

УДК: 616.45-008.9-099:616.155.1]-055.1
 © Резніченко Н.Ю., 2013

ДИНАМІКА ЗМІН СИСТЕМИ ПОЛ-АОС, ОСМОТИЧНОЇ СТІЙКОСТІ ЕРИТРОЦИТАРНИХ МЕМБРАН І ЕНДОТОКСИКОЗУ У ЧОЛОВІКІВ РІЗНОГО ВІКУ

Резніченко Н. Ю.

КУ «Запорізький обласний шкірно-венерологічний клінічний диспансер» Запорізької обласної ради

Вступ. Демографічні зміни, що відбуваються у суспільстві країни протягом кількох останніх десятиліть, характеризуються зростанням відсотку людей старшої вікової групи, що є наслідком збільшенням тривалості життя людей на фоні від'ємного приросту населення [7].

Збільшення тривалості життя викликає велику увагу дослідників до вікових змін гомеостазу організму і пошуку їх корекції, оскільки подовження активного способу життя дозволить зменшити захворюваність і підвищити якість життя населення старшої вікової групи [1, 6, 9].

Розвитку вікових змін сприяє виснаження та неспроможність функціонування різних органів і систем регулювати гомеостаз організму у відповідь на зміни, що відбуваються як у ньому самому, так і в зовнішньому середовищі [4].

Чисельні дослідження щодо вивчення механізмів адаптації, в тому числі системи ПОЛ-АОС, свідчать про важливість цієї проблеми. Значних успіхів досягнуто у профілактиці і лікуванні порушень системи ПОЛ-АОС при різноманітних станах і захворюваннях [10, 11].

Разом з тим, на сьогодні залишається недостатньо з'ясованою динаміка змін системи ПОЛ-АОС, осмотичної стійкості еритроцитарних мембран і ендотоксикозу у чоловіків різного віку, що обумовлює актуальність і пояснює необхідність проведення подальших досліджень у цьому напрямі.

Робота є фрагментом науково-дослідної роботи кафедри дерматовенерології та косметології з циклом естетичної медицини ФПО Запорізького державного медичного університету «Удосконалення методів лікування та профілактики рецидивів хронічних дерматозів і хвороб, що передаються статевим шляхом, із урахуванням клініко-епідеміологічних аспектів, метаболічних та імунологічних порушень гомеостазу хворих» (номер державної реєстрації 0107U005122).

Мета. Визначення змін системи ПОЛ-АОС,

осмотичної стійкості еритроцитів, середніх молекул у мешканців великого промислового міста з великим техногенним навантаженням на організм людини.

Матеріали та методи дослідження. Обстежено 62 чоловіки 25-64 років, які працюють на машинобудівному підприємстві.

Для встановлення патогенетичних змін у мешканців великого індустріального центру проведено визначення системи ПОЛ-АОС, осмотичної стійкості еритроцитів, середніх молекул.

Про функціонування системи ПОЛ-АОС судили по кількості тіобарбітурової кислоти активних продуктів (ТБК-АП), які визначали в реакції з 2-тіобарбітуровою кислотою [3], і загальної антиокислювальної активності (АОА) в слині, яку визначали за методом Е.Б.Спектор і соавт. [8] і проводили розрахунок коефіцієнта їх співвідношення. При зміні функціонування системи ПОЛ-АОС відбуваються функціональні зміни клітинних мембран. Для оцінки останніх в якості моделі вивчили осмотичну стійкість еритроцитарних мембран за гемолізом в різних за концентрацією розчинах NaCl [5], ендогенну інтоксикацію організму - за рівнем середніх молекул при довжині хвилі 254 нм (СМ₁) та 280 нм (СМ₂) за методом Н.І.Габріелян, В.І.Ліпатової у модифікації С.С.Киреева та ін. [2].

Отримані результати та їх обговорення. В ході дослідження встановлено, що у чоловіків 35-44 - річного віку спостерігалось достовірне підвищення концентрації ТБК-активних продуктів при майже незмінній загальній АОА в порівнянні з результатами, отриманими у чоловіків 25-34 - річного віку (табл. 1). Це призводило до статистично достовірного зменшення коефіцієнта співвідношення загальної антиокислювальної активності та концентрації ТБК-активних продуктів у чоловіків 35-44 років, що свідчить про превалювання процесів активації перекисного окислення ліпідів у цієї групи чоловіків.

Таблиця 1. Система ПОЛ-АОС у чоловіків різного віку

Вік чоловіків (роки)	ТБК-АП, ммоль/л	Загальна АОА, %	Коефіцієнт антиокислювального захисту
25-34	2,66±0,02	65,3±0,56	24,6±0,27
35-44	2,73±0,03	64,5±0,41	23,7±0,22*
45-54	2,91±0,03*●	65,1±0,49	22,4±0,17*●
55-64	3,20±0,02*●■	68,0±0,48*●■	21,3±0,17*●■

Примітки: * - достовірна різниця (P<0,05) при порівнянні з відповідними показниками чоловіків віком 25-34 роки; ● - достовірна різниця (P<0,05) при порівнянні з відповідними показниками чоловіків віком 35-44 роки; ■ - достовірна різниця (P<0,05) при порівнянні з відповідними показниками чоловіків віком 45-54 роки.

Більші зміни в системі ПОЛ-АОС відмічені у чоловіків у віці 45-54 роки. У них встановлена

більша концентрація ТБК-АП та менший коефіцієнт антиокислювального захисту, ніж у чоло-

віків 35-45 - річного віку, а у віковій групі 55-64 роки - концентрація ТБК-АП була найбільшою. При цьому підвищення активності загальної антиокислювальної активності слини було неадекватним, що приводило до зменшення коефіцієнту антиокислювального захисту.

Для визначення функціонування системи ПОЛ-АОС нами був проведений добовий моніторинг (в 6, 12, 18, 24 години) активності системи ПОЛ-АОС у чоловіків різних вікових груп. Отримані результати представлені на рис. 1-3.

Як видно з рис. 1, крива добових змін ТБК-АП представляє синусоїду з максимальним значенням у вечірній час і мінімальним – у вранішній.

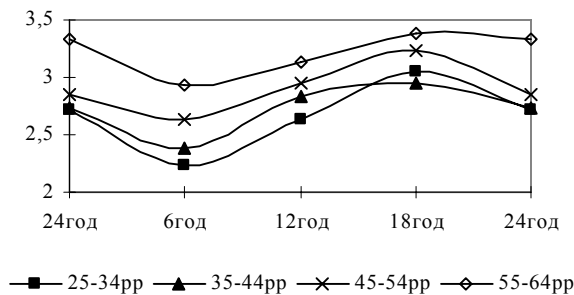


Рисунок 1. Крива добових змін концентрації ТБК-активних продуктів (нмоль/л).

У чоловіків 35-44 - річного віку крива змін має вигляд більш пологої синусоїди. У віковій групі старше 45 років, особливо у після 55 років, концентрація ТБК-АП протягом доби постійно була вищою, ніж у молодших чоловіків. Причому, максимальне значення концентрації ТБК-АП, як і в молодших чоловіків, залишалось у вечірній години, а мінімальне - у вранішній. Нами були відмічені менші коливання кривої добової концентрації ТБК-АП у більш старших чоловіків. Вірогідно, з віком в організмі зменшуються коливання активності системи ПОЛ на тлі її більш високої активності.

Крива добових змін загальної антиокислювальної системи у чоловіків 25-34 років має вигляд синусоїди з максимальним значенням у вечірній та мінімальним - у вранішній години (рис. 2).

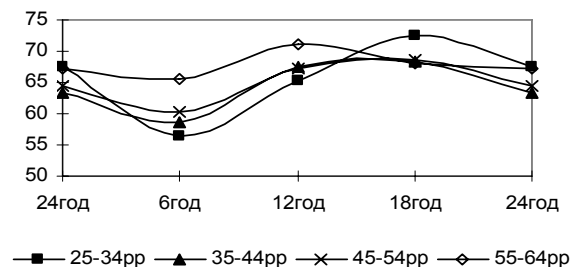


Рисунок 2. Крива добових змін загальної АОА (%)

У чоловіків віком 35-44 та 45-54 років загальна добова антиокислювальна активність майже не відрізнялась від значень, отриманих у чоловіків 25-34 років, проте, як це видно з рис. 2, крива мала менші коливання, не забез-

печувався адекватний антиокислювальний захист у вечірній години, коли була максимальною концентрація ТБК-АП. У чоловіків віком 55-64 роки крива наближалася до прямої лінії, максимальне значення загальної антиокислювальної активності було в обідній години, вірогідно, за рахунок виснаження антиокислювальної системи в вечірній час.

В ході дослідження були ретельно розглянуті добові коливання коефіцієнту антиокислювального захисту, який відображає співвідношення загальної АОА та концентрації ТБК-АП і є інтегративним показником превалювань в функціонуванні системи ПОЛ-АОС (рис.3).

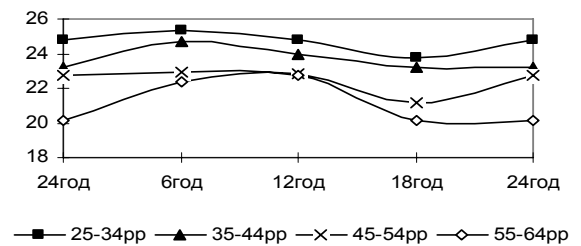


Рисунок 3. Крива добових змін коефіцієнта антиокислювального захисту

Як видно з рис. 3, у чоловіків 25-34 - річного віку крива добового коливання коефіцієнту антиокислювального захисту наближається до прямої лінії, що свідчить про стабільні взаємовідносини в системі ПОЛ-АОС, при яких система АОС адекватно реагує на зміни в активації перекисного окислення ліпідів протягом доби. У чоловіків віком 35-44 та 45-54 роки криві добового коливання коефіцієнту антиокислювального захисту знаходяться нижче, ніж у чоловіків 25-34 - річного віку, що свідчить про менші можливості антиокислювального захисту у відповідь на активацію перекисного окислення ліпідів. Найнижче крива добового коливання коефіцієнту антиокислювального захисту знаходиться в групі чоловіків віком 55-64 роки. Особливо низькі значення відзначаються у вечірній та нічній час, що підтверджує думку про виснаженість антиокислювального захисту саме в цю пору доби і превалювання активації перекисного окислення ліпідів.

Активация перекисного окислення ліпідів призводить до порушення функціонування клітинних мембран. В якості моделі нами була вивчена осмотична стійкість еритроцитарних мембран у чоловіків різних вікових груп. Отримані дані показали, що при концентраціях розчинів NaCl 0,35 – 0,45% відсоток гемолізу у мешканців у чоловіків старше 34 років був більшим, ніж у чоловіків віком 25-34 роки (табл. 2).

Зі збільшенням віку відсоток гемолізу еритроцитів збільшувався і був максимальним у чоловіків віком 55-64 роки. Це свідчить про зменшення стійкості еритроцитарних мембран з віком, а відтак можна говорити і про порушення стійкості та функціонування інших клітин організму у чоловіків зі збільшенням віку.

Таблиця 2. Осмотична стійкість еритроцитарних мембран у чоловіків різного віку

Вік чоловіків (роки)	Розчин NaCl, %				
	0,5	0,45	0,4	0,35	0,3
25-34	1,76±0,26	21,2±0,7	66,6±0,7	93,1±0,5	97,2±0,3
35-44	2,11±0,19	22,4±0,6	68,5±0,9	93,3±0,5	97,1±0,3
45-54	2,29±0,27	25,5±0,5*●	70,3±0,8*	94,6±0,5*	97,6±0,3
55-64	2,41±0,23	30,4±0,6*●■	74,3±0,6*●■	96,4±0,3*●■	98,2±0,2*●

Примітки: * - достовірна різниця ($P<0,05$) при порівнянні з відповідними показниками чоловіків віком 25-34 роки; ● - достовірна різниця ($P<0,05$) при порівнянні з відповідними показниками чоловіків віком 35-44 роки; ■ - достовірна різниця ($P<0,05$) при порівнянні з відповідними показниками чоловіків віком 45-54 роки.

Активізація перекисного окислення ліпідів, порушення функціонування клітинних мембран призводить до змін метаболізму як окремих клітин, так і організму вцілому. Порушення обміну речовин призводить до підвищення активності процесів ендогенної інтоксикації, що визначається концентрацією середніх молекул.

Проведені дослідження показали, що у чоловіків зі збільшення віку збільшується концентрація середніх молекул, що свідчить про збільшення ендотоксикозу з віком. Це, вірогідно, відбувається внаслідок розвитку з віком порушень обміну речовин в організмі чоловіків (табл. 3).

Таблиця 3. Концентрація середніх молекул у чоловіків різного віку

Вік чоловіків (роки)	СМ ₁ , yo	СМ ₂ , yo
25-34	0,318±0,005	0,138±0,004
35-44	0,338±0,005*	0,148±0,005
45-54	0,353±0,005*●	0,172±0,005*●
55-64	0,368±0,005*●■	0,184±0,005*●

Примітки: * - достовірна різниця ($P<0,05$) при порівнянні з відповідними показниками чоловіків віком 25-34 роки; ● - достовірна різниця ($P<0,05$) при порівнянні з відповідними показниками чоловіків віком 35-44 роки; ■ - достовірна різниця ($P<0,05$) при порівнянні з відповідними показниками чоловіків віком 45-54 роки.

Таким чином, отримані в ході проведеного дослідження результати дають підставу зробити наступні висновки:

1. Встановлено достовірне підвищення концентрації ТБК-активних продуктів і зменшення коефіцієнта співвідношення загальна антиокислювальна активність / концентрація ТБК-активних продуктів у чоловіків 35-44 років у порівнянні з результатами, отриманими у чоловіків 25-34 - річного віку, що свідчить про превалювання процесів активації перекисного окислення ліпідів у цієї когорти чоловіків. Зі збільшенням віку зростає концентрація ТБК-АП та зменшується коефіцієнт антиокислювального захисту, які були більш виражені у віковій групі 55-64 роки.

2. Добовий моніторинг активності системи ПОЛ-АОС показав, що з віком в організмі у чоловіків зменшуються коливання активності системи ПОЛ на тлі її більш високої активності. Найнижчі значення кривої добового коливання коефіцієнту антиокислювального захисту відзначається у вечірній та нічний час, що свідчить про виснаженість антиокислювального захисту і

превалювання активації перекисного окислення ліпідів у цей час.

3. Зі збільшенням віку чоловіків відсоток гемолізу еритроцитів збільшувався і сягав максимальних значень у чоловіків віком 55-64 роки, що вказує на зменшення з віком стійкості еритроцитарних мембран, а, відтак, можна говорити і про порушення стійкості та функціонування інших клітин організму у чоловіків зі збільшенням віку.

4. Зі збільшення віку у чоловіків збільшується концентрація середніх молекул, що свідчить про збільшення ендотоксикозу у цій віковій групі.

Перспективи подальших досліджень. Враховуючи встановлені підвищення активації перекисного окислення ліпідів, при неадекватній активації антиокислювального захисту, зменшення стійкості клітинних мембран, підвищення ендотоксикозу у чоловіків старше 45 років, подальші дослідження слід направити на пошук шляхів медичної корекції виявлених порушень з метою профілактики захворювань, які частіше діагностуються у чоловіків старшої вікової групи.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Досжанова Г.Н. Оценка качества жизни людей пожилого и старческого возраста коренного населения г. Астаны / Г. Н. Досжанова, А. А. Абдуллаева, С. А. Исакова // Вестник КазНМУ. — 2013. — №3 (1). — С. 111-114.
2. Киреев С.С. Определение тяжести эндотоксикоза при критических состояниях у детей / С.С. Киреев, Т.А. Багмут, М.Ю. Курочкин // Педиатрия. — 1997. — № 2. — С. 88-89.
3. Коробейникова Э.Н. Модификация определения продуктов перекисного окисления липидов в реакции с тиобарбитуровой кислотой / Э.Н. Коробейникова // Лабораторное дело. — 1989. — № 7. — С. 8-9.
4. Коррекция метаболических нарушений при патологических состояниях / Ю.Г. Резниченко, Г.И. Резниченко, Н.И. Литвин, Н.Ю. Резниченко — Запоріжжя: «Просвіта», 2008. — 96 с.
5. Лабораторные методы исследования в клинике / ред.: В.В. Меньшикова. — М.: Медицина, 1987. — С. 119-120.
6. Рамазанова М.А. Комплексный подход к изучению проблем формирования здоров'я лиц стар-

шого віку / М. А. Рамазанова // Вестник КазНМУ. — 2013. — №3 (1) — С. 248-249.

7. **Резніченко Н.Ю.** Охорона здоров'я дітей і жінок в Україні: законодавство, стан здоров'я, шляхи вдосконалення / Н.Ю. Резніченко, Ю.Г. Резніченко, Г.І. Резніченко — Запоріжжя: «Просвіта», 2007. — 188 с.
8. **Спектор Е.Б.** Определение общей антиокислительной активности плазмы крови и ликвора / Е.Б. Спектор, А.А. Ананенко, Л.Н. Политова // Лабораторное дело. — 1984. — № 1. — С. 26-28.
9. **Rupp H.** Insulin resistance, hyperinsulinemia,

and cardiovascular disease. The need for novel dietary prevention strategies / H. Rupp // Basic Res Cardiol. — 1992. — № 87. — P. 99-105.

10. **Filipcik P.** The role of oxidative stress in the pathogenesis of Alzheimer's disease/ P. Filipcik, M. Cente, M. Ferencik, I. Hulin // Bratislavské Lekárske Listy. — 2006. — vol. 107, № 9-10. — P. 384-394.
11. **Karihtala P.** Reactive oxygen species and their relation to malignancies // P. Karihtala, Y. Soini // APMIS. — 2007. — vol. 115, № 2. — P. 81-103.

Резніченко Н. Ю. Динаміка змін системи ПОЛ-АОС, осмотичної стійкості еритроцитарних мембран і ендотоксикозу у чоловіків різного віку // Український медичний альманах. — 2013. — Том 16, № 2. — С. 74-77.

Мета. Визначення змін системи ПОЛ-АОС, осмотичної стійкості еритроцитів, середніх молекул у мешканців великого промислового міста з великим техногенним навантаженням на організм людини.

Матеріали та методи. Обстежено 62 чоловіки у віковій групі 25-64 років, які працюють на машинобудівному підприємстві. Визначено функціонування системи ПОЛ-АОС, осмотичної стійкості еритроцитів, середніх молекул.

Результати. Встановлено достовірне підвищення концентрації ТБК-активних продуктів і зменшення коефіцієнта співвідношення загальної антиокислювальної активності / концентрація ТБК-активних продуктів у чоловіків 35-44 років у порівнянні з результатами, отриманими у віковій групі 25-34 роки. Зі збільшенням віку зростала концентрація ТБК-активних продуктів, зменшувався коефіцієнт антиокислювального захисту і коливання добової активності системи ПОЛ на фоні її більш високої активності. Найнижчі значення добового коливання коефіцієнту антиокислювального захисту відзначалися у вечірній та нічний час. З віком зменшувалась стійкість еритроцитарних мембран та збільшувалась концентрація середніх молекул, що свідчить про збільшення ендотоксикозу у чоловіків старшої вікової групи.

Ключові слова: чоловіки, вік, система ПОЛ-АОС, стійкість мембран, ендотоксикоз

Резніченко Н. Ю. Динамика изменений системы ПОЛ-АОС, осмотической стойкости эритроцитарных мембран и эндотоксикоза у мужчин разного возраста // Український медичний альманах. — 2013. — Том 16, № 2. — С. 74-77.

Цель. Изучение изменений системы ПОЛ-АОС, осмотической стойкости эритроцитов, средних молекул у жителей крупного промышленного города с большой техногенной нагрузкой на организм человека.

Материал и методы. Обследовано 62 человека 25-64 лет, которые работают на машиностроительном предприятии. Изучено функционирование системы ПОЛ-АОС, осмотической стойкости эритроцитов, средних молекул.

Результаты. Установлено достоверное повышение концентрации ТБК-активных продуктов и уменьшение коэффициента соотношения общая антиокислительная активность / концентрация ТБК-активных продуктов у мужчин 35-44 лет по сравнению с результатами, полученными в возрастной группе 25-34 лет. С увеличением возраста возрастает концентрация ТБК-активных продуктов, уменьшаются коэффициент антиокислительной защиты и колебания суточной активности системы ПОЛ-АОС на фоне ее более высокой активности. Самые низкие показатели суточного колебания коэффициента антиокислительной защиты отмечаются в вечерние и ночные часы. С возрастом уменьшается стойкость эритроцитарных мембран и увеличивается концентрация средних молекул, что свидетельствует об увеличении эндотоксикоза у мужчин старшего возраста.

Ключевые слова: мужчины, возраст, система ПОЛ-АОС, стойкость мембран, эндотоксикоз

Reznichenko N.Yu. Dynamics of changes in system of lipids peroxidation - antioxidant system, osmotic resistance of red blood cells membranes and endotoxycosis in men of different age groups // Український медичний альманах. — 2013. — Том 16, № 2. — С. 74-77.

Increase of life expectancy causes great attention of researchers to age-related changes in homeostasis of the organism and the search for their correction, as the renewal of the active lifestyle will reduce the incidence and improve the quality of life of the population in older age groups. Contributing factors for the development of age-related changes are the depletion and inconsistency of various organs and systems in regulation of homeostasis in response to changes, which occur in the organism and in the external environment. The dynamics of changes in system of lipids peroxidation - antioxidant system, osmotic resistance of membranes and endotoxycosis in men of different ages has not been fully studied, that is why further research in this direction is actual and is required.

Aim. The determination of changes in system of lipids peroxidation - antioxidant system, osmotic resistance of erythrocytes, middle molecules in citizens of large industrial city with intensive technogenic load on the human organism.

Materials and methods. 62 men aged 25-64 years, who work at machine-building enterprise, have been examined. The functioning of system of lipids peroxidation - antioxidant system, osmotic resistance of erythrocytes, middle molecules have been defined.

Results. Statistically significant increase in the concentration of TBA-active products and reduction of the ratio of the total antioxidant activity / concentration of TBA-active products in men aged 35-44 years compared with the results obtained in men aged 25-34 years has been fixed, which indicates the prevalence of the processes of activation of lipid peroxidation in this cohort of men. The level of TBA - active products increases and the index of the antioxidant protection decreases with increasing age, and they are more indicative in men aged 55-64 years. This indicates, that with increasing age, the fluctuations of activity of system of lipids peroxidation - antioxidant system decrease on the background of its increased activity in male organism. Daily monitoring of activity of system of lipids peroxidation - antioxidant system in men of different age groups showed, that with increasing age the fluctuations of activity of system of lipids peroxidation - antioxidant system decrease on the background of its increased activity. The lowest values of the curve of daily fluctuations of the index of antioxidant protection were found in men aged 55-64 years in the evening and night, that shows the depletion of antioxidant protection and the prevalence of activation of lipid peroxidation in this time. With increasing age the percentage of hemolysis of erythrocytes increased and reached the maximum values in men aged 55-64 years. This shows the decrease of erythrocytes membranes resistancy and the violation of resistancy and functioning of other cells in men with increasing age. Activation of lipid peroxidation, violation of functioning of cell membranes lead to changes in metabolism of cells and the organism as a whole. Violations in metabolism lead to increased activity of the processes of endogenous intoxication, which are determined by the concentration of middle molecules. Level of middle molecules grows in men with increasing age. These data show the increase of endotoxycosis in this age group.

Key words: men, age, system of lipids peroxidation - antioxidant system, osmotic resistance, endotoxycosis.

Надійшла 11.01.2013 р.

Рецензент: проф. Н.К.Казымырکو