анестезию [4]. Мнения относительно использования лидокаина и фентанила при интубации трахеи неоднозначны, что и определило актуальность работы.

Цель исследования — сравнительная оценка влияния лидокаина и фентанила на прессорные гемодинамические реакции при интубации трахеи.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Исследование выполнено в соответствии с принципами «Надлежащей клинической практики» после одобрения Этическим комитетом Марийского государственного университета Минздрава России.

Критерии включения: наличие письменного добровольного информированного согласия, возраст старше 20 и менее 65 лет, отсутствие аллергических реакций, неврологических заболеваний, индекс массы тела менее 35 кг/м²; критерии исключения: отказ от участия в исследовании, нарушение протокола исследования, предполагаемая трудная интубация.

Влияние премедикации на прессорные гемодинамические реакции в ответ на ларингоскопию и интубацию трахеи оценивалось в 1-й группе (n=29) после введения 4 мкг/кг фентанила, во 2-й (n=21) — 1,5 мг/кг лидокаина, в 3-й (n=28) — 4 мкг/кг фентанила в сочетании с 1,5 мг/кг лидокаина.

Интраоперационный мониторинг показателей гемодинамики осуществляли путем регистрацией ЧСС, среднего АД. Двойное произведение (RPP, Rate Pressure Product) рассчитывали по формуле: RPP (усл. ед.) = САД × ЧСС.

Статистическая обработка материала выполнялась с использованием стандартных пакетов прикладного статистического анализа SPSS, версия 10.0. реализуемых на PC Intel Pentium IV Windows XP.

ПОЛУЧЕННЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

В ответ на ларингоскопию и интубацию трахеи через минуту ЧСС увеличилась после введения 4 мкг/кг фентанила на 15,2%, 1,5 мг/кг лидокаина — на 33,1%, сочетания 4 мкг/кг фентанила и 1,5 мг/кг лидокаина — на 12,4% по сравнению с исходными показателями. Уровень ЧСС в группе лидокаина был выше ($p<0,05$) по сравнению с двумя другими группами, между которыми статистически достоверных изменений выявлено не было. Более высокий уровень ЧСС в группе лидокаина сохранялся в течение всего времени исследования.

САД выросло после введения 4 мкг/кг фентанила на 9,5%, 1,5 мг/кг лидокаина — на 20,2%, сочетания 4 мкг/кг фентанила и 1,5 мг/кг лидокаина — на 7,6%. К 5-й минуте после ларингоскопии и интубации трахеи САД в группах фентанила и сочетания фентанила и лидокаина приближалось к исходным показателям, в группе лидокаина — оставались повышенными на 10% и выше. В группе лидокаина уровень САД был выше ($p<0,05$) по сравнению с группами фентанила и сочетания фентанила и лидокаина, между которыми статистически достоверных изменений выявлено не было.

После интубации трахеи уровень RPP увеличился в группе фентанила на 27,7%, а к 5-й минуте был выше исходного показателя на 10,5% ($p>0,05$). В группе лидокаина — максимальное повышение RPP после интубации составило почти 60% и оставалось повышенным на 25–30% в течение всего периода исследования. В группе сочетания фентанила и лидокаина максимальное увеличение RPP составило 23,1% немедленно после интубации трахеи, а на 2-й минуте и далее величины этого показателя достоверно не отличались от исходных. Статистически значимых различий между уровнями RPP в группах фентанила и сочетания фентанила и лидокаина не выявлено. Показатели RPP в группе лидокаина были достоверно выше аналогичных в первой и второй группах.

ОБСУЖДЕНИЕ ПОЛУЧЕННЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ

Полученные нами результаты сопоставимы с данными, представленными в работе [11], в которой авторы показали, что введение лидокаина и фентанила перед интубацией трахеи уменьшает рост ЧСС, при этом фентанил в этом отношении более предпочтителен.

Преимуществами фентанила являются быстрое начало и короткая продолжительность

действия, отсутствие влияния на тонус бронхов, способность стабилизации показателей гемодинамики путем снижения тонуса симпатической нервной системы [1]. Мы использовали фентанил в дозе 4 мкг/кг на основании результатов работы [9], в которой показано, что использование фентанила в дозе более 5 мкг/кг сопровождается не только урежением ЧСС, но и падением САД на 30 мм рт. ст.

В задачи нашего исследования не входила оценка ЧСС и САД отдельно после ларингоскопии и отдельно для интубации трахеи, тем не менее, по литературным данным известно, что фентанил подавляет гемодинамический ответ на интубацию трахеи больше, чем в ответ на ларингоскопию.

На основании того, что после ларингоскопии и интубации трахеи увеличение ЧСС составило 15,2%, САД — на 9,5% и RPP — 27,7% можно сделать вывод о предпочтительности использования 4 мкг/кг фентанила в качестве премедикации перед интубацией трахеи.

Лидокаин мы использовали в дозе 1,5 мг/кг, которая является оптимальной для премедикации [3]. Считается, что лидокаин предупреждает прессорные реакции гемодинамики в ответ на ларингоскопию и интубацию трахеи за счет трех факторов: прямого кардиодепрессивного эффекта, периферической вазодилатации и блокады синаптической передачи [8].

Сторонники введения лидокаина отмечают его способность минимизировать колебания артериального давления, предупреждать рост ЧСС, внутричерепного и внутриглазного давления, устранять кашлевой рефлекс [7]. Наши данные показывают, что лидокаин не в полной мере предупреждает прессорные реакции гемодинамики: рост ЧСС и САД составил 32,5 и 22,2% соответственно, а RPP увеличился на 68,5%. Примечательно, что еще в 1994 г. в обзоре, включающем 25 исследований, было установлено, что в ответ на ларингоскопию и интубацию трахеи подавление прессорных реакций отмечено в 8, снижение только ЧСС — в 7, отсутствие какого-либо эффекта — в 10 работах [7]. Недавние исследования ставят под сомнение эффективность использования лидокаина для премедикации [10, 12].

Таким образом, применение 1,5 мг/кг лидокаина не в полной мере предупреждает прессорные реакции гемодинамики и RPP в ответ на ларингоскопию и интубацию трахеи.

Анализ результатов, полученных при совместном применении фентанила и лидокаина, показал, что изменения ЧСС, САД и RPP схожи по своему направлению с таковыми при ис-

пользовании фентанила, а величины показателей статистически достоверно не различаются.

Таким образом, для предупреждения увеличения среднего артериального давления, частоты сердечных сокращений и снижения потребности миокарда в кислороде в ответ на ларингоскопию и интубацию трахеи перед выполнением интубации трахеи целесообразно внутривенное введение фентанила в дозе 4 мкг/кг.

Конфликт интересов. Конфликт интересов отсутствует.

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

ЛИТЕРАТУРА

1. Заболотский Д.В., Корячкин В.А. Ребенок и регионарная анестезия — зачем? куда? и как? Регионарная анестезия и лечение острой боли. 2016; Т. 10(4): 243–253.
2. Заболотский Д.В., Корячкин В.А., Ульрих Г.Э. Послеоперационная анальгезия у детей. Есть ли доступные методы сегодня? (современное состояние проблемы). Регионарная анестезия и лечение острой боли. 2017; Т. 11(2): 64–72.
3. Калви Т.Н., Уильямс Н.Е. Фармакология для анестезиолога. Пер. с англ. под ред. В. М. Мизикова, А. М. Цейтлина. М.: Изд-во БИНОМ; 2007.
4. Корячкин В.А., Глущенко В.А., Страшнов В.И. Регионарное обезболивание: комбинированная спинально-эпидуральная анестезия. Анестезиология и реаниматология. 2007; № 5: 72.
5. Латто И.Т., Роузен М. Трудности при интубации трахеи. М.: Изд-во Медицина; 1989.
6. Тихилов Р.М., Доколин С.Ю., Кузнецов И.А., Трчук А.П., Зайцев Р.В., Заболотский Д.В., Артюх В.А., Базаров И.С., Трухин К.С. Возможности артроскопии в лечении повреждений вращающей манжеты плеча. Травматология и ортопедия России. 2011; № 2(60): 7–15.
7. Aouad M.T. et al. Intravenous lidocaine as adjuvant to sevoflurane anesthesia for endotracheal intubation in children. *Anesth Analg.* 2003; 96(5): 1325–1327.
8. El-Orbany M., Connolly L.A. Rapid Sequence Induction and Intubation: Current Controversy. *Anesth. Analg.* 2010; 110(5): 1318–1325.
9. Iyer V., Russell W.J. Induction using fentanyl to suppress the intubation response in the cardiac patient: what is the optimal dose? *Anaesth. Intensive Care.* 1988; 16(4): 411–417.
10. Lin C.C. et al. Postintubation hemodynamic effects of intravenous lidocaine in severe traumatic brain injury. *Am. J. Emerg. Med.* 2012; 30(9): 1782–1787.
11. Malde A.D., Sarode V. Attenuation of the hemodynamic response to endotracheal intubation: fentanyl versus lignocaine. *Internet J. Anesthesiol.* 2007; 12(1).

12. Staikou C. et al. Intravenous lidocaine does not affect the anesthetic depth during rapid sequence induction and intubation as assessed by Bispectral Index monitoring: a randomized double blind study. *Arch. Med. Sci.* 2013; 9(4): 713–718.

REFERENCES

1. Zabolotskij D.V., Koryachkin V.A. Rebenok i regionarnaya anesteziya — zachem? kuda? i kak? [Child and regional anesthesia-why? Where? how?] *Regionarnaya anesteziya i lechenie ostroj boli.* 2016; T. 10(4): 243–253. (in Russian).
2. Zabolotskij D.V., Koryachkin V.A., Ul'rih G.EH. Posleoperacionnaya anal'geziya u detej. Est' li dostupnye metody segodnya? (sovremennoe sostoyanie problemy). [Postoperative analgesia in children. Are there any methods available today? (current state of the problem)]. *Regionarnaya anesteziya i lechenie ostroj boli.* 2017; T. 11(2): 64–72. (in Russian).
3. Kalvi T.N., Uil'yams N.E. Farmakologiya dlya anesteziologa. [Pharmacology for the anesthesiologist]. Per. s angl. pod red. V. M. Mizikova, A. M. Cejtlina. M.: Izd-vo BINOM; 2007. (in Russian).
4. Koryachkin V.A., Glushchenko V.A., Strashnov V.I. Regionarnoe obezbolivanie: kombinirovannaya spinal'no-ehpidural'naya anesteziya. [Regional anesthesia: combined spinal-epidural anesthesia]. *Anesteziologiya i reanimatologiya.* 2007; № 5: 72. (in Russian).
5. Latto I.T., Rouzen M. Trudnosti pri intubacii trahei. [Difficulties in tracheal intubation]. M.: Izd-vo Medicina; 1989. (in Russian).
6. Tihilov R.M., Dokolin S.YU., Kuznecov I.A., Trachuk A.P., Zajcev R.V., Zabolotskij D.V., Artyuh V.A., Bazarov I.S., Truhin K.S. Vozmozhnosti artroskopii v lechenii povrezhdenij vrashchayushchej manzhety plecha. [Possibility of arthroscopy in the treatment of rotator cuff injuries]. *Travmatologiya i ortopediya Rossii.* 2011; № 2(60): 7–15. (in Russian).
7. Aouad M.T. et al. Intravenous lidocaine as adjuvant to sevoflurane anesthesia for endotracheal intubation in children. *Anesth Analg.* 2003; 96(5): 1325–1327.
8. El-Orbany M., Connolly L.A. Rapid Sequence Induction and Intubation: Current Controversy. *Anesth. Analg.* 2010; 110(5): 1318–1325.
9. Iyer V., Russell W.J. Induction using fentanyl to suppress the intubation response in the cardiac patient: what is the optimal dose? *Anaesth. Intensive Care.* 1988; 16(4): 411–417.
10. Lin C.C. et al. Postintubation hemodynamic effects of intravenous lidocaine in severe traumatic brain injury. *Am. J. Emerg. Med.* 2012; 30(9): 1782–1787.
11. Malde A.D., Sarode V. Attenuation of the hemodynamic response to endotracheal intubation: fentanyl versus lignocaine. *Internet J. Anesthesiol.* 2007; 12(1).
12. Staikou C. et al. Intravenous lidocaine does not affect the anesthetic depth during rapid sequence induction and intubation as assessed by Bispectral Index monitoring: a randomized double blind study. *Arch. Med. Sci.* 2013; 9(4): 713–718.