

УДК 616.24-089.816:612.216.2

А.Х. МУСТАФИН, Ж.Н. БАПАНОВ, С.С. СЕЙТЕНОВ, А.А. МУСТАФИН, И.Ж. ЖУМАБАЕВ,  
Р.Ш. КУЛЬЧУКОВ, К.К. ДЖЕКСЕНБАЕВАБольница Медицинского центра Управления делами Президента, г. Астана, Республика Казахстан,  
Медицинский университет Астана, г. Астана, Республика Казахстан

## ЗАКРЫТАЯ АСПИРАЦИОННАЯ СИСТЕМА ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ИСКУССТВЕННОЙ ВЕНТИЛЯЦИИ ЛЕГКИХ

Известно, что отделение реанимации и интенсивной терапии (ОРИТ) относят к первой группе высокого риска внутрибольничной инфекции. Поэтому соблюдение санитарно-эпидемиологического режима предполагает внедрение безопасных диагностических и лечебных процедур

**Цель исследования.** Выявить влияние закрытой аспирационной системы и открытой аспирации из трахеобронхиального дерева на вероятность развития вентилятор-ассоциированной пневмонии (ВАР).

**Материал и методы.** Метод исследования ретроспективный. Включающие критерии для пациентов были: по крайней мере 3 дня нахождения в стационаре и эндотрахеальную интубацию трахеи с ИВЛ. Протокол включал VAP признаки: изменения температуры тела (больше 38 градусов С; меньше 36 градусов С), лейкоцитоз или лейкопению, снижение  $PaO_2$ , положительные находки при рентгенографии грудной клетки, микробную колонизацию по данным посевов из трахеобронхиального дерева. В протокол включались неконтролируемые факторы риска вентилятор-ассоциированной пневмонии (возраст, мужской пол, первичные заболевания).

**Результаты и обсуждение.** Наши исследования выявили, что нет различий между закрытой и открытой аспирационной системой для возникновения инфекционных осложнений со стороны легких. При строгом соблюдении СОП санация содержимого бронхов и трахеи не приводит к ним у пациентов на ИВЛ в зависимости от типа применяемых методов удаления секрета. Не найдено взаимосвязи между микробной колонизацией трахеи и бронхов и видом отсасывания секрета из дыхательных путей. Вместе с тем, закрытая аспирационная система предполагает сохранение вентиляционного драйва, показателей искусственной вентиляции легких на постоянном уровне, нагрева, увлажнения ингалируемой смеси с одновременным респираторным туалетом для больного на ИВЛ. Осуществляется в асептических условиях, она легко выполняема, не требует длительной подготовки для проведения процедуры и может осуществляться одним человеком. При ней меньше риск снижения функциональной остаточной емкости после удаления секрета из дыхательных путей, особенно для пациентов, которым проводится ИВЛ в режиме положительного давления в конце выдоха, уменьшаются потери аэрозоля лекарственных средств при терапии ими. Снижается риск трансмиссии инфекции медицинским персоналом на других пациентов. Последние не травмируют психику, т.к. они не отключаются от ИВЛ.

**Вывод.** Строгое соблюдение в отделении интенсивной терапии принципов санитарно-противоэпидемических мер, асептическая аспирация из закрытой системы при искусственной вентиляции легких создают условия для профилактики VAP.

**Ключевые слова:** вентилятор-ассоциированная пневмония, искусственная вентиляция легких, стандартные операционные процедуры, положительное давление в конце выдоха.

Известно, что отделение реанимации и интенсивной терапии (ОРИТ) относят к первой группе высокого риска внутрибольничной инфекции [3]. Поэтому соблюдение санитарно-эпидемиологического режима в (ОРИТ) предполагает внедрение безопасных диагностических и лечебных процедур. С целью снижения рисков развития инфекции в больнице разработаны и утверждены стандартные операционные процедуры (СОП) для каждой манипуляции. Их соблюдение является весьма важным при аспирации мокроты и слизи из дыхательных путей и искусственной вентиляции легких. Риск развития респираторной

инфекции, трансмиссии ее на других пациентов при проведении этой манипуляции весьма велик.

Цель исследования - выявить влияние закрытой аспирационной системы и открытой аспирации из трахеобронхиального дерева на вероятность развития вентилятор-ассоциированной пневмонии (ВАР).

### МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Метод исследования ретроспективный. Включающие критерии для пациентов были: по крайней мере 3 дня нахождения в стационаре и эндотрахеальная интубация трахеи

**Контакты:** Мустафин Алибек Хамзенович, д-р мед. наук, профессор, заведующий кафедрой анестезиологии и реаниматологии АО «МУА», консультант отделения реанимации, анестезиологии и интенсивной терапии БМЦ УДП РК, г. Астана, Республика Казахстан. Тел. + 7 701 999 6551, 403571, e-mail:alibekmustafin@yandex.kz

**Contacts:** Alibek Khamzenovich Mustafin, Doctor of Medical Sciences, professor, the Head of the Department of Anesthesiology and Reanimatology MUA JSC, consultant of resuscitation department, Anesthesiology and intensive care MCH PAA RK, Astana c., Republic of Kazakhstan. Ph.: + 7 701 999 6551, 403571, e-mail:alibekmustafin@yandex.kz

с ИВЛ. Больные с острой или хронической респираторной инфекцией, сепсисом исключались из исследования. Для изучения мы использовали анализы из историй болезни. Протокол включал VAP признаки: изменения температуры тела (больше 38 градусов С; меньше 36 градусов С), лейкоцитоз или лейкопению, снижение  $\text{PaO}_2$ , положительные находки при рентгенографии грудной клетки, микробную колонизацию по данным посевов из трахеобронхиального дерева [7]. В протокол включались неконтролируемые факторы риска вентилятор-ассоциированной пневмонии (возраст, мужской пол, первичные заболевания).

### РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Результаты исследований показали, что нет различий от применения закрытой или открытой систем аспирации содержимого трахеи и бронхов, не было изменений в температуре тела, величине лейкоцитоза или  $\text{PaO}_2$  у пациентов на ИВЛ в зависимости от типа применяемых методов удаления секрета. Не найдено взаимосвязи между микробной колонизацией трахеи и бронхов и видом отсасывания секрета из дыхательных путей. Полагаем, что самым важным фактором профилактики VAP пневмонии и инфицирования пациентов является строгое соблюдение СОП, разработанных в больнице, которые соответствуют мировым рекомендациям. Они заключаются в профилактике орофарингеальной колонизации и аспирации, следует избегать спонтанной экстубации и реинтубации (уровень рекомендаций В). Предпочтительна оротрахеальная интубация (в отличие от назотрахеальной) (уровень рекомендаций В) — риск синусита. Ограничение применения миорелаксантов и седативных препаратов (уровень рекомендаций А) [4].

При отсутствии противопоказаний пациент должен находиться в положении с приподнятой под углом 30–45° верхней частью туловища (уровень рекомендаций В), особенно при проведении энтерального питания (уровень рекомендаций В). Повороты в постели каждые 2 часа (уровень рекомендации А). Адекватный туалет ротоглотки: аспирация слизи специальным катетером, полоскание рта, чистка зубов, обработка ротоглотки с 0,12% хлоргексидином (уровень рекомендаций В) [4, 5, 6, 7]. Постоянная аспирация секрета из надманжеточного пространства (уровень рекомендаций С). Применение эндотрахеальных трубок с манжетами совершенной конструкции (уровень рекомендаций С). Контроль за давлением в манжете эндотрахеальной трубки: оптимальное давление – 20 мм рт.ст. Перед экстубацией следует удалять секрет из ротоглотки и надманжеточного пространства (уровень рекомендаций А). При решении вопроса о профилактике стресс-язв строго оценивать соотношение «риск/польза» (уровень рекомендаций В) [4]. Нейтрализация соляной кислоты желудка приводит к обширной колонизации желудочного содержимого (более 10<sup>6</sup> микроорганизмов) в течение 4–5 дней.

Широкое применение назогастральных зондов с целью декомпрессии желудка служит причиной недостаточности нижнего пищеводного сфинктера и создает предпосылки к колонизации ротоглотки. Значительное обсеменение ротоглотки приводит к прямому попаданию бактерий в дыхательные пути как по эндотрахеальной трубке, так и помимо нее. Ранний перевод на энтеральное питание (уро-

вень рекомендаций В): энтеральное питание уменьшает количество осложнений, связанных с центральным венозным катетером, обладает энтеропротективным действием и препятствует транслокации микробов и их токсинов [4].

### Рекомендации по санации трахеобронхиального дерева

Перед санацией трахеобронхиального дерева надевать стерильные или чистые одноразовые перчатки (уровень рекомендаций А). Применение закрытых аспирационных систем; максимальная длительность использования у одного пациента не установлена (уровень рекомендаций В). Для разжижения секрета использовать стерильные растворы (уровень рекомендаций А). Закрытая аспирационная система предполагает сохранение потока кислородно-воздушной смеси в легкие пациента, поддержание вентиляционного драйва, режима ИВЛ, нагрева, увлажнения ингалируемой смеси и одновременно респираторный туалет для больного на искусственной вентиляции легких. Кроме того, она легко выполнима, требует лишь короткой подготовки проведения процедуры, может осуществляться одним человеком [6]. Это асептическая манипуляция. При ней меньше риск снижения функциональной остаточной емкости после удаления секрета из дыхательных путей, особенно для пациентов, которым проводится ИВЛ в режиме положительного давления в конце выдоха, уменьшаются потери аэрозоля лекарственных средств при терапии ими. Снижается риск трансмиссии инфекции медицинским персоналом на других пациентов. Последние не травмируют свою психику, т.к. они не отключаются от ИВЛ.

С точки зрения эпидемиологии VAP характеризуется воспалением легочной паренхимы. Риск развития вентилятор-ассоциированной пневмонии зависит от первичного диагноза, общего состояния пациента и этиологического фактора воспаления. При VAP доминируют грамотрицательные бактерии. Полимикробные ассоциации тоже часты. Развитие вентилятор-ассоциированной пневмонии может быть обусловлено пенетрацией патогенов в нижние отделы дыхательных путей во время оротрахеальной аспирации, в том числе из закрытых систем. Риск-факторы для развития VAP традиционно классифицируются как контролируемые и неконтролируемые. К первым относят ИВЛ больше 24 часов, присутствие назогастрального зонда, использование для терапии антацидов, H<sub>2</sub> блокаторов, реинтубация, трахеостомия, частое изменение вентиляционного драйва, антибиотики, положение на животе, давление в манжетке эндотрахеальной трубки меньше 20 см вод. ст., небулайзерная терапия, применение миорелаксантов, транспортировка пациента. Как показали наши исследования, из всех вышеперечисленных этиологических факторов риска развития VAP пневмонии, аспирация из трахеи и бронхов при строгом соблюдении СОП несет меньший риск ее развития на психику, т.к. они не отключаются от ИВЛ.

### ВЫВОД

Строгое соблюдение в отделении интенсивной терапии принципов санитарно-противоэпидемических мер, асептическая аспирация из закрытой системы при искусственной вентиляции легких создают условия, предотвращающие развитие вентилятор-ассоциированной пневмонии у больных, находящихся на ИВЛ.

**Прозрачность исследования**

Исследование не имело спонсорской поддержки. Авторы несут полную ответственность за предоставление окончательной версии рукописи в печать.

**Декларация о финансовых и других взаимоотношениях**

Все авторы принимали участие в разработке концепции статьи и написании рукописи. Окончательная версия рукописи была одобрена всеми авторами. Авторы не получали гонорар за статью.

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1 Rello J., Ollendorf D.A., Oster G. et al. Epidemiology and outcomes of ventilator-associated pneumonia in a large US database // *Chest*. – 2002. – Vol. 122(6). – P. 2115-2121

2 Яковлев С.В. Госпитальные пневмонии вопросы диагностики и анти-бактериальной терапии // *Consilium medicum*. – 2000. - №2. – С. 400-404

3 Guidelines for the management of adults with hospital acquired, venti-lator-associated, and health care associated pneumonia // *Am. J. Respir. Crit. Care Med*. – 2005. – Vol. 171(4). – P. 388-416

4 Dellinger R. Phillip, Levy Mitchell M., Rhodes Andrew. Surviving Sepsis Campaign: International Guidelines for management of severe sepsis and septic shock // *Intensive Care Med*. – 2013. – Vol. 39(2). – P. 165-228

5 Webster J. et al. Abstracts of the ESICM (European Society of Intensive Care Medicine) 25th Annual Congress. Lisbon, Portugal. October 13-17, 2012 // *Intensive Care Med*. – 2012. – Vol. 38. – Suppl. 1. – P. 8-327

**REFERENCES**

1 Rello J, Ollendorf DA, Oster G, et al. Epidemiology and outcomes of ventilator-associated pneumonia in a large US database. *Chest*. 2002;122(6):2115-21

2 Yakovlev SV, Healthcare-Associated Pneumonia the issues of diagnostics and antibacterial therapy. *Consilium medicum* = *Consilium medicum*. 2000;2.:400-4 (In Russ.)

3 Guidelines for the management of adults with hospital acquired, venti-lator-associated, and health care associated pneumonia. *Am. J. Respir. Crit. Care Med*. 2005;171(4):388-416

4 Dellinger R Phillip, Levy Mitchell M, Rhodes Andrew. Surviving Sepsis Campaign: International Guidelines for management of severe sepsis and septic shock. *Intensive Care Med*. 2013;39(2):165-228

5 Webster J, et al. Abstracts of the ESICM (European Society of Intensive Care Medicine) 25th Annual Congress. Lisbon, Portugal. October 13-17, 2012. *Intensive Care Med*. 2012;38(1):8-327

**ТҰЖЫРЫМ**

**А.Х. МҰСТАФИН, Ж.Н. БАПАНОВ, С.С. СЕЙТЕНОВ, А.А. МҰСТАФИН, И.Ж. ЖҰМАБАЕВ, Р.Ш. КУЛЬЧУКОВ, К.К. ЖЕКСЕНБАЕВА**

Қазақстан Республикасы Президенті іс Басқармасының Медициналық орталығының ауруханасы, Астана қ., Қазақстан Республикасы,

Астана медицина университеті, Астана қ., Қазақстан Республикасы

**ӨКПЕНІҢ ЖАСАНДЫ ВЕНТИЛЯЦИЯСЫН ПАЙДА-**

**ЛАНУДАҒЫ ЖАБЫҚ АСПИРАЦИЯЛЫҚ ЖҮЙЕ**

Жансақтау және интенсивті терапия бөлімінің (ОРИТ) ішкіауруханалық инфекция жоғары тәуелділігінің бірінші тобына жатқызылатындығы белгілі. Сол себепті санитарлық-эпидемиологиялық режимді сақтау қауіпсіз диагностикалық және емдік процедуралардың енгізілуін көздейді.

**Зерттеудің мақсаты.** Вентилятор-ассоциирленген пневмонияның (VAP) даму ықтималдылығына жабық аспирациялық жүйе мен трахеобронхиальды ағаштан ашық аспирацияның ықпалын анықтау.

**Материал және әдістері.** Зерттеу әдісі ретроспективті. Пациенттер үшін көзделген көрсеткіштер мынадай болды: стационарда кем дегенде 3 күн болуы және өкпенің жасанды вентиляциясымен трахеяның эндотрахеальды интубациясы. Хаттамада VAP белгілер болған: дене температурасының өзгеруі (38 С градустан жоғары; 36 С градустан төмен), лейкоцитоз немесе лейкопения, РаО<sub>2</sub> төмендеуі, кеуде клеткасына рентгенография жасаудағы оң көрсетулер, трахеобронхиальды ағаштан себу деректері бойынша микробты колонизация. Хаттамаға вентиляторлы-ассоциирленген пневмония (жасы, ер адам, бастапқы аурулары) тәуекелділігінің бақылауға алынбайтын факторлары енгізілді.

**Нәтижелері және талқылауы.** Біздің зерттеулеріміз анық-тағандай, өкпе тарапынан инфекциялық асқынулардың пайда болуына ашық не жабық аспирациялық жүйе арасында айырмашылық жоқ. СОП қатаң сақталған жағдайда өкпенің жасанды вентиляциясымен жатқан пациенттерде сөлді алып тастауда қолданылатын әдістер бронх пен трахея құрамының санациясы кезінде асқынуларға жол бермейді. Трахея мен бронхтың микробты колонизациясы мен тыныс алу жолдарынан сөлді сору түрі арасында өз ара байланыс табылған жоқ. Сонымен қатар, өкпенің жасанды вентиляциясымен жатқан науқас үшін жабық аспирациялық жүйе вентиляциялық драйвтың, өкпенің жасанды вентиляциясы көрсеткіштерінің тұрақты негізде сақталуын, жылытылуын, бірауқытта респираторлы туалет арқылы ингаляциялатын қоспаның ылғандандырылуын көздейді. Ол асептикалық жағдайда жылдам орындалады, процедураны өткізу үшін ұзақ дайындықты қажет етпейді, оны бір адам атқара алады. Оның барысында тыныс алу жолдарынан сөлді алған соң функционалдық қалдық сыйымдылығының төмендеу тәуекелділігі аз болады, бұл әсіресе дем шығару соңында оң қысым режимінде өкпенің жасанды вентиляциясы жүргізілген праценттер үшін жағымды, терапия кезінде қолданылған дәрілік аэрозольдің шығыны азаймақ. Медициналық персоналдың басқа пациенттерге инфекцияны трансмиссиялау тәуекелділігі төмендейді. Соңғысы психикаға әсер етпейді, өйткені олар өкпенің жасанды вентиляциясынан ажыратылмайды.

**Қорытынды.** Интенсивті терапия бөлімшесінде санитарлық –эпидемияға қарсы шаралардың қатаң сақталуы, өкпенің жасанды вентиляциясы кезінде жабық жүйеден асептикалық аспирацияның жүргізілуі VAP профилактикасы үшін жағдай жасайды.

**Негізгі сөздер:** вентилятор-ассоциирленген пневмония, өкпенің жасанды вентиляциясы, стандартты операциялық процедуралар, дем шығару соңындағы оң қысым.

**SUMMARY**

**A.Kh. MUSTAFIN, Zh.N. BAPANOV, S.S. SEITENOV, A.A. MUSTAFIN, I.Zh. ZHUMABAYEV, R.Sh. KUCHUKOV, K.K. DJEKSENBAEVA**

Medical Centre Hospital of President's Affairs Administration of the Republic of Kazakhstan, Astana c., Republic of Kazakhstan, Astana medical university, Astana c., Republic of Kazakhstan

**CLOSED ASPIRATING SYSTEM IN CONDUCTION OF ARTIFICIAL PULMONARY VENTILATION**

**Actuality of work.** It is known that the intensive care unit (ICU) is

referred to the first group of high-risk nosocomial infection. Therefore, compliance with the sanitary-epidemiological regime involves the introduction of safe diagnostic and therapeutic procedures.

**Objective.** To reveal the influence of a closed aspiration system and open aspiration from the tracheobronchial tree on the likelihood of developing a ventilator-associated pneumonia (VAP).

**Material and methods.** The research method is retrospective. Including criteria for patients were: at least 3 days in hospital and endotracheal intubation of the trachea with ventilation. The protocol included VAP signs: changes in body temperature (more than 38 degrees C, less than 36 degrees C), leukocytosis or leukopenia, decreased PaO<sub>2</sub>, positive findings At a roentgenography of a thorax, microbial colonization according to cultures from a tracheobronchial tree. The protocol included uncontrolled risk factors for ventilator-associated pneumonia (age, male gender, primary diseases).

**Results and discussions.** Our studies have revealed that there is no difference between a closed and open aspiration system for the occurrence of infectious complications from the lungs. With strict adherence to SOP, the sanitation of the contents of the bronchi and trachea does not lead to them. To identify signs of a ventilator-associated pneumonia, we retrospectively evaluated her VAP symptoms. The results of the studies revealed that there was no difference between the use of closed or open aspiration systems for the contents of the trachea and bronchi, there were no changes in

body temperature, leukocytosis or PaO<sub>2</sub> in patients with mechanical ventilation, depending on the type of secretion used. There is no correlation between the microbial colonization of the trachea and bronchi and the type of aspiration of the secretion from the respiratory tract. At the same time, the closed aspiration system assumes preservation of ventilating drive, indicators of artificial ventilation of lungs at a constant level, heating, humidifying the inhalable mixture with a simultaneous respiratory toilet for the patient on ventilation. It is carried out in aseptic conditions, it is easily feasible, does not require long preparation for the procedure and can be carried out by one person. With it, there is less risk of a decrease in functional residual capacity after removal of the secretion from the respiratory tract, especially for patients undergoing ventilator pressure in the positive end-expiratory pressure, the loss of aerosol of medicinal products decreases when they are treated with them. The risk of transmission of infection by medical personnel to other patients is reduced. The latter do not hurt their psyche, tk. They are not disconnected from the ventilator.

**Conclusions.** Strict observance of principles of sanitary-antiepidemic measures in critical care unit, aseptic aspirating from closed system of artificial pulmonary ventilation create the conditions for VAP prophylactics.

**Key words:** *ventilator associated pneumonia, artificial pulmonary ventilation, standard operational procedures, positive pressure at the output.*

---

*Для ссылки: Мустафин А.Х., Бабанов Ж.Н., Сейтенов С.С., Мустафин А.А., Жумабаев И.Ж., Кульчуков Р.Ш., Джексенбаева К.К. Закрытая аспирационная система при проведении искусственной вентиляции легких // Medicine (Almaty). – 2017. – No 4 (178). – P. 208-211*

*Статья поступила в редакцию 14.03.2017 г.*

*Статья принята в печать 10.04.2017 г.*