

Ивлев Е.В., Григорьев Е.В., Штернис Т.А., Ахапкин С.М., Жданов В.В.

*Кемеровская государственная медицинская академия,
Кемеровская областная клиническая больница,
г. Кемерово*

ГАЗООБМЕН И РЕАКЦИЯ СИМПАТОАДРЕНАЛОВОЙ СИСТЕМЫ ПРИ НАЗОТРАХЕАЛЬНОЙ ИНТУБАЦИИ ВО ВРЕМЯ ОПЕРАЦИЙ ЧЕЛЮСТНО-ЛИЦЕВОЙ ОБЛАСТИ У ДЕТЕЙ

С целью оптимизации анестезиологического обеспечения операций челюстно-лицевой области изучены параметры газообмена, уровня глюкозы и кортизола в периферической крови у 50 детей, которым обеспечивали проходимость дыхательных путей двухэтапной назотрахеальной интубацией по проводнику (основная группа, 25 детей) и одноэтапной назотрахеальной интубацией (контрольная группа, 25 детей). В результате исследования выявлено, что при двухэтапной назотрахеальной интубации повышение уровня $p_{ET}CO_2$ наблюдалось только при экстубации ($p = 0,02$). При одноэтапной назотрахеальной интубации гиперкапния и гипоксемия отмечались во время ИТ и постепенно регрессировали после перевода пациента на ИВЛ. В контрольной группе при экстубации также отмечалась гиповентиляция. Проведенный анализ различий в реакции симпатoadреналовой системы между группами показал, что уровень кортизола в опытной группе на этапе интубации трахеи был меньше, чем в контрольной группе ($p = 0,00$). Уровень глюкозы при двухэтапной назотрахеальной интубации был ниже, чем при одноэтапной интубации на травматичном этапе операции ($p = 0,04$). Таким образом, газообмен страдает в большей мере при одноэтапной назотрахеальной интубации, а симпатoadреналовая система активизируется в меньшей степени в опытной группе.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: назотрахеальная интубация; оксигенация; газообмен; реакция симпатoadреналовой системы; операции челюстно-лицевой области.

Ivlev E.V., Grigoriev E.V., Shternis T.A., Ahapkin S.M., Zhdanov V.V.

*Kemerovo State Medical Academy,
Kemerovo Regional Clinical Hospital, Kemerovo*

THE REACTION OF THE SYMPATHOADRENAL SYSTEM AND GAS EXCHANGE DURING NASOTRAHEAL INTUBATION IN OPERATIONS MAXILLOFACIAL CHILDREN

We studied the parameters of gas exchange, glucose and cortisol level in peripheral blood at 50 children, which provided a two-stage nasotracheal intubation on a conductor (the study group, 25 children) and one-stage nasotracheal intubation (control group, 25 children), to optimize the security of the airway during operations on the maxillofacial area. As a result of research it is revealed that a two-stage nasotracheal intubation on a conductor level increase $p_{ET}CO_2$ it was observed only at extubation ($p = 0,02$). At one-stage nasotracheal intubation hypoventilation, was marked during intubation, and gradually regressed after beginning CMV. Hypoventilation in control group was marked after extubation. The carried out analysis of distinctions in reaction sympathoadrenal system between groups has shown that cortisol level in study group at a stage of tracheal intubation was less, than in control group ($p = 0,00$). Glucose level at a two-stage nasotracheal intubation was more low, than at one-stage nasotracheal intubation on injury operation stage ($p = 0,04$). Thus, gas exchange suffers in at a one-stage nasotracheal intubations, and sympathoadrenal system becomes more active to a lesser degree in study group.

KEY WORDS: nasotracheal intubation; oxygenation; gas exchange; reaction of the sympathoadrenal system; surgery maxillofacial region.

Одной из ключевых проблем современной анестезиологии является оценка состояния верхних дыхательных путей и обеспечение их адекватной проходимости, что позволит минимизировать риск развития осложнений во время интубации трахеи и обеспечить своевременную профилактику осложнений [1-3]. Около 40 % случаев анестезиологических осложнений и летальных исходов обусловлено неожиданно возникшими проблемами с проходимостью дыхательных путей [4, 5].

Оперативные вмешательства в челюстно-лицевой области у детей, при которых возможно попадание крови и секрета в трахею, являются абсолютными показаниями к интубации трахеи [2, 3, 6-8]. Обеспечение проходимости дыхательных путей при операциях у детей в челюстно-лицевой хирургии зачастую является сложной проблемой [2]. При ряде операций в челюстно-лицевой области с позиции адекватной визуализации и безопасности больного более предпочтительным становится обеспечение проходимости верхних дыхательных путей при помощи назотрахеальной интубации [6, 9]. Ларингоскопия и интубация трахеи – сильный стрессовый стимул, влекущий за собой активацию симпатoadреналовой системы [5, 10]. Дальнейшие разработки в области обеспечения проходимости дыхательных путей детям при операциях челюстно-лицевой области могут повысить безопасность анестезии.

Корреспонденцию адресовать:

ИВЛЕВ Евгений Викторович,
650066, Кемерово, пр. Октябрьский, 22,
ГУЗ «КОКБ».
Тел. 8 (3842) 39-64-14; +7-923-603-99-30.
E-mail: ivlev_07@mail.ru

Цель исследования — провести сравнительный анализ газообмена и реакции симпатoadреналовой системы при назоотрахеальной интубации, проведенной различными методами, для оптимизации анестезиологического обеспечения операций челюстно-лицевой области у детей.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Исследование выполнено на базе ГУЗ «Кемеровская областная клиническая больница» в период 2008–2010 гг. В исследование были включены 50 детей в возрасте от 3 до 15 лет, нуждающихся в хирургическом вмешательстве на челюстно-лицевой области с риском анестезии I–III степени по шкале ASA. Родители пациентов, участвующих в исследовании, давали информированное согласие на участие в исследовании. С целью поддержания адекватной проходимости дыхательных путей всем детям проводилась назоотрахеальная интубация трахеи. В зависимости от методики назоотрахеальной интубации трахеи все пациенты, участвующие в исследовании, были разделены на две группы: I группа (основная) — двухэтапная назоотрахеальная интубация по проводнику ($n = 25$) и II группа (контрольная) — традиционная одномоментная назоотрахеальная интубация трахеи ($n = 25$). Характеристики пациентов I и II групп представлена в таблице 1.

В основной группе были выполнены такие хирургические вмешательства, как уранопластика — 22 пациента (84 %), удаление новообразования — 3 ребенка (12 %), остеосинтез нижней челюсти — один пациент (4 %). В контрольной группе уранопластика была выполнена 22 пациентам (84 %), удаление новообразования — 3 пациентам (12 %), коррекция дефекта верхней губы — одному пациенту (4%).

Степень трудности интубации трахеи определяли по классификации Cormack R.S., Lehane J. В ос-

новной группе у 19 пациентов отмечалась 1 степень трудности интубации, у 6 пациентов — 2 степень; в контрольной группе — у 20 пациентов 1 степень трудности интубации, у 5 пациентов 2 степень. Исследуемые группы были сопоставимы по ларингоскопической картине и трудности интубации трахеи. Статистически значимых отличий не отмечалось ($p = 0,8$).

Анестезиологическое обеспечение было представлено комбинированным эндотрахеальным наркозом. Искусственную вентиляцию легких проводили наркозным аппаратом «Datex Ohmeda Aespire» по полузакрытому контуру в режиме нормовентиляции.

В процессе исследования параметры гемодинамики и газообмена оценивали с помощью кардиомонитора. Содержание кортизола определяли иммуноферментным методом на приборе «RIDER Multiscan MS». Содержание глюкозы определяли глюкозооксидазным методом на автоматическом биохимическом анализаторе SYNCHRON, серия CX-4 PRO.

Для статистического анализа использовался пакет прикладных программ Statistica (версия 6.1. лицензионное соглашение BXXR006B092218FAN11). Статистическая обработка информации строилась с учетом характера распределения полученных данных. Характер распределения переменных величин в рассматриваемых совокупностях определялся с помощью критерия Шапиро-Уилка. Проверка нормальности распределения количественных признаков с помощью критерия Шапиро-Уилка показала, что большая часть количественных признаков имела распределение, отличное от нормального. Описание количественных данных осуществляли с помощью медианы (Me) и интерквартильного размаха (LQ; UQ) — 25-й; 75-й процентиля. Использовались непараметрические аналоги t-критерия Стьюдента: для зависимых выборок — критерий Вилкоксона (T), для независимых выборок — критерий Манна-Уитни (U). Использовали непараметрический критерий оценки статистической значимости различий уровня исследуемых показателей — критерий Манна-Уитни. Критическое значение уровня статистической значимости при проверке нулевых гипотез принимали равным 0,05. В случае превышения достигнутого уровня значимости (p) статистического критерия этой величины принималась нулевая гипотеза.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В нашем исследовании изучалось влияние на газообмен различных способов обеспечения проходимости дыхательных путей, а значит, причиной гипоксемии у пациентов, участвующих в исследовании, с большой долей вероятности была гиповентиляция (табл. 2).

Таблица 1
Характеристика пациентов, участвующих в исследовании

| Характеристика | | Основная группа | Контрольная группа | P между группами |
|-----------------------------|----------|-----------------|--------------------|------------------|
| Возраст пациентов, годы | Me | 5,0 | 6,0 | 0,77 |
| | LQ (25%) | 4,0 | 5,0 | |
| | UQ (75%) | 10,0 | 9,0 | |
| Вес, кг | Me | 21,0 | 20,0 | 0,88 |
| | LQ (25%) | 17,0 | 17,0 | |
| | UQ (75%) | 26,0 | 32,0 | |
| Длительность операции, мин. | Me | 55,0 | 50,0 | 0,77 |
| | LQ (25%) | 45,0 | 45,0 | |
| | UQ (75%) | 65,0 | 60,0 | |

Сведения об авторах:

ИВЛЕВ Е.В., зав. отделением анестезиологии-реанимации для детей, ГУЗ «КОКБ», г. Кемерово, Россия. E-mail: ivlev_07@mail.ru

ГРИГОРЬЕВ Е.В., доктор мед. наук, профессор, ГОУ ВПО «КемГМА Росздрава», г. Кемерово, Россия.

ШТЕРНИС Т.А., канд. мед. наук, ГОУ ВПО «КемГМА Росздрава», г. Кемерово, Россия. E-mail: tatyana-shternis@yandex.ru

АХАПКИН С.М., врач челюстно-лицевой хирург, ГУЗ «КОКБ», г. Кемерово, Россия.

ЖДАНОВ Р.В., врач анестезиолог-реаниматолог, ГУЗ «КОКБ», г. Кемерово, Россия.

Таблица 2
Показатели SpO₂ (%) у пациентов, участвующих в исследовании

| Этапы | Описание признаков | Основная группа (n = 25) | Контрольная группа (n = 25) | P между группами |
|-------|--------------------|--------------------------|-----------------------------|------------------|
| I | Me | 99,0 | 99,0 | 0,94 |
| | LQ (25%) | 98,0 | 98,0 | |
| | UQ (75%) | 99,0 | 99,0 | |
| II | Me | 100,0** | 99,0** | 0,86 |
| | LQ (25%) | 99,0 | 99,0 | |
| | UQ (75%) | 100,0 | 100,0 | |
| III | Me | 100,0** | 95,0** | 0,00* |
| | LQ (25%) | 99,0 | 93,0 | |
| | UQ (75%) | 100,0 | 98,0 | |
| IV | Me | 99,0 | 98,0 | 0,01* |
| | LQ (25%) | 99,0 | 97,0 | |
| | UQ (75%) | 100,0 | 99,0 | |
| V | Me | 99,0 | 98,0 | 0,42 |
| | LQ (25%) | 99,0 | 97,0 | |
| | UQ (75%) | 100,0 | 99,0 | |
| VI | Me | 98,0 | 98,0 | 0,89 |
| | LQ (25%) | 97,0 | 96,0 | |
| | UQ (75%) | 99,0 | 99,0 | |
| VII | Me | 98,0 | 98,0 | 0,15 |
| | LQ (25%) | 97,0 | 97,0 | |
| | UQ (75%) | 99,0 | 98,0 | |

Примечание: Этапы исследования: I - исходный, II - вводный наркоз, III - интубация трахеи, IV - разрез, V - травматичный этап операции, VI - экстубация, VII - перевод в отделение; * статистически значимые различия между группами; ** статистически значимые различия внутри групп с исходными показателями.

В результате исследования в основной группе были выявлены статистически значимое повышение уровня SpO₂ во время вводного наркоза (p = 0,03) и во время интубации трахеи (p = 0,04) в сравнении с исходными показателями. В контрольной группе так же отмечался рост SpO₂ на этапе вводного наркоза (p = 0,01). Было выявлено, что у пациентов контрольной группы SpO₂ снижалось во время интубации (p = 0,00). Проводя сравнительный анализ различий по динамике SpO₂ между группами выявлено, что в основной группе SpO₂ на этапе интубации (p = 0,00) и на момент начала операции (p = 0,01) был выше показателей в контрольной группе. В основной группе уровень SpO₂ сохранялся выше, чем в контрольной группе и на момент разреза. Период экстубации сопровождался снижением SpO₂ в обеих группах. Но, снижение SpO₂ было статистически незначимо: в основной группе p = 0,08, в контрольной группе p = 0,07.

Также изучали динамику рЕТСО₂ во время наркоза (табл. 3).

Information about authors:

IVLEV E.V., the chief of PICU, Regional Clinical Hospital, Kemerovo, Russia. E-mail: ivlev_07@mail.ru

GRIGORIEV E.V., doctor of medical sciences, professor, Kemerovo State Medical Academy, Kemerovo, Russia.

SHTERNIS T.A., candidate of medical sciences, Kemerovo State Medical Academy, Kemerovo, Russia. E-mail: tatyana-shternis@yandex.ru

АНАПКИН S.M., dental and oral surgeon, Regional Clinical Hospital, Kemerovo, Russia.

ZHDANOV R.V., anaesthesiologist, Regional Clinical Hospital, Kemerovo, Russia.

Таблица 3
Показатели рЕТСО₂ (мм рт. ст.) у пациентов, участвующих в исследовании

| Этапы | Описание признаков | Основная группа (n = 25) | Контрольная группа (n = 25) | P между группами |
|-------|--------------------|--------------------------|-----------------------------|------------------|
| I | Me | 34,0 | 34,0 | 0,95 |
| | LQ (25%) | 33,0 | 33,0 | |
| | UQ (75%) | 35,0 | 35,0 | |
| II | Me | 34,0 | 42,0** | 0,00* |
| | LQ (25%) | 33,0 | 39,0 | |
| | UQ (75%) | 35,0 | 45,0 | |
| III | Me | 34,0 | 38,0** | 0,01* |
| | LQ (25%) | 33,0 | 36,0 | |
| | UQ (75%) | 38,0 | 42,0 | |
| IV | Me | 34,0 | 35,0** | 0,25 |
| | LQ (25%) | 34,0 | 34,0 | |
| | UQ (75%) | 36,0 | 40,0 | |
| V | Me | 34,8** | 35,0** | 0,77 |
| | LQ (25%) | 34,0 | 34,0 | |
| | UQ (75%) | 37,0 | 37,0 | |

Примечание: Этапы исследования: I - вводный наркоз, II - интубация трахеи, III - разрез, IV - травматичный этап операции, V - экстубация; * статистически значимые различия между группами; ** статистически значимые различия внутри групп с исходными показателями.

В основной группе статистически значимое увеличение в уровне рЕТСО₂ по сравнению с исходными показателями произошло только на этапе экстубации (p = 0,02). Было выявлено, что при одноэтапной назо-трахеальной интубации отмечается увеличение уровня рЕТСО₂ в сравнении с исходными показателями, на этапах: интубации трахеи (p = 0,00), во время разреза (p = 0,00), на травматическом этапе (p = 0,01), на этапе экстубации (p = 0,01). В основной группе уровень рЕТСО₂ был ниже, чем в контрольной (p = 0,00), во время интубации и на момент начала операции. Гиперкапния в контрольной группе, обусловленная нарушениями вентиляции, постепенно регрессировала после интубации трахеи и перевода пациента на ИВЛ, но на этапе разреза еще сохранялись статистически значимые различия в рЕТСО₂ между группами (p = 0,01).

Кроме этого, в результате исследования были получены результаты, свидетельствующие об отсутствии негативного влияния двухэтапной назо-трахеальной интубации на симпатoadреналовую систему (табл. 4).

В ходе исследования было выявлено, что при интубации трахеи повышение уровня кортизола отмечалось в контрольной группе (p = 0,00). При анализе различий между группами было выявлено, что в основной группе кортизол при интубации трахеи повышался в меньшей степени, в сравнении с кон-

Таблица 4
Показатели кортизола (нмоль/л) у пациентов, участвующих в исследовании

| Этапы | Описание признаков | Основная группа (n = 25) | Контрольная группа (n = 25) | P между группами |
|-------|--------------------|--------------------------|-----------------------------|------------------|
| I | Me | 480,0 | 490,0 | 0,44 |
| | LQ (25%) | 420,0 | 420,0 | |
| | UQ (75%) | 499,0 | 580,0 | |
| II* | Me | 455,0 | 610,0** | 0,00 |
| | LQ (25%) | 310,0 | 530,0 | |
| | UQ (75%) | 530,0 | 660,0 | |
| III | Me | 450,0 | 486,0 | 0,18 |
| | LQ (25%) | 310,0 | 410,0 | |
| | UQ (75%) | 500,0 | 550,0 | |

Примечание: Этапы исследования; I - исходный, II - интубация трахеи, III - травматичный этап операции; * статистически значимые различия между группами; ** статистически значимые различия внутри групп с исходными показателями.

трольной ($p = 0,00$). Уровень кортизола отражает степень активности гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковой системы и свидетельствует, что в однотипных условиях стресса на интубацию трахеи и одинаковой антиноцицептивной защиты происходит различная стимуляция симпатoadреналовой системы.

Вырабатываемый в ответ на стресс кортизол — потенциальный стимулятор глюконеогенеза и антагонист инсулина. Нами было исследовано, как разные способы интубации трахеи влияют на уровень глюкозы в плазме крови исследуемых пациентов (табл. 5).

При исследовании уровня глюкозы плазмы крови в обеих группах было выявлено повышение в сравнении с исходными показателями; в основной группе при интубации трахеи ($p = 0,00$) и во время травматического этапа интубации ($p = 0,04$), в контрольной группе — при интубации трахеи ($p = 0,00$) и при травматичном этапе операции ($p = 0,00$). Но при ана-

Таблица 5
Показатели глюкозы плазмы крови (ммоль/л) у пациентов, участвующих в исследовании

| Этапы | Описание признаков | Основная группа (n = 25) | Контрольная группа (n = 25) | P между группами |
|-------|--------------------|--------------------------|-----------------------------|------------------|
| I | Me | 4,5 | 4,4 | 0,85 |
| | LQ (25%) | 4,1 | 4,2 | |
| | UQ (75%) | 4,6 | 4,7 | |
| II | Me | 4,7** | 4,9** | 0,21 |
| | LQ (25%) | 4,4 | 4,8 | |
| | UQ (75%) | 5,0 | 5,1 | |
| III* | Me | 4,7** | 5,2** | 0,04 |
| | LQ (25%) | 4,4 | 4,7 | |
| | UQ (75%) | 5,3 | 5,4 | |

Примечание: Этапы исследования; I - исходный, II - интубация трахеи, III - травматичный этап операции; * статистически значимые различия между группами; ** статистически значимые различия внутри групп с исходными показателями.

лизе различий между исследуемыми группами было выявлено, что в опытной группе на травматичном этапе уровень глюкозы плазмы крови повышался в меньшей степени ($p = 0,04$) в сравнении с контрольной. Повышение глюкозы плазмы крови является маркером скрытой активации гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковой системы (ГГНС).

ВЫВОДЫ:

1. Обеспечение проходимости дыхательных путей двухэтапной назоотрахеальной интубацией при операциях челюстно-лицевой области у детей обеспечивает адекватный газообмен в легких.
2. Двухэтапная назоотрахеальная интубация с использованием проводника в меньшей мере активировывает симпатoadреналовую систему в сравнении с однократной назоотрахеальной интубацией.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Богданов, А.Б. Интубация трахеи /Богданов А.Б., Корячкин В.А. — СПб., 2004. — 183 с.
2. Блэк, Э. Детская анестезиология /Э. Блэк, А. Макьюан; под ред. А.М. Цейтлин. — М., 2007. — 223 с.
3. Грегори, Джордж А. Анестезия в педиатрии /Джордж А. Грегори; под ред. Джордж А. Грегори. — М., 2003. — 220 с.
4. Молчанов, И.В. Трудный дыхательный путь с позиции анестезиолога-реаниматолога: пособие для врачей /И.В. Молчанов, И.Б. Заболотских, М.А. Магомедов. — Петрозаводск, 2006. — 128 с.
5. Sudheer, P. Anaesthesia for awake intubation /Sudheer P., Stacey M.R. //Brit. J. Anaesthesia. — 2003. — V. 3, N 4. — P. 120-123.
6. Детская анестезиология и реаниматология /под ред. В.А. Михельсона, В.А. Гребенникова. — М., 2001. — 480 с.
7. Морган, Дж. Эдвард-мл. Клиническая анестезиология: книга 3-я. — пер. с англ. /Морган Дж. Эдвард-мл., Мэгид С. Михаил. — М., 2003. — 304 с.
8. Руководство по клинической анестезиологии /под ред. Брайана Дж. Полларда, Л.В. Колотилова, В.В. Мальцева. — М., 2006. — 912 с.
9. Латто, И. Трудности при интубации трахеи /Латто И., Роузен М. — М., 1989. — 304 с.
10. Анестезиология /под ред. Райнера Шефнера, Матиаса Эберхардта. — М., 2009. — 864 с.

