

ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ТРАХЕОБРОНХИАЛЬНОГО ДЕРЕВА У БОЛЬНЫХ С ПОЛИТРАВМОЙ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ФИБРОТРАХЕОБРОНХОСКОПИИ ДЛЯ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ РАЗВИТИЯ ОСЛОЖНЕНИЙ

ESTIMATION OF TRACHEOBRONCHIAL TREE CONDITION IN PATIENTS WITH POLYTRAUMA DURING FIBRO-TRACHEO-BRONCHOSCOPY FOR PREDICTION OF COMPLICATIONS

Кравцов С.А. **Kravtsov S.A.**
Заикин С.И. **Zaikin S.I.**
Фролов П.А. **Frolov P.A.**

Государственное автономное учреждение
здравоохранения Кемеровской области
«Областной клинический центр охраны здоровья шахтеров»,
г. Ленинск-Кузнецкий, Россия

Regional Clinical Center
Miners' Health Protection,
Leninsk-Kuznetsky, Russia

Цель – оценить возможности диагностической и лечебной фибротреаеобронхоскопии (ФТБС) у больных с политравмой для определения факторов риска, влияющих на течение эндобронхита и прогноз.

Материалы и методы. Проведено проспективное исследование у 121 пострадавшего с политравмой в возрасте от 18 до 74 лет, получавшего лечение в отделении реанимации и интенсивной терапии (ОРИТ) за период с 2014 по 2016 г. В условиях искусственной вентиляции легких (ИВЛ) пациентам проведено 1426 ФТБС. В зависимости от доминирующего повреждения пострадавшие были разделены на пять групп: 1-я группа – больные с доминирующей позвоночно-спинальной травмой; 2-я группа – больные с доминирующей торакальной травмой; 3-я группа – больные с доминирующей абдоминальной травмой; 4-я группа – больные с доминирующей скелетной травмой; 5-я группа – больные с доминирующей черепно-мозговой травмой. Пациенты каждой изучаемой группы были разделены на две подгруппы – с благоприятным и неблагоприятным исходом. Состояние трахеобронхиального дерева оценивали на 1, 2, 3, 5, 7, 14 и 21-е сутки после травмы.

Результаты. У всех пациентов выполнялись диагностические и санационные ФТБС с момента поступления и в течение всего периода пребывания в ОРИТ. Различий продолжительности ИВЛ у пациентов с благоприятным и неблагоприятным исходом не выявлено. Летальность составила 23,9 %. При проведении патологоанатомического исследования умерших во всех случаях были выявлены пневмонии. Наибольшее количество бронхоскопий проведено пациентам с доминирующей позвоночно-спинальной травмой (579), что составило 40,6 % от всех ФТБС ($p = 0,0004$).

Заключение. У пациентов с политравмой в целях ранней диагностики аспирации желудочного содержимого в дыхательные пути, травматического повреждения трахеобронхиального дерева и обеспечения адекватной проходимости бронхов необходимо применять ФТБС с первых суток ИВЛ для своевременного лечения и профилактики бронхолегочных осложнений. Независимыми факторами риска развития неблагоприятного исхода у пострадавших с политравмой являлись: наличие эндобронхита III степени, аспирация желудочного содержимого в дыхательные пути и травматическое повреждение бронхов.

Objective – to estimate the possibilities of diagnostic and curative fibro-tracheo-bronchoscopy (FTBS) in patients with polytrauma with determination of the risk factors influencing on the course and prognosis of endobronchitis.

Materials and methods. The prospective study included 121 patients with polytrauma at the age of 18-74 who were treated in the intensive care unit (ICU) in 2014-2016. 1,426 FTBS procedures were carried out in the conditions of artificial lung ventilation. The patients were distributed into five groups depending on a dominating injury: 1st group – the patients with dominating spine and spinal cord trauma; 2nd group – the patients with dominating thoracic injury; 3rd group – the patients with dominating abdominal trauma; 4th group – the patients with dominating skeletal injury; 5th group – the patients with dominating traumatic brain injury. Each group was divided into two subgroups: with favorable or unfavorable outcomes. The state of the tracheobronchial tree was estimated on the days 1, 2, 3, 5, 7, 14 and 21 after trauma.

Results. All patients received the diagnostic and sanitation FTBS from the moment of admission and during the whole period of ICU stay. There were not any differences in duration of ALV in the patients with favorable and poor outcomes. The mortality was 23.9 %. The post-mortem examination identified pneumonia in all deceased patients. The highest amount of bronchoscopy procedures was conducted for the patients with dominating spine and spinal cord injury (579 cases, 40.6 %, $p = 0.0004$).

Conclusion. For timely treatment and prevention of bronchopulmonary complications, FTBS should be used from the first day of ALV in patients with polytrauma for early diagnosis of gastral contents aspiration into airways, traumatic injury to the tracheobronchial tree and provision of adequate bronchial patency. The independent risk factors of poor outcomes were endobronchitis of degree 3, gastral contents aspiration into airways, and traumatic bronchial damage.

Ключевые слова: фибротреахеобронхоскопия; политравма; эндобронхит; искусственная вентиляция легких.

Key words: fibro-tracheo-bronchoscopy; polytrauma; endobronchitis; artificial lung ventilation.

Бронхолегочные осложнения являются одним из пусковых моментов развития полиорганной дисфункции/недостаточности при политравме. Аспирация пищевых масс и крови в просвет трахеобронхиального дерева, острый трахеобронхит, назокомиальная и вентиляторассоциированная пневмония отмечаются в первые трое суток у 25-65 % пострадавших [1], все это сопровождается увеличением сроков госпитализации, стоимости лечения. Летальность при аспирационном синдроме и назокомиальной пневмонии у больных с тяжелой сочетанной травмой достигает 40-70 % [2, 3].

Основным диагностическим и лечебным методом исследования трахеобронхиального дерева у пострадавших с тяжелой сочетанной травмой является фибротреахеобронхоскопия (ФТБС). ФТБС позволяет осмотреть трахею и бронхи I-III порядка, а также удалить патологическое содержимое из их просвета и разрешить ателектазы легких. Восстановление проходимости дыхательных путей снижает риск развития легочных осложнений на 30 % [4]. Метод ФТБС имеет ряд ограничений при использовании у пациентов в критических состояниях [5], тем не менее его потребность для проведения диагностических и лечебных ФТБС у больных с тяжелой сочетанной травмой очень высокая. Учитывая полиморфизм патологии при политравме, в настоящее время остается нерешенным целый ряд задач, таких как особенности развития бронхолегочных осложнений в зависимости от доминирующей патологии, влияние различных режимов респираторной поддержки на их тяжесть, необходимая частота обследования, продолжительность и т. д.

Цель исследования – оценить возможности диагностической и лечебной ФТБС у больных с политравмой для определения факторов риска, влияющих на течение эндобронхита и ближайший прогноз.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Проспективное исследование проведено у 121 пострадавшего с политравмой. Больные получали лечение в отделении реанимации и интенсивной терапии (ОРИТ) ГАУЗ КО ОКЦОЗШ в период с января 2014 г. по декабрь 2016 г.

Все исследования с участием пациентов полностью соответствовали этическим стандартам биоэтического комитета, разработанным в соответствии с Хельсинкской декларацией Всемирной ассоциации «Этические принципы проведения научных медицинских исследований с участием человека» и «Правилами клинической практики в Российской Федерации», утвержденными приказом Минздрава РФ от 19.06.2003 г. № 266.

Основными критериями включения в исследование были: время от момента травмы ≤ 24 часов, продолжительность ИВЛ ≥ 72 часов; учитывалась также тяжесть травмы и тяжесть состояния пострадавших. Тяжесть травматического повреждения оценивали по шкале ISS (Injury Severity Score – шкала тяжести травматических повреждений), она составляла $24,8 \pm 0,7$ балла, а тяжесть состояния пострадавших – по прогностической шкале APACHE II (Acute

Physiology And Chronic Health Evaluation – шкала оценки острых и хронических функциональных изменений), которая составила $21,8 \pm 1,4$ балла соответственно. Критериями исключения были возраст < 18 лет, агонирующее состояние.

В зависимости от доминирующего повреждения пострадавшие были разделены на пять групп: 1-я группа – больные с доминирующей позвоночно-спинальной травмой (ДПСТ) ($n = 19$); 2-я группа – больные с доминирующей торакальной травмой (ДТТ) ($n = 29$); 3-я группа – больные с доминирующей абдоминальной травмой (ДАТ) ($n = 15$); 4-я группа – больные с доминирующей скелетной травмой (ДСТ) ($n = 15$); 5-я группа – больные с доминирующей черепно-мозговой травмой (ДЧМТ) ($n = 43$) [6]. Ретроспективно пациенты каждой изучаемой группы были разделены на две подгруппы – с благоприятным исходом (подгруппа А) и неблагоприятным исходом (подгруппа В) (табл. 1).

У всех пострадавших в раннем посттравматическом периоде под эндотрахеальным наркозом выполнялись различные оперативные вмешательства, направленные на остановку кровотечений, восста-

Таблица 1
Распределение больных по характеру травмы
Table 1
Distribution of patients according to injury pattern

Характер травмы Injury pattern	Подгруппы Subgroups	Абс. Abs.	%
Доминирующая позвоночно-спинальная травма (ДПСТ) Dominating spine and spinal cord injury (DSSCI)	A	10	8.3
Доминирующая торакальная травма (ДТТ) Dominating thoracic injury (DTI)	A	21	17.4
Доминирующая абдоминальная травма (ДАТ) Dominating abdominal injury (DAI)	A	12	9.9
Доминирующая скелетная травма (ДСТ) Dominating skeletal injury (DSI)	A	15	12.4
Доминирующая черепно-мозговая травма (ДЧМТ) Dominating traumatic brain injury (DTBI)	A	34	28.1
Всего / Total	A + B	121	100

Примечание: А – пациенты с благоприятным исходом; В – пациенты с неблагоприятным исходом.

Note: A – patients with favorable outcomes; B – patients with poor outcomes.

новление целостности полых органов, устранение внутричерепной компрессии, стабилизацию переломов костей и др.

Большинство составляли пациенты мужского пола (72,7 %), трудоспособного возраста – от 18 до 74 лет, средний возраст $38,1 \pm 1,1$ лет (табл. 2). Всем пациентам проводилась ИВЛ с использованием современных микропроцессорных респираторов. В соответствии с концепцией «безопасной ИВЛ» применяли режим с контролем по давлению (PCV). Плановый перевод на спонтанное дыхание осуществляли через режимы синхронизированной перемежающейся принудительной вентиляции (SIMV) и с респираторной поддержкой в режиме вспомогательного спонтанного дыхания (ASB). Смену дыхательного контура осуществляли не реже 1 раза в 24 часа. Пациенты находились под постоянным мониторингом основных параметров гемодинамики, газообмена и кислотно-основного состояния крови, которое проводилось на газоанализаторе «Omni S» фирмы «Roche» (Германия) с определением индекса оксигенации (PaO_2/FiO_2 , мм рт. ст.).

Состояние трахеобронхиального дерева оценивали на 1, 2, 3, 5, 7, 14 и 21-е сутки после травмы, используя метод ФТБС, а также проводили цитологическое и микробиологическое исследование бронхиального смыва. Для прове-

дения диагностической и лечебной ФТБС использовались фибро- бронхоскопы: EB-1570K (фирма «Pentax», Япония) с наружным диаметром 5,1 мм и диаметром инструментального канала 2,0 мм; BF-1T60 (фирма «Olympus», Япония) с наружным диаметром 6,0 мм и диаметром инструментального канала 3,0 мм. Обязательное наличие специального вертлужного коннектора в дыхательном контуре при проведении ФТБС позволяло минимизировать неблагоприятные эффекты его разгерметизации за счет резиновой мембраны коннектора, предупреждающей утечку кислородно-воздушной смеси при введении бронхоскопа.

При визуальной оценке трахеобронхиального дерева учитывали выраженность и локализацию гиперемии, выраженность и распространность отека слизистой, характер и количество секрета, наличие примеси желудочного содержимого в просвете трахеи и бронхов, наличие примеси крови в бронхиальном секрете, слизисто-гнойные пробки, обтурирующие просвет бронхов. Степень эндобронхита оценивали по классификации, предложенной J. Lemoine (1965) и дополненной Г.И. Лукомским и соавт. (1982) [7].

Забор материала на цитологическое и микробиологическое исследование у каждого пациента выполняли с помощью бронхоальвеолярного лаважа (БАЛ). При взятии

БАЛ дистальный конец бронхоскопа проводили в один из главных бронхов, в его просвет по каналу эндоскопа вводили 10 мл стерильного физиологического раствора и производили его аспирацию в стерильный контейнер. В случае визуализации в просвете бронхов патологического секрета перед проведением БАЛ проводили его удаление. Техника санационной бронхоскопии включала посегментарный «микролаваж» – промывание дробным количеством раствора в пределах 10-20 мл с последующей аспирацией содержимого дыхательных путей. В качестве раствора для «лаважа» мы использовали физиологический раствор, подогретый до 36-37 градусов. Он не оказывает побочного действия, не влияет на реологию слизи, уменьшает ее поверхностное натяжение, что облегчает естественную эвакуацию и позволяет осуществить полноценную аспирацию.

Статистическую обработку полученных данных проводили с помощью пакета сертифицированных программ StatSoft Statistica 6.1 (лиц. соглашение BXXR006D092218FAN11), при этом рассчитывали среднеарифметические величины (M) и стандартную ошибку средней (m), достоверность различий оценивали по критерию Манна–Уитни; для сравнения качественных признаков использовали критерий χ^2 , таблицы сопряжения, при численности

Таблица 2
Распределение больных по полу и возрасту
Table 2
Age and gender distribution of patients

Группы / Groups	Пол / Gender		Возраст, лет / Age, years	
	мужчины men	женщины women	M ± m	P
ДПСТ / DSSCI	13	6	38.3 ± 2.4 (25-64)	0.9129
ДТТ / DTI	22	7	41.0 ± 2.8 (18-74)	0.9494
ДАТ / DAI	11	4	37.8 ± 3.1 (25-61)	0.4657
ДСТ / DSI	10	5	36.9 ± 2.8 (18-56)	0.7561
ДЧМТ / DTBI	32	11	36.3 ± 2.0 (20-65)	0.2896
Всего (n = 121) Total (n = 121)	88 (72.7 %)	33 (27.3 %)	38.1 ± 1.1 (18-74)	

Примечание: M – среднеарифметическая величина, m – стандартная ошибка средней, p – достоверность различий с аналогичным показателем в строке (группы мужчины/женщины).

Note: M – mean arithmetic, m – standard error of mean, p – reliability of differences with analogous value in the line (the groups men/women).

в группе менее 10 – z-критерий и точный критерий Фишера, отличия считали достоверными при $p < 0,05$. Для выявления наиболее значимых факторов, по которым можно прогнозировать развитие осложнений, применяли регрессионный анализ в виде бинарной логистической регрессии. Для построения бинарной логистической модели использовали статистический пакет IBM. SPSS. Statistics. v20. Windows (SPSS Inc., Chicago, IL, USA).

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

У всех пациентов в условиях искусственной вентиляции легких (ИВЛ) с момента поступления и в течение всего периода пребывания в ОРИТ выполнялись диагностические и санационные ФТБС (общее количество – 1426). Среднее пребывание пострадавших в отделении реанимации составило $19,7 \pm 8,1$ суток. После длительных периодов управляемого или вспомогательного дыхания через интубационную/трахеостомическую трубку у многих больных развиваются прогрессирующие ателектазы. Этот феномен отражает отсутствие «физиологического» положительного давления конца выдоха (ПДКВ). Самостоятельное дыхание под небольшим положительным давлением (до 5 см вод. ст.), которое в обычных условиях создается гортанью, позволяет предотвратить ателектазы и поддержать адекватную функциональную остаточную емкость (ФОЕ). Главное показание к лечению положительным давлением в дыхательных путях – клинически значимое снижение ФОЕ, приводящее к относительной или абсолютной гипоксемии. Благодаря повышению расправляющего транспульмонального давления, положительное давление в дыхательных путях позволяет увеличить легочные объемы, улучшить растяжимость легких и нормализовать вентиляционно/перфузионные нарушения. Последнее проявляется снижением фракции шунта и повышением PaO_2 . Средние сроки ИВЛ/ВИВЛ составили $12,7 \pm 6,2$ суток, по показаниям использовался режим ПДКВ (от

8 до 14 мм вод. ст.). Достоверных различий продолжительности искусственной вентиляции легких у пациентов с благоприятным и неблагоприятным исходом мы не выявили (табл. 3). Летальность составила 23,9 % (29 человек). При проведении патологоанатомического исследования умерших во всех случаях пневмонии, трахеобронхит были подтверждены.

При диагностической ФТБС в первые сутки эндобронхит был диагностирован в 62 % случаев. В зависимости от доминирующей патологии, которая вносила коррективы в патогенез развития бронхолегочной патологии, степень его выраженности зависела от следующих факторов: аспирация желудочного содержимого в дыхательные пути наблюдалась у 45 человек (37,2 %), травматическое повреждение бронхов – у 25 (20,7 %) (рис. 1), обтурация просвета бронхов – у 17 (14,1 %) (рис. 2).

Наибольшее количество бронхоскопий проведено пациентам с ДПСТ (579), что составило 40,6 % от всех ФТБС ($p = 0,0004$) (табл. 4). У пострадавших с ДПСТ аспирация желудочного содержимого в дыхательные пути выявлялась чаще – у 57,9 % больных ($p = 0,0312$) (рис. 3). В подгруппе А аспирация желудочного содержимого в дыхательные пути обнаружена в 25 %, травма бронхов – в 17,4 %, обтурация бронхов – в 17,4 % случаев. В подгруппе В аспирация желудочного содержимого в дыхательные

пути обнаружена в 75,9 %, травма бронхов – в 3,4 %, обтурация бронхов – в 31,0 % случаев. Высокие показатели травматического повреждения бронхов (до 20 %) отмечались в группе с доминирующей скелетной и черепно-мозговой травмами, что связано с сочетанными повреждениями грудной клетки.

У всех пациентов в 1-е сутки наблюдения в трахеобронхиальном дереве (ТБД) выявляли признаки воспалительного характера, выражающиеся изменением сосудистого рисунка, гиперемией и отеком слизистой оболочки, наличием слизистого или слизисто-гнояного секрета. Эндоскопическая картина ТБД в 1-е сутки наблюдения в группе с благоприятным исходом соответствовала эндобронхиту I и II степени в 43,1 % и 56,9 % случаев соответственно, а в группе с неблагоприятным исходом отмечали эндобронхит II и III степени в 86,4 % и 13,6 % случаев. На 3-и сутки наблюдения у больных с неблагоприятным исходом отмечалось нарастание интенсивности воспаления в ТБД, выражающееся в увеличении отека слизистой оболочки и изменении характера бронхиального секрета, что соответствовало в 37,8 % эндобронхиту II степени и в 62,2 % эндобронхиту III степени. В то же время визуальная оценка состояния ТБД у больных с благоприятным исходом соответствовала эндобронхиту I степени в 19,6 %, эндобронхиту II степени в 57,9 % и

Таблица 3
Продолжительность искусственной вентиляции легких в подгруппах с благоприятным (А) и неблагоприятным (В) исходом
Table 3
Duration of artificial lung ventilation in subgroups with favorable (A) and poor (B) outcomes

Группы Groups	M ± m, суток / M ± m, days		P
	A	B	
ДПСТ / DSSCI	18.0 ± 4.0	23.8 ± 7.4	0.4852
ДТП / DTI	6.4 ± 1.1	12.1 ± 7.0	0.2278
ДАТ / DAI	6.3 ± 1.2	8.0 ± 4.0	0.6479
ДСТ / DSI	6.5 ± 1.8	-	-
ДЧМТ / DTBI	6.8 ± 1.7	5.7 ± 1.1	0.5532

Примечание: M – среднеарифметическая величина, m – стандартная ошибка средней, p – достоверность различий с аналогичным показателем в строке.

Note: M – mean arithmetic, m – standard error of mean, p – reliability of differences with analogous value in the line.

Рисунок 1

Полный отрыв правого главного бронха от трахеи

Figure 1

Full rupture of right main bronchus from trachea



Рисунок 2

Травматическое повреждение стенки бронха с обтурацией просвета правого нижнедолевого бронха костью (фрагмент ребра)

Figure 2

Traumatic injury to bronchial wall in lumen of right distal bronchus obturated with a bone (rib fragment)



эндобронхиту III степени в 22,5 % случаев.

В этот же временной отрезок эндобронхит III степени диагностирован у пострадавших с ДПСТ в 68,4 % случаев, с ДАТ – в 53,3 %, с ДТТ – в 51,7 %, с ДЧМТ – в 34,9 % случаев, с ДСТ – в 26,7 % (рис. 4).

В период с 5-х по 7-е сутки исследования зарегистрирована максимальная выраженность воспалительных изменений в группах с ТБД, соответствующая эндобронхиту III степени в 30,5 % у больных с благоприятным исходом и 93,1 % у пациентов с неблагоприятным исходом. Возбудителями трахеобронхита и пневмонии у всех пациентов данных групп по результатам бактериологического анализа чаще всего являлись Klebsiella

Таблица 4

Частота фибробронхоскопий в группах

Table 4

Rate of fiber-optic bronchoscopy in the groups

Группы / Groups	Абс / Abs.	М ± m	Р
ДПСТ / DSSCI	579*	30.4 ± 7.1	0.0004
ДТТ / DTI	328	11.3 ± 3.7	0.3263
ДАТ / DAI	103	6.8 ± 1.8	0.1656
ДСТ / DSI	90	6.0 ± 3.9	0.2616
ДЧМТ / DTBI	326	7.5 ± 1.2	0.9055
Всего / Total	1426	11.7 ± 1.7	

Примечание: М – среднеарифметическая величина, m – стандартная ошибка средней, p – достоверность различий с аналогичным показателем в столбце, * – p < 0,05.

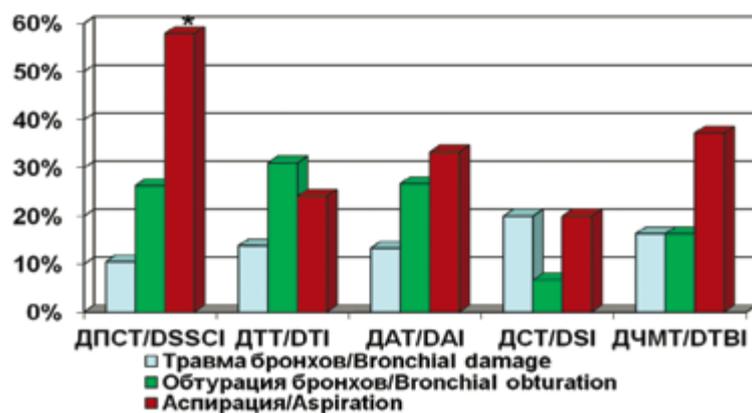
Note: M – mean arithmetic, m – standard error of mean, p – reliability of differences with analogous value in the line, * – p < 0.05.

Рисунок 3

Эндобронхиальные находки, выявленные при первичной фибробронхоскопии

Figure 3

Endobronchial finding during primary fiber-optic bronchoscopy



Примечание: * Chi² – (ст.св.=1); значение – 4,65, p = 0,0312

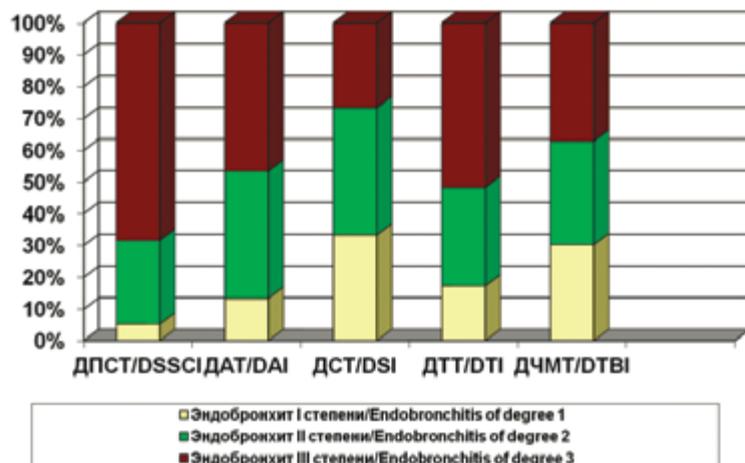
Note: * Chi² – (degree of freedom = 1); value – 4.65, p = 0.0312

Рисунок 4

Состояние слизистой оболочки трахеобронхиального дерева при фибробронхоскопии (3-и сутки)

Figure 4

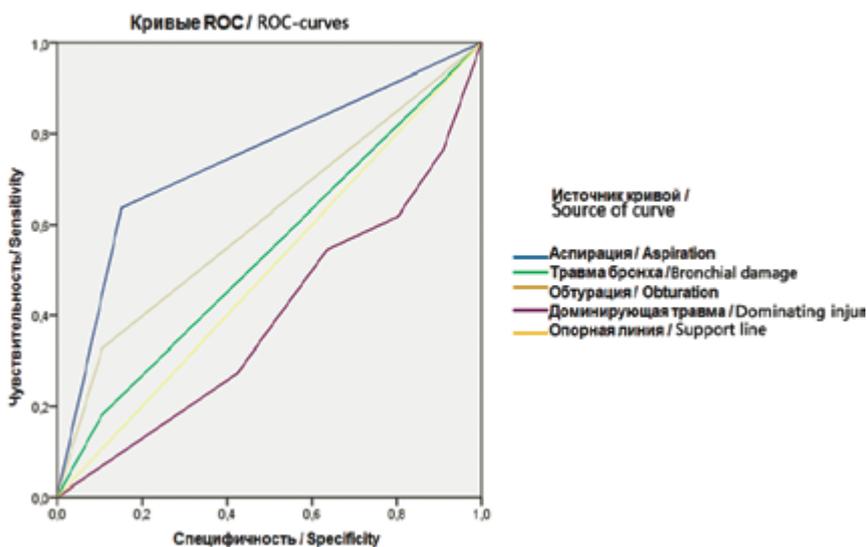
Condition of tracheobronchial tree mucosa in fiber-optic bronchoscopy (day 3)



pneumonia, Pseudomonas aeruginosa, Acinetobacter baumannii, Enterobacter aeruginosa, Staphylococcus aureus, Staphylococcus aureus, Staphylococcus aureus. Различий в качественном и количественном составе микрофлоры у пострадавших с благоприятным и неблагоприятным исходом травмы в исследуемых группах не выявили. Данные, полученные при регрессионном анализе, подтверждают наше предположение, что ведущей причиной развития эндобронхита III степени была аспирация желудочного содержимого в дыхательные пути: AUC (Area Under Curve) = 0,742 (рис. 5).

При проведении логистического регрессионного анализа (куда были включены следующие параметры: пол, возраст пациентов, вид доминирующей травмы, аспирация желудочного содержимого в дыхательные пути, травматическое повреждение бронхов, обтурация просвета бронхов, степень эндобронхита) в качестве независимого фактора риска развития неблагоприятного исхода у пострадавших с политравмой установлено наличие эндобронхита III степени, аспирации желудочного содержимого в

Рисунок 5
Сравнительная эффективность факторов, влияющих на развитие эндобронхита III степени
Figure 5
Comparative efficiency of factors influencing on development of endobronchitis of degree 3



дыхательные пути, травматического повреждения бронхов (табл. 5).

Во время выполнения санационных ФТБС не отмечено значимых изменений в параметрах гемодинамики и легочного газообмена пациентов. Насыщение крови кислородом (SpO₂) было в пределах нор-

мальных значений (97,9 ± 1,05 % до ФТБС против 97,3 ± 1,74 % после ФТБС; p > 0,05). Максимальное уменьшение SpO₂ на 5 % отмечено у 16 больных, у остальных больных (86,7 %) сатурация не снижалась более чем на 3 %. Изменения индекса оксигенации (PaO₂/

Таблица 5
 Коэффициенты уравнения логистической регрессии
 Table 5
 Logistic regression equation coefficients

Признаки, включенные в модель Signs included in model	B B	Стд. ошибка MSE	Вальд Wald	Знач. V	Exp (B) Exp (B)	ДИ (95 %) CI (95 %)
Пол Gender	-0.834	0.724	1.328	0.253	0.436	0.105-1.809
Возраст Age	1.156	0.596	3.763	0.052	3.176	0.988-10.211
Доминирующая травма Dominating injury	0.039	0.182	0.046	0.829	1.04	0.728-1.486
Аспирация Aspiration	1.552	0.662	5.504	0.019	4.721	1.291-17.266
Травма бронха Bronchial damage	-2.714	1.182	5.272	0.022	0.066	0.007-0.672
Обтурация Obturation	0.555	0.715	0.602	0.438	1.742	0.429-7.071
Степень эндобронхита Endobronchitis degree	2.794	0.779	12.854	0	16.339	3.548-75.248
Константа Constant	-11.065	2.514	19.381	0	-	-

Примечание: B – коэффициент, Стд. ошибка – среднеквадратичная ошибка, Вальд – статистика Вальда, Знач. – значение, Exp (B) – оценка соотношений шансов, ДИ – доверительный интервал для exp (B).

Note: B – coefficient, MSE – mean-square error, Wald – Wald statistics, V – value, Exp (B) – estimation of odds ratio, CI – confidence interval.

FiO₂, мм рт. ст.) зависели от основной патологии, проводимые лечебно-диагностические мероприятия не оказывали достоверного влияния на их динамику.

ОБСУЖДЕНИЕ

Проведение ФТБС вообще многими авторами расценивается как независимый фактор риска развития внутрибольничной пневмонии в отделениях интенсивной терапии и относится к эпидемиологически опасным манипуляциям [3, 5]. Сведений о частоте осложнений ФТБС у пациентов в критических состояниях в общей структуре осложнений ФТБС или в сравнении с ней в литературе нет. Отношение к самому методу выполнения ФТБС (количество, качество, сроки, безопасность) в остром периоде заболевания или травмы у больных в критических состояниях, а также возникающие при этом изменения со стороны параметров центральной гемодинамики и газообмена являются малоизученной проблемой и недостаточно освещены в медицинской литературе. У всех больных хирургического профиля, находящихся в острой стадии болезни, возникает ряд синдромов, которые связаны с дыхательной и гемодинамической гипоксией, гипоксией повышенного сосудистого сопротивления, гипоксией малого сердечного выброса, и другие, опосредованные системными и церебральными гипоксическими расстройствами. Кроме того, всем больным в критическом состоянии при остром периоде заболевания проводится искусственная вентиляция легких, что само по себе также может способствовать развитию воспалительных осложнений. К бронхолегочным осложнениям, возникающим у таких пациентов, относят нозокомиальную пневмонию, острые и хронические трахеобронхиты (катаральные, гнойные), ателектазы и острый респираторный дистресс-синдром (ОРДС).

Диагностика и лечение бронхолегочных осложнений у пациентов с политравмой представляет сложный комплекс мероприятий, основа которого состоит в устранении пусковых моментов, вызывающих патологические изменения, а также обеспечение максимальных возможностей дыхательной системы в выполнении ее основной (газообменной) функции [8, 9]. С этих позиций ФТБС является одним из важнейших методов, способствующих достижению указанных целей. Метод ФТБС обеспечивает визуальную оценку состояния трахеи и бронхов, возможность получения клеточных элементов — маркеров степени поражения бронхоальвеолярной системы [10]. Существенной задачей при бронхолегочных осложнениях у больных с политравмой является восстановление адекватной проходимости бронхов для улучшения газообмена и профилактики развития инфильтративно-воспалительных процессов в легких [11]. Несмотря на то, что в последние годы ФТБС активно используется в ОРИТ для лечения трахеобронхита и пневмонии с целью санации трахеобронхиального дерева и определения возбудителя заболеваний, ряд авторов отмечают отрицательное действие ФТБС как на параметры центральной гемодинамики, так и на вентиляционные показатели легких и, соответственно, газовый состав крови [12-14]. В своем исследовании мы использовали ФТБС в условиях медикаментозной защиты и 100 % оксигенации без разгерметизации дыхательного контура. Процедура лечебных ФТБС выполнялась подробно, продолжительность однократного пребывания фиброbronхоскопа в просвете бронхов не превышала 20-25 секунд. Осложнений, связанных с техникой проведения самой ФТБС, нами не отмечено. Своевременная и эффективная диагностика бронхообструктивного компонента, в

том числе связанная с аспирацией желудочного содержимого в дыхательные пути, формирования и течения трахеобронхита у пострадавших с политравмой позволяет определить комплекс лечебных мероприятий, направленных на восстановление и поддержание адекватной проходимости воздухопроводящих путей.

ВЫВОДЫ:

1. Всем пациентам с политравмой в целях ранней диагностики, своевременного лечения и профилактики бронхолегочных осложнений необходимо применять фибротрахеобронхоскопию с первых суток искусственной вентиляции легких.
2. У всех пострадавших в первые сутки при фибротрахеобронхоскопии выявлены воспалительные изменения в трахеобронхиальном дереве, выраженность их достигала максимума в период с пятых по седьмые сутки искусственной вентиляции легких. Ведущей причиной развития эндобронхита III степени была аспирация желудочного содержимого в дыхательные пути.
3. Независимыми факторами риска развития неблагоприятного исхода у пострадавших с политравмой являлись: наличие эндобронхита III степени, аспирация желудочного содержимого в дыхательные пути и травматическое повреждение бронхов. У пациентов с тяжелыми скелетными и торакальными травмами вследствие их сочетанного характера травматические повреждения бронхов более распространены.

Информация о финансировании и конфликте интересов.

Исследование не имело спонсорской поддержки.

Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES:

1. Egorova NI, Vlasenko AV, Moroz VV, Yakovlev VN, Alekseev VG. Ventilator-associated pneumonia: diagnosis, prevention, treatment (the modern state of the question). *General Critical Care Medicine*. 2010. 1: 79-88. Russian (Егорова Н.И., Власенко А.В., Мороз В.В.,

- Яковлев В.Н., Алексеев В.Г. Вентилятор-ассоциированная пневмония: диагностика, профилактика, лечение (современное состояние вопроса) //Общая реаниматология. 2010. №1. С. 79-88.)
2. Khubutiya MSh, Shabanov AK. The main causes of mortality in patients with severe associated injury in the intensive care unit.

- Emergency Medical Aid*. 2010. 3: 64-69. Russian (Хубутя М.Ш., Шабанов А.К. Основные причины летальности у пострадавших с тяжелой сочетанной травмой в отделении реанимации //Скорая медицинская помощь. 2010. № 3. С. 64-69.)
3. Chittawatanarat K, Jaipakdee W, Chotirosniramit N, Chandacham K, Jirapongcharoenlap T. Microbiology, resistance patterns, and risk factors of mortality in ventilator-associated bacterial pneumonia in a Northern Thai tertiary – care university based general surgical intensive care. *Infect. Drug Resist.* 2014. 7: 203-210.
 4. Mironov AV, Pinchuk TP, Selina IE, Kosolapov DA. Urgent fiber-optic bronchoscopy for diagnosis and treatment of lung atelectasis. *Anesthesiology and Critical Care Medicine*. 2013. 6: 51-54. Russian (Миронов А.В., Пинчук Т.П., Селина И.Е., Косолапов Д.А. Экстренная фибробронхоскопия в диагностике и лечении ателектаза легкого //Анестезиология и реаниматология. 2013. № 6. С. 51-54.)
 5. Komarov GA, Korotkevich AG, Churlyayev YuA, Sitnikov PG. Comparative estimation of functional condition of central hemodynamics in patients with severe associated injury and severe burn injury in fiber-optic bronchoscopy for prevention of complications. *Polytrauma*. 2014. 4: 16-24. Russian (Комаров Г.А., Короткевич А.Г., Чурляев Ю.А., Ситников П.Г. Сравнительная оценка функционального состояния центральной гемодинамики у больных с тяжелой сочетанной и тяжелой ожоговой травмами при проведении фибротреахеобронхоскопии для профилактики ее осложнений //Политравма. 2014. № 4. С. 16-24.)
 6. Agadzhanian VV, Ustyantseva IM, Pronskikh AA, Kravtsov SA, Novokshonov AV, Agalaryan AKh, Milyukov AYu, Shatalin AA. Polytrauma. An acute management and transportation. Novosibirsk: Science, 2008. 320 p. Russian (Агаджанян В.В., Устьянцева И.М., Пронских А.А., Кравцов С.А., Новокшонов А.В., Агаларян А.Х., Милуков А.Ю., Шаталин А.А. Политравма. Неотложная помощь и транспортировка. Новосибирск: Наука, 2008. 320 с.)
 7. Lukomskiy GI, Shulutko ML, Viner MG, Ovchinnikov AA. Bronchial Pulmonology. M.: Medicine, 1982. 399 p. Russian (Лукомский Г.И., Шулуток М.Л., Винер М.Г., Овчинников А.А. Бронхопульмонология. М: Медицина, 1982. 399 с.)
 8. Shabanov AK. Early identification of infectious pulmonary complications and their prevention in associated injury: dissertation of PhD in medicine. M., 2015. 263 p. Russian (Шабанов А.К. Раннее выявление риска инфекционных легочных осложнений и их профилактика при сочетанной травме: дисс. ... д-ра мед. наук. М., 2015. 263 с.)
 9. Safronov NF, Kravtsov SA, Vlasov SV, Shatalin AV. Respiratory support after surgery for extremities in the early period of polytrauma. *Polytrauma*. 2013; 1: 30-35. Russian (Сафронов Н.Ф., Кравцов С.А., Власов С.В., Шаталин А.В. Респираторная поддержка после операций на конечностях в раннем периоде политравмы //Политравма. 2013. № 1. С. 30-35.)
 10. Titova IV, Khrustaleva MV, Pshenichny TA, Akselrod BA, Eremlenko AA et al. Diagnostic and sanitation bronchoscopy in cardiosurgical patients in intra- and postsurgical periods. *Anesthesiology and Critical Care Medicine*. 2016. 2: 124-127. Russian (Титова И.В., Хрусталева М.В., Пшеничный Т.А., Аксельрод Б.А., Еременко А.А., Еременко А.А. и др. Диагностическая и санационная бронхоскопия у кардиохирургических пациентов в интра- и послеоперационном периодах //Анестезиология и реаниматология. 2016. № 2. С. 124-127.)
 11. Pinchuk TP, Yasnogorodskiy OO, Guryanova YuV, Taldykin MV, Kachikin AS, Katane YuA. Diagnostic and curative bronchoscopy in patients with purulent destructive pulmonary diseases. *Surgery*. 2017. 8: 33-39. Russian (Пинчук Т.П., Ясногородский О.О., Гурьянова Ю.В., Талдыкин М.В., Качикин А.С., Катанэ Ю.А. Диагностическая и лечебная бронхоскопия у пациентов с гнойно-деструктивными заболеваниями легких //Хирургия. 2017. № 8. С. 33-39.)
 12. Komarov GA, Korotkevich AG, Churlyayev YuA, Sitnikov PG. Comparative estimation of functional state of central hemodynamics in patients with severe associated and severe burn injury in fiber-optic bronchoscopy for prevention of its complications. *Anesthesiology and Critical Care Medicine*. 2014. 4: 16-23. Russian (Комаров Г.А., Короткевич А.Г., Чурляев Ю.А., Ситников П.Г. Сравнительная оценка функционального состояния центральной гемодинамики у больных с тяжелой сочетанной и тяжелой ожоговой травмами при проведении фибротреахеобронхоскопии для профилактики ее осложнений //Анестезиология и реаниматология. 2014. № 4. С. 16-23.)
 13. Titova IV, Khrustaleva MV, Eremlenko AA, Babaev MA. Diagnostic and curative bronchoscopy in cardiosurgical patients during ALV in postsurgical period. *Anesthesiology and Critical Care Medicine*. 2016. 1: 57-62. Russian (Титова И.В., Хрусталева М.В., Еременко А.А., Бабаев М.А. Диагностическая и лечебная бронхоскопия у кардиохирургических пациентов, находящихся на искусственной вентиляции легких в послеоперационном периоде //Анестезиология и реаниматология. 2016. № 1. С. 57-62.)
 14. Kravtsov SA, Shatalin AV. The problems of choice of antibacterial therapy in treatment of patients with polytrauma. In: Multiprofile hospital: problems and solutions: the materials of XVIIth All-Russian Scientific Practical Conference, September 19-20, 2013, Leninsk-Kuznetsky. Kemerovo: Primula, 2013. 55-56 p. Russian (Кравцов С.А., Шаталин А.В. Проблемы выбора антибактериальной терапии в лечении вентилятор-ассоциированной пневмонии у пациентов с политравмой //Многопрофильная больница: проблемы и решения: материалы XVII Всероссийской научно-практической конференции, 19-20 сентября 2013 г., г. Ленинск-Кузнецкий. Кемерово: Примула, 2013. С. 55-56.)

Сведения об авторах:

Кравцов С.А., д.м.н., заведующий отделением реанимации и интенсивной терапии, ГАУЗ КО «Областной клинический центр охраны здоровья шахтеров», г. Ленинск-Кузнецкий, Россия.

Заикин С.И., к.м.н., заведующий эндоскопическим отделением, ГАУЗ КО «Областной клинический центр охраны здоровья шахтеров», г. Ленинск-Кузнецкий, Россия.

Information about authors:

Kravtsov S.A., MD, PhD, chief of center of resuscitation, intensive therapy and anesthesiology, Regional Clinical Center of Miners' Health Protection, Leninsk-Kuznetsky, Russia.

Zaikin S.I., candidate of medical science, chief of endoscopy department, Regional Clinical Center of Miners' Health Protection, Leninsk-Kuznetsky, Russia.

Фролов П.А., врач эндоскопического отделения, ГАУЗ КО «Областной клинический центр охраны здоровья шахтеров», г. Ленинск-Кузнецкий, Россия.

Адрес для переписки:

Заикин С.И., 7-й микрорайон, № 9, г. Ленинск-Кузнецкий, Россия, 652509

Тел: +7 (384-56) 9-54-32

E-mail: info@gnkc.kuzbass.net

Frolov P.A., physician of endoscopy department, Regional Clinical Center of Miners' Health Protection, Leninsk-Kuznetsky, Russia.

Address for correspondence:

Zaikin S.I., 7th district, 9, Leninsk-Kuznetsky, Russia, 652509

Tel: +7 (384-56) 9-54-32

E-mail: info@gnkc.kuzbass.net

