

СОВРЕМЕННЫЙ ВЗГЛЯД НА ПРОБЛЕМУ ТРАХЕОСТОМИИ

В. В. Кривонос¹, В. В. Кичин¹, В. А. Сунгуров¹, Е. Г. Прокин¹,
А. Г. Кандрашин¹, С. А. Фёдоров¹, П. Н. Безкоровайный²

¹ Главный клинический военный госпиталь ФСБ России, Московская область, Голицыно

² НИИ общей реаниматологии им. В. А. Неговского РАМН, Москва

Current View on the Problem of Tracheostomy

V. V. Krivonos¹, V. V. Kichin¹, V. A. Sungurov¹, E. G. Prokin¹,
A. G. Kandrashin¹, S. A. Fedorov¹, P. N. Bezkorovainyi²

¹ Main Clinical Military Hospital, Federal Security Service of Russia, Golitsyno, Moscow Region, Russian Federation

² V. A. Negovsky Research Institute of General Reanimatology, Russian Academy of Medical Sciences, Moscow, Russian Federation

Представлен обзор актуальных подходов к проведению трахеостомии у больных в отделениях реанимации и интенсивной терапии на основании анализа данных современной отечественной и зарубежной литературы. Изложены спорные вопросы о показаниях, сроках и методах наложения трахеостомы. **Ключевые слова:** трахеостомия, сроки трахеостомии, методы трахеостомии, чрескожная дилатационная трахеостомия, пункционно-дилатационная трахеостомия.

The paper reviews urgent approaches to tracheostomy in intensive care unit patients, by analyzing the data available in the modern Russian and foreign references. It describes moot points on indications for, time and methods of tracheostoma application. **Key words:** tracheostoma; time of tracheostomy; techniques for tracheostomy; percutaneous dilatational tracheostomy; puncture dilatational tracheostomy.

Трахеостомия — одна из наиболее часто проводимых хирургических процедур у больных в отделениях реанимации и интенсивной терапии. Не менее чем у десяти процентов больных, нуждающихся по крайней мере в трех днях искусственной вентиляции легких (ИВЛ), в конечном счете выполняется трахеостомия с целью обеспечения проходимости дыхательных путей и длительной механической вентиляции [1]. Наиболее распространенная причина продленной ИВЛ и проведения трахеостомии — длительная дыхательная недостаточность. Прочими показаниями к трахеостомии являются: нарушения сознания, слабые защитные рефлексы дыхательных путей, тяжелые органические нарушения, связанные с травмой или заболеванием. С развитием малоинвазивных методов трахеостомии, которые могут безопасно проводиться «у постели больного», частота выполнения трахеостомии, судя по всему, увеличилась. Проанализировав данные современных публикаций, мы хотели бы обозначить нерешенные вопросы, касающиеся трахеостомии, и наметить возможные пути их решения.

Возникшие у нас вопросы относительно трахеостомии можно было бы сформулировать следующим образом: с какой целью, в каких случаях, в какие сроки (вопрос, прямо вытекающий из показаний) и каким способом следует накладывать трахеостому?

С какой целью накладывают трахеостому?

Выделяют следующие основные группы показаний для проведения трахеостомии [2–4]:

- обеспечение надежного доступа к дыхательным путям у больных, которым требуется длительная дыхательная поддержка, механическая вентиляция, сложности с отлучением от респиратора;

- предотвращение повреждения гортани и верхних дыхательных путей вследствие продленной трансгортанной интубации;
- обеспечение легкого и быстрого доступа к нижним дыхательным путям для частой санации и удаления секрета из трахеобронхиального дерева (обильная секреция, бульбарные нарушения);
- защита трахеобронхиального дерева от аспирации;
- обеспечение проходимости верхних дыхательных путей при опухолях, травмах, операциях, наличии инородного тела, инфекции.

Защита гортани и верхних дыхательных путей от осложнений длительной интубации — важная причина наложения трахеостомы и рассмотрения условий для раннего выполнения данного хирургического метода обеспечения проходимости дыхательных путей. Риск повреждения вследствие трансгортанной интубации подвержены многие анатомические структуры: отек и повреждение голосовых связок, эрозия слизистой оболочки гортани, рубцовые изменения и стеноз гортани и повреждение возвратного нерва могут привести к постоянной нетрудоспособности. Возможности выздоровления или хирургического лечения данных осложнений уменьшаются по мере увеличения длительности интубации. Прямая ларингоскопия демонстрирует отмеченные выше изменения дыхательных путей уже через несколько дней трансгортанной интубации. Обычно ранние изменения гортани обратимы, и после удаления трубки ларингоскопическая картина постепенно улучшается [5].

Ниже перечислены факторы, делающие трахеостомию предпочтительней для продленного обеспечения проходимости дыхательных путей по сравнению с длительной трансгортанной интубацией [1, 6, 7]: меньшая потребность в седации, меньшая работа дыхания [6], большая безопасность больного, раннее восстановление речевой способности, меньше отсроченных осложнений со стороны гортани, более быстрое отлучение от респиратора, меньший риск вентилятор-ассоциированной пневмонии, меньшая смертность и длительность лечения в условиях отделения реанимации и интенсивной терапии (ОРИТ) и всего курса лечения в учреждении здравоохранения. По общему мнению

Адрес для корреспонденции (Correspondence to):

Кривонос Вячеслав Викторович
E-mail: cubovod@narod.ru

опрошенных специалистов интенсивной терапии, ранняя трахеостомия может уменьшить потребность в механической вентиляции. Один из возможных механизмов состоит в том, что активизация больного могла бы способствовать лучшему туалету легких, увеличению функциональной остаточной емкости (ФОЕ) так же, как и предотвращение свертывания. Уменьшенное сопротивление в дыхательных путях и меньшее мертвое пространство вследствие трахеостомии также могут способствовать ускоренному отлучению от респиратора. Davis с соавт. в исследовании 20-и пациентов установили меньшую работу дыхания в минуту ($8,9 \pm 2,9$ против $6,6 \pm 1,4$ Дж/мин, $p < 0,04$) и сопротивление дыхательных путей ($9,4 \pm 4,1$ против $6,3 \pm 4,5$ см вод. ст. /л в секунду, $p < 0,07$) после перехода от трансгортанной трубки к трахеостомической [6].

Среди прочих преимуществ трахеостомии следует отметить больший комфорт для больного [7], облегчение мероприятий сестринского ухода (санации дыхательных путей и гигиены полости рта), психологический комфорт и другие. Однако можно перечислить по пальцам первоисточники, содержащие данные в поддержку преимуществ трахеостомии, часто упоминаемых в современной литературе. По поводу данных утверждений никогда не проводилось крупномасштабных проспективных рандомизированных исследований. Astrachan в свое исследование [7] включил шестьдесят медсестер интенсивной терапии, большинство из которых считало, что трахеостома облегчает санацию трахеобронхиального дерева (ТБД); опрашиваемые также полагали, что пациенты легче переносят трахеостомическую, нежели трансларингеальную трубку, и поэтому им требовалось меньше седативных препаратов и их реже фиксировали в постели. К сожалению, нет никаких доступных данных как от пациентов, так и от членов их семей относительно предпочтительного метода обеспечения проходимости дыхательных путей.

Отбор пациентов, которым пошел бы на пользу переход от трансгортанной трубки к трахеостомической, — комплексное медицинское решение. Решение о проведении трахеостомии должно быть сбалансированным, принимающим во внимание как преимущества процедуры, так и риск возможных осложнений. Кроме того, различные подгруппы больных могут выиграть от проведения трахеостомии в разные периоды в ходе лечения, ведь подходы к ведению пациентов с нарушением функции одного органа или системы (например, черепно-мозговая травма или повреждения дыхательной системы) отличаются от тактики лечения больных с политравмой. Раннее наложение трахеостомы при необходимости продленной ИВЛ соответствует мнению оториноларингологов, считающих, что трахеостомия должна быть выполнена в течение нескольких дней после интубации в целях предотвращения повреждения гортани вследствие интубации, даже кратковременной [5].

Вопрос об оптимальных сроках выполнения трахеостомии остается спорным.

В литературе предлагались сроки в пределах от одного-трех дней до трех недель. В 1989 г. Согласительная конференция American College of Chest Physicians пришла к заключению, что у больных, нуждающихся в проведении ИВЛ в сроки до 10-и дней, предпочтительна трансларингеальная интубация трахеи, в то время как больным, нуждающимся в проведении ИВЛ более 21 дня, рекомендована трахеостомия [8]. Зачастую решение о проведении трахеостомии принимается, если предполагается, что больной не может быть экстубирован в течение 7–10-и дней или больше [9].

В последнее время считается, что вопрос о трахеостомии может быть рассмотрен в зависимости от клинической ситуации уже в первые-вторые сутки после интубации. Так, в руководстве 2010 года авторов В. В. Крылова и С. С. Петрикова «Нейрореанимация. Практическое руководство» [10] предлагается производить трахеостомию в течение 48 часов после начала респираторной поддержки при необходимости длительной ИВЛ. Коллектив авторов из РМАПО и НИИ нейрохирургии им. акад. Н. Н. Бурденко РАМН считает, что критерием для выполнения процедуры трахеостомии является предполагаемая длительность выхода из коматозного состояния, нуждаемость в

ИВЛ или протекции дыхательных путей от аспирации в течение 7–10-и дней и более [11]. Авторы утверждают, что ранняя трахеостомия приводит к уменьшению продолжительности ИВЛ и общего времени пребывания в палате ОРИТ, снижению риска инфекционных осложнений, создает возможность реабилитации функции глотания, понижает риск осложнений от реинтубации.

Приведенные в российских руководствах рекомендации по трахеостомии основаны не только на результатах собственных оригинальных работ [10–15], но и на данных современных зарубежных исследований.

В целом ряде ретроспективных и нескольких завершенных проспективных исследований изучалось влияние трахеостомии на процесс отлучения от искусственной вентиляции легких. В этих исследованиях проводилось сравнение больных, подвергшихся «ранней» трахеостомии, с пациентами с длительной трансгортанной интубацией и с перенесшими «позднюю» трахеостомию. В определениях понятия «ранней» трахеостомии, встречаемых в литературе, существует большое количество вариантов, в которых время от первоначальной интубации до трахеостомии разнится от 1 до 10-и дней. К тому же, в некоторых из этих исследований использовали методы квазирандомизации (четный/нечетный день поступления, четный/нечетный номер медицинских документов), либо распределение больных по группам происходило на основании личных предпочтений врача.

Rodriguez с соавт. проспективно рандомизировали (по дню поступления) 106 больных с политравмой, с целью проведения им ранней (до 7-и дней) или поздней трахеостомии (позднее 7-и дней). Они обнаружили уменьшение продолжительности механической вентиляции в пользу группы с ранней трахеостомией (12 против 32-х дней, $p < 0,05$). Неудивительно, что продолжительность лечения в условиях отделения реанимации и интенсивной терапии была также меньше (16 против 37-и дней, $p < 0,05$), так же как и общая длительность лечения в стационаре (34 против 51-го дня, $p < 0,05$). Таким образом, исследователи пришли к заключению, что ранняя трахеостомия сокращает длительность ИВЛ, равно как и продолжительность лечения в условиях ОРИТ и общую длительность лечения в стационаре. Они советуют проводить трахеостомию у пациентов в ОРИТ при предполагаемом времени интубации более 7-и дней [21].

В когортном исследовании 136-и больных из ОРИТ травматологического профиля, проспективно включенных в базу данных, Arabi с соавт. установили, что продолжительность механической вентиляции была значительно короче (9,6 против 18,7 дней, $p < 0,0001$), если трахеостомию выполняли в течение 7-и дней, так же как и время лечения в ОРИТ (10,9 против 21-го дня, $p < 0,0001$) [22]. Эти результаты согласуются с обзором Van Voerum, куда вошло 94 травматологических больных, нуждавшихся в трахеостомии; в данном исследовании трахеостомия в первые 7 дней после интубации привела к значительному сокращению длительности ИВЛ (9,6 против 18,7 дней, $p < 0,0001$) и продолжительности лечения в условиях ОРИТ (10,9 против 21-го дня) [23].

Lesnik с соавт. ретроспективно рассмотрели 101-го больного с политравмой, подвергшихся трахеостомии. Пациенты, которым трахеостому накладывали в течение четырех дней после травмы, находились на ИВЛ меньше по сравнению с теми, кто подвергся трахеостомии на пятый день и позже (6,0 против 20,6, $p < 0,001$). Критерии включения в группу ранней трахеостомии приведены не были [9].

Результаты, полученные в ОРИТ терапевтического профиля, зеркально повторяли положение в популяции травматологических больных. В проспективном рандомизированном контролируемом исследовании 120-и больных терапевтического ОРИТ с прогнозируемой нуждаемостью в механической вентиляции длительностью более 14-и дней, пациентам проводили либо раннюю чрескожную трахеостомию в течение 48-и часов после интубации, либо позднюю трахеостомию на 14–16-й день ИВЛ. В приведенном исследовании ранняя трахеостомия была сопряжена с уменьшенной продолжительностью ИВЛ (7,6 против 17,4 дней, $p < 0,001$) и с укорочением пребывания в условиях реанимационного отделения (4,8 против 16,2 дней, $p < 0,001$) [19].

Brook с соавт. добавили финансовую составляющую к клиническим данным своего ретроспективного когортного исследования 90 больных терапевтических ОРИТ, подвергшихся ранней (<10-и дней, в среднем 5,9 дней) и поздней (позже 10-и дней, в среднем 16,7 дней) трахеостомии. И продолжительность механической вентиляции (28,3 против 34,4 дней, $p=0,005$), и количество дней лечения в ОРИТ (15,6 против 29,3 дней, $p<0,001$) были меньше в группе больных с трахеостомией в первые 10 суток от начала ИВЛ, что отразилось в более низкой стоимости госпитального лечения (\$86189 против \$124649, $p=0,001$) [24].

Таким образом, можно было бы считать очевидным, что проведение трахеостомии в более ранние сроки уменьшает длительность нахождения больных на ИВЛ и, как следствие, ведет к сокращению сроков лечения в ОРИТ и общей стоимости лечения. Однако последнему утверждению нашелся контраргумент, который нельзя не принять во внимание.

Исследование TracMan (Tracheostomy Management in Critical Care, <http://www.tracman.org.uk>) [16] было проведено для определения существования значимых различий в состоянии пациентов, у которых произведена трахеостомия в течение 4-х дней, либо после 10-и и более дней трансгортанной интубации. Больных наблюдали в первые 72 часа после интубации, и если их врачи полагали, что пациенту потребуется ИВЛ, по крайней мере в течение 14-и дней, получалось согласие, и пациентов включали в исследование. Пациенты были рандомизированы на группу «ранней» или «поздней» трахеостомии. В «ранней» группе трахеостомию проводили немедленно, тогда как в «поздней» группе процедура была отсрочена на 10 дней.

К этому исследованию, продлившемуся более 4-х лет и выполненному на территории Великобритании, было привлечено 72 отделения интенсивной терапии, со временем в него вошло более 900 пациентов. Техника трахеостомии не обговаривалась протоколом, но подавляющее большинство было выполнено с использованием чрескожных методик «у постели больного» в условиях ОРИТ. Анализ исходных данных позволил считать, что рандомизация была успешной; в группах у пациентов был равный средний возраст (63 года), тяжесть заболевания (по шкале APACHE II — Acute Physiology and Chronic Health Evaluation), и тип ОРИТ (приблизительно 80% терапевтического и 20% хирургического профиля). Из важных наблюдений следует отметить идентичную смертность между группами (приблизительно 30%), небольшое количество незначительных осложнений и отсутствие смертей, связанных с трахеостомией. Положительный результат в группе с ранней трахеостомией состоял в меньшей длительности медикаментозной седации.

Однако не было никаких различий в продолжительности пребывания в ОРИТ или стационаре. Важное, достоверное различие было отмечено между двумя группами в количестве фактически выполненных трахеостомий: более чем у половины пациентов, которым решено было выполнить трахеостомию позднее 10-го дня, операцию не проводили. Большинство из этих пациентов, рандомизированных в группу «поздней» трахеостомии, было отлучено от респиратора и экстубировано до 14-го дня после интубации, несколько пациентов умерло.

Главное значение этого исследования в том, что теперь можно считать доказанным: клиницисты имеют мало возможностей для точного прогнозирования нуждемости в продленной интубации и вентиляции. Другой важный вывод состоит в том, что выполнение трахеостомии не увеличивает смертность и количество отсроченных осложнений (пациенты наблюдались по меньшей мере в течение 12 месяцев с целью выявления осложнений и исходов); однако полный отчет об этом исследовании еще не опубликован и не доступен для изучения.

Недостаток протокола исследований TracMan в том, что процесс идентификации нуждающихся в длительной интубации не объективизирован.

Так существуют ли методы или маркеры, безошибочно прогнозирующие, какие пациенты потребуют продленной интубации и потому могут выиграть от ранней трахеостомии?

В раннем докладе Qureshi и соавт. [64] предлагалось накладывать трахеостому пациентам с низкими баллами по шкале

ком Глазго (ШКГ), дисфункцией ствола мозга или супратенториальными повреждениями на 3-й день после интубации, если раньше они не погибли. Этот подход был поддержан Boudierka и соавт., которые сравнили продленную интубацию с ранней трахеостомией у пациентов с изолированной черепно-мозговой травмой с 8 баллами по шкале ком Глазго, стволowymi нарушениями и ушибом головного мозга по данным компьютерной томографии (КТ) [65]. В проспективном рандомизированном исследовании 62-х больных с изолированной черепно-мозговой травмой Boudierka и соавт. распределяли пациентов после четвертого-пятого дня ИВЛ с целью либо наложения им трахеостомы, либо оставляя их на продленной трансгортанной интубации. Общее время ИВЛ было значительно меньше в группе с ранней трахеостомией (14,5 дней против 17,5 дней, $p<0,02$).

В исследовании Rumbak и соавт., проведенном в трех учреждениях, пациенты в тяжелом состоянии (по шкале APACHE II > 25 баллов) были распределены на тех, кому была выполнена чрескожная трахеостомия через 48 часов, и на группу с трахеостомией через 14 дней или позже. Параметры вентиляции, протокол отлучения от респиратора и ежедневные попытки спонтанного дыхания были отражены в протоколе исследования [66]. К сожалению, в описании исследования не было указано, как же врачи смогли спрогнозировать потребность в четырнадцатидневной и более длительной интубации. Прогноз был настолько точным, что только у 10% больных из группы поздней трахеостомии операция выполнена не была (2-е больных умерли до истечения 14-и дней, а 8 были отлучены от респиратора и экстубированы). Такие результаты оказались намного лучше, чем прогноз в исследовании TracMan, где больше 50% группы поздней трахеостомии через 14 дней уже не нуждалось в данной операции.

В случае дыхательной недостаточности у больных с острым респираторным дистресс-синдромом [17–19] длительность ИВЛ может быть спрогнозирована на основании начальной степени повреждения легких и прогрессирования болезни в первые дни. Не далее как в 1990 году Hefner и Zamora предположили, что к 7-му дню, комбинируя результаты регулярных оценок анатомо-физиологического статуса больных с острым респираторным дистресс-синдромом (соотношение артериально-альвеолярной разницы pO_2 , наличие высокого положительного давления в конце выдоха (ПДКВ) (≥ 10 см вод. ст.) и процент рентгенограмм органов грудной клетки с наличием в легочных полях инфильтратов), можно сделать прогноз нуждемости в длительной ИВЛ (и трахеостомии) к четырнадцатому дню [20].

Как и следует ожидать, более тяжелое течение болезни в течение продолжительного периода времени — предиктор более длительного нахождения на ИВЛ. В исследовании Rumbak было также отмечено, что больным с большим количеством баллов (>25) по шкале APACHE II требуется более длительная интубация [66]. Методическая оценка точности вышеприведенных показателей прогнозирования нуждемости в продленной дыхательной поддержке не проводилась.

Вопрос о воздействии проведения ранней трахеостомии на уровень заболеваемости пневмониями освещен хуже.

В проспективном рандомизированном контролируемом исследовании, проведенном Rodriguez с соавт., ранняя трахеостомия у больных с политравмами привела к статистически значимому снижению заболеваемости пневмониями (78 против 96%, $p<0,05$) [21]. В исследовании 120-и пациентов терапевтических ОРИТ, проведенном Rumbak, ранняя трахеостомия также была связана с более низким уровнем пневмоний (5 против 25%, $p<0,05$) [19]. Такая же тенденция прослеживалась и в ретроспективном исследовании Lesnik, который, в свою очередь, продемонстрировал меньший уровень пневмоний после ранней трахеостомии (19 против 59%, $p<0,001$) [9] и Kluger (14% — при ранней, 43% — при поздней и 23% — при трахеостомии в промежуточные сроки, $p=0,0034$) [25].

К сожалению, убедительных доказательств положительного влияния ранней трахеостомии на выживаемость больных нет [51]. Только в одном проспективном рандомизированном контролируемом исследовании [66] продемонстрировано сокращение смертности в исследовании Rumbak M. (2004) у больных группы ран-

ней (в течение 48 часов) чрескожной трахеостомии смертность была ниже, чем у тех, которым трахеостомия была выполнена отсрочено, на 14–16-й день (31,7 против 61,7%, $p < 0,05$).

С другой стороны, Sugerman с соавт. в своем проспективном рандомизированном контролируемом исследовании реанимационных больных травматологического профиля не нашли различий в уровне смертности при ранней и поздней трахеостомии. Различия в оценке по шкале АРАСНЕ между группами могут объяснить такие результаты: пациенты с более низкими баллами АРАСНЕ не нуждались в трахеостомии, у них было легкое течение заболевания и, как следствие, низкая смертность, в то время как пациентам с высоким уровнем баллов АРАСНЕ требовалась трахеостомия, что помогало в достижении целей лечения и способствовало лучшей выживаемости [26].

Таким образом, хотя при проведении ранней трахеостомии может уменьшиться длительность ИВЛ и уровень заболеваемости пневмониями, воздействие на смертность еще неизвестно.

Есть ли положительный эффект ранней трахеостомии у больных с тяжелой сочетанной травмой и/или черепно-мозговой травмой?

Признавая влияние, оказываемое тяжелой черепно-мозговой травмой (ЧМТ) на течение и исход травматической болезни, Eastern Association for the Surgery of Trauma (EAST) выпустила современные методические указания, рекомендующие проведение трахеостомии у данной категории больных в ранние сроки [27]. Данная рекомендация уровня II утверждает, что при проведении ранней (в пределах 5-и дней с момента травмы) трахеостомии сокращается длительность нахождения больного на ИВЛ и срок пребывания в условиях ОРИТ. Согласно единственной рекомендации I уровня из этих методических указаний, нет никакого различия в смертности между группами с ранней и поздней трахеостомией, что согласуется с описанным выше исследованием TracMan.

Рекомендация EAST заключается в необходимости рассмотрения возможности наложения трахеостомы в ранние сроки у пациентов с ожидаемой длительностью ИВЛ не менее 7-и дней, поскольку ранняя трахеостомия может уменьшить длительность механической вентиляции и время пребывания в ОРИТ у больных с ЧМТ, и поскольку трахеостомия в ранние сроки может снизить частоту развития пневмонии у травматологических больных, то следует рассмотреть возможность наложения трахеостомы в ранние сроки у пациентов с ожидаемой длительностью ИВЛ не менее 7-и дней. Это рекомендация III уровня. Данная рекомендация могла бы быть применена у пациентов с дыхательной недостаточностью и неврологическим дефицитом без первичной ЧМТ.

Контраргумент ранней трахеостомии у пациентов с неврологической симптоматикой был выдвинут King с соавт. [28]. Они изучили отчеты и исследовали воздействие экстубации у больных с низким уровнем сознания, которым интубацию трахеи проводили исключительно для защиты дыхательных путей. Согласно их обзору, изолированно от прочих показаний к ИВЛ, наличие одного только бессознательного состояния недостаточно для длительной интубации и, следовательно, трахеостомии.

Подводя итог вышеизложенному, мы пришли к заключению о нерешенности вопроса относительно показаний, преимуществ и идеальных сроках выполнения трахеостомии.

Проведение трахеостомии

Существует множество методик выполнения трахеостомии, но все они могут быть систематизированы на две главные группы методов — «открытая», или хирургическая трахеостомия, и другой способ — «чрескожная», или пункционно-дилатационная трахеостомия (ПДТ). Для проведения как хирургической, так и чрескожной трахеостомии требуются анестезия, анальгезия, стерильные материалы, положение больного лёжа на спине с валиком под плечами для растяжения шеи и обеспечения оптимальных условий (за исключением больных с травмой шейного отдела позвоночника). Как правило, изголовье кровати поднимается на 15–20°, чтобы уменьшить венозную застой.

Выбор метода

Подробный ход операции хирургической трахеостомии приводить в обзорной статье считаем нецелесообразным, однако хотелось бы остановиться на некоторых нюансах её выполнения.

1) Следует рассекать сразу все слои трахеи, чтобы не отслоить слизистую оболочку [29–32].

2) Величина разреза трахеи должна соответствовать размеру канюли: увеличение длины разреза может привести к развитию подкожной эмфиземы, а уменьшение — к некрозу слизистой оболочки и прилегающих хрящей трахеи [3, 62].

3) Обязательная у взрослых и детей старше 6–7-и лет изоляция просвета трахеи от мягких тканей кожно-трахеальными швами, то есть края разреза слизистой оболочки трахеи подшиваются к краям кожной раны. Таким образом формируется стойкая трахеостома, преимущества которой перед несформированной трахеостомой выявляются при смене трахеостомической канюли. Эта манипуляция у пациентов с короткой толстой шейей и несформированной трахеостомой может привести к тому, что трахеальная канюля окажется между слизистой оболочкой и хрящами трахеи, может произойти самопроизвольное выпадение трахеальной трубки при кашле и смене повязки, что может вызвать асфиксию и смерть больного [3, 11, 15, 62, 68].

4) Правильное положение трахеостомической трубки в трахее верифицируется путём прямой визуализации, измерения CO_2 в конце выдоха, отсутствием проблем при ИВЛ и адекватной сатурацией [3, 11, 14–15].

5) Сразу же после окончания операции выполняется санационная фибробронхоскопия для дополнительного подтверждения положения трубки и санации трахеобронхиального дерева, чтобы избежать обтурации просвета трахеи и бронхов сгустками крови, попавшими туда во время проведения операции [3, 11, 15, 62].

В наши дни многие специалисты отдают предпочтение чрескожным методикам постановки трахеостомической трубки.

Методики чрескожной дилатационной трахеостомии

Существует несколько самостоятельных методик чрескожной дилатационной трахеостомии (ЧДТ), но во всех используется модифицированный способ катетеризации по Сельдингеру [36].

При ЧДТ пальпируется перстневидный хрящ и выполняется поперечный разрез кожи длиной до 2 см на уровне второго кольца трахеи. В зоне разреза сначала поисковой иглой 22G, а затем интродьюсерной иглой-канюлей 14G со шприцем, заполненным жидкостью (анестетиком, физиологическим раствором), пунктируют трахею, направляя конец иглы несколько каудально [3, 35, 11]. Попадание в просвет трахеи верифицируют по появлению в шприце пузырьков воздуха при потягивании на себя поршня. Далее иглу из канюли извлекают, через канюлю вводят в трахею проводник, после чего канюлю удаляют.

На последующих этапах выполнения процедура отличается в зависимости от методики ЧДТ. С 1985 года, когда Ciaglia et al. впервые описали способ использования набора для чрескожной нефростомии с целью последовательного расширения отверстия в трахее, эта методика становится все более популярной, как альтернатива стандартной хирургической методике [39]. В современном виде методика Ciaglia использует набор дилататоров увеличивающегося диаметра (Cook Critical Care Inc.), вводимых в трахею по проводнику. Модификацией методики Ciaglia является набор интродьюсеров для ЧДТ Per-fit (Smiths Medical) и Percu-Twist (Meteko Instrument) [50]. В качестве альтернативы применяется набор Blue Rhino (Cook Critical Care Inc.), в котором используется один дилататор увеличивающегося диаметра в виде рога [41]. В методике Griggs [40] в роли расширителя выступает зажим Ховарда-Келли с внутренним каналом для проводника (набор Portex — Smiths Medical).

Применение фибробронхоскопии, настоятельно рекомендуемое при ЧДТ [11, 37, 38, 48, 49], обеспечивает визуализацию внутреннего просвета трахеи, что помогает при подтягивании эндотрахеальной трубки (ЭТТ) выше предполагаемой точки пункции, введении иглы и последующем расширении стомы. Также при бронхоскопии уменьшается риск повреждения задней стенки трахеи, подтверждается положение трахеостомической трубки и облегчается санация трахеи и бронхов.

В ранних исследованиях, сравнивающих хирургическую трахеостомию и ЧДТ, говорилось о большем числе ранних осложнений (хотя и менее тяжелых) и меньшем проценте поздних осложнений при чрескожных методиках [42, 43]. Достоверного различия в уровне смертности выявлено не было, однако тенденция — в пользу ЧДТ. После наложения ЧДТ отмечалось меньшее число случаев раневой инфекции в области стомы, менее выраженные рубцовые изменения на шее после заживления стомы и меньше стенозов трахеи [15, 44, 67]. Однако у последнего утверждения имеются противники: Koitschev et al. пришли к заключению, что проведение ЧДТ ассоциируется с повышенным риском тяжелых (>50% просвета трахеи) супрастомальных стенозов трахеи по сравнению с хирургической методикой трахеостомии [63].

Не было зафиксировано статистически значимых различий между хирургическим и чрескожными методами в уровне таких осложнений, как подкожная установка трубки, малые и значительные кровотечения, а также в общем числе осложнений. Время выполнения ЧДТ было короче в среднем на 4,6 минуты, затраты на ЧДТ меньше, чем при хирургической, приблизительно на 456\$ за процедуру; однако, эти цифры основаны на данных только четырех исследований [44–47].

Изначально ЧДТ применялась у пациентов с незначительными факторами риска и благоприятной анатомией шеи. С ростом опыта выполнения ЧДТ показания к чрескожным методикам расширялись. Отмечается лучшая выживаемость и меньшее число осложнений при использовании ЧДТ у больных с морбидным ожирением и с умеренной коагулопатией [52].

По преобладающей технике трахеостомии страны отличаются друг от друга; однако, ЧДТ все чаще становится методом выбора у больных в критическом состоянии в ОРИТ по всему миру [53–58]. Но некоторые лечебные учреждения (и даже страны) не спешат перенимать эти новшества, руководствуясь клиническим опытом и установившимися традициями. Французские врачи, например, продолжают выполнять большинство трахеостомий, используя хирургический метод [53].

Существует ряд исследований [59–61], в которых проводится сравнение чрескожных методик, однако до сих пор не определено, какая из методик ЧДТ оптимальна и превосходит по своим параметрам и результатам другие. Чрескожная трахеостомиа успешно развивается, в практической деятельности врачами-интенсивистами одновременно используются разные методики и устройства, и предстоит проделать еще большую работу, чтобы сделать метод чрескожно-дилатационной трахеостомии по-настоящему безопасным.

Наложение трахеостомы должно производиться в условиях операционной или «у постели больного»?

Независимо от того, какая методика трахеостомии выбрана, в выполнении процедуры в условиях ОРИТ есть много преимущ-

ств. Так, при наложении трахеостомы в ОРИТ мы избегаем риска дестабилизации состояния больных, связанного с транспортировкой в операционную. Затраты на проведение трахеостомии обычно меньше при ее выполнении в ОРИТ; однако, реальные издержки трудно подсчитать. Иногда при проведении ЧДТ возникают проблемы, связанные с неподготовленностью таких ресурсов операционной, как операционный свет или электрокоагулятор. Согласно сложившейся в конкретном лечебном учреждении практики принимается решение, переместить пациента в операционную при необходимости хирургической трахеостомии, либо провести операцию в условиях ОРИТ, обеспечив требуемое оборудование. И при различных методиках ЧДТ, и при хирургической трахеостомии докладывается о хороших результатах, независимо от того, выполняется трахеостомиа в условиях операционной или в ОРИТ «у постели больного». Таким образом, решение о месте проведения трахеостомии связано со сложившейся в клинике практикой и материальными ресурсами.

Заключение

Трахеостомиа — одна из наиболее частых процедур у больных в критическом состоянии, трахеостомию выполняют приблизительно у 10% пациентов, находящихся на ИВЛ. К основным показаниям проведения трахеостомии относят необходимость длительного поддержания доступа к дыхательным путям, слабые защитные рефлексы дыхательных путей и обструкцию верхних дыхательных путей различной этиологии. При ожидаемой длительности ИВЛ больше 14-и дней следует рассмотреть вопрос о наложении трахеостомы. Однако, к сожалению, возможности клиницистов в плане предсказания продолжительности ИВЛ на раннем этапе заболевания ограничены.

Прежде всего, от ранней трахеостомии выиграют больные с тяжелой сочетанной травмой, особенно с черепно-мозговой травмой и/или с нарушениями сознания. Среди общеизвестных преимуществ трахеостомии — меньшая потребность в глубокой седации, более быстрое отлучение от респиратора и уменьшение длительности пребывания в ОРИТ и лечебном учреждении. За исключением нескольких сообщений, не отмечалось различий в уровне смертности между больными с трахеостомой или продленной трансгортанной интубацией. Зачастую, пациенты с трахеостомой могут быть раньше переведены из ОРИТ в профильное отделение, поэтому вопрос раннего наложения трахеостомы должен рассматриваться, как только складываются подходящие условия. У больных с трахеостомой инциденты, связанные с трахеостомической трубкой, могут быть более частыми и с более тяжелыми последствиями, поэтому при решении о переводе больного из ОРИТ прежде всего должна учитываться безопасность пациента.

Методики трахеостомии постоянно развиваются и совершенствуются. Все больше трахеостомий выполняется в условиях ОРИТ «у постели больного» с применением техники ЧДТ.

В нашей клинике (ГКВБ, г. Голыцино) операция чрескожной дилатационной трахеостомии выполняется с 2003 года. Опыт выполнения более 300 операций чрескожной дилатационной трахеостомии позволил нам убедиться в преимуществах трахеостомии по Griggs под эндоскопическим контролем, как наиболее простой, менее затратной экономически, с наименьшим количеством осложнений методики.

Литература

- Durbin C. G. Tracheostomy: why, when, and how? *Respir. Care* 2010; 55 (8): 1056–1068.
- Нозокомиальная пневмония у взрослых. Российские национальные рекомендации. М.: 2009.
- Паршин В. Д. Трахеостомиа. Показания, техника, осложнения и их лечение. М.: ГЭОТАР-Медиа; 2008. 28–29.
- American Society of Anesthesiologists Task Force on Difficult Airway management. Practice guidelines for management of the difficult airway: an updated report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Management of the Difficult Airway. *Anesthesiology* 2003; 98 (5): 1269–1277.
- McWhorter A. J. Tracheostomy: timing and techniques. *Curr. Opin. Otolaryngol. Head Neck Surg.* 2003; 11 (6): 473–479.
- Davis K. Jr., Campbell R. S., Johannigman J. A. et al. Changes in respiratory mechanics after tracheostomy. *Arch. Surg.* 1999; 134 (1): 59–62.
- Astrachan D. I., Kirchner J. C., Goodwin W. J. Jr. Prolonged intubation vs. tracheotomy: complications, practical and psychological considerations. *Laryngoscope* 1988; 98 (11): 1165–1169.
- Plummer A. L., Gracey D. R. Consensus conference on artificial airways in patients receiving mechanical ventilation. *Chest* 1989; 96 (1): 178–180.
- Lesnik I., Rappaport W., Fulginiti J., Witzke D. The role of early tracheostomy in blunt, multiple organ trauma. *Am. Surg.* 1992; 347 (1): 56–58.
- Крылов В. В., Петриков С. С. Нейрореанимация. Практическое руководство. М.: ГЭОТАР-Медиа; 2010. 82–83.
- Трахеостомиа у нейрохирургических больных (показания к операции, методика трахеостомии, уход). Пособие для врачей. 3-е изд., доп. М.: 2010.

12. Савин И. А., Горячев А. С., Горшков К. М. Транскутанная дилатационная трахеостомия в остром периоде у больных с проникающей, крастнофациальной травмой, осложненной внутричерепной гипертензией. *Анестезиология и реаниматология* 2006; 6: 65–68.
13. Горшков К. М., Горячев А. С., Савин И. А. и соавт. Интраоперационные и ранние осложнения пункционно-дилатационной трахеостомии у нейрохирургических больных. *Анестезиология и реаниматология* 2008; 2: 75–78.
14. Щенетков А. Н., Савин И. А., Горячев А. С. Оценка параметров вентиляции через интубационные, трахеостомические трубки различных диаметров, а также на фоне бронхоскопии с использованием тестовой модели. *Вестн. интенс. терапии* 2007; 1: 27–33.
15. Барбараш Л. С., Григорьев Е. В., Плотицкий Г. П. и соавт. Сравнительная оценка сроков проведения и способов трахеостомии у пациентов с полиорганной недостаточностью после кардиохирургических вмешательств. *Общая реаниматология* 2010; VI (1): 69–73.
16. TracMan: tracheostomy management in critical care [trial website] Available: <http://www.tracman.org.uk>.
17. Мороз В. В., Голубев А. М. Классификация острого респираторного дистресс-синдрома. *Общая реаниматология* 2007; III (5–6): 7–9.
18. Власенко А. В., Мороз В. В., Яковлев В. Н., Алексеев В. Г. Информативность индекса оксигенации при диагностике острого респираторного дистресс-синдрома. *Общая реаниматология* 2009; V (5): 54–62.
19. Чурляев Ю. А., Вершин М. Ю., Кан С. Л. и соавт. Острый респираторный дистресс-синдром при тяжелой черепно-мозговой травме. *Общая реаниматология* 2009; V (2): 21–26.
20. Heffner J. F., Zamora C. Clinical predictors of prolonged translaryngeal intubation in patients with the adult respiratory distress syndrome. *Chest* 1990; 97 (2): 447–452.
21. Rodriguez J. L., Steinberg S. M., Luchetti F. A. et al. Early tracheostomy for primary airway management in the surgical critical care setting. *Surgery* 1990; 108 (4): 655–659.
22. Arabi Y., Haddad S., Shirawi N., Al-Shimemeri A. Early tracheostomy in intensive care trauma patients improves resource utilization: a cohort study and references review. *Crit. Care* 2004; 8 (5): R347–R352.
23. Van Boerum D. H., Johnson S. B., Sisley A. C., Fortune J. B. Timing of tracheostomy correlates with costs and resource utilization in critically ill patients. www.aast.org/99abstracts.
24. Brook A. D., Sherman G., Malen J., Kollef M. H. Early versus late tracheostomy in patients who require prolonged mechanical ventilation. *Am. J. Crit. Care* 2000; 9 (5): 352–359.
25. Kluger Y., Paul D. B., Lucke J. et al. Early tracheostomy in trauma patients. *Eur. J. Emerg. Med.* 1996; 3 (2): 95–101.
26. Sugerman H. J., Wolfe L., Pasquale M. D. et al. Multicenter, randomized, prospective trial of early tracheostomy. *J. Trauma* 1997; 43 (5): 741–747.
27. Holevar M., Dunham J. C., Brautigan R. et al. Practice Management Guidelines for Timing of Tracheostomy: The EAST Practice Management Guidelines Work Group. *J. Trauma* 2009; 67 (4): 870–874.
28. King C. S., Moores L. K., Epstein S. K. Should patients be able to follow commands prior to extubation? *Respir. Care* 2010; 55 (1): 56–65.
29. Durbin C. G. Techniques for performing tracheostomy. *Respir. Care* 2005; 50 (4): 488–496.
30. Cameron J. L. *Current surgical therapy*. 9th ed. Philadelphia (PA): Mosby; 2008.
31. Zollinger R. M. *Zollinger's atlas of surgical operations*. 8th ed. New York (NY): McGraw-Hill; 2003.
32. Scott-Conner C. E. H. *Chassin's operative strategy in general surgery*. New York (NY): Springer; 2002.
33. Арапов Д. А., Исаков Ю. В. *Трахеостомия в современной клинике*. М.: Медицина; 1974.
34. Зильбер А. П. *Дыхательная недостаточность. Руководство для врачей*. М.: Медицина; 1989.
35. Сухоруков В. П. *Трахеостомия – современные технологии*. М.; 2000.
36. Seldinger S. I. Catheter replacement of the needle in percutaneous arteriography; a new technique. *Acta Radiol.* 1953; 39 (5): 368–376.
37. Achtzehn U., Budinger M., Weiss G., Welte T. Bronchoscopically controlled percutaneous puncture tracheostomy. *Pneumologie* 1998; 52 (11): 629–634.
38. Barba C. A., Angood P. B., Kauder D. R. et al. Bronchoscopic guidance makes percutaneous tracheostomy a safe, cost effective, and easy-to-teach procedure. *Surgery* 1995; 118 (5): 879–883.
39. Ciaglia P., Fersching R., Symiec C. Elective percutaneous dilatational tracheostomy: a new simple bed-side procedure-preliminary report. *Chest* 1985; 87 (6): 715–719.
40. Griggs W. M., Worthley L. I. G., Gilligan J. E. et al. A simple percutaneous tracheostomy technique. *Surg. Gynecol. Obstet.* 1990; 170: 543–545.
41. Byhahn C., Wilke H. J., Halbig S. et al. Percutaneous tracheostomy: ciaglia blue rhino versus the basic ciaglia technique of percutaneous dilatational tracheostomy. *Anesth. Analg.* 2000; 91 (4): 882–886.
42. Dulgerov P., Gysin C., Pemeger T. V., Chevrolet J. C. Percutaneous or surgical tracheostomy: a meta-analysis. *Crit. Care Med.* 1999; 27 (8): 1617–1625.
43. Freeman B. D., Isabella K., Lin N., Buchman T. G. A meta-analysis of prospectivetrials comparing percutaneous and surgical tracheostomy in critically ill patients. *Chest* 2000; 118 (5): 1412–1418.
44. Delaney A., Bagshaw S. M., Nalos M. Percutaneous dilatational tracheostomy versus surgical tracheostomy in critically ill patients: a systematic review and meta-analysis. *Crit. Care* 2006; 10 (2): R55.
45. Durbin C. G. Early complications of tracheostomy. *Respir. Care* 2005; 50 (4): 511–515.
46. Antonelli M., Michetti V., Di Palma A. et al. Percutaneous translaryngeal versus surgical tracheostomy: a randomized trial with 1-yr double-blind follow-up. *Crit. Care Med.* 2005; 33 (5): 1015–1020.
47. Melloni G., Muttini S., Gallioli G. et al. Surgical tracheostomy versus percutaneous dilatational tracheostomy. A prospective-randomized study with long-term follow-up. *J. Cardiovasc. Surg. (Torino)* 2002; 43 (1): 113–121.
48. Marelli D., Paul A., Manolidis S. et al. Endoscopic guided percutaneous tracheostomy: early results of a consecutive trial. *J. Trauma* 1990; 30 (4): 433–435.
49. Oberwalder M., Weis H., Nehoda H. et al. Videobronchoscopic guidance makes percutaneous dilatational tracheostomy safer. *Surg. Endosc.* 2004; 18 (5): 839–842.
50. Westphal K., Maeser D., Scheiffler G. et al. PercuTwist: a new single-dilator technique for percutaneous tracheostomy. *Anesth. Analg.* 2003; 96 (1): 229–232.
51. Price R. J., Swann D., Hughes M. Early tracheostomy: A review of the available evidence from a meta-analysis and its composite controlled studies. *EBM Reviews*. Scottish Intensive Care Society EBM Group. June 2006.
52. Romero C. M., Cornejo R. A., Ruiz M. H. et al. Fiberoptic bronchoscopy-assisted percutaneous tracheostomy is safe in obese critically ill patients: a prospective and comparative study. *J. Crit. Care* 2009; 24 (4): 494–500.
53. Blot F., Melot C. Indications, timing, and techniques of tracheostomy in 152 French ICUs. *Chest* 2005; 127 (4): 1347–1352.
54. Kluge S., Baumann H. J., Maier C. et al. Tracheostomy in the intensive care unit: a national survey. *Anesth. Analg.* 2008; 107 (5): 1639–1643.
55. Fikkers B. G., Fransen G. A., van der Hoeven J. G. et al. Tracheostomy for long-term ventilated patients: a postal survey of ICU practice in The Netherlands. *Intensive Care Med.* 2003; 29 (8): 1390–1393.
56. Anon J. M., Escuela M. P., Gomez V. et al. Use of percutaneous tracheostomy in intensive care units in Spain: results of a national survey. *Intensive Care Med.* 2004; 30 (6): 1212–1215.
57. Fischler L., Erhart S., Kleger G. R., Frutiger A. Prevalence of tracheostomy in ICU patients: a nationwide survey in Switzerland. *Intensive Care Med.* 2000; 26 (10): 1428–1433.
58. Krishnan K., Elliot S. C., Mallick A. The current practice of tracheostomy in the United Kingdom: a postal survey. *Anaesthesia* 2005; 60 (4): 360–364.
59. Cantais E., Kaiser E., Le-Goff Y., Palmier B. Percutaneous tracheostomy: a prospective comparison of the translaryngeal technique versus the forceps dilatational technique in 100 critically ill patients. *Crit. Care Med.* 2002; 30 (4): 815–819.
60. Nates N. L., Cooper D. J., Myles P. S. et al. Percutaneous tracheostomy in critically ill patients: a prospective, randomized comparison of two techniques. *Crit. Care Med.* 2000; 28 (11): 3734–3739.
61. Ambesh S. P., Pandey C. K., Srivastava S. et al. Percutaneous tracheostomy with single dilatation technique: a prospective, randomized comparison of Ciaglia blue rhino versus Grigg's guidewire dilation forceps. *Anesth. Analg.* 2002; 95 (6): 1739–1745.
62. Крюков А. И., Кузельская Н. Л., Кирасирова Е. А. и соавт. Пересмотр классических представлений о трахеостомии. *РМЖ* 2011; 19 (6): 381–385.
63. Koitshev A., Simon C., Blumenstock G. et al. Suprastomal tracheal stenosis after dilatational and surgical tracheostomy in critically ill patients. *Anaesthesia* 2006; 61 (9): 832–837.
64. Qureshi A. I., Suarez J. I., Parekh P. D., Bhardwaj A. Prediction and timing of tracheostomy in patients with infratentorial lesions requiring mechanical ventilatory support. *Crit. Care Med.* 2000; 28 (5): 1383–1387.
65. Boudierka M., Fakhir B., Bouaggad A. et al. Early tracheostomy versus prolonged endotracheal intubation in severe head injury. *J. Trauma* 2004; 57 (2): 251–254.
66. Rumbak M. J., Newton M., Truncate T. et al. A prospective, randomized, study comparing early percutaneous dilatational tracheostomy to prolonged translaryngeal intubation (delayed tracheostomy) in critically ill medical patients. *Crit. Care Med.* 2004; 32 (8): 1689–1694.
67. Karvandian K., Mahmoodpoor A., Beigmohammadi M., Sanaie S. Complications and safety of percutaneous dilatational tracheostomy with Griggs method versus surgical tracheostomy: a prospective trial with six months follow-up. *Pak. J. Med. Sci.* 2009; 25 (1): 41–45.
68. Касиль В. Л., Вьюжина М. А., Лескин Г. С. Искусственная и вспомогательная вентиляция лёгких. М.: Медицина; 2004.

References

- Durbin C. G. Tracheostomy: why, when, and how? *Respir. Care* 2010; 55 (8): 1056–1068.
- Nosocomial pneumonia in adults. Russian national guidelines. Moscow. 2009.
- Parshin V. D. Tracheostomy: Indications, techniques, complications, and their treatment. Moscow: GEOTAR-MEDIA; 2008. 28–29.
- American Society of Anesthesiologists Task Force on Difficult Airway management. Practice guidelines for management of the difficult airway: an updated report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Management of the Difficult Airway. *Anesthesiology* 2003; 98 (5): 1269–1277.
- McWhorter A. J. Tracheostomy: timing and techniques. *Curr. Opin. Otolaryngol. Head Neck Surg.* 2003; 11 (6): 473–479.
- Davis K. Jr., Campbell R. S., Johannigman J. A. et al. Changes in respiratory mechanics after tracheostomy. *Arch. Surg.* 1999; 134 (1): 59–62.
- Astrachan D. I., Kirchner J. C., Goodwin W. J. Jr. Prolonged intubation vs. tracheotomy: complications, practical and psychological considerations. *Laryngoscope* 1988; 98 (11): 1165–1169.
- Plummer A. L., Gracey D. R. Consensus conference on artificial airways in patients receiving mechanical ventilation. *Chest* 1989; 96 (1): 178–180.
- Lesnik I., Rappaport W., Fulginiti J., Witzke D. The role of early tracheostomy in blunt, multiple organ trauma. *Am. Surg.* 1992; 347 (1): 56–58.
- Krylov V. V., Petrikov S. S. Neuroresuscitation. Practical Guideline. Moscow: GEOTAR-MEDIA; 2010. 82–83.
- Tracheostomy in neurosurgical patients (indications for operation and techniques of tracheostomy, care). A guide for physicians. 3rd ed. Moscow; 2010.
- Savin I. A., Goryachev A. S., Gorshkov K. M. Transcutaneous dilatational tracheostomy for acute penetrating craniofacial injury complicated by intracranial hypertension. *Anesteziologiya i Reanimatologiya* «(In Rus.)» 2006; 6: 65–68.
- Gorshkov K. M., Goryachev A. S., Savin I. A. et al. Intraoperative and early complications of puncture dilatational tracheostomy in neurosurgical patients. *Anesteziologiya i Reanimatologiya* «(In Rus.)» 2008; 2: 75–78.
- Shchepetkov A. N., Savin I. A., Goryachev A. S. Estimation of the parameters of ventilation through intubation, tracheostomic tubes of different diameters and during bronchoscopy using a testing model. *Vestnik intensivnoy terapii* «(In Rus.)» 2007; 1: 27–33.
- Barbarash L. S., Grigoryev Ye. V., Plotnikov G. P. et al. Comparative estimation of tracheostomy time and procedures in patients with multiple organ dysfunction after cardiocirculatory interventions. *Obshchaya Reanimatologiya* «(In Rus.)» 2010; VI (1): 69–73.
- TracMan: tracheostomy management in critical care [trial website] Available: <http://www.tracman.org.uk>.
- Moroz V. V., Golubev A. M. Classification of the acute respiratory distress syndrome. *Obshchaya Reanimatologiya* «(In Rus.)» 2007; III (5–6): 7–9.
- Vlasenko A. V., Moroz V. V., Yakovlev V. N., Aleseev V. G. Informative value of the oxygenation index in the diagnosis of acute respiratory distress syndrome. *Obshchaya Reanimatologiya* «(In Rus.)» 2009; V (5): 54–62.
- Churlyayev Yu. A., Vereim M. Yu., Kan S. L. et al. Acute respiratory distress syndrome in severe brain injury. *Obshchaya Reanimatologiya* «(In Rus.)» 2009; V (2): 21–26.
- Heffner J. F., Zamora C. Clinical predictors of prolonged translaryngeal intubation in patients with the adult respiratory distress syndrome. *Chest* 1990; 97 (2): 447–452.
- Rodriguez J. L., Steinberg S. M., Luchetti F. A. et al. Early tracheostomy for primary airway management in the surgical critical care setting. *Surgery* 1990; 108 (4): 655–659.
- Arabi Y., Haddad S., Shirawi N., Al-Shimemeri A. Early tracheostomy in intensive care trauma patients improves resource utilization: a cohort study and references review. *Crit. Care* 2004; 8 (5): R347–R352.
- Van Boerum D. H., Johnson S. B., Sisley A. C., Fortune J. B. Timing of tracheostomy correlates with costs and resource utilization in critically ill patients. www.aast.org/99abstracts.
- Brook A. D., Sherman G., Malen J., Kollef M. H. Early versus late tracheostomy in patients who require prolonged mechanical ventilation. *Am. J. Crit. Care* 2000; 9 (5): 352–359.
- Kluger Y., Paul D. B., Lucke J. et al. Early tracheostomy in trauma patients. *Eur. J. Emerg. Med.* 1996; 3 (2): 95–101.
- Sugerman H. J., Wolfe L., Pasquale M. D. et al. Multicenter, randomized, prospective trial of early tracheostomy. *J. Trauma* 1997; 43 (5): 741–747.
- Holevar M., Dunham J. C., Brautigan R. et al. Practice Management Guidelines for Timing of Tracheostomy: The EAST Practice Management Guidelines Work Group. *J. Trauma* 2009; 67 (4): 870–874.
- King C. S., Moores L. K., Epstein S. K. Should patients be able to follow commands prior to extubation? *Respir. Care* 2010; 55 (1): 56–65.
- Durbin C. G. Techniques for performing tracheostomy. *Respir. Care* 2005; 50 (4): 488–496.
- Cameron J. L. Current surgical therapy. 9th ed. Philadelphia (PA): Mosby; 2008.
- Zollinger R. M. Zollinger's atlas of surgical operations. 8th ed. New York (NY): McGraw-Hill; 2003.
- Scott-Comner C. E. H. Chassin's operative strategy in general surgery. New York (NY): Springer; 2002.
- Arapov D. A., Isakov Yu. V. Tracheostomy in current clinical practice. Moscow: Meditsina; 1974.
- Zilber A. P. Respiratory failure. A manual for physicians. Moscow: Meditsina; 1989.
- Sykhonukov V. P. Tracheostomy: current technologies. Moscow; 2000.
- Seldinger S. I. Catheter replacement of the needle in percutaneous arteriography; a new technique. *Acta Radiol.* 1953; 39 (5): 368–376.
- Achtzehn U., Budinger M., Weiss G., Welte T. Bronchoscopically controlled percutaneous puncture tracheotomy. *Pneumologie* 1998; 52 (11): 629–634.
- Barba C. A., Angood P. B., Kauder D. R. et al. Bronchoscopic guidance makes percutaneous tracheostomy a safe, cost effective, and easy-to-teach procedure. *Surgery* 1995; 118 (5): 879–883.
- Ciaglia P., Fersching R., Syniec C. Elective percutaneous dilatational tracheostomy: a new simple bed-side procedure-preliminary report. *Chest* 1985; 87 (6): 715–719.
- Griggs W. M., Worthley L. I. G., Gilligan J. E. et al. A simple percutaneous tracheostomy technique. *Surg. Gynecol. Obstet.* 1990; 170: 543–545.
- Byhahn C., Wilke H. J., Halbig S. et al. Percutaneous tracheostomy: ciaglia blue rhino versus the basic ciaglia technique of percutaneous dilatational tracheostomy. *Anesth. Analg.* 2000; 91 (4): 882–886.
- Dulguerov P., Gysin C., Perneger T. V., Chevrolet J. C. Percutaneous or surgical tracheostomy: a meta-analysis. *Crit. Care Med.* 1999; 27 (8): 1617–1625.
- Freeman B. D., Isabella K., Lin N., Buchman T. G. A meta-analysis of prospectively comparing percutaneous and surgical tracheostomy in critically ill patients. *Chest* 2000; 118 (5): 1412–1418.
- Delaney A., Bagshaw S. M., Nalos M. Percutaneous dilatational tracheostomy versus surgical tracheostomy in critically ill patients: a systematic review and meta-analysis. *Crit. Care* 2006; 10 (2): R55.
- Durbin C. G. Early complications of tracheostomy. *Respir. Care* 2005; 50 (4): 511–515.
- Antonelli M., Michetti V., Di Palma A. et al. Percutaneous translaryngeal versus surgical tracheostomy: a randomized trial with 1-yr double-blind follow-up. *Crit. Care Med.* 2005; 33 (5): 1015–1020.
- Melloni G., Mutini S., Gallioli G. et al. Surgical tracheostomy versus percutaneous dilatational tracheostomy. A prospective-randomized study with long-term follow-up. *J. Cardiovasc. Surg. (Torino)* 2002; 43 (1): 113–121.
- Marelli D., Paul A., Manolidis S. et al. Endoscopic guided percutaneous tracheostomy: early results of a consecutive trial. *J. Trauma* 1990; 30 (4): 433–435.
- Oberwalder M., Weis H., Nehoda H. et al. Videobronchoscopic guidance makes percutaneous dilatational tracheostomy safer. *Surg. Endosc.* 2004; 18 (5): 839–842.
- Westphal K., Maeser D., Scheiffler G. et al. PercuTwist: a new single-dilator technique for percutaneous tracheostomy. *Anesth. Analg.* 2003; 96 (1): 229–232.
- Price R. J., Swann D., Hughes M. Early tracheostomy: A review of the available evidence from a meta-analysis and its composite controlled studies. EBM Reviews. Scottish Intensive Care Society EBM Group. June 2006.
- Romero C. M., Cornejo R. A., Ruiz M. H. et al. Fiberoptic bronchoscopy-assisted percutaneous tracheostomy is safe in obese critically ill patients: a prospective and comparative study. *J. Crit. Care* 2009; 24 (4): 494–500.
- Blot F., Melot C. Indications, timing, and techniques of tracheostomy in 152 French ICUs. *Chest* 2005; 127 (4): 1347–1352.
- Kluge S., Baumann H. J., Maier C. et al. Tracheostomy in the intensive care unit: a national survey. *Anesth. Analg.* 2008; 107 (5): 1639–1643.
- Fikkers B. G., Fransen G. A., van der Hoeven J. G. et al. Tracheostomy for long-term ventilated patients: a postal survey of ICU practice in The Netherlands. *Intensive Care Med.* 2003; 29 (8): 1390–1393.
- Anon J. M., Escuela M. P., Gomez V. et al. Use of percutaneous tracheostomy in intensive care units in Spain: results of a national survey. *Intensive Care Med.* 2004; 30 (6): 1212–1215.
- Fischler L., Erhart S., Kleger G. R., Frutiger A. Prevalence of tracheostomy in ICU patients: a nationwide survey in Switzerland. *Intensive Care Med.* 2000; 26 (10): 1428–1433.
- Krishnan K., Elliot S. C., Mallick A. The current practice of tracheostomy in the United Kingdom: a postal survey. *Anaesthesia* 2005; 60 (4): 360–364.
- Cantais E., Kaiser E., Le-Goff Y., Palmier B. Percutaneous tracheostomy: a prospective comparison of the translaryngeal technique versus

- the forceps dilational technique in 100 critically ill patients. *Crit. Care Med.* 2002; 30 (4): 815–819.
60. Nates N. L., Cooper D. J., Myles P. S. et al. Percutaneous tracheostomy in critically ill patients: a prospective, randomized comparison of two techniques. *Crit. Care Med.* 2000; 28 (11): 3734–3739.
 61. Ambesh S. P., Pandey C. K., Srivastava S. et al. Percutaneous tracheostomy with single dilatation technique: a prospective, randomized comparison of Ciaglia blue rhino versus Grigg's guidewire dilation forceps. *Anesth. Analg.* 2002; 95 (6): 1739–1745.
 62. Kryukov A. I., Kunelskaya N. L., Kirasirova E. A. et al. Revision of the classical views of tracheostomy. *Russky Meditsinskiy Zhurnal* «(In Rus.)» 2011; 19 (6): 381–385.
 63. Koitshev A., Simon C., Blumenstock G. et al. Suprastomal tracheal stenosis after dilational and surgical tracheostomy in critically ill patients. *Anaesthesia* 2006; 61 (9): 832–837.
 64. Qureshi A. I., Suarez J. I., Parekh P. D., Bhardwaj A. Prediction and timing of tracheostomy in patients with infratentorial lesions requiring mechanical ventilatory support. *Crit. Care Med.* 2000; 28 (5): 1383–1387.
 65. Boudierka M., Fakhir B., Bouaggad A. et al. Early tracheostomy versus prolonged endotracheal intubation in severe head injury. *J. Trauma* 2004; 57 (2): 251–254.
 66. Rumbak M. J., Newton M., Truncala T. et al. A prospective, randomized, study comparing early percutaneous dilational tracheotomy to prolonged translaryngeal intubation (delayed tracheotomy) in critically ill medical patients. *Crit. Care Med.* 2004; 32 (8): 1689–1694.
 67. Karvandiyan K., Mahmoodpoor A., Beigmohammadi M., Sanaie S. Complications and safety of percutaneous dilational tracheostomy with Griggs method versus surgical tracheostomy: a prospective trial with six months follow-up. *Pak. J. Med. Sci.* 2009; 25 (1): 41–45.
 68. Kassil V. L., V'yzhigina M. A., Leskin G. S. Artificial and assisted ventilation of the lungs. Moscow: Meditsina; 2004.

Поступила 22.07.11

2012 DIA Europe Training Programme

Chemistry, Manufacturing and Controls (CMC) / Quality

- **Chemistry, Manufacturing & Controls (CMC)**
8–10 May 2012 | Vienna, Austria | ID 12579
- **Quality by Design: New Concepts for Development & Manufacturing-A hands-on course for pharma**
September 2012 | Location to be confirmed | ID 12573

Clinical Research

- **Advanced GCP Study Monitoring**
Autumn 2012 | Location to be confirmed | ID 12585
- **Clinical Project Management – Part I**
November 2012 | Location to be confirmed | ID 12572

- **Clinical Statistics for Non-Statisticians**

25–26 October 2012 | Location to be confirmed | ID 12567

- **Essentials of Clinical Study Management**

23–25 May 2012 | Munich, Germany | ID 12560

14–16 November 2012 | Paris, France | ID 12570

- **Practical GCP Compliance Auditing of Trials and Systems**

17–19 October 2012 | London, United Kingdom | ID 12568

Non-Clinical Sciences

Non-Clinical Safety Sciences and Their Regulatory Aspects

19–23 November 2012 | Lisbon, Portugal | ID 12571