

А.Л. Карпова^{1,2}, А.В. Мостовой^{1,2}, С.С. Межинский³, Н.В. Харламова³

СПОСОБЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРОХОДИМОСТИ ВЕРХНИХ ДЫХАТЕЛЬНЫХ ПУТЕЙ В НЕОНАТАЛЬНОЙ ПРАКТИКЕ (ЧАСТЬ I). ОРОТРАХЕАЛЬНАЯ ИНТУБАЦИЯ

¹Калужская областная клиническая больница, 248000, ул. Вишневского, 1, г. Калуга;²Ярославский государственный медицинский университет, 150000, ул. Революционная, 5, г. Ярославль;³Ивановский научно-исследовательский институт материнства и детства имени В.Н. Городкова, 153000, ул. Победы, 20, г. Иваново

Резюме

В настоящем обзоре литературы приводится короткая историческая справка, а также современные данные, посвященные технике, особенностям основным способам аморотрахеальной интубации у новорожденных детей. Описаны различные подходы к использованию средств для премедикации, острые и хронические осложнения, связанные с проведением манипуляции. Затронута тема выбора альтернативных способов интубации при «трудных дыхательных путях» у новорожденных с врожденной патологией. Ключевую роль в обеспечении безопасности выполнения процедуры интубации трахеи играют систематические тренинги специалистов, оказывающих помощь новорожденным детям.

Ключевые слова: интубация трахеи, новорожденные, дыхательные пути, интенсивная терапия.

A.L. Karpova¹, A.V. Mostovoy¹, S.S. Mezinskiy², N.V. Kharlamova²

THE MANAGEMENT OF UPPER AIRWAYS IN NEONATAL PRACTICE (PART I). OROTRACHEAL INTUBATION

¹State budgetary institution of health care of Kaluga region «Kaluga regional clinical hospital», Kaluga;²Yaroslavl state medical University, Yaroslavl;³Federal state budget institution «Ivanovo research Institute of maternity and childhood named after V.N. Gorodkov», Ivanovo

Summary

This review provides a short historical background, as well as up-to-date data of the technique, peculiarity and basic methods of orotracheal intubation in newborns. Various approaches to the use of the means for premedication, acute and chronic complications associated with manipulation are described. The topic of choosing alternative methods of orotracheal intubation in «difficult airways» in newborns with congenital pathology is highlighted. Systematic training of specialists who provide care to newborns plays a key role in the safety of the tracheal intubation procedure.

Key words: orotracheal intubation, newborns, management of airways, intensive care.

Обеспечение проходимости верхних дыхательных путей с целью поддержания адекватного газообмена является базовым принципом оказания реанимационной помощи в ситуациях, сопровождающихся декомпенсацией респираторной функции или требующих их полного или частичного замещения. От корректного и своевременного предупреждения или устранения критической гипоксии и восстановления альвеолярной вентиляции напрямую зависит качество и конечный результат оказания медицинской помощи новорожденным, как на этапе родильного зала, так и при проведении пролонгированной искусственной вентиляции легких (ИВЛ).

Интубация трахеи (лат. *intubatio*; *in* – в, внутри + *tuba* – труба) – способ обеспечения проходимости верхних дыхательных путей, который заключается во введении эндотрахеальной трубки (ЭТТ) в трахею. Этот метод используется для проведения ИВЛ, в том числе в комплексе анестезиологического пособия, а также при проведении реанимационных мероприятий и интенсивной терапии.

Гофрированная ЭТТ из нержавеющей стали впервые была использована в 1878 г. *W. Macewen* во время оперативного вмешательства в качестве устройства

для обеспечения проходимости дыхательных путей у больного с объемным образованием ротовой полости [17]. В педиатрической практике методика слепой интубации трахеи металлической ларингеальной трубкой была предложена *J. O'Dwyer* при истинном дифтерийном крупе у детей как альтернатива трахеотомии. Позже трубка *O'Dwyera* с успехом применялась в торакальной хирургии [9].

В 1913 г. *Henry H. Janeway* был разработан ларингоскоп, предназначенный специально для интубации трахеи (рисунок).

Инструмент был снабжен источником света, расположенным на дистальном конце клинка, который имел небольшой изгиб, предназначенный для облегчения введения эндотрахеальной трубки за голосовую щель. В устройстве был использован автономный источник питания лампочки, что послужило широкому его применению, как для интубации трахеи, так и с диагностической целью [7].

Ivan Magill впервые предложил методику слепой назотрахеальной интубации с использованием мягких трубок. С целью предотвращения травмы верхних дыхательных путей, им было предложено использование резиновых интубационных трубок со скошенным сре-

зом, которые широко использовались вплоть до изобретения трубок с манжетами. Кроме того, *I. Magill* в 1920 году предложил использовать изогнутые щипцы в комплексе с методикой прямой ларингоскопии для выполнения назотрахеальной интубации. Этот способ нашел широкое применение в педиатрической анестезиологии и способствовал увеличению частоты успешных интубаций. Щипцы *Magill* (*Мейджилла*) до сих пор используются как вспомогательный инструмент во время введения интубационной трубки в просвет трахеи [19].

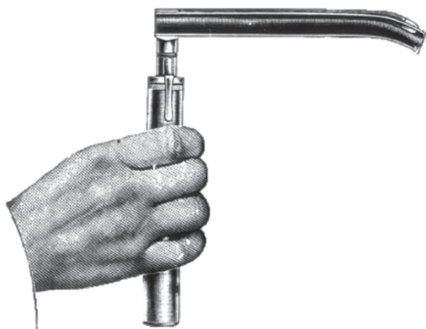


Рис. Ларингоскоп Henry H. Janeway

В настоящее время интубация трахеи является рутинной манипуляцией, которая широко используется как способ обеспечения проходимости дыхательных путей во время проведения ИВЛ у новорожденных различного гестационного возраста и массы тела при рождении. В нашем обзоре мы хотим описать основные и альтернативные методы интубации трахеи в неонатальной практике, а также сделать акцент на ряде практических аспектах, связанных с выполнением этой манипуляции.

Оротрахеальная интубация без проведения ларингоскопии

Оротрахеальная мануальная интубация – это способ интубации трахеи, при котором ЭТТ устанавливается «слепым» методом, а в качестве направляющей используется указательный палец доминирующей руки [25]. Метод известен с 1941 года, и был описан *J.D. Russ* и *Robert A. Strong* (1941) в руководстве по оказанию первичной реанимационной помощи детям, рожденным в состоянии тяжелой асфиксии [29]. Спустя 27 лет, техника постановки ЭТТ с использованием пальца была описана *Woody N.C. et al.* (1968), как один из способов обеспечения проходимости дыхательных путей в неонатальной практике [39]. На сегодняшний день известно, что способ введения ЭТТ «по пальцу» может быть использован у новорожденных с нормальной анатомией в ситуациях, требующих экстренной интубации, и занимает не более 3-5 секунд у специалистов, владеющих этим навыком. Несомненным преимуществом метода является отсутствие необходимости в специальном оборудовании (ларингоскоп).

Основными этапами установки ЭТТ являются:

- введение указательного пальца не доминирующей руки в полость рта и его расположение вдоль языка. В качестве направляющего пальца

может быть использован любой другой, в зависимости от массы тела ребенка;

- продвижение пальца вдоль языка до тактильного контакта с надгортанником;
- отклонение пальца и его прижатие к задней стенке глотки;
- введение ЭТТ в ротовую полость и ее продвижение вдоль направляющего пальца до дистальной фаланги с использованием доминирующей руки;
- фиксация гортани большим пальцем не доминирующей руки и введение ЭТТ в трахею на 1-2 см. При этом, не допускаются чрезмерные усилия;
- введение ЭТТ в трахею сопровождаются характерными тактильными ощущениями под пальцем, фиксирующим гортань. Наряду с этим, в случае наличия дыхательной активности при корректной постановке ЭТТ, выслушиваются дыхательные шумы, а на внутренней поверхности трубки появляется конденсат [6].

В исследовании, проведенном *José Henrique et al.* (2006), сравнивался слепой метод интубации «по пальцу» и способ, предполагающий использование прямой ларингоскопии. Манипуляция выполнялась персоналом, в равной степени свободно владеющим обоими навыками. Процент успешной интубации слепым методом составил 90,5 %, длительность манипуляции всего 8,2 секунды, а при использовании ларингоскопа – 50,0 % и 13,1 секунды соответственно. Таким образом, авторами показана воспроизводимость и целесообразность применения данного способа интубации трахеи у новорожденных [11].

Несмотря на доступность и простоту исполнения, вышеуказанный вариант интубации может привести к ряду осложнений, таких как интубация пищевода, непреднамеренная эндобронхиальная интубация, травма мягких тканей и кровотечение из дыхательных путей. Помимо этого, использование метода значительно ограничено у новорожденных с низкой массой тела при рождении.

Оротрахеальная интубация с применением прямой ларингоскопии

Оротрахеальная интубация под контролем прямой ларингоскопии – это вариант интубации, предполагающий введение ЭТТ в трахею через рот под визуальным контролем с использованием ларингоскопа. Метод оротрахеальной интубации широко используется для обеспечения проходимости дыхательных путей, проведения вентиляции под положительным давлением и заместительной терапии сурфактантом как на этапе родильного зала, так и в отделении интенсивной терапии.

Большинство исследований, посвященных изучению оротрахеальной интубации у новорожденных, сфокусировано на анализе навыков и умений медицинского персонала и обучаемых, использованию премедикации и потенциальных осложнениях, связанных с этой манипуляцией.

В исследовании, проведенном в 2015 г. и включающем в себя 167 пациентов (48,0 % детей младшего

возраста и 52,0 % новорожденных), было установлено, что риск неудач при оротрахеальной интубации трахеи достоверно выше у новорожденных. Использование в комплексе премедикации бензодиазепинов и миорелаксантов, согласно приведенным в исследовании данным, значительно увеличивает шанс успешной интубации. Наряду с этим, ограничение применения медикаментозных средств для седации и миорелаксации у младенцев, приводит к учащению случаев неуспешной интубации. Помимо этого, среди факторов, способствующих трудной интубации, авторы отмечают использование ЭТТ без манжеток, ЭТТ малого диаметра (менее 2,5 мм) и наличие патологии дыхательных путей [31].

Работа, проведенная Lane B., et al. (2004), была основана на анализе длительности 50 успешных интубаций у новорожденных. Время, необходимое на оротрахеальное введение ЭТТ, в среднем составило 31,9 секунды для специалистов первого уровня, 27,5 секунд для второго уровня и 23,6 секунд для третьего уровня. Авторами исследования было установлено, что частота неудачной интубации в 20-секундном временном интервале существенно выше чем в 30-секундном, а значимых изменений, связанных с деабилизацией сердечной деятельности у новорожденных не отмечалось [15].

По данным исследования O'Donnell, et al. (2006), которое было основано на анализе видеозаписей из родильного зала, частота успешной оротрахеальной интубации практикующими врачами составляла 62,0 %. Авторами подчеркивается, что длительность манипуляции зачастую превышала 30 сек. и максимально достигала 49 с. Наряду с этим было показано, что применение неклинических способов верификации ЭТТ (определение CO₂ в выдыхаемом воздухе) и опыт врача значительно увеличивали шансы успешной интубации [22]. В канадском исследовании, опубликованном в 2010 году, было проанализировано 50 случаев интубации новорожденных и детей старшего возраста, из которых 73,0 % были успешными. Частота неудач при интубации была значимо выше среди неонатологов и педиатров I и II уровней (63,0 и 69,0 % соответственно), а общее время интубации составляло 51±28 с, что более чем в два раза превышает действующие в Канаде рекомендации [3]. Особую значимость техника выполнения интубации трахеи приобретает у новорожденных с экстремально низкой массой тела (ЭНМТ) при рождении. Было установлено, что неврологические нарушения и смертность достоверно чаще встречаются в группе новорожденных с ЭНМТ, которые были интубированы со второй и последующих попыток. В исследовании Matthew B. Wallenstein, et al. (2016) подчеркивается необходимость максимально быстрого и бережного обеспечения проходимости дыхательных путей у детей с массой тела при рождении менее 1 000 граммов и выполнение манипуляции опытным персоналом с целью профилактики неврологических нарушений в виде внутрижелудочковых кровоизлияний [18].

Таким образом, можно утверждать, что оротрахеальная интубация представляет собой манипуляцию, успешность исполнения которой зависит от уровня

владения навыком и опыта специалиста. Реальная длительность выполнения манипуляции не всегда соответствует официально регламентированным временным интервалам, однако количество попыток и техника исполнения манипуляции могут играть значимую роль в формировании тяжелых неврологических исходов у недоношенных новорожденных.

Применение стилета с целью придания формы и жесткости ЭТТ может быть использовано в качестве метода, увеличивающего вероятность успешной оротрахеальной интубации.

В базе данных *Cochrane* (2017) опубликован систематический обзор исследований, в котором были проанализированы 302 попытки интубации 232 младенцев с использованием стилета и без него. Было установлено, что статистически значимые различия в частоте неудачных интубаций в группах «со стилетом» и «без стилета» отсутствуют ($p=0,47$). В изучаемых группах также не было разницы в количестве попыток, длительности манипуляции и частоте случаев травм дыхательных путей. Помимо этого, авторы исследования отмечают, что только 25,0 % случаев интубации имели длительность менее 30 секунд [23].

Одним из новых методов оротрахеальной интубации, используемых для улучшения визуализации голосовой щели, является метод непрямой ларингоскопии или видеоларингоскопия. Эта методика позволяет визуализировать изображение дыхательных путей на внешнем LCD-мониторе с возможностью цифровой обработки и масштабирования, а также записи на цифровой носитель проведения всей манипуляции. Видеоларингоскопия применяется в клинических ситуациях с «трудными дыхательными путями» или с диагностической целью.

В 2017 г. был опубликован метаанализ, основанный на 12 независимых исследованиях (803 случая интубации), главной задачей которого было установить основные преимущества видеоларингоскопии для интубации трахеи у детей разных возрастных групп (новорожденные в исследовании не включались). Авторы обзора отмечают, что рассматриваемый метод позволяет лучше визуализировать голосовую щель, однако, наряду с этим, описывают отчетливую тенденцию к увеличению длительности интубации. Связь методики с неблагоприятными гемодинамическими эффектами и травмами дыхательных путей установить не удалось ввиду отсутствия единых стандартов дизайна анализируемых исследований [2].

Обезболивание во время процедуры интубации трахей

Проведение интубации трахеи у новорожденных вызывает сильный стресс и боль и может приводить к высокому риску гемодинамических нарушений, формирования ларингоспазма, повышения внутричерепного давления и механического повреждения дыхательных путей. Актуальность использования фармакологических и нефармакологических способов обезболивания увеличивается при плановой и срочной интубации, необходимость которой может возникнуть при прогрессировании дыхательной недостаточности (ДН), требующей начала ИВЛ, непреднамеренной экс-

тубации, тотальной обструкции ЭТТ, а также в комплексе анестезиологического пособия при оперативных вмешательствах.

В метаанализе *Stevens B., et al. (2010)* была показана эффективность и безопасность применения пероральных сахарозы у доношенных и недоношенных новорожденных при обезболивании медицинских манипуляций. В обзоре было показано, что использование сахарозы у младенцев значительно уменьшает интенсивность плача и лицевых гримас, а также частоту сердечных сокращений. Концентрация раствора используемой сахарозы в анализируемых исследованиях была разной, а количество разовой дозы варьировало от 0,012 до 0,6 граммов. Помимо этого, остается открытым вопрос об эффективности и целесообразности использования сахарозы у новорожденных с ЭНМТ и комбинированное применение этого метода с другими фармакологическими и нефармакологическими (например, непитательное сосание) видами анальгезии [33, 34].

Использование седативных препаратов бензодиазепинового ряда, опиоидных анальгетиков и/или миорелаксантов перед интубацией трахеи у взрослых и детей старшего возраста – стандартизированная практика, однако у новорожденных не является общепринятой. Прямая ларингоскопия и интубация трахеи новорожденного в сознании и с сохраненной двигательной активностью затруднительна для специалиста и крайне некомфортна для пациента, что значительно увеличивает риск неудачной попытки интубации и реализации осложнений, ассоциированных с манипуляцией [10]. Проведенные исследования свидетельствуют о том, что премедикация перед плановой интубацией трахеи применяется всего лишь у 13,0–44,0 % новорожденных [31]. Отделения интенсивной терапии новорожденных в Великобритании используют рутинную премедикацию при плановых интубациях в 37,0 % случаев. Только в 14,0 % случаев применение премедикации перед интубацией регламентируется формально рекомендациями по оказанию реанимационной помощи [38].

Проведение анальгезии и седации перед интубацией в родовой зале, по данным *Walter-Nicolet E., et al. (2007)*, проводится только в 21,0 % случаев [36]. Остается спорным вопрос, касающийся выбора медикаментозных средств для премедикации, их дозировки и способа комбинации между собой [14]. В Австралии и Новой Зеландии в состав премедикации наиболее часто входят препараты группы бензодиазепинов и миорелаксантов, включая как сукцинилхолин, так и недеполяризующие средства для миоплегии [37]. В работе *VanLooy J.W., et al. (2008)* показано, что схема мидазолам 0,1 мг/кг в сочетании фентанилом 2,0 мкг/кг эффективно препятствует развитию острых физиологических реакций на манипуляцию и увеличивает шансы успешной интубации [35]. Показана эффективность и безопасность применения современных опиоидных анальгетиков, таких как ремифентанил у недоношенных новорожденных и его положительное влияние на стабилизацию гемодинамических показателей [40]. Группой отечественных исследователей установлено, что использование недеполяризующего миорелаксанта короткого действия (атракуриумбесилат) перед интубацией трахеи снижает количество неудачных плановых попыток манипуля-

ции. Применение опиоидных анальгетиков и ингаляционных анестетиков (фентанил/или севофлюран) перед интубацией трахеи у доношенных новорожденных предотвращает увеличение ЧСС и артериального давления (АД) в ответ на манипуляцию и предотвращает стрессовую реакцию симпатической нервной системы [1]. Согласно сообщению *Raban M.S., et al. (2014)*, в странах Южной Африки в 20,8 % случаев применения медикаментозной подготовки к интубации, наряду с вышеуказанными препаратами, отдается предпочтение кетамину [26]. Особого внимания заслуживает исследование 2018 года, в котором показана эффективность методики неинвазивного (назального) введения мидазолама и кетамина для премедикации при экстренной интубации недоношенных новорожденных в родовом зале. Отмечается, что при интраназальном использовании 0,1 мл раствора мидазолама увеличивается частота случаев успешной оротрахеальной интубации и укорачивается время, необходимое на проведение манипуляции [21]. Применение атропина в комплексе премедикации с целью уменьшения вагусных влияний на кардиореспираторную функцию при интубации также обсуждается многими специалистами [16, 28].

Таким образом, интубация трахеи без использования анальгезии, седации и миоплегии может проводиться только для экстренной реанимационной помощи в родовой зале или в других опасных для жизни ситуациях, когда нет возможности обеспечения венозного доступа и введения препаратов для анальгезии/седации.

Осложнения, связанные с оротрахеальной интубацией, могут увеличить заболеваемость и смертность среди новорожденных. После анализа доступной обзору литературы, мы установили, что сообщения, описывающие острые и отсроченные осложнения интубации трахеи у новорожденных, немногочисленны. Большинство авторов к острым осложнениям этой манипуляции относят:

- осложнения, связанные непосредственно с интубационной трубкой (неправильное положение, дислокация и окклюзия ЭТТ вязким секретом, непреднамеренная экстубация);
- респираторные осложнения (апноэ, орофарингеальная аспирация, синдромы утечки воздуха, ателектотравма);
- системные осложнения (нарушения гемодинамики, гипоксия);
- острые травматические осложнения (рваные раны языка, десен, глотки, надрыв/отрыв надгортанника, голосовых связок, перфорация пищевода или трахеи), кровотечение из верхних дыхательных путей [20, 12].

Хронические осложнения, связанные с интубацией трахеи, представляют собой различные анатомо-физиологические нарушения и, как правило, являются следствием длительного механического воздействия ЭТТ на анатомические структуры (гранулемы, кисты, пролежни и стриктуры мягких тканей ротовой полости, над- и подсвязочные стенозы и др.).

В исследовании специалистов из Тегерана, включающем в себя описание 131 случая оротрахеальной интубации ЭТТ без манжетки, осложнения были доку-

ментированы в 61,0 % случаев. Применение премедикации значимо снижало частоту развития осложнений, а длительность манипуляции не влияла на частоту их возникновения. Наиболее часто встречались повреждение гортани и голосовых связок, а также эпизоды случайной экстубации в результате ненадлежащей фиксации и/или повышенной двигательной активности пациента. По данным *Dankle S.K., et al. (1987)*, около 30 % младенцев требуют реинтубации в связи с обструкцией ЭТТ, неудачной интубацией или внеплановой экстубацией [4]. Среди прочих осложнений описаны стридор и отек гортани в течение нескольких часов после экстубации, а также эпизоды кровотечений из верхних дыхательных путей. Авторы сообщают о развитии воспаления в результате развития внутригоспитальной инфекции органов дыхания, связанной с интубацией в 10,0 % случаев [30]. *Rivera R., et al. (1992)* сообщают о развитии пневмонии, связанной с интубацией в 2,3-2,7 % случаев [27]. Среди редких осложнений при установке ЭТТ специалистами описаны: эн-

добронхиальная обструкция пластиковым фрагментом стилета [13], миграция фрагмента катетера закрытой системы для санации с развитием рецидивирующего пневмоторакса [8] и дислокация лампы ларингоскопа в желудок во время введения сурфактанта [24].

В заключении можно сделать вывод, что оротрахеальная интубация трахеи является самым распространенным методом обеспечения проходимости дыхательных путей в неонатальной практике. Может быть выполнена как при помощи ларингоскопа, так и без него. Отсутствует достоверная разница в исходах между проведением интубации трахеи с использованием стилета и без него. Проведение обезболивания и седации во время плановой и срочной интубации трахеи снижает риски осложнений и облегчает манипуляцию. Ключевую роль в обеспечении безопасности выполнения процедуры интубации трахеи играет обучение и систематические тренинги специалистов, оказывающих помощь новорожденным детям.

Литература

1. Жиркова Ю.В., Степаненко С.М., Кучеров Ю.И. Обезболивание во время интубации трахеи у новорожденных // *Анестезиология и Реаниматология*. – 2010. – № 1. – С. 44-47.
2. Abdelgadir I.S., Phillips R.S., Singh D., Moncreiff M.P., Lumsden J.L. Videolaryngoscopy versus direct laryngoscopy for tracheal intubation in children (excluding neonates) // *Cochrane Database Syst Rev*. – 2017. – Vol. 24, № 5. – CD011413.
3. Bismilla Z., Finan E., McNamara P.J., LeBlanc V., Jefferies A., Whyte H.J. Failure of pediatric and neonatal trainees to meet Canadian Neonatal Resuscitation Program standards for neonatal intubation // *Perinatol.* – 2010. – Vol. 30, № 3. – P. 182-187.
4. Dankle S.K., Schuller D.E., McClead R.E. Prolonged intubation of neonates // *Arch Otolaryngol Head Neck Surg.* – 1987. – Vol. 113, № 8. – P. 841-843.
5. Reynolds V., Meldrum S., Simmer K., Vijayasekaran S., French N. Dysphonia in Very Preterm Children: A Review of the Evidence // *Neonatology*. – 2014. – Vol. 10, № 6. – P. 169-173.
6. Donn S.M., Sunil K., Sinha. Manual of Neonatal Respiratory Care. // Springer. – 2016. – P. 820.
7. Dwarkadas K Baheti, Vandana Laheri. Understanding Anesthetic Equipment & Procedures: A Practical Approach. JP Medical Ltd. – 2014. – PP. 570.
8. García-Aparicio L., Castañón M., Tarrado X., Rodríguez L., Iriondo M., Morales L. Bronchial complication of a closed-tube endotracheal suction catheter // *Journal of pediatric surgery*. – 2002. – Vol. 37, № 10. – P. 1483-1484.
9. Gelfand C. Diphtheria: Dr. Joseph O'Dwyer and his intubation tubes. Caduceus. – 1987. – Vol. 3, № 2. – P. 1-35.
10. Gould S.J., Young M. Subglottic ulceration and healing following endotracheal intubation in the neonate: A morphometric study // *Ann Otorhinolaryngol.* – 1992. – Vol. 101, № 10. – P. 815-820.
11. José Henrique Silva Moura, Gisélia Alves Pontes da Silva. Neonatal laryngoscope intubation and the digital method: A randomized controlled trial // *J Pediatr.* – 2006. – Vol. 148, № 6. – P. 840-841.
12. Kahn D.J., Spinazzola R. Acquired oral commissure defect: A complication of prolonged endotracheal intubation // *Journal of perinatology*. – 2005. – № 25. – P. 612-614.
13. Koodiyedath B. Tyler, W. Deshpande S.A. Parikh D. Endobronchial Obstruction from an Intubation Stylet // *Sheath. Neonatology*. – 2008. – Vol. 94, № 4. – P. 304-305.
14. Lago P. Minerva. Premedication for non-emergency intubation in the neonate // *Pediatr.* – 2010. – Vol. 62, № 3. – Suppl 1. – P. 61-63.
15. Lane B., Finer N., Rich W. Duration of intubation attempts during neonatal resuscitation // *J Pediatr.* – 2004 Vol. 145, № 1. – P. 67-70.
16. Lemyre B., Cheng R., Gaboury I. Atropine, fentanyl and succinylcholine for non-urgent intubations in newborns. *ArchDisChildFetalNeonatalEd.* – 2009. – Vol. 94, № 6. – P. 439-442.
17. Macewen W. Clinical Observations on the Introduction of Tracheal Tubes by the Mouth, Instead of Performing Tracheotomy or Laryngotomy // *British Medical Journal*. – 1880. – Vol. 2, № 1022. – P. 163-165.
18. Matthew B. Wallenstein, Krista L. Birnie, Yassar H. Arain [et al]. Failed Endotracheal Intubation and Adverse Outcomes Among Extremely Low Birth Weight Infants // *J Perinatol.* – 2016. – Vol. 36, № 2. – P. 112-115.
19. McLachlan G. Sir Ivan Magill KCVO, DSc, MB, BCh, BAO, FRCS, FFARCS (Hon), FFARCSI (Hon), DA, (1888-1986) // *The Ulster Medical Journal*. – 2008. – Vol. 77, № 3. – P. 146-152.
20. Meghan K.D., Tbaee A., Castillo M., Cherukpally S.R. Neonatal tracheal rupture complicating endotracheal intubation: A case report and indications for conservative management // *Int J PediatrOto Rhino Laryngol.* – 2005. – Vol. 69, № 1. – P. 111-116.
21. Milési C., Baleine J., Mura T. [et al]. Nasal midazolam vs ketamine for neonatal intubation in the delivery room: a randomised trial // *Archives of Disease in Childhood – Fetal and Neonatal Edition* & – 2018. – № 103. – P. 221-226.

22. O'Donnell C.P., Kamlin C.O., Davis P.G., Morley C.J. Endotracheal intubation attempts during neonatal resuscitation: success rates, duration, and adverse effects // *Pediatrics*. – 2006. – Vol. 117, № 1. – P. 16-21.
23. O'Shea J.E., O'Gorman J., Gupta A., Sinhal S., Foster J.P., O'Connell L.A., Kamlin C.O.F., Davis P.G. Orotracheal intubation in infants performed with a stylet versus without a stylet // *Cochrane Database Syst Rev*. – 2017. – Vol. 22, № 6. – CD011791.
24. Özmert M.A., Özdemir, Ali Koçyiğit, Cem Çiçek, Uğur Koltuksuz, Hacer Ergin. An unusual complication of endotracheal intubation: ingestion of a bulb in a premature neonate // *The Turkish journal of pediatrics*. – 2016. – Vol. 58, № 1. – P. 119-120.
25. Priscilla J. Hancock, Gail Peterson. Finger Intubation of the Trachea in Newborns // *Pediatrics*. – 1992. – Vol. 89, № 2. – P. 325-327.
26. Raban M.S., Joolay Y., Horn A.R., Harrison M.C. Newborns should be receiving premedication before elective intubation // *S Afr Med J*. – 2014. – Vol. 104, № 12. – P. 846-849.
27. Rivera R., Tibballs J. Complications of endotracheal intubation and mechanical ventilation in infants and children // *Critical Care Medicine*. – 1992. – Vol. 20, № 2. – P. 193-199.
28. Roberts K.D., Leone T.A., Edwards W.H., Rich W.D., Finer N.N. Premedication for nonemergent neonatal intubations: a randomized, controlled trial comparing atropine and fentanyl to atropine, fentanyl, and mivacurium // *Pediatrics*. – 2006. – Vol. 118, № 4. – P. 1583-1591.
29. Russ J.D. M.D., Robert A. Strong, M.D. Resuscitation of the asphyxiated newborn infant // *Am J Dis Child*. – 1941. – Vol. 61, № 1. – P. 1-12.
30. Seyedeh Fatemeh Khatami, Pouya Parvaresh, Shahin Behjati. Common Complications of Endotracheal Intubation in Newborns // *Iranian Journal of Neonatology*. – Vol. 2, № 2. – P. 12-17.
31. Shah V., Ohlsson A. The effectiveness of premedication for endotracheal intubation in mechanically ventilated neonates. A systematic review // *Clin. Perinatol*. – 2002. – № 29. – P. 535-554.
32. Smith K.A., Gothard M.D., Schwartz H.P., Giuliano J.S. Jr, Forbes M., Bigham M.T. Risk Factors for Failed Tracheal Intubation in Pediatric and Neonatal Critical Care Specialty Transport // *Prehosp Emerg Care*. – 2015. – Vol. 19, № 1. – P. 17-22.
33. Stevens B., Yamada J., Ohlsson A. Sucrose for analgesia in newborn infants undergoing painful procedures // *Cochrane Database Syst Rev*. – 2010. – Vol. 20, № 1. – CD001069.
34. Taddio A., Shah V., Hancock R., et al. Effectiveness of sucrose analgesia in newborns undergoing painful medical procedures // *CMAJ*. – 2008. – № 179. – P. 37-43.
35. VanLooy J.W., Schumacher R.E., Bhatt-Mehta V. Efficacy of a premedication algorithm for nonemergent intubation in a neonatal intensive care unit // *Ann Pharmacother*. – 2008. – Vol. 42, № 7. – P. 947-955.
36. Walter-Nicolet E., Flamant C., Négréa M., Parat S., Hubert P., Mitanchez D. Premedication before tracheal intubation in French neonatal intensive care units and delivery rooms // *Arch Pediatr*. – 2007. – Vol. 14, № 2. – P. 144-149.
37. Wheeler B., Broadbent R., Reith D. Premedication for neonatal intubation in Australia and New Zealand: a survey of current practice // *J Paediatr Child Health*. – 2012. – Vol. 48, № 11. – P. 997-1000.
38. Whyte S., Birrell G., Wyllie J. Premedication before intubation in UK neonatal units // *Archdis child fetal neonatal*. – 2000. – № 82. – P. 38-41.
39. Woody N.C., Woody H.B. Direct digital intratracheal intubation for neonatal resuscitation // *J Pediatr*. – 1968. – Vol. 73. – P. 903-905.
40. Zohreh Badiee, Maziyar Vakiliamini, Majid Mohammadzadeh. Remifentanyl for endotracheal intubation in premature infants: A randomized controlled trial // *J. Res Pharm Pract*. – 2013. – Vol. 2, № 2. – P. 75-82.

Literature

1. Zhirkova Yu.V., Stepanenko S.M., Kucherov Yu.I. Anesthesia during trachea intubation in the newborn // *Anesthesiology and Rheumatology*. – 2010. – № 1. – P. 44-47.
2. Abdelgadir I.S., Phillips R.S., Singh D., Moncreiff M.P., Lumsden J.L. Videolaryngoscopy versus direct laryngoscopy for tracheal intubation in children (excluding neonates) // *Cochrane Database Syst Rev*. – 2017. – Vol. 24, № 5. – CD011413.
3. Bismilla Z., Finan E., McNamara P.J., LeBlanc V., Jefferies A., Whyte H.J. Failure of pediatric and neonatal trainees to meet Canadian Neonatal Resuscitation Program standards for neonatal intubation // *Perinatol*. – 2010. – Vol. 30, № 3. – P. 182-187.
4. Dankle S.K., Schuller D.E., McClead R.E. Prolonged intubation of neonates // *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*. – 1987. – Vol. 113, № 8. – P. 841-843.
5. Reynolds V., Meldrum S., Simmer K., Vijayasekaran S., French N. Dysphonia in Very Preterm Children: A Review of the Evidence // *Neonatology*. – 2014. – Vol. 10, № 6. – P. 169-173.
6. Donn S.M., Sunil K. Sinha. Manual of Neonatal Respiratory Care // Springer. – 2016. – P. 820.
7. Dwarkadas K Baheti, Vandana Laheri. Understanding Anesthetic Equipment & Procedures: A Practical Approach. JP Medical Ltd. – 2014. – P. 570.
8. García-Aparicio L., Castañón M., Tarrado X., Rodríguez L., Iriondo M., Morales L. Bronchial complication of a closed-tube endotracheal suction catheter // *Journal of pediatric surgery*. – 2002. – Vol. 37, № 10. – P. 1483-1484.
9. Gelfand C. Diphtheria: Dr. Joseph O'Dwyer and his intubation tubes. Caduceus. – 1987. – Vol. 3, № 2. – P. 1-35.
10. Gould S.J., Young M. Subglottic ulceration and healing following endotracheal intubation in the neonate: A morphometric study // *Ann Otorhinolaryngol*. – 1992. – Vol. 101, № 10. – P. 815-820.
11. José Henrique Silva Moura, Gisélia Alves Pontes da Silva. Neonatal laryngoscope intubation and the digi-

- tal method: A randomized controlled trial // *J Pediatr.* – 2006. – Vol. 148, № 6. – P. 840-841.
12. Kahn D.J., Spinazzola R. Acquired oral commissure defect: A complication of prolonged endotracheal intubation // *Journal of perinatology.* – 2005. – № 25. – P. 612-614.
13. Koodiyedath B. Tyler, W. Deshpande S.A. Parikh D. Endobronchial Obstruction from an Intubation Stylet // *Sheath. Neonatology.* – 2008. – Vol. 94, № 4. – P. 304-305.
14. Lago P. Minerva. Premedication for non-emergency intubation in the neonate // *Pediatr.* – 2010. – Vol. 62, № 3. – Suppl 1. – P. 61-63.
15. Lane B., Finer N., Rich W. Duration of intubation attempts during neonatal resuscitation // *J Pediatr.* – 2004 Vol. 145, № 1. – P. 67-70.
16. Lemyre B., Cheng R., Gaboury I. Atropine, fentanyl and succinylcholine for non-urgent intubations in newborns. *ArchDisChildFetalNeonatalEd.* – 2009. – Vol. 94, № 6. – P. 439-442.
17. Macewen W. Clinical Observations on the Introduction of Tracheal Tubes by the Mouth, Instead of Performing Tracheotomy or Laryngotomy // *British Medical Journal.* – 1880. – Vol. 2, № 1022. – P. 163-165.
18. Matthew B. Wallenstein, Krista L. Birnie, Yassar H. Arain [et al]. Failed Endotracheal Intubation and Adverse Outcomes Among Extremely Low Birth Weight Infants // *J Perinatol.* – 2016. – Vol. 36, № 2. – P. 112-115.
19. McLachlan G. Sir Ivan Magill KCVO, DSc, MB, BCh, BAO, FRCS, FFARCS (Hon), FFARCSI (Hon), DA, (1888-1986) // *The Ulster Medical Journal.* – 2008. – Vol. 77, № 3. – P. 146-152.
20. Meghan K.D., Tbaee A., Castillo M., Cherukpally S.R. Neonatal tracheal rupture complicating endotracheal intubation: A case report and indications for conservative management // *Int J PediatrOto Rhinolaryngol.* – 2005. – Vol. 69, № 1. – P. 111-116.
21. Milési C., Baleine J., Mura T., et al. Nasal midazolam vs ketamine for neonatal intubation in the delivery room: a randomised trial // *Archives of Disease in Childhood – Fetal and Neonatal Edition* – 2018. – № 103. – P. 221-226.
22. O'Donnell C.P., Kamlin C.O., Davis P.G., Morley C.J. Endotracheal intubation attempts during neonatal resuscitation: success rates, duration, and adverse effects // *Pediatrics.* – 2006. – Vol. 117, № 1. – P. 16-21.
23. O'Shea J.E., O'Gorman J., Gupta A., Sinhal S., Foster J.P., O'Connell L.A., Kamlin C.O.F., Davis P.G. Orotracheal intubation in infants performed with a stylet versus without a stylet // *Cochrane Database Syst Rev.* – 2017. – Vol. 22, № 6. – CD011791.
24. Özmert M.A. Özdemir, Ali Koçyiğit, Cem Çiçek, Uğur Koltuksuz, Hacer Ergin. An unusual complication of endotracheal intubation: ingestion of a bulb in a premature neonate // *The Turkish journal of pediatrics.* – 2016. – Vol. 58, № 1. – P. 119-120.
25. Priscilla J. Hancock, Gail Peterson. Finger Intubation of the Trachea in Newborns // *Pediatrics.* – 1992. – Vol. 89, № 2. – P. 325-327.
26. Raban M.S., Joolay Y., Horn A.R., Harrison M.C. Newborns should be receiving premedication before elective intubation // *S Afr Med J.* – 2014. – Vol. 104, № 12. – P. 846-849.
27. Rivera R., Tibballs J. Complications of endotracheal intubation and mechanical ventilation in infants and children // *Critical Care Medicine.* – 1992. – Vol. 20, № 2. – P. 193-199.
28. Roberts K.D., Leone T.A., Edwards W.H., Rich W.D., Finer N.N. Premedication for nonemergent neonatal intubations: a randomized, controlled trial comparing atropine and fentanyl to atropine, fentanyl, and mivacurium // *Pediatrics.* – 2006. – Vol. 118, № 4. – P. 1583-1591.
29. Russ J.D. M.D., Robert A. Strong, M.D. Resuscitation of the asphyxiated newborn infant // *Am J Dis Child.* – 1941. – Vol. 61, № 1. – P. 1-12.
30. Seyedeh Fatemeh Khatami, Pouya Parvareh, Shahin Behjati. Common Complications of Endotracheal Intubation in Newborns // *Iranian Journal of Neonatology.* – Vol. 2, № 2. – P. 12-17.
31. Shah V., Ohlsson A. The effectiveness of premedication for endotracheal intubation in mechanically ventilated neonates. A systematic review // *Clin. Perinatol.* – 2002. – № 29. – P. 535-554.
32. Smith K.A., Gothard M.D., Schwartz H.P., Giuliano J.S. Jr, Forbes M., Bigham M.T. Risk Factors for Failed Tracheal Intubation in Pediatric and Neonatal Critical Care Specialty Transport // *Prehosp Emerg Care.* – 2015. – Vol. 19, № 1. – P. 17-22.
33. Stevens B., Yamada J, Ohlsson A. Sucrose for analgesia in newborn infants undergoing painful procedures // *Cochrane Database Syst Rev.* – 2010. – Vol. 20, № 1. – CD001069.
34. Taddio A., Shah V., Hancock R., et al. Effectiveness of sucrose analgesia in newborns undergoing painful medical procedures // *CMAJ.* – 2008. – № 179. – P. 37-43.
35. VanLooy J.W., Schumacher R.E., Bhatt-Mehta V. Efficacy of a premedication algorithm for nonemergent intubation in a neonatal intensive care unit // *Ann Pharmacother.* – 2008. – Vol. 42, № 7. – P. 947-955.
36. Walter-Nicolet E., Flamant C., Négrea M., Parat S., Hubert P., Mitanchez D. Premedication before tracheal intubation in French neonatal intensive care units and delivery rooms // *Arch Pediatr.* – 2007. – Vol. 14, № 2. – P. 144-149.
37. Wheeler B., Broadbent R., Reith D. Premedication for neonatal intubation in Australia and New Zealand: a survey of current practice // *J Paediatr Child Health.* – 2012. – Vol. 48, № 11. – P. 997-1000.
38. Whyte S., Birrell G., Wyllie J. Premedication before intubation in UK neonatal units // *Archdis child fetal neonatal.* – 2000. – № 82. – P. 38-41.
39. Woody N.C., Woody H.B. Direct digital intratracheal intubation for neonatal resuscitation // *J Pediatr.* – 1968. – Vol. 73. – P. 903-905.
40. Zohreh Badiee, Mazyar Vakiliyamin, Majid Mohammadzadeh. Remifentanyl for endotracheal intubation in premature infants: A randomized controlled trial // *J. Res Pharm Pract.* – 2013. – Vol. 2, № 2. – P. 75-82.

Координаты для связи с авторами: *Карпова Анна Львовна* – канд. мед. наук, заместитель главного врача по детству Калужской областной клинической больницы, ассистент кафедры поликлинической терапии, клинической лабораторной диагностики и медицинской биохимии ИПДО ФГБОУ ВО «Ярославский государственный медицинский университет» МЗ РФ, тел. +7-980-707-20-28, e-mail: anna1409@mail.ru; *Мостовой Алексей Валерьевич* – канд. мед. наук, зав. отделением реанимации и интенсивной терапии новорожденных ГБУЗ Калужской области «Калужская областная клиническая больница», ассистент кафедры поликлинической терапии, клинической лабораторной диагностики и медицинской биохимии ИПДО ФГБОУ ВО «Ярославский государственный медицинский университет» МЗ РФ, тел. +7-921-989-65-10, e-mail: valmost@mail.ru; *Межинский Семен Сергеевич* – врач анестезиолог-реаниматолог отделения реанимации и интенсивной терапии новорожденных, ассистент кафедры акушерства и гинекологии, неонатологии, анестезиологии и реаниматологии Федерального государственного бюджетного учреждения «Ивановский научно-исследовательский институт материнства и детства имени В.Н. Городкова» Минздрава России, тел. +7-903-632-81-13, e-mail: semen.mezhinsky@yandex.ru; *Харламова Наталья Валерьевна* – д-р мед. наук, ведущий научный сотрудник отдела неонатологии и клинической неврологии детского возраста ФГБУ «Ивановский научно-исследовательский институт материнства и детства им. В.Н. Городкова» Минздрава России, тел. +7-910-981-57-05.

