

УДК 616.24-002-079.3

СРАВНЕНИЕ МЕТОДОВ ДИАГНОСТИКИ ВЕНТИЛЯТОР-АССОЦИИРОВАННОЙ ПНЕВМОНИИ У НОВОРОЖДЕННЫХ ДЕТЕЙ

Ф.Р. Насирдинов, С.Дж. Боконбаева, Г.А. Джанабилова

В настоящее время установить диагноз Вентилятор-ассоциированная пневмония у новорожденных детей на основании чувствительности активного вещества антибиотика является насущной проблемой для врачей-клиницистов развивающихся стран. Лечение зачастую проводится эмпирически, со сменой множества антибиотиков, что экономически невыгодно. Существует множество способов диагностики вентилятор-ассоциированной пневмонии. Самый распространенный метод определения возбудителя при вентилятор-ассоциированной пневмонии – это традиционный способ, но при его использовании у новорожденных детей отмечается контаминация с биопленкой внутренней стенки эндотрахеальной трубки. После применения защищенного метода были исключены все случаи риска контаминации. Было проведено микробиологическое исследование у 20 больных новорожденных детей, находящихся на искусственной вентиляции легких. Сравнительное исследование проведено обычным традиционным методом и методом защищенной техники – “Вакуумным сборником”, разработанным нами. Проанализировано 25 микробиологических исследований и выявлено 82 микроорганизма. После внедрения защищенной техники для получения биоматериала выявлено в 1,5 раза меньше грамотрицательной и грамположительной флоры и не установлено наличие грибов рода *Candida* и дрожжеподобных клеток. Метод можно использовать в педиатрии при искусственной вентиляции легких для выявления возбудителей вентилятор-ассоциированной пневмонии у новорожденных детей. Диагностика возбудителей неонатальных внутрибольничных вентилятор-ассоциированных пневмоний технически затруднена из-за возрастных анатомо-физиологических особенностей органов дыхания. При традиционном способе высок риск контаминации, так как биопленка действует как резервуар для микроорганизмов, что влияет на анализ трахеобронхиального содержимого и вызывает сомнения в интерпретации результатов. Внедрив новый защищенный способ, мы получаем биоматериал без контаминации и исключаем механическое повреждение нежной слизистой дыхательных путей новорожденных детей.

Ключевые слова: вентилятор-ассоциированная пневмония; новорожденный; возбудители; микробиологическая диагностика; способ; биопленка; эндотрахеальная трубка; контаминация.

ЖАҢЫ ТӨРӨЛГӨН ЫМЫРКАЙЛАРДЫН ӨПКӨНҮ ЖАСАЛМА ЖЕЛДЕТҮҮ МЕНЕН БАЙЛАНЫШКАН ПНЕВМОНИЯ ДАРТЫН АНЫКТОО ЫКМАЛАРЫН САЛЫШТЫРУУ

Ф.Р. Насирдинов, С.Дж. Боконбаева, Г.А. Джанабилова

Азыркы учурда өнүгүп келе жаткан өлкөлөрдүн клиниктери үчүн антибиотиктин активдүү затынын сезгичтигинин негизинде жаңы төрөлгөн ымыркайлардын өпкөнү жасалма желдетүү менен байланышкан пневмония дартын аныктоо олуттуу көйгөйдү жаратууда. Дарылоо көбүнчө эмпирикалык мүнөздө болот, көптөгөн антибиотиктер алмаштырылат, мунун өзү экономикалык жактан зыянга алып келет. Желдетүүгө байланыштуу пневмонияны аныктоонун көптөгөн ыкмалары бар. Өпкөнү жасалма желдетүү менен байланышкан пневмонияда ооруну козгогучту аныктоонун эң кеңири таралган ыкмасы бул салттуу ыкма, бирок аны жаңы төрөлгөн ымыркайларга колдонгондо эндотрахеалдык түтүктүн ички капталында жука чел кабык түрүндө уулуу зат менен булгануу белгиленген. Корголгон ыкманы колдонгондон кийин, булгануу коркунучунун бардык учурлары жокко чыгарылган. Өпкөнү жасалма желдетүү боюнча жаңы төрөлгөн 20 оорулуу балага микробиологиялык изилдөө жүргүзүлдү. Салыштырмалуу изилдөө кадимки салттуу ыкма менен жана корголгон техника ыкмасы: биз иштеп чыккан “Вакуум жыйындысы” менен жүргүзүлдү. 25 микробиологиялык изилдөө жүргүзүлүп, 82 микроорганизм аныкталды. Биоматериал алуу үчүн корголгон ыкма киргизилгенден кийин грамм-терс жана грамм-позитивдүү флора 1,5 эсеге аз табылып, кандидоз грибоктору жана ачыткы сымал клеткалар аныкталган эмес. Бул ыкманы жаңы төрөлгөн ымыркайларда өпкөнү жасалма желдетүү менен байланышкан пневмониянын козгогучтарын аныктоо үчүн педиатрияда өпкөнү жасалма желдетүүдө колдонсо болот. Корутунду, неонаталдык өпкөнү жасалма желдетүү менен

байланышкан пневмониянын козгогучтарын дем алуу системасынын курактык анатомиялык жана физиологиялык өзгөчөлүктөрүнө байланыштуу техникалык жактан аныктоо татаал. Салттуу ыкма менен булгануу коркунучу жогору, себеби жука чел кабык микроорганизмдер үчүн резервуар катары таасир этет, бул трахеобронхалдык курамдын анализине таасирин тийгизет жана натыйжаларды чечмелөөдө шек жаратат. Жаңы корголгон ыкманы киргизүү менен, биз биоматериалды булгабастан алабыз жана жаңы төрөлгөн балдардын дем алуу жолдорунун назик былжыр челинин механикалык бузулушун жокко чыгарабыз.

Түйүндүү сөздөр: өпкөнү жасалма желдетүү менен байланышкан пневмония; жаңы төрөлгөн ымыркай; оору козгогучтар; микробиологиялык диагностика; ыкма; жука чел кабык; эндотрахеалдык түтүк; булгануу.

COMPARISON OF DIAGNOSTIC METHODS FOR VENTILATOR-ASSOCIATED PNEUMONIA IN NEWBORNS

F.R. Nasirdinov, S. Dzh. Bokonbaeva, G.A. Dzhanabilova

Currently, the diagnosis of ventilator-associated pneumonia in newborns based on the sensitivity of the active substance of the antibiotic is an urgent problem for clinicians in developing countries. Treatment is often carried out empirically, with the change of many antibiotics, which is economically unprofitable. There are many ways to diagnose ventilator-associated pneumonia. The most common method for determining the pathogen in ventilator-associated pneumonia is the traditional method, but in newborns there is contamination with the biofilm of the inner wall, the endotracheal tube. After application of the method a protected method were excluded all cases of contamination risk. A microbiological study was conducted in 20 sick newborns who were on artificial ventilation. The comparative study was carried out by the usual traditional method and the method of protected equipment: "Vacuum collector", developed by us. 25 microbiological studies were examined and 82 microorganisms were identified. After the introduction of a protected technique for obtaining biomaterial, 1.5 times less gram-negative and gram-positive flora was detected and the presence of candida fungi and yeast-like cells was not established. It can be used in Pediatrics for artificial lung ventilation to detect pathogens of ventilator-associated pneumonia in newborns. Conclusions diagnosis of pathogens of neonatal nosocomial ventilator-associated pneumonia is technically difficult due to age-related anatomical and physiological features of the respiratory system. With the traditional method, the risk of contamination is high, since the biofilm acts as a reservoir for microorganisms, which affects the analysis of tracheobronchial contents and raises doubts about the interpretation of the results. By introducing a new protected method, we obtain a biomaterial without contamination and eliminate mechanical damage to the delicate mucous membranes of the respiratory tract of newborns.

Keywords: ventilator-associated pneumonia; newborn; pathogens; microbiological diagnosis; method; biofilm; endotracheal tube; contamination.

Актуальность исследования обусловлена ростом частоты, тяжести клинического течения и исхода пневмоний у детей. Пневмонии занимают ведущее место в структуре детской заболеваемости и смертности. Детская смертность от пневмоний в мире составляет около 1,1 млн случаев. Это больше, чем от СПИДа, малярии и кори вместе взятых. При этом 99 % летальных случаев от пневмонии приходится на слабо- и среднеразвитые страны мира. В связи с этим ВОЗ объявила пневмонию основной причиной детской смертности и приняла «Глобальный план действий по профилактике пневмонии и борьбе с ней». Этиология пневмоний имеет явную временную, возрастную и региональную изменчивость [1, с. 281; 2, с. 263–289; 3, с. 140–144; 4, с. 389–396].

В педиатрической практике насущной проблемой является верификация этиологии вентилятор-ассоциированных пневмоний у новорожденных детей для назначения обоснованной антибиотикотерапии.

Существует множество способов диагностики вентилятор-ассоциированной пневмонии (ВАП). Одна из этих методик устанавливает состав секрета, нейтрофильно-макрофагальный коэффициент, однако не определяет тип возбудителей [5]. Золотым стандартом диагностики пневмонии для получения секрета трахеобронхиального дерева является фибробронхоскопия [6]. У детей старше 12 лет и у взрослых проводится бронхоальвеолярный лаваж с использованием фибробронхоскопа.

Недостатком метода является проведение процедуры с использованием анестезии с последующим введением бронхофиброскопа [7]. У новорожденных детей микробиологическая диагностика

этиологии заболевания затруднена из-за анатомо-физиологических особенностей органов дыхания. Лечение, зачастую, проводится эмпирически, со сменой множества антибиотиков, что отягощает течение и исход заболевания и экономически затратно. Самый распространенный способ посева и микробиологической диагностики ВАП у детей при искусственной вентиляции легких – это традиционный метод сбора трахеального аспирата (ТА).

ТА по традиционной методике проводили по стандартной методике с использованием эндотрахеального аспирационного зонда из силиконизированного поливинилхлорида 6 и 8 French (Fr). Его вводят через ЭТТ до возникновения сопротивления (на уровне киля в трахее) с отведением примерно на 2 см. После этого сбрасывается вакуум-экстрактор, и зонд осторожно извлекается вращательными движениями. Аспирированная секреция помещается в стерильную полипропиленовую коллекторную посуду [8].

Метод отличается относительной простотой, но считается инвазивным, и при сборе трахеального аспирата существует риск контаминации бактериальной и грибковой колонизации внутренней поверхности эндотрахеальной трубки (ЭТТ) в виде биопленки, которая является одним из факторов загрязнения образца на этапе сбора [9].

Таким образом, микроорганизмы, которые колонизируются преимущественно на внутренней поверхности эндотрахеальной трубки (ЭТТ) в виде фибриновой сети биопленки, могут снизить точность диагностики и представляют собой один из факторов риска контаминационных вентилятор-ассоциированных пневмоний [10].

Целью исследования явилось сравнительное изучение информативности методов традиционного сбора биоматериала из дыхательных путей и сбора трахеального аспирата защищенной техникой (вакуумный сборник) для этиологической диагностики вентилятор-ассоциированной пневмонии у новорожденных детей.

Материалы и методы. Проведено микробиологическое сравнительное, слепое исследование у 20 больных новорожденных детей, находящихся на искусственной вентиляции легких двумя методами забора биоматериала: обычным традиционным методом и разработанной нами защищенной техникой – «Вакуумным сборником». Традиционный и защищенный метод применен одновременно для одного и того же новорожденного ребенка. Процедура проводилась опытными врачами и медсестрами, все специалисты прошли квалифицированное обучение для выполнения подобных процедур на разработанном нами адаптере (рисунок 1).

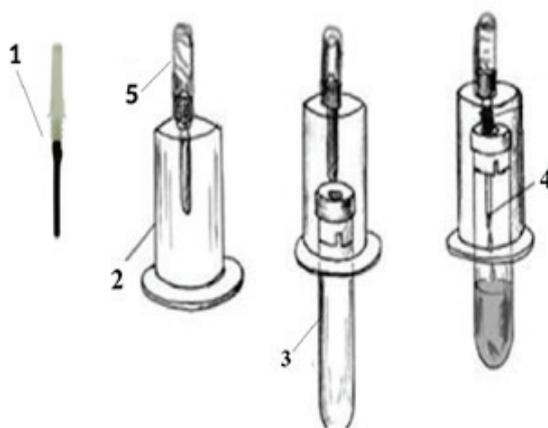


Рисунок 1 – Вакуумный сборник:
1 – Люер-адаптер; 2 – держатель; 3 – вакуумная пробирка (вакутайнер);
4 – игла; 5 – пластмассовый концев

Результаты исследования. Всего обследовано 20 новорожденных детей, 65 % которых составляли недоношенные дети, характеризующиеся особой незрелостью органов дыхания, предрасполагающей развитие пневмонии. Практически все больные (90,0 %) поступили из дома в крайне тяжелом состоянии в связи с поздним обращением за медицинской помощью и по тяжести состояния были сразу взяты на ИВЛ.

Этиоструктура ИВЛ-ассоциированных пневмоний при поступлении определялась забором биоматериала на микробиологическое исследование двумя вышеописанными методами. При заборе ТА традиционным методом микст-инфекция высеивается в 2,7 раза чаще, чем моноинфекция. В то же время при заборе ТА защищенным методом в 3,14 раза чаще высеивается моноинфекция. При сравнительном анализе между группами традиционный метод забора ТА в 3,4 раза дает высев микст-инфекции, в то время как забор защищенной техникой в 2,5 раза чаще дает высев моноинфекции (таблица 1).

Таблица 1 – Структура ИВЛ-ассоциированных пневмоний новорожденных

№ п/п	Наименование	Сбор ТА традиционным методом	%	Сбор ТА защищенной техникой (вакуумный сборник)	%	Всего
1	Моноинфекции	8	28,57	20	71,43	28 100 %
2	Микст-инфекции	17	77,27	5	22,73	22 100 %

При традиционном методе забора биоматериала выявлен более обширный спектр пневмопатогенных микроорганизмов, чем при защищенном заборе ТА. Так, высеиваются грамотрицательная (60,38 %), грамположительная микрофлора (28,30 %) и грибы (11,32 %), в то время как при защищенном заборе высеивается только грамотрицательная (68,96 %) и грамположительная (31,04 %) флора. Следует отметить, что положительный высев пневмопатогенной флоры достоверно чаще (64,63 % против 35,67 %; $p < 0,01$) отмечается при традиционном заборе ТА.

При сравнительном анализе двух методов забора достоверно чаще ($p < 0,01$) высев пневмопатогенов отмечается при традиционном методе забора. А грибы рода *Candida* при защищенном заборе биоматериала вообще не отмечаются (таблица 2).

Таблица 2 – Этиология ИВЛ-ассоциированных неонатальных пневмоний

№ п/п	Наименование	Сбор ТА традиционным методом	%	Сбор ТА защищенной техникой (вакуумный сборник)	%	Всего
1	Грамотрицательная флора	32	61,54	20	38,46	52 100 %
	Грамположительная флора	15	62,50	9	37,5	24 100 %
2	Грибы рода <i>Candida</i>	6	100	-	-	6 100 %
3	Итого	53	64,63	29	35,67	82 100 %

Заключение. Проведенные сравнительные исследования двух методов забора биоматериала из дыхательных путей детей при неонатальных ИВЛ-ассоциированных пневмониях позволяет констатировать с высокой степенью достоверности, что традиционная методика способствует росту микроорганизмов, которые колонизируются преимущественно на внутренней поверхности эндотрахеальной трубки (ЭТТ) и являются фактором риска контаминации неонатальных вентилятор-ассоциированных пневмоний.

Анализ проведенных исследований позволяет констатировать, что забор биоматериала из дыхательных путей у новорожденных с ИВЛ-ассоциированными пневмониями по предложенной нами методике защищенной техникой «Вакуумный сборник» позволяет исключить риск контаминации. Кроме того, внедрение нового защищенного метода способствует не только получению биоматериала без контаминации, но и исключению механического повреждения слизистой оболочки дыхательных путей у новорожденных детей.

Литература

1. *Володин Н.Н.* Этиоструктура пневмоний / Н.Н. Володин // Неонатология: национальное руководство. Бишкек, 2009.
2. *Самсыгина Г.А.* Пневмония / Г.А. Самсыгина // Педиатрия. Избранные лекции: учебное пособие. М., 2009.
3. *Таточенко В.К.* Пневмония у детей: справочник по диагностике и лечению / В.К. Таточенко. М., 2007.
4. *Шабалов Н.П.* Пневмония. Этиоструктура / Н.П. Шабалов // Неонатология: учебное пособие. М., 2011.
5. Патент 2408016. Российская Федерация, МПК G01N 33/48. Способ диагностики вентилятор-ассоциированного трахеобронхита у новорожденных, находящихся на искусственной вентиляции легких / Ю.Э. Пушкарева, И.А. Федоров. Урал. Южно-Уральский государственный медицинский университет. № 2009127870/15; заявл. 2009.07.21; опуб 2010.12.27.
6. Патент 2226980. Российская Федерация, МПК7 А 61 В 1/267, 5/02, 5/145. Способ проведения фиброbronхоскопии / А.В. Данилин, М.Л. Штейнер; Самара. Самарский государственный медицинский университет. № 2002125541/14; заявл. 20.04.2003; опуб 20.04.2004.
7. *Sistla R.* Diagnostic utility of bronchoalveolar lavage / R. Sistla et al. // J Cytol. 2014. 31 (3). P. 136–138. DOI: 10.4103/0970-9371.145636.
8. *Oleci P.F.* Collection of tracheal aspirate: safety and microbiological concordance between two techniques / P.F. Oleci et al. // Rev Esc Enferm USP. 2014. 48 (4). P. 618–624. DOI: 10.1590/S0080-623420140000400007.
9. *Sara G-P.* Implications of endotracheal tube biofilm in ventilator-associated pneumonia response: a state of concept / G-P. Sara et al. // Critical Care. 2012. 16 (3). P. 93–101. DOI: 10.1186/cc11357.
10. *Paula R. de S.* Endotracheal tube biofilm and ventilator-associated pneumonia with mechanical ventilation / R. de S. Paula et al. // Microsc Res Tech. 2014. 77 (4). P. 305–312. DOI: 10.1002/jemt.22344.