

**ОЦЕНИТЬ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ  
АНТИРЕФЛЕКСИВНОЙ ЭНДОТРАХЕАЛЬНОЙ ТРУБКИ В  
ОТДЕЛЕНИИ ИНТЕНСИВНОЙ ТЕРАПИИ**

**Кучкарова Ф.Х.**

*магистр кафедры Анестезиологии-реаниматологии и  
экстренной медицинской помощи*

*Андижанский государственный медицинский институт  
Хасанов Ш.Н.*

*ассистент кафедры Анестезиологии-реаниматологии и  
экстренной медицинской помощи*

*Андижанский государственный медицинский институт*

*Цель исследования: оценить эффективность применения антирефлексивной эндотрахеальной трубы при продленной искусственной вентиляции легких (ИВЛ) в отделении интенсивной терапии. Дизайн исследования.* У 38-ми пациентов интенсивной терапии, находящихся на продленной ИВЛ, по данным объема минутной вентиляции легких и динамики уровня парциального напряжения углекислого газа крови (PaCO<sub>2</sub>), а также оценки неврологического статуса (либо уровня седации), гемодинамики, температуры тела изучена эффективность применения антирефлексивной эндотрахеальной трубы. *Результаты исследования.* Проведение ИВЛ с помощью антирефлексивной эндотрахеальной трубы обеспечивает уменьшение раздражения в зоне контакта слизистой оболочки трахеи и надувной манжетки в результате возможности орошения слизистой оболочки раствором лидокаина. Использование антирефлексивной эндотрахеальной трубы обеспечивает респираторный комфорт пациенту и достоверно реже сопровождается гипервентиляцией.

*Ключевые слова:* антирефлексивная эндотрахеальная трубка, интубация трахеи, продленная искусственная вентиляция легких, слизистая трахеи.

The aim of the study was to evaluate the effectiveness of the use of an antireflexive endotracheal tube during prolonged artificial lung ventilation (ALV) in the intensive care unit. *Study design.* In 38 intensive care patients on prolonged mechanical ventilation, according to the volume of minute ventilation of the lungs and the dynamics of the level of partial tension of blood carbon dioxide (PaCO<sub>2</sub>), as well as assessing the neurological status (or the level of sedation), hemodynamics, body temperature, the effectiveness of the use of antireflexive endotracheal tube. *Research results.* Conducting mechanical ventilation using an

antireflexive endotracheal tube reduces irritation in the contact zone of the tracheal mucosa and the inflatable cuff as a result of the possibility of irrigating the mucosa with a solution of lidocaine. The use of an antireflexive endotracheal tube provides respiratory comfort to the patient and is significantly less often accompanied by hyperventilation.

Key words: antireflexive endotracheal tube, tracheal intubation, prolonged mechanical ventilation, tracheal mucosa.

*Введение.* Интубация трахеи — одна из наиболее частых манипуляций, выполняемых во время анестезии и в интенсивной терапии. Основной целью интубации трахеи является восстановление и поддержание проходимости верхних дыхательных путей. Первое описание введения человеку трубки в трахею для проведения вентиляции легких с помощью кожаных мехов принадлежит Парацельсу (1493–1541). Н. И. Пирогов (1847) с целью поддержания проходимости верхних дыхательных путей в эксперименте вводил трубку в просвет трахеи. В 1858 году этот эксперимент повторил Дж. Сноу. Интубационная трубка для наркоза впервые была применена 5 июля 1878 году шотландским хирургом У. Макьюеном. Поскольку местная анестезия тогда не применялась, введение интубационной трубки вызвало у пациента приступ сильного кашля. Однако после ингаляции паров хлороформа кашель прекратился, и операция прошла успешно. В 1919 году Айван Мейджил модифицировал интубационную трубку, сделав её из отрезка красного резинового шланга изогнутой и со скошенным срезом. Эта трубка, в дальнейшем получившая имя автора, применялась более 40 лет, пока не появились трубы, изготовленные из биологически инертных пластмасс. С именем Артура Гведела связано дальнейшее усовершенствование интубационных трубок использование раздуваемой манжетки. Гведел начал разработку интубационных трубок с манжетами для повышения безопасности эндотрахеального наркоза. Первые манжетки, которые приклеивались на трубы, изготавливались из каучука, презервативов, хирургических перчаток. После ряда экспериментов на животных Гведел пришел к выводу, что раздуваемая манжетка должна находиться ниже голосовых связок. Для более наглядной демонстрации достоинств трубы с манжетами А. Гведел, используя собственную любимую собаку, после анестезии и интубации трахеи погрузил животное в аквариум с водой. Дыхание собаки осуществлялось через интубационную трубку. После окончания эксперимента собаку вытащили из аквариума и экстубировали. Чувствовало себя животное достаточно хорошо. После этой публичной демонстрации интубационные трубы с манжетами получили широкое

распространение [1]. Несмотря на длительность применения интубации трахеи, как основного метода обеспечения проходимости дыхательных путей в клинической практике, надежной альтернативы ей так и не найдено. Интубация трахеи является сложной и ответственной манипуляцией, а трудности и опасности, которые её сопровождают, весьма разнообразны. В их число входят побочные эффекты, связанные с развитием рефлекторных патофизиологических реакций, вызванных раздражением слизистой гортани и трахеи интубационной трубкой [14].

Эти патофизиологические реакции могут иметь различную степень выраженности, а последствия их могут быть как незначительными, так и очень грозными, в зависимости от степени компенсаторных возможностей организма пациента [2, 12, 13]. Существует множество способов профилактики и устранения рефлекторных реакций. Среди них наиболее распространена медикаментозная профилактика (премедикация), различные методы местной анестезии слизистой оболочки гортани и трахеи, как наиболее эффективные и патогенетически обоснованные. К методам местной анестезии относятся применение ингаляторов и различных спреев, содержащих местный анестетик, посредством распыления *per os*; использование гидрофильных мазей, содержащих местные анестетики для смазывания манжетки эндотрахеальной трубы; местная анестезия после прокола перстне-щитовидной мембранны по методу «Bonica».

У всех перечисленных методов имеется один общий недостаток — они не могут достаточно хорошо устраниить рефлекторную импульсацию на протяжении длительного времени. Их эффективность ограничена сроком действия местного анестетика и, следовательно, ни один из них не может быть применен после интубации трахеи. Вместе с тем все эти методы имеют и собственные недостатки. Так, применение аэрозолей *per os* не обеспечивает доставку необходимого количества местного анестетика в подсвязочное пространство. Обработка манжетки интубационной трубы мазями с местным анестетиком практически не даёт эффекта из-за замедления всасывания через слизистую оболочку трахеи. К тому же невозможно точно контролировать общую дозу введенного препарата. Метод «Bonica» инвазивен и может сопровождаться ранением пищевода и кровеносных сосудов, инфицированием в месте пункции и подлежащих тканях шеи [3]. Одним из эффективных методов решения данной проблемы явилось совершенствование моделей интубационных трубок. В 2001–2002 годах были разработаны и запатентованы В. А. Перваком модели, использование которых позволяет вводить местные анестетики и другие препараты непосредственно в зону контакта пневматической манжетки и слизистой

оболочки трахеи после её интубации. Предложенная эндотрахеальная трубка нового типа относится к антирефлексивной (изобретение № 2150300 от 10 июня 2000 года) [8]. И получила широкое практическое распространение, но не была лишена недостатков в результате чего автором была предложена новая конструкция герметизирующей манжетки для эндотрахеальной трубки (изобретение № 2219965 от 27 декабря 2003 года) [6]. Имеются диссертации и исследования, позволяющие дать клиническую оценку эффективности использования новой конструкции герметизирующей манжетки во время общей анестезии при проведении различных оперативных вмешательств [4, 5]. По данной теме опубликовано более 10-ти работ, в том числе и 2 международные публикации о заявках на изобретение [7, 9]. Однако в доступной литературе отсутствуют сведения об эффективности применения антирефлексивных эндотрахеальных трубок у пациентов, которым проводится продленная респираторная поддержка в условиях отделения реанимации и интенсивной терапии. Проведение искусственной вентиляции лёгких (ИВЛ) через эндотрахеальную трубку в отделении интенсивной терапии нередко осложняется рефлекторными реакциями на эндотрахеальную трубку. Наиболее часто рефлекторные реакции проявляются гипервентиляцией, артериальной гипертензией, тахикардией, двигательным возбуждением [10, 11]. Это определяет необходимость глубокой седации пациентов, даже с расстройствами сознания. Применение антирефлексивной эндотрахеальной трубки, возможно, позволит контролировать эти реакции, не прибегая к дополнительной седации, обеспечит респираторный комфорт интубированных пациентов. Проверка этой гипотезы и была целью исследования. *Цель исследования: оценить эффективность применения антирефлексивной эндотрахеальной трубки при продленной ИВЛ в отделении интенсивной терапии.* *Материалы и методы исследования.* Дизайн исследования — двойное слепое проспективное, клиническое, рандомизированное. Обследовано 38 пациентов мужского пола, проходивших лечение в отделении анестезиологии и реанимации Городской клинической больницы № 2 г. Владивостока. Параметры исследовались в течение первых суток проведения ИВЛ.

Критерии включения в исследование — пациенты с черепно-мозговой травмой: ушибом головного мозга легкой и средней степени, острым нарушением мозгового кровообращения (ОНМК); пациенты с сочетанной травмой, а также пациенты после длительных оперативных вмешательств различного рода, которым была показана продленная ИВЛ. Критерии исключения: уровень сознания пациентов менее 12-ти баллов по шкале ком Глазго, либо R 2–4 по шкале Ramsay, сахарный диабет, отсутствие

хронических обструктивных заболеваний легких в анамнезе, гипертермия, как возможная причина одышки и, как следствие, нарастание минутной вентиляции легких, физический статус класса ASA IV. Больные были случайным образом разделены на две группы, имеющие различия по типу применяемой эндотрахеальной трубы. Схема анестезиологического пособия и режимы ИВЛ по группам были идентичными. 20 человек составила опытная группа, в которой применялось орошение слизистой трахеи 1 мл 2 % раствора лидокаина каждые 60 мин. (Данная дозировка рекомендована В. А. Перваком — изобретателем антирефлексивной эндотрахеальной трубы. В научных работах имеются данные, что при использовании лидокаина в такой дозировке токсическая концентрация местного анестетика в плазме не достигается). 18 человек составила контрольная группа, в которой орошение слизистой трахеи растворами местных анестетиков не производилось. Общая характеристика групп представлена в таблице 1.

### Общая характеристика групп ( $M \pm m$ )

Показатели	Контрольная группа (n = 18)	Опытная группа (n = 20)
Возраст (лет), пол	$66,5 \pm 4,3$	$67,6 \pm 5,1$
Масса тела (кг)	$74,2 \pm 4,1$	$75,3 \pm 3,8$
Физический статус по ASA, %		
ASA II	50	45
ASA III	50	55
Черепно-мозговая травма	8	10
Сочетанная травма	3	2
ОНМК	2	3

В качестве критерия адекватности местной анестезии слизистой трахеи и отсутствия реакции на интубационную трубку использовался объём минутной вентиляции легких (МВЛ) и уровень парциального напряжения углекислого газа крови (PaCO<sub>2</sub>). Нормальным уровнем МВЛ считается показатель 6–8 л/мин; нормальный уровень PaCO<sub>2</sub> — 40–45 мм рт. ст. Всем пациентам проводилась адекватная анальгезия и своевременная санация трахеобронхиального дерева. У всех пациентов температура тела была в пределах 36,0–36,9 °C. Каждые 6 часов осуществлялась оценка неврологического статуса (либо уровня седации), измерение артериального давления (АД), частоты сердечных сокращений (ЧСС), температуры тела, уровня МВЛ и PaCO<sub>2</sub>. Уровень PaCO<sub>2</sub> измеряли аппаратом Radiometer ABL 800. Для математических вычислений полученных данных применяли метод

статистической обработки с проверкой изменений в исследуемых группах по критерию Стьюдента. Все полученные во время исследования математические данные подвержены компьютерной обработке на Р4 Windows 7 с помощью программы Statistica for Windows в выражении  $M \pm m$  и  $P$ , где  $M$  — среднеарифметическое,  $m$  — ошибка среднего числа,  $P$  — статистические различия по сравнению с контрольной группой.

**Результаты исследований и их обсуждение.** У всех пациентов регистрация параметров производилась 4 раза в сутки. Таким образом, за все время наблюдений в опытной группе (20 человек) количество измерений составило 80 ( $n = 80$ ), в контрольной группе (18 человек) — 72 ( $n = 72$ ). Как видно из табл. 1, в контрольной группе средний показатель  $PaCO_2$  ( $39,14 \pm 0,7$ ) был статистически ниже ( $p < 0,05$ ), чем в опытной группе ( $42,4 \pm 0,932$ ), т. е. пациенты, которым не применялась местная анестезия слизистой оболочки трахеи, пребывали в умеренной гипервентиляции. У пациентов опытной группы за все время наблюдения не отмечено случаев системных проявлений местного анестетика (лидокаина). Также наблюдалось статистически значимое ( $p < 0,05$ ) увеличение МВЛ в контрольной группе по сравнению с опытной:  $9,5 \pm 0,294$  и  $8,07 \pm 0,2268$  л/мин соответственно (табл. 2).

### Результаты исследования

Группы	Показатели			
	$PaCO_2$	МВЛ	АД ср. мм рт. ст.	ЧСС уд/мин
Опытная группа ( $n = 80$ )	$42,4 \pm 0,932^*$	$8,07 \pm 0,2268^*$	$96 \pm 0,24^*$	$84 \pm 0,32^*$
Контр. группа ( $n = 80$ )	$39,14 \pm 0,7$	$9,5 \pm 0,294$	$106 \pm 0,3$	$92 \pm 0,5$

Учитывая, что исходно пациенты в двух группах не имели различий в неврологическом статусе и уровне седации, можно сделать вывод о том, что орошение слизистой оболочки трахеи раствором местного анестетика позволяет добиться большего респираторного комфорта больных опытной группы.

### Выходы

- Появился опыт применения антирефлексивной эндотрахеальной трубки типа Pervak не только во время общей анестезии, но и в отделении реанимации и интенсивной терапии.
- Проведение ИВЛ с помощью антирефлексивной эндотрахеальной трубки обеспечивает уменьшение раздражения в зоне контакта слизистой оболочки трахеи и надувной манжетки в результате возможности орошения слизистой оболочки раствором лидокаина.

3. Использование антирефлексивной эндотрахеальной трубы обеспечивает респираторный комфорт пациенту и достоверно реже сопровождается гипервентиляцией.

4. При использовании лидокаина в дозировке, рекомендованной изобретателем антирефлексивной эндотрахеальной трубы, не отмечалось системных проявлений действия местного анестетика.

### ***Список литературы***

1. Богданов А. Б. Интубация трахеи / А. Б. Богданов, В. А. Корячкин. — СПб., 2004. — С. 8–12.
2. Корячкин В. А. Анестезия и интенсивная терапия / В. А. Корячкин, В. И. Страшнов. — СПб. : Невский диалект, 2004. — 468 с.
3. Трудности при интубации трахеи : пер. с англ. / Под ред. И. П. Латто, М. Роузена. — М.: Медицина, 1989. — С. 27–29.
4. Морозов К. В. Использование антирефлексивной эндотрахеальной трубы при операциях на органах малого таза : автореф. дис... канд. мед. наук / К. В. Морозов. — Владивосток, 2007. — 22 с.
5. Первак В. А. Использование антирефлексивной эндотрахеальной трубы при хирургических операциях : автореф. дис... канд. мед. наук / В. А. Первак. — Владивосток, 2003. — 24 с.
6. Первак В. А. Новые идеи в конструкции эндотрахеальных трубок / В. А. Первак, В. Б. Шуматов // Актуальные проблемы медицины критических состояний. — Петрозаводск, 1999. — С. 99.
7. Первак В. А. Тактика анестезиолога при прогнозируемой трудной интубации трахеи с описанием клинического случая / В. А. Первак, В. В. Дыбов // Актуальные проблемы медицины критических состояний. — Петрозаводск, 1998. — С. 98.
8. Патент № 2150300 Российской Федерации. Эндотрахеальная трубка / Первак В. А. ; Владивосток, 2000. — 7 с.
9. Шуматов В. Б. Метод купирования гортанно-глоточных рефлексов, возникающих при интубации трахеи с помощью антирефлексивной эндотрахеальной трубы / В. Б. Шуматов, В.А. Первак // Сб. научных работ в честь 10-летия стационара Медико-санитарной части работников строительной отрасли и Приморского краевого проф. патологического центра. — Владивосток, 2000. — С. 101–102.

10. Asai T. Respiratory complications associated with tracheal intubation and extubation / T. Asai, K. Koga, R. S. Vaughan // Br. J. Anaesthesia. — 1998. — N 80. — P. 767–775.
11. Jee D. Lidocaine sprayed down the endotracheal tube attenuates airway—circulatory reflexes by local anaesthesia during emergence and extubation / D. Jee, S. Y. Park // Anesth. and Analg. — 2003. — N 96. — P. 293–297.
12. Peter S., Tiberiu E., Shmuel E., Yehuda R., Jeffrey K. // Intensive Care Med. — 2008. — N 34. — P. 222–228.
13. Ugur B. Effects of esmolol, lidocaine and fentanyl on haemodynamic responses to endotracheal intubation : a comparative study / B. Ugur, M. Ogurlu, E. Gezer [et al.] //Clin. Drug. Investig. — 2007. — Vol. 27, N 4. — P. 269–277.
14. Vaughan R. S. Extubation — yesterday and today / R. S. Vaughan // Anaesth. — 2003.— N 58. — P. 945–950.