

УДК 616.24-003.661-097-028.77

В.Ю. Ніколенко, О.Ю. Ніколенко, С.С. Боева, А.І. Солоділов, Х.Е. Могилевська
Донецький національний медичний університет ім. М. Горького

ОСНОВНІ ЛАНКИ ПАТОГЕНЕЗУ ПНЕВМОКОНІОЗУ У МОДЕЛЬНОМУ ЕКСПЕРИМЕНТІ ТА У ГІРНИКІВ ВУГІЛЬНИХ ШАХТ

При розвитку пневмокониозу спостерігають порушення фагоцитарної активності нейтрофілів, що підтверджується в НСТ-тесті і в реакції фагоцитозу зі стафілококом 209 штам. Порушення фагоцитарної активності нейтрофілів спостерігаються як у хворих на пневмокониоз гірників, так і в піддослідних шурів.

Ключові слова: пневмокониоз, гірники, шури, фагоцитарна активність нейтрофілів.

Основне місце в структурі професійної захворюваності населення України посідають хвороби бронхолегеневої системи, обумовлені дією виробничого пилу та аерозолів подразнювальних хімічних речовин. Зі всіх зареєстрованих профзахворювань переважають пневмокониози (Пн), кількість випадків яких становить 2 300 на рік [1]. В останні роки було підтверджено, що процеси біологічного захисту організму, у тому числі й фагоцитоз, безпосередньо пов'язані з утворенням у клітинах активних форм кисню. При пиловій патології легень «респіраторний вибух» здатен не лише зруйнувати коніофаг, але й запустити аутоімунні механізми [2, 3]. Основною ланкою розвитку Пн вважається порушення фагоцитарної функції у робітників, що працюють у пилових умовах, тому актуальним було дослідження порушення фагоцитарної активності нейтрофілів (ФАН) у хворих на Пн гірників і в піддослідних шурів із моделлю Пн.

Матеріал і методи. Обстежено 137 гірників із Пн і 47 відносно здорових гірників контрольної групи (К). В експерименті використані дві групи шурів: 1-а – здорові шури (3) (25), 2-а – шури з моделлю Пн (25). Готували мазки з периферичної крові, фарбували за Романовським після фіксації в метанолі. Загальну кількість лейкоцитів підраховували в камері Горяєва. Лейкоцитарну формулу підраховували на 300 клітин [4]. Для визначення фагоцитарної активності нейтрофілів

(ФАН) периферичної крові хворих з Пн і піддослідних тварин використовували добу культуру стафілококу штам 209 [5]. Підраховували відсоток активованих нейтрофілів та індекс активації нейтрофілів (ІАН), використовуючи НСТ-тест [6]. При статистичній обробці даних використовували критерій Ст'юдента [7–10].

Результати та їх обговорення. При Пн у гірників середня кількість лейкоцитів статистично була значно менша $(5,88 \pm 0,29) \times 10^9$ /л порівняно з К $(6,89 \pm 0,17) \times 10^9$ /л ($p < 0,001$). У них вірогідно реєструється збільшення відносного вмісту сегментоядерних нейтрофілів до $(58,94 \pm 0,75) \%$ (а у К – $(54,48 \pm 0,87) \%$) ($p = 0,0016$ відповідно). В той же час у гірників із Пн зменшена відносна кількість паличкоядерних нейтрофілів до $(2,89 \pm 0,10) \%$ (а у К – $(3,91 \pm 0,22) \%$) ($p < 0,001$ відповідно). Абсолютний вміст паличкоядерних і сегментоядерних нейтрофілів у гірників із Пн був менший, ніж у К та становив $(0,170 \pm 0,006) \times 10^9$ /л, $(3,454 \pm 0,072) \times 10^9$ /л і $(0,274 \pm 0,019) \times 10^9$ /л, $(3,710 \pm 0,074) \times 10^9$ /л відповідно ($p < 0,001$ і $p < 0,001$ відповідно). У гірників із Пн зафіксовано статистично значуще зменшення відносного й абсолютного вмісту лімфоцитів $(28,69 \pm 0,64) \%$ і $(1,690 \pm 0,049) \times 10^9$ /л, у контролі $(33,21 \pm 0,81) \%$ і $(2,327 \pm 0,102) \times 10^9$ /л ($p = 0,00022$) і ($p < 0,001$ відповідно). Абсолютний і відносний вміст моноцитів не відрізнявся від К $(0,38 \pm 0,02) \times 10^9$ /л і $(0,40 \pm 0,02) \times 10^9$ /л

© В.Ю. Ніколенко, О.Ю. Ніколенко, С.С. Боева та ін., 2013

($p=0,116$ відповідно) та ($6,09\pm 0,26$) % і ($5,93\pm 0,23$)% ($p=0,926$ відповідно). У гірників із Пн відносний вміст еозинофілів не відрізнявся від К та становив ($2,48\pm 0,11$) % і ($2,46\pm 0,12$) % ($p=0,94$ відповідно), але абсолютна кількість еозинофілів була зменшена ($0,146\pm 0,007$) $\times 10^9$ /л і ($0,172\pm 0,009$) $\times 10^9$ /л ($p=0,071$ відповідно). У хворих на Пн відмічається зменшення кількості нейтрофілів ($16,79\pm 0,47$), які виявляють фагоцитарну значно нижчу активність у спонтанному тесті порівняно з К ($20,25\pm 0,71$) ($p=0,0002$). ІАН без стимуляції статистично був значно нижчим ($0,200\pm 0,010$) і відрізнявся від К ($0,336\pm 0,013$) ($p<0,001$). ФАН₃₀ становила у гірників із Пн ($32,64\pm 0,27$) %, відрізняючись від К ($37,58\pm 1,82$) % ($p=0,000033$); фагоцитарне число (ФЧ) через 30 хв дорівнювало у хворих ($6,18\pm 0,10$), відрізняючись від К ($12,98\pm 0,36$) ($p<0,001$); ФАН₉₀ набувала значень ($37,25\pm 0,17$), відрізняючись від К ($79,66\pm 1,41$) ($p<0,001$); ФЧ₉₀ становило у хворих ($6,58\pm 0,10$), відрізняючись від К ($26,60\pm 0,64$) ($p<0,001$).

При порівнянні показників аналізу крові у тварин з моделлю Пн й контрольної групи значно відрізнялись. Середня кількість лейкоцитів у щурів із моделлю Пн була статистично значно менша ($(7,1\pm 0,20) \times 10^9$ /л) порівняно з З ($(9,01\pm 0,37) \times 10^9$ /л) ($p<0,001$). Кількість лейкоцитів зменшувалась у тварин з моделлю Пн за рахунок зменшення у їх крові абсолютного вмісту паличкоядерних нейтрофілів – ($(0,11\pm 0,01) \times 10^9$ /л) порівняно з контрольною групою ($(0,40\pm 0,04) \times 10^9$ /л) ($p<0,001$). Абсолютна кількість сегментоядерних нейтрофілів складала ($1,64\pm 0,06$) $\times 10^9$ /л, що відрізнялось від З ($(1,21\pm 0,17) \times 10^9$ /л) ($p=0,027$). На відміну від З ($(0,21\pm 0,05) \times 10^9$ /л) у експериментальних тварин була знижена абсолютна кількість еозинофілів ($(0,04\pm 0,01) \times 10^9$ /л) ($p=0,002$). Абсолютна кількість базофілів у дослідних тварин складала ($0,07\pm 0,06$) $\times 10^9$ /л, а в З – ($(0,07\pm 0,02) \times 10^9$ /л) ($p=0,853$), не відрізняючись між собою; абсолютна кількість лімфоцитів у модельних тварин складала ($5,00\pm 0,16$) $\times 10^9$ /л, що відрізнялась від З – ($(6,29\pm 0,36) \times 10^9$ /л) ($p=0,002$) відповідно. Абсолютна кількість моноцитів складала ($0,23\pm 0,03$) $\times 10^9$ /л, у контролі – ($0,81\pm 0,1$) г/л ($p<0,001$), що значно відрізнялось між собою. Відносна кількість

паличкоядерних нейтрофілів у групах у експериментальних та здорових щурів складала ($1,6\pm 0,11$) та ($4,56\pm 0,44$) % ($p<0,001$), відрізняючись між собою. Відносне значення еозинофілів у дослідних тварин складало ($0,60\pm 0,13$) % та у З ($2,44\pm 0,57$) % ($p=0,003$), відрізняючись між собою. Відносна кількість сегментоядерних нейтрофілів у хворих тварин складала ($23,24\pm 0,83$) % та у З ($13,36\pm 1,81$)% ($p<0,001$), достовірно відрізняючись. Відносна кількість базофілів у тварин з моделлю Пн ($1,00\pm 0,27$) % не відрізнялась від З ($0,84\pm 0,24$) % ($p=0,662$). Відносна кількість лімфоцитів у групах складала ($70,40\pm 1,06$) % та в З ($69,88\pm 2,57$) % ($p=0,186$), достовірно не відрізнялась. Відносне значення моноцитів складало у модельних тварин ($3,16\pm 0,39$) % та у здорових тварин – ($8,92\pm 1,00$)% ($p<0,001$), що значно відрізнялось. При порівнянні здатності нейтрофілів до кисневозалежного метаболізму за НСТ-тестом встановлено, що у модельних тварин вона значно менша ($37,80\pm 3,76$) % порівняно зі З ($82,96\pm 3,41$) % ($p<0,001$) відповідно. ІАН без стимуляції складав у хворих тварин ($0,61\pm 0,06$), відрізняючись від З ($1,87\pm 0,10$) ($p<0,001$) відповідно. При порівнянні показників ФАН₃₀ у тварин дослідної групи становила ($18,72\pm 0,62$) %, відрізняючись від З ($23,43\pm 0,04$)% ($p<0,001$). ФЧ₃₀ у тварин із моделлю Пн було ($5,32\pm 0,23$), відрізняючись від З ($6,73\pm 0,07$) ($p<0,001$), ФАН₉₀ у хворих тварин була ($18,96\pm 0,61$) %, яка відрізнялась від З ($23,66\pm 0,04$) % ($p<0,001$), а ФЧ₉₀ у модельних тварин становило ($5,46\pm 0,45$), відрізняючись від З ($6,91\pm 0,07$) ($p<0,001$) відповідно.

Висновки

З даних наших досліджень видно, що спостерігаються порушення абсолютної і відносної кількості лейкоцитів у хворих гірників на Пн і в модельних тварин, у них також відбувається зміщення лейкоцитарної формули вліво, знижується фагоцитарна активність нейтрофілів у НСТ-тесті і зі стафілококом штам 209. Зменшення ІАН у хворих гірників та піддослідних тварин при спонтанному фагоцитозі свідчить про те, що фагоцити мають низьку резервну активність внутрішньоклітинних ферментів і під час активації можуть призводити до значної загибелі нейтрофілів та розвитку недостатності фагоцитарної ланки імунітету.

Список літератури

1. *Горовенко Н. Г.* Генетические исследования в области профессиональной патологии / Н. Г. Горовенко, А. В. Басанец, Н. В. Жураховская // Журн. АМН України. – 2005. – Т. 11, № 2. – С. 346–360.
2. *Артамонова В. Г.* Силикатозы: особенности медицины труда, этиопатогенез, клиника, диагностика, терапия, профилактика / В. Г. Артамонова, Б. Б. Фишман. – М. ; СПб., 2003. – 327 с.
3. *Лоцилов Ю. А.* Патогенез пневмококка (история вопроса и современные представления) / Ю. А. Лоцилов // Пульмонология. – 1997. – № 4. – С. 82–86.
4. Справочник по клиническим лабораторным методам исследования / под ред. Е. А. Коста. – М. : Медицина, 1968. – 435 с.
5. Лабораторные методы исследования в клинике : справочник / [В. В. Меньшиков, Л. Н. Делекторская, Р. П. Золотницкая и др.] ; под ред. В. В. Меньшикова. – М. : Медицина, 1987. – 368 с.
6. Справочник медицинские лабораторные технологии / под ред. А. И. Карпищенко. – СПб. : Интермедика, 2002. – Т. 2. – 600 с.
7. *Боровиков В. П.* STATISTICA / В. П. Боровиков, И. П. Боровиков. – М. : б. и., 1998. – 583 с.
8. *Гланц С.* Медико-биологическая статистика / С. Гланц ; пер. с англ. – М. : Практика, 1998. – 459 с.
9. *Кулаичев А. П.* Методы и средства анализа данных в среде Windows STADIA / А. П. Кулаичев. – М. : Информатика и компьютеры, 1999. – 342 с.
10. *Лапач С. Н.* Статистические методы в медико-биологических исследованиях с использованием EXCEL / С. Н. Лапач, А. В. Губенко, П. Н. Бабич. – К. : Морион, 2000. – 320 с.

В.Ю. Николенко, О.Ю. Николенко, С.С. Боева, А.И. Солодилов, К.Э. Могилевская
ОСНОВНЫЕ ЗВЕНЬЯ ПАТОГЕНЕЗА ПНЕВМОКОНИОЗА В МОДЕЛЬНОМ ЭКСПЕРИМЕНТЕ И У ГОРНОРАБОЧИХ УГОЛЬНЫХ ШАХТ

При развитии пневмокониоза наблюдают нарушения фагоцитарной активности нейтрофилов, что подтверждается в НСТ-тесте и в реакции фагоцитоза со стафилококком 209 штамм. Нарушения фагоцитарной активности нейтрофилов наблюдаются как у больных пневмокониозом горняков, так и у исследуемых крыс

Ключевые слова: пневмокониоз, горнорабочие, крысы, фагоцитарная активность нейтрофилов.

V.Yu. Nikolenko, O.Yu. Nikolenko, S.S. Boeva, A.I. Solodilov, K.E. Mogylevskaya
MASTER LINKS OF THE PATHOGENY OF THE PNEUMOCONIOSIS OF MODEL RATS AND OF THE MINERS COAL MINES

At evolution of a pneumoconiosis watch violations of phagocytic activity of neutrophils that 209 strain is confirmed in the NST-test and in a response of phagocytosis from a staphylococcus. Violations of phagocytic activity of neutrophils are watched both for , miners of a pneumoconiosis, and for explored rats.

Key words: a pneumoconiosis, miners, rats, phagocytic activity of neutrophils.