

І.В.Поляниц

Вміст продуктів перекисного окиснення ліпідів і активність ферментів антиокиснювальної системи у легеневій тканині щурів при гострій пневмонії

Модельний процес острої пневмонії у крыс через 2 ч после интраназального заражения культурой Staphylococcus aureus сопровождается возрастанием содержания дневных конъюгатов, малонового диальдегида (МДА), активности супероксиддисмутазы (СОД) и каталазы в легочной ткани у самок и самок. Позже, через 6 ч после заражения, у самок содержание продуктов перекисного окисления липидов (ПОЛ) увеличивается, активность СОД и каталазы в легких относительно снижается. В то же время у самок показатели ПОЛ и активность СОД продолжает возрастать, что свидетельствует о том, что у самок имеется больше ферментативных резервов антиоксидантной системы, чем у самок.

ВСТУП

Нині особливо актуальною є проблема патогенезу, діагностики та лікування хворих на гостру пневмонію. Вивчення патогенетичних механізмів розвитку гострої пневмонії (ГП) має важливе значення не тільки для теоретичної, але й для практичної охорони здоров'я [6]. Відомо, що у хворих на ГП значно активізується перекисне окиснення жирних кислот, при цьому утворюються вільні радикали та перекисні сполуки. Ці речовини викликають безпосередній пошкоджувальний вплив на легеневу тканину та сприяють розвитку в ній запального процесу. Крім того, продукти перекисного окиснення ліпідів (ПОЛ) підвищують проникність лізосомальних мембран легеневої тканини. Це призводить до виходу з лізосом протеолітичних ферментів, які спричиняють пошкоджувальну дію на клітини. Тому метою нашого дослідження було вивчення функціонального стану прооксидантно-антиоксидантних систем у

легеневій тканині щурів при гострій пневмонії у ранні періоди розвитку захворювання, яке має велике значення для розуміння одного з патогенетичних механізмів формування ГП і вибору методів корекції.

МЕТОДИКА

Дослідження проведено на 60 статевозрілих щурах лінії Вістар масою 180–210 г.

Контрольною групою були 20 інтактних тварин (по 10 самиць і самців), і 40 щурів (20 самиць і 20 самців) підлягали інтраназальному зараженню культурою *Staphylococcus aureus*, що викликало у них експериментальну модель ГП. Модельний процес ГП викликали методом Шляпникова та співавт. [3].

Показники пероксидації ліпідів та активність ферментів антиоксидантної системи визначали у легеневій тканині інтактних щурів та у тварин при експериментальній моделі ГП через 2 та 6 год після зараження [1, 2,4].

Стан вільнорадикального окиснення ліпідів визначали за вмістом дієнових кон'югатів (ДК) [3] і малонового діальдегіду (МДА) [3]. Співінь активності антиоксидантної системи (АОС) оцінювали за вмістом ферментів – супероксиддисмутази (СОД), каталази [5, 6].

Результати досліджень оброблено статистично з використанням критерію t Стьюдента.

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

У результаті проведених досліджень встановлено, що інтенсивність утворення продуктів ПОЛ і активність антиоксидантних ферментів у легенях самців і самиць відрізняється за фізіологічних умов.

Так, у самиць у легенях більший вміст ДК і МДА на 12,5 і 12,3 % відповідно: активність СОД була вищою на 13,0 %, а каталази на 12,5 % порівняно з самцями (таблиця).

Слід відмітити підвищену інтенсивність утворення продуктів пероксидації ліпідів у самців через дві години після інтраназального зараження культурою *St. aureus*. Вміст ДК і МДА збільшувався у легеневій тканині самців на 89,7 і 110 % відповідно. У цей же час активність СОД та каталази

підвищилася на 60,3 і 52,7 % відповідно при ГП порівняно з інтактними щурами (див. таблицю).

Через дві години після зараження в легенях самиць збільшився вміст ДК і МДА на 64,6 і 82,3 % відповідно при експериментальній моделі ГП порівняно з інтактними тваринами (див. таблицю). Це супроводжувалося збільшенням активності СОД і каталази на 67,1 і 66,5 %. Отже, через дві години після зараження активність СОД і каталази у легенях була вищою у самиць, ніж у самців на 16,6 і 19,8 % відповідно.

Таким чином, після зараження щурів *St. aureus* підвищувалась інтенсивність утворення продуктів ПОЛ і відбувалась активація АОС, зокрема її ферментативної ланки, що у самців супроводжувалося підтримкою рівноваги між утворенням продуктів пероксидації ліпідів та їх знешкодженням.

Продовжуючи дослідження самців через 6 год після зараження у тканинах легень виявлено подальше збільшення вмісту ДК на 27,1 % і МДА на 27,6 % порівняно з показниками тварин, досліджених через 2 год після зараження. При цьому зменшувалась активність СОД і каталази на 12,6 і 21,8 % відповідно.

Інтенсивність утворення продуктів перекисного окиснення ліпідів і активність антиоксидантної системи у інтактних щурів, у щурів через 2 і 6 год після зараження (M ± m)

Група тварин	Дієнові кон'югати нмоль/мл	Малоновий діальдегід, нмоль/мл	Супероксиддисмутаза, ум.од.мл	Каталаза, МО/мл	Активність супероксиддисмутази / вміст дієнових кон'югатів
Інтактні тварини					
самці (n=10)	12,6 ± 0,8	21,3 ± 0,2	120,3 ± 5,8	44,6 ± 2,1	9,5 ± 0,6
самиці (n=10)	14,4 ± 0,4*	24,3 ± 0,9*	138,3 ± 3,7*	51,0 ± 2,3*	9,6 ± 0,4
Тварини з експериментальною моделлю гострої пневмонії					
через 2 год					
самці (n=20)	23,9 ± 1,1*	44,7 ± 2,1*	192,8 ± 8,9*	68,1 ± 3,1*	8,1 ± 0,5*
самиці (n=20)	23,7 ± 1,1*	44,3 ± 1,9*	231,1 ± 1,0*	84,9 ± 4,0*	9,7 ± 0,3
через 6 год					
самці (n=20)	32,8 ± 1,3*	61,8 ± 2,2*	168,5 ± 7,4*	55,9 ± 2,2*	5,1 ± 0,2*
самиці (n=20)	28,7 ± 1,2*	52,8 ± 2,1*	244,8 ± 11,3*	77,0 ± 3,0*	8,5 ± 0,21*

*P < 0,05 порівняно з інтактними щурами.

Нами встановлено, що вміст ДК і МДА у легенях самців перевищував такий у інтактних тварин на 160,3 і 190,1 % відповідно. При цьому відносно зменшувалась активність СОД і каталази перевищуючи при цьому показники здорових тварин на 40,0 і 25,3 % відповідно.

У самиць, як і у самців через 6 год після зараження в легенях підвищувався вміст продуктів ПОЛ. Вміст ДК і МДА перевищував показники інтактних самиць на 99,3 і 117,3 % відповідно (див. таблицю).

Активність СОД збільшувалася на 77,0 %, каталази на 51,0 % порівняно з групою контрольних тварин. У свою чергу у самиць на відміну від самців у період з 2-ї по 6-ту годину після зараження не відбулося пригнічення активності ферментів АОС, виявлено лише тенденцію до зменшення активності каталази в легенях. Отже, на відміну від самців, у яких спостерігалось виснаження ферментативної ланки АОС, у самиць на 6-ту годину після зараження ферменти АОС функціонували достатньо ефективно.

Таким чином, вивчення показників ПОЛ та активності АОС щурів у ранні періоди розвитку ГП показало, що через 2 год після зараження вміст ДК і МДА, а також активність СОД і каталази у легенях самиць і самців збільшувалися. Пізніше, через 6 год після зараження, у самців підвищився вміст продуктів ПОЛ та відносно знижувалась активність СОД і каталази. У самиць інтенсифікація утворення продуктів ПОЛ супроводжувалось подальшим підвищенням активності СОД. Це свідчить про більші функціональні резерви ферментативної ланки АОС у самиць, ніж у самців.

I.V. Poliyanz

THE LEVEL OF PEROXIDE LIPIDS OXIDATION PRODUCTS AND THE ACTIVITY OF ENZYMES OF ANTIOXIDANT SYSTEM IN RATS' PULMONARY TISSUE IN ACUTE PNEUMONIA

The model process of acute pneumonia in rats, after 2 hours after intranasal infection by *Staphylococcus Aureus* culture, is accompanied with DK and MDA level growth, and SOD and catalase activity increase in pulmonary tissue of males and females. Later, after 6 hours after contamination the growth of POL products content was observed, the SOD and catalase activity in lungs is lowered. At the same time, in females the PLO indexes and SOD activity continue to grow. This suggests that females have more AOS enzymatic reserves than males.

Lviv Medical Colledge

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Артишевский А.А., Леонтьев А.С. Гистология с техникой гистологических исследований. – Минск: Выш. школа, 1999. – 236 с.
2. Гаврилов В.Б., Мишкорудная М.И. Спектрофотометрическое определение содержания гидроперекисей липидов в крови. – В кн.: Лабораторная диагностика ИБС. – К.: Здоров'я, 1989. – С.170–171.
3. Коробейникова Э.Н. Модификация определения продуктов ПОЛ в реакции с тиобарбитуратовой кислотой // Лаб. дело. – 1989. – №7. – С.8–10.
4. Микроскопическая техника / Под ред. Д.С. Саркисова, Ю.Л. Перова. – М.: Медицина, 1996. – 544 с.
5. Переслегина И.А. Активность антиоксидантных ферментов у здоровых детей // Лаб. дело. – 1989. – №11. – С.20.
6. Регада М.С., Гайдучок І.Г. Пульмонологія: Навч. посібник. – Львів, 2000. – 436 с.
7. Шляпников В.Н., Солодова Т.Л., Степанов С.А. Экспериментальные модели острых пневмоний, вызванных условно-патогенными бактериями и их ассоциацией – Саратов: Изд-во Саратов. мед. ин-та, 1988. – 33 с.