

При экссудативных плевритах неясного генеза торакоскопия с биопсией плевры применяется как окончательный метод диагностики. Следует подчеркнуть, что при затяжном течении плеврита торакоскопические операции имеют не только диагностический, но и лечебный характер, так как выполняется адекватная санация плевральной полости и активное дренирование.

### **Выводы**

При подозрении на плеврит туберкулезной этиологии не следует в течении длительного времени увлекаться лабораторными исследованиями плевральной жидкости, на первый план должны выходить инвазивные методы морфологической верификации плевральных изменений. Среди инвазивных методов морфологической верификации плевритов используется пункционная биопсия плевры, торакоскопия с прицельной биопсией плевры, открытая биопсия плевры.

### **СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ**

1. *Варин, А. А.* Заболевания плевры / А. А. Варин, А. К. Стрелис, А. П. Ханин. – Томск: Красное знамя, 2003. – 144 с.
2. *Лайт, Р. У.* Болезни плевры / Р. У. Лайт. – М.: Медицина, 1986. – 376 с.
3. *Соколов, В. А.* Плевриты / В. А. Соколов. – Екатеринбург: Баско, 1988. – 240 с.
4. *Тюхтин, Н. С.* Болезни плевры / Н. С. Тюхтин, Н. А. Стогова, Д. Б. Гиллер; под ред. В. В. Ерохина. – М.: Медицина, 2010. – 256 с.
5. Федеральные клинические рекомендации по диагностике и лечению туберкулезного плеврита. – М., 2015. – 26 с.

УДК 616.24-002-092-02:612.015.1

*Т. С. Петренко<sup>1</sup>, Н. В. Гусакова<sup>1</sup>, Ж. В. Зубкова<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Учреждение

«Гомельская областная клиническая больница»,

<sup>2</sup>Учреждение образования

«Гомельский государственный медицинский университет»

г. Гомель, Республика Беларусь

## **ПРО-/АНТИОКСИДАНТНЫЙ СТАТУС ПАЦИЕНТОВ С ПНЕВМОНИЕЙ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТЯЖЕСТИ ПАТОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА И ЭТИОЛОГИЧЕСКОГО ФАКТОРА**

### **Введение**

Пневмонии — группа различных по этиологии, патогенезу, морфологической характеристике острых инфекционных (преимущественно бактериальных) заболеваний, характеризующихся очаговым поражением респираторных отделов легких с обязательным наличием внутриальвеолярной экссудации. Внебольничная пневмония (ВП) диагностируется в случае развития заболевания вне стационара, либо в первые 48 ч с момента госпитализации. В настоящее время пневмония — одно из самых распространенных инфекционных заболеваний. Ежегодно в Республике Беларусь заболевает около 600 человек на 100 000 населения. В индустриально развитых странах пневмония является ведущей причиной смерти среди инфекционных заболеваний. Основная роль в развитии внегоспитальной пневмонии принадлежит бактериальной флоре, которая, проникая в ор-

ганизм, активировать свободнорадикальные и иммунные механизмы. Избыточная продукция активных форм кислорода нейтрофилами при инфекционном воспалении является одним из звеньев патогенеза этого заболевания [1, 2].

В связи с этим изучение состояния про-/антиоксидантного статуса у пациентов с внегоспитальной пневмонией явилось основанием к проведению данного клинического исследования.

### ***Цель***

Провести анализ про-/антиоксидантного статуса пациентов с внегоспитальной пневмонией в зависимости от тяжести патологического процесса и этиологического фактора.

### ***Материалы и методы исследования***

Обследовано 180 человек: основная группа состояла из 90 человек (43 женщины и 47 мужчин) в возрасте 30,5 (19,1; 53,0) лет, поступивших на стационарное лечение с диагнозом «Пневмония» в инфекционное отделение учреждения «Гомельская областная клиническая больница» в период с октября 2021 г. по март 2022 г. С учетом тяжести течения пневмонии все пациенты основной группы были разделены на две подгруппы: 1-я (n = 61) — со среднетяжелым течением пневмонии, 2-я (n = 29) — с тяжелым течением пневмонии. Группа сравнения состояла из 90 условно здоровых лиц, сопоставимых с основной группой по полу и возрасту (p ≥ 0,5).

Критерии включения: рентгенологически подтвержденная пневмония; возраст пациентов от 18 до 56 лет; добровольное информированное согласие пациентов на проведение обследования, включающего рентгенологическое исследование органов грудной клетки, анализ крови из вены.

Критерии не включения: наличие сопутствующих иммунопатологических и других тяжелых хронических заболеваний, способных оказать влияние на течение основного заболевания; прием в течение 4 недель до включения в исследование антибактериальных и нестероидных противовоспалительных лекарственных средств; отказ от участия в обследовании.

Критерии включения в группу сравнения: пациенты, сопоставимые по полу и возрасту; не имеющие изменений в общем анализе крови и мочи; без острой патологии со стороны ЛОР-органов, органов дыхания и тяжелой хронической патологии.

Всем пациентам оценивали про-/антиоксидантный статус: устойчивость баланса про-/антиоксидантов (I<sub>max</sub>), мощность антиоксидантной системы (S), исходную антирадикальную активность (t). Оценку данных показателей проводили в остром периоде заболевания (3–5-й день) от начала заболевания с рентгенологически подтвержденной пневмонией.

Оценка про-/антиоксидантного баланса проводилась методом люминолзависимой хемилюминесценции Ю. А. Владимирова [3] в модификации Т. С.Петренко и соавт. [4] и включала определение следующих показателей: устойчивость баланса про-/антиоксидантов (I<sub>max</sub>, %); мощность антиоксидантной системы (S, %); исходную антирадикальную активность (t, мин). Устойчивость баланса про-/антиоксидантов (I<sub>max</sub>, %) отражает процессы взаимодействия прооксидантов с антиоксидантами, т.е. насколько в данный момент времени сбалансировано количество прооксидантов и антиоксидантов в организме. Мощность антиоксидантной системы (S, %) показывает, какое количество прооксидантов может образоваться либо поступить в организм до момента нарушения баланса про-/антиоксидантов. Исходная антирадикальная активность (t, мин) соответствует количеству антиоксидантов в данный момент времени для того, чтобы баланс про-/антиоксидантов сохранялся. Для оценки про-/антиоксидантного баланса у пациентов натошак забирали

венозную кровь объемом 5–6 мл в пробирку с антикоагулянтом, в качестве которого использовали гепарин из расчета 5–10 ЕД на 1 мл крови. Для выявления этиологически значимого возбудителя внегоспитальной пневмонии утром у пациентов собирали мокроту в специальные пластиковые контейнеры, затем осуществляли ее посев на дифференциально-диагностические среды с последующей идентификацией возбудителя и определением его (возбудителя) антибактериальной чувствительности.

Статистическая обработка данных производилась при помощи программ «Statistica» 8.0 (StatSoft, Tulsa, США), база данных составлена в среде Excel пакета Microsoft Office 2010. Данные представлены в виде медианы (Me) и интерквартильного размаха (25-й и 75-й процентиля), в формате Me (25 %; 75 %). Для сравнения двух независимых групп по количественным признакам, которые не соответствовали закону нормального распределения, использовали критерий Манна – Уитни (U; p). Статистически значимыми считали результаты при  $p \leq 0,05$  [5, 6].

### **Результаты исследования и их обсуждение**

Анализ параметров про-/антиоксидантного статуса у пациентов со среднетяжелой и тяжелой пневмонией выявил выраженное снижение устойчивости про-/антиоксидантного баланса в сравнении с условно здоровыми (таблица 1). При этом у пациентов с тяжелым течением пневмонии (2-я группа) уровень снижения устойчивости баланса про-/антиоксидантов был ниже, чем у пациентов со среднетяжелой пневмонией (1-я группа). Мощность антиоксидантной системы у пациентов обеих подгрупп основной группы была ниже, чем в группе сравнения, при этом у обследованных 2-й подгруппы, степень угнетения мощности антиоксидантной системы была более выраженной, чем у пациентов 1-й подгруппы.

*Таблица 1 — Показатели про-/антиоксидантного статуса у пациентов в зависимости от тяжести течения пневмонии, Me (25; 75)*

Показатель	1 группа сравнения n = 90	2		3		
		Пациенты		Уровень статистической значимости (U; p)		
		группа 1 n = 61	группа 2 n = 29	p <sub>1-2</sub>	p <sub>1-3</sub>	p <sub>2-3</sub>
I <sub>max</sub> , %	59,0 (48,0; 73,0)	43,0 (36,0; 47,0)	26,0 (18,0; 32,0)	U = 18 p = 0,003	U = 10 p < 0,0001	U = 30 P = 0,0001
S, %	56,0 (49,0; 77,0)	36,0 (30,0; 42,0)	26,0 (19,0; 31,0)	U = 30 p = 0,001	U = 12 p < 0,0001	U = 10 P = 0,001
t, мин	0,42 (0,39; 0,48)	0,40 (0,37; 0,46)	0,36 (0,32; 0,38)	U = 110 p = 0,069	U = 20 p = 0,001	U = 25 p = 0,001

Для выявления этиологически значимого патологического агента, вызвавшего внегоспитальную пневмонию, на следующем этапе нами было проведено микробиологическое исследование мокроты. С помощью бактериологического исследования мокроты не всегда можно определить возбудителя пневмонии, так как продуктивный кашель в начале заболевания, как правило, отсутствует, или пневмония может быть обусловлена атипичными возбудителями, определить которые при бактериологическом исследовании мокроты не представляется возможным. При этом у каждого второго пациента нами была выявлена этиологически значимая микрофлора: грамположительная (Гр+) флора (*Staphylococcus*

*aureus*, *Streptococcus pneumoniae*) выделена у 76,0 % пациентов, грамотрицательная (Гр-) флора (*Pseudomonas aeruginosa*, *Klebsiella pneumoniae*) — у 24,0 % пациентов.

Результаты показателей про-/антиоксидантного статуса у пациентов в зависимости от этиологического фактора представлены в таблице 2. В группе людей, выделяющих Гр+флору, наблюдалось сохранение устойчивости баланса про-/антиоксидантов, наличие тенденции к увеличению мощности антиоксидантной системы. В группе пациентов, у которых были выделены Гр-возбудители, отмечалось снижение устойчивости баланса про-/антиоксидантов, мощности антиоксидантной системы и исходной антирадикальной активности при сопоставлении с группой сравнения. При сравнении групп между собой наблюдалось снижение данных показателей (*I<sub>max</sub>*, *S*, *t*) у пациентов, где этиологическим значимым агентом явились грамотрицательные возбудители.

Таблица 2 — Показатели про-/антиоксидантного статуса крови в зависимости от этиологического фактора, *Me* (25; 75)

Показатель	1	2	3	Уровень статистической значимости (U; p)		
	Группа сравнения n = 90	Этиологический фактор		P <sub>1-2</sub>	P <sub>1-3</sub>	P <sub>2-3</sub>
		Гр+, n = 68	Гр-, n = 22			
<i>I<sub>max</sub></i> , %	59,0 (48,0; 73,0)	43,0 (36,5; 51,0)	38,0 (29,0; 45,0)	U = 23 p = 0,006	U = 15 p = 0,0001	U = 140 p = 0,0004
<i>S</i> , %	56,0 (49,0; 77,0)	42,0 (39,0; 47,0)	36,0 (31,0; 43,0)	U = 96 p = 0,007	U = 20 p = 0,0003	U = 34 p = 0,0002
<i>t</i> , мин	0,42 (0,39; 0,48)	0,42 (0,38; 0,45)	0,37 (0,35; 0,39)	U = 250 p = 0,24	U = 10 p = 0,0016	U = 5 p < 0,00001

Строение клеточной стенки грамотрицательных бактерий (внешняя капсула, или липополисахаридная мембрана, которая является источником эндотоксинов) позволяет им успешно противостоять влиянию антител и лекарств, что способствует длительной персистенции возбудителя в организме, в результате снижаются запасы антиоксидантов и накапливаются прооксиданты. Поэтому у пациентов с этиологически значимой грамотрицательной флорой наблюдались более выраженные изменения показателей устойчивости баланса про-/антиоксидантов, мощности антиоксидантной системы, а также сниженной антирадикальной активности.

У пациентов со среднетяжелой пневмонией все изученные нами параметры про-/антиоксидантного статуса были ниже, чем в группе сравнения. У 29 пациентов с тяжелым течением пневмонии изменения про-/антиоксидантного статуса были более выражены в сравнении с пациентами, у которых пневмония протекала в более легкой (среднетяжелой) форме. Однако у пациентов обеих групп (со среднетяжелой и тяжелой пневмонией) наблюдался сдвиг изученных параметров в сторону прооксидантов и истощения резервов антиоксидантов в острый период инфекции, что отражает механизмы участия данной системы в защите организма от инфекционных агентов. Однако разная степень изменений показателей про-/антиоксидантной системы в зависимости от степени тяжести воспалительного процесса может свидетельствовать о том, что со временем организм не справляется с накоплением прооксидантов, что приводит к усугублению тяжести инфекционного процесса. Так, при тяжелом течении воспалительного процесса у пациентов с пневмонией отмечались изменения показателей про-/антиоксидантного статуса, при этом более выраженные изменения были характерны для пациентов, у которых

этиологическим фактором развития пневмонии явились Гр- микроорганизмы. Возможно, такие изменения в изученных параметрах про-/антиоксидантного статуса пациентов с пневмонией обусловлены именно Гр- возбудителями, которые эволюционно научились «скрываться» от иммунной системы организма и длительно бессимптомно существовать в организме человека, истощая таким образом резервы антиоксидантов и способствуя накоплению прооксидантов в организме.

### **Выводы**

Пациенты с тяжелым течением пневмонии имели более выраженные изменения показателей про-/антиоксидантной системы (*Imax*, *S*, *t*) в сторону их снижения в сравнении с пациентами со среднетяжелой пневмонией ( $p = 0,0001$ ;  $p = 0,001$ ;  $p = 0,001$  соответственно).

В группе пациентов-выделителей Гр-флоры отмечалось более выраженное снижение устойчивости баланса про-/антиоксидантов, мощности антиоксидантной системы и исходной антирадикальной активности, в сравнении с пациентами, выделяющими Гр+ микроорганизмы ( $p = 0,0004$ ;  $p = 0,0002$ ;  $p < 0,0001$  соответственно).

Таким образом, определение про-/антиоксидантного статуса у пациентов с пневмонией может быть дополнительным маркером оценки тяжести патологического процесса, а также косвенно судить об этиологически значимом возбудителе (грамположительном или грамотрицательном).

### **СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ**

1. *Рачина, С. А.* Инфекционные заболевания нижних дыхательных путей / С. А. Рачина, А. И. Синопальников. – М.: МИА, 2020, – Т. 1. – С. 147–171.
2. *Меньщикова, Е. Б.* Окислительный стресс. Прооксиданты и антиоксиданты / Е. Б. Меньщикова, В.З. Ланкин, Н.К. Зенков. – М.: Фирма Слово, 2006. – 556 с.
3. *Владимиров, Ю. А.* Свободные радикалы и клеточная хемилюминесценция / Ю. А. Владимиров, Е. В. Проскурина // Успехи биологической химии. – 2009. – № 49. – С. 341–388.
4. *Петренко, Т. С.* Методологические подходы к оценке хемилюминесценции плазмы крови / Т. С. Петренко, И. А. Новикова, А. В. Гомоляко // Чернобыльские чтения: материалы международной научно-практической конференции. – Гомель, 2012. – С. 214–217.
5. *Гланц, С.* Медико-биологическая статистика: пер. с англ. / С. Гланц. – М.: Практика, 1998. – 459 с.
6. *Ребров, О. Ю.* Статистический анализ медицинских данных. Применение пакета прикладных программ Statistica / О. Ю. Ребров. – М.: МедиаСфера, 2002. – 312 с.

**УДК 616.24-001:616-091**

***С. Н. Рябцева<sup>1</sup>, С. А. Гузов<sup>2</sup>, З. Н. Брагина<sup>2</sup>,  
И. А. Семёник<sup>1</sup>, М. А. Корнеева<sup>1</sup>, А. О. Чеботарь<sup>1</sup>***

**<sup>1</sup>Государственное научное учреждение**

**«Институт физиологии Национальной академии наук Беларуси»,**

**<sup>2</sup>Учреждение образования**

**«Белорусский государственный медицинский университет»**

**г. Минск, Республика Беларусь**

## **ВИРУСНАЯ НАГРУЗКА И ХАРАКТЕР ПОРАЖЕНИЯ ЛЕГКИХ ПРИ COVID-19**

### **Введение**

С момента распространения новой коронавирусной инфекции COVID-19 проводили и проводятся многочисленные исследования, направленные на поиск предикторов