

- Баевский Р.М. Анализ вариабельности сердечного ритма: история и философия, теория и практика /Р.М.Баевский //Клин. информатика и телемедицина. - 2004. - №1. - С. 54-64.
- Малиани А. Физиологическая интерпретация спектральных компонентов вариабельности сердечного ритма / А.Малиани //Вестник аритмологии. - 1998. - №9. - С. 47-57.
- Попов В.В. Вариабельность сердечного ритма: Возможности применения в физиологии и клинической медицине /В.В.Попов, Л.Н.Фрицше //Український медичний часопис. - 2006. - №2. - С. 24-31.
- Akselrod S. Hemodynamic regulation: investigation by spectral analysis / S.Akselrod, D.Gordon, J.B.Madwed // Amer. J. Physiol. - 1985. - Vol.249. - P. 867-875.
- Bigger J.T. RR variability in healthy, middle-age persons compared with patients with chronic coronary heart disease or recent acute myocardial infarction /J.T.Bigger, J.L.Fleiss, R.C.Steinman //Circulation. - 1995. - Vol.91. - P. 1936-43.

**Йолтуховський М.В., Ищенко Г.А.**

**КОРРЕЛЯЦІЯ МЕЖДУ ПОКАЗАТЕЛЯМИ КАРДИОИНТЕРВАЛОГРАФИИ И АНТРОПОСОМАТОТИПОЛОГИЧЕСКИМИ ПАРАМЕТРАМИ У ЗДОРОВЫХ МУЖЧИН ПОДОЛЬЯ ПЕРВОГО ЗРЕЛОГО ВОЗРАСТА РАЗНЫХ СОМАТОТИПОВ**

**Резюме.** У здоровых мужчин Подолья первого зрелого возраста и разных соматотипов установлены между показателями кардиоинтервалографии и антропометрическими и соматотипологическими параметрами. В общих и разных возрастных группах мужчин наибольшее количество статистически значимых корреляций установлено у мужчин возрастом от 22 до 25 лет (2,7% от общего количества). При разделении на разные соматотипы наибольшее количество статистически значимых и средней силы недостоверных связей определена у мужчин экто-мезоморфного соматотипа (28,7% от общего количества), а наименьшее - у мужчин мезоморфного соматотипа (8,5% от общего количества). У мужчин разных соматотипов установлены особенности антропо-соматотипологических параметров, при которых наблюдается усиление активности симпатической или парасимпатической части автономной нервной системы.

**Ключевые слова:** кардиоинтервалография, антропо-соматотипологические параметры, соматотип, мужчины зрелого возраста.

**Joltuhovskii M.V., Ishchenko, G.A.**

**CORRELATION BETWEEN INDICATORS OF CARDIOINTERVALOGRAPHY AND ANTHROPO-SOMATOTYPOLICAL PARAMETERS IN HEALTHY MEN OF PODOLIA OF THE FIRST COMING OF AGE WITH DIFFERENT SOMATOTYPE**

**Summary.** In healthy men of Podolie of the first coming of age and the various somatotypes established correlation between indices of cardiointervalography and anthropometric and somatotypological parameters. In general and the different age groups of men the greatest number of statistically significant correlations established in men aged 22 to 25 years (2,7% of the total). Distribution on various somatotypes the largest number of statistically significant and the average strength of unreliable connections detected in men ecto-mesomorphic somatotype (28,7% of the total), and the lowest - in men mesomorphic somatotype (8,5% of the total). In men of different somatotype installed features anthropo-somatotypological settings in which there is increased activity of sympathetic or parasympathetic parts of the autonomous nervous system.

**Key words:** cardiointervalography, anthropo-somatotypological settings, somatotype, men of the first coming of age.

Стаття надійшла до редакції 24.10.2013 р.

Йолтухівський Михайло Володимирович - д.мед.н., професор, професор кафедри нормальної фізіології Вінницького національного медичного університету імені М.І. Пирогова; +38 067 43-00-456;

Іщенко Григорій Олександрович - аспірант кафедри нормальної фізіології Вінницького національного медичного університету імені М.І. Пирогова; +38 063 25-55-460.

© Козак Д.В.

УДК: 616-001.3/6-06:612.015.11-092.9

**Козак Д.В.**

ДВНЗ "Тернопільський державний медичний університет імені І.Я. Горбачевського МОЗ України", кафедра фізичної реабілітації, здоров'я людини та фізичного виховання (Майдан Волі, 1, м. Тернопіль, Україна, 46001)

**АНТИОКСИДАНТНО-ПРООКСИДАНТНИЙ БАЛАНС ТКАНИНИ СЕРЦЯ, ЛЕГЕНЬ І ПЕЧІНКИ В ДИНАМІЦІ ПОЛІТРАВМИ**

**Резюме.** У роботі досліджували антиоксидантно-прооксидантний баланс у тканині серця, легень та печінки в динаміці політравми. Встановлено, що печінка володіє значно вищим антиоксидантним резервом, ніж серце і легень в нормі та в умовах політравми. У гострий період та період ранніх проявів величина АПІ істотно більша в легенях, ніж у серці. В період пізніх проявів травматичної хвороби його величина в цих органах стає практично однаковою.

**Ключові слова:** політравма, перекисне окиснення ліпідів, антиоксидантний захист, антиоксидантно-прооксидантний баланс.

**Вступ**

Антиоксидантно-прооксидантний баланс є важливим елементом забезпечення тканинного гомеостазу на клітинному і субклітинному рівні. На сьогодні вста-

новлено, що одним із провідних патогенетичних механізмів тяжкої травми є інтенсифікація пероксидного окиснення ліпідів (ПОЛ) та виснаження антиоксидант-

**Таблиця 1.** Антиоксидантно-прооксидантний індекс у тканині серця, легень та печінки в динаміці політравми (M±m).

2 год. (n=6)	1 доба (n=8)	3 доба (n=5)	7 доба (n=6)	14 доба (n=6)	21 доба (n=6)	28 доба (n=6)
<b>Серце</b> Контроль = (6,06±2,28) ум.од. (n=20)						
2,54±0,04***	2,91±0,25***	1,44±0,03***	2,35±0,26***	3,43±0,30**	2,93±0,24**	4,20±0,18**
<b>АПІ</b> Контроль = (6,21±0,30) ум.од. (n=20)						
4,70±0,17***	3,80±0,19***	2,14±0,15***	2,78±0,19***	3,97±0,48***	2,37±0,10***	4,77±0,34**
<b>АПІ</b> Контроль = (9,11±0,38) ум.од. (n=20)						
10,08±0,41#	3,72±0,27***	3,46±0,09***	4,74±0,42***	7,15±0,53**	5,53±0,47***	5,60±0,29***

**Примітка.** \*# - достовірність відмінностей щодо контрольної групи (\* - p<0,05; \*\* - p<0,01; \*\*\* - p<0,001; # - p>0,05)

ного захисту [Петухова и др., 2006; Матвеев и др., 2000; Моргунова, Лазарева, 2000].

На сьогодні доведено, що найбільші відхилення в системі "ПОЛ - антиоксидантний захист" виникають в період максимальних проявів системної відповіді організму на запалення [Генинг, Ксейко, 2004]. Враховуючи цей факт, визначення прооксидантно-антиоксидантного співвідношення у паренхіматозних органах може стати важливим критерієм розвитку поліорганної дисфункції і недостатності. Метою нашої роботи було оцінити прооксидантно-антиоксидантний баланс у тканині серця, легень і печінки в динаміці політравми.

### Матеріали та методи

Експерименти проведено на 62 нелінійних білих щурах-самцях масою 180-200 г, які утримувалися на стандартному раціоні віварію. Політравму виконували за методикою Козак Д.В. [2011] в умовах тіопенталонартієвого наркозу (40 мг кг<sup>-1</sup>). З експерименту тварин виводили після наркотизації шляхом тотального кровопускання із серця через 2 год., на 1, 3, 7, 14, 21 і 28 доби після травми.

У тварин, які вижили, стан ПОЛ оцінювали за вмістом у сироватці крові ТБК-активних продуктів ПОЛ [Андреева и др., 1988]. Рівень антиоксидантної системи визначали за активністю каталази [Андреева и др., 1988]. Антиоксидантно-прооксидантний індекс розраховували за співвідношенням активність каталази / вміст ТБК-активних продуктів ПОЛ [Левицкий та ін., 2006]. Отримані цифрові дані піддавали статистичному аналізу із використанням програми STATISTICA 10.0 ("StatSoft, Inc.", США).

### Результати. Обговорення

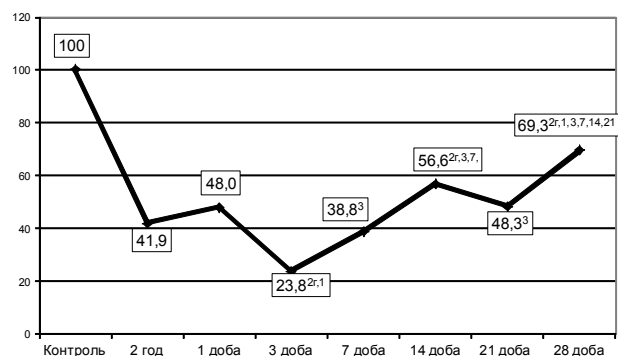
Дослідження показали, що величина АПІ практично у всі терміни в досліджуваних органах статистично достовірно знижувалася щодо рівня контролю (табл. 1).

Відмічався коливальний характер динаміки АПІ в досліджуваних органах (рис. 1-3). У тканині серця цей показник через 2 год. після нанесення травми знизився на 58,1 % стосовно контролю (p<0,001). Через 1 добу він незначно підвищився, що було статистично не достовірно порівняно із попереднім терміном спостереження. Через 3 доби цей показник повторно знизився, досягнувши мінімального рівня й на 43,3 і 50,5 % був

нижчим, ніж у попередні терміни спостереження (p<0,05). У подальшому досліджуваний показник збільшувався й через 14 і 28 днів статистично достовірно перевищував попередні терміни спостереження (p<0,05), залишаючись у середньому на 37,0% меншими, ніж у контрольній групі (p<0,01).

У тканині легень (рис. 2) величина АПІ поступово знижувалася до 3 доби й відповідно на 54,5 і 43,7 % була меншою, ніж у попередні терміни спостереження (p<0,05). До 14 доби цей показник зростав, що виявилось статистично достовірно більшим ніж через 3 і 7 днів (відповідно на 85,5 і 42,8%, p<0,05). Через 21 добу настав повторний період зниження величини АПІ, який на 40,2% ставав меншим, ніж у попередній термін спостереження (p<0,05). Через 28 днів даний показник знову зростав, досягаючи рівня 14 доби, проте на 23,6 % був меншим, ніж у контролі (p<0,01).

У тканині печінки через 2 год. величина АПІ мала тенденцію до більшої величини щодо контрольної групи (на 10,6 %, p>0,05). У подальшому через 2 год. вона стрімко падала (у 2,7 рази відносно попереднього терміну спостереження, p<0,05) й знаходилася на такому ж рівні до 1 доби. У подальшому до 14 доби цей показник поступово зростав й статистично достовірно ставав більшим, ніж у попередні терміни посттравматичного періоду (p<0,05). Через 21 добу він повторно знижувався (на 22,7 %, p<0,05).



**Рис. 1.** Антиоксидантно-прооксидантний індекс тканини серця в динаміці політравми (у відсотках до рівня контролю).

**Примітка.** На даному рисунку і на інших рисунках: 2г, 1, 3, 7, 14, 21 - достовірність відмінностей щодо показника тварин відповідно через 2 год., 1, 3, 7, 14 і 21 доби після політравми (p<0,05).

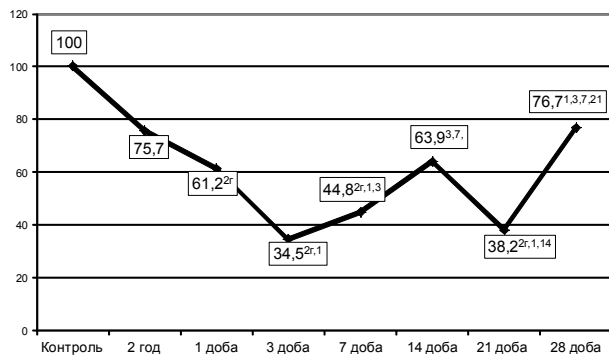


Рис. 2. Антиоксидантно-прооксидантний індекс тканини легень у динаміці політравми (у відсотках до рівня контролю).

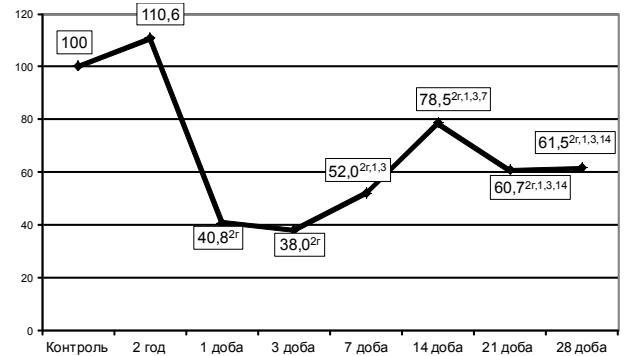


Рис. 3. Антиоксидантно-прооксидантний індекс тканини печінки у динаміці політравми (у відсотках до рівня контролю).

Таблиця 2. Достовірність відмінностей антиоксидантно-прооксидантного індексу серця, легень і печінки в динаміці політравми.

	Контроль (n=20)	2 год. (n=6)	1 доба (n=8)	3 доба (n=5)	7 доба (n=6)	14 доба (n=6)	21 доба (n=6)	28 доба (n=6)
p <sub>1-2</sub>	>0,05	<0,001	<0,05	<0,01	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05
p <sub>1-3</sub>	<0,001	<0,001	>0,05	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
p <sub>2-3</sub>	<0,001	<0,001	>0,05	<0,001	<0,001	<0,01	<0,001	>0,05

p<0,05) і залишався на такому ж рівні до 28 доби.

Порівняльний аналіз величини АПІ між досліджуваними органами показав, що вже у контрольній групі він виявився практично однаковим у серці і легенях та статистично достовірно меншим, ніж у печінці (p<0,001).

Через 2 год. після травми ця закономірність порушувалася й величина АПІ була найменшою в серці, середньою - в легенях та найбільшою в печінці. Через 1 добу даний показник в легенях і печінці був практично однаковим і більшим, ніж у серці. Через 3 доби, в період найбільшого розпаду травматичної хвороби знову прослідковувалася виявлена через 2 год. посттравматичного періоду закономірність АПІ печінки > АПІ легень > АПІ серця.

Отримані результати свідчать про те, що у нормі вищим антиоксидантний резерв відмічається у тканині печінки й менший - у тканині серця і легень. Цей феномен, очевидно, пов'язаний із високим метаболізмом даного органу, підвищеним обміном кисню, розвитком макрофагальної системи, що сприяє утворенню активних форм кисню.

У динаміці травми в досліджуваних органах відмічаються коливальні відхилення величини АПІ, яким характерна певна закономірність: значного зниження вели-

чини через 3 доби, збільшення через 14 дб і повторного зниження через 21-28 дб. Подібна закономірність виявлена нами у наших попередніх роботах, в яких вивчалася антиоксидантно-прооксидантне співвідношення у крові [Козак, 2012]. Можна припустити, що виявлені відхилення є наслідком складних процесів компенсації і адаптації організму в умовах травми, які слід враховувати при виборі індивідуалізованих програм терапії травматичної хвороби.

### Висновки та перспективи подальших розробок

1. Печінка володіє вищим антиоксидантним резервом, ніж серце і легені в нормі. В умовах травми в гострий період, період ранніх і пізніх проявів травматичної хвороби резерв антиоксидантів продовжує залишатися більшим у печінці. У гострий період та період ранніх проявів величина АПІ істотно більша в легенях, ніж у серці. Тоді як в період пізніх проявів травматичної хвороби його величина в цих органах стає практично однаковою.

У перспективі передбачається розробка методів корекції антиоксидантно-прооксидантних порушень у тканинах серця, легень та печінки в умовах політравми.

### Список літератури

Андреева Л.И. Модификация метода определения перекисей липидов в тесте с тиобарбитуровой кислотой / Л.И. Андреева, Л.А. Кожемякин, А.А. Кишкун // Лаб. дело. - 1988. - № 11. - С. 41-43.

Антиоксидантно-прооксидантний індекс сироватки крові шурів з експериментальним стоматитом і його корекція зубними еліксирами / А.П. Левицький, В.М. Почтар, О.А. Макаренко [та ін.] // Одеський мед. журн. - 2006. - №1. - С. 22-25.

Генинг Т.П. Показатели перекисного окисления липидов и антиоксидантной защиты в системе "сыворотка крови - эритроцит" при острой циркуляторной гипоксии / Т.П. Генинг, Д.А. Ксейко // Успехи современного естествознания. - 2004. - № 4. - С. 17-20.

Козак Д.В. Динаміка показників антиоксидантного захисту у відповідь на політравму / Д.В. Козак // Шпитальна хірургія. - 2012. - №3. - С. 60-64.

Моргунова Т.В. Влияние лекарственных средств на свободнорадикальное окисление / Т.В. Моргунова, Д.Н. Лазарева // Эксперим. и клинич. фармакология. - 2000. - Т.63, №1. - С. 71-75.

Пат. 63997 Україна, МПК G 09 В 23/28. Спосіб моделювання політравми /

Козак Д.В.; заявник і патентовласник Тернопільський державний медичний університет імені І.Я. Горбачевського. - № 4 201104110 ; заявл. 05.04.11 ; опубл. 25.10.11, Бюл. 20. Петухова О.В. Содержание липопротеи-

дов и продуктов перекисного окисления липидов у больных в остром периоде политравмы /О.В.Петухова, И.М.Устьянцева, В. В.Агаджанян //Политравма. - 2006. - № 3. - С. 65-68.

Состояние процессов перекисного окисления липидов при энтеральной коррекции экспериментальной кровопотери /С.Б.Матвеев, В.В.Марченко, Т.С.Попова [и др.] //Вопр. мед. хим. - 2000. - Т.46, №2. - С. 118-122.

**Козак Д.В.**

#### АНТИОКСИДАНТНО-ПРООКСИДАНТНЫЙ БАЛАНС ТКАНЕЙ СЕРДЦА, ЛЕГКИХ И ПЕЧЕНИ В ДИНАМИКЕ ПОЛИТРАВМЫ

**Резюме.** В работе исследовали антиоксидантно-прооксидантный баланс в тканях сердца, легких и печени в динамике политравмы. Установлено, что печень обладает значительно высшим антиоксидантным резервом, чем сердце и легкие в норме и в условиях политравмы. В острый период и период ранних проявлений величина АПИ существенно больше в легких, чем в сердце. В период поздних проявлений травматической болезни его величина в этих органах становится практически одинаковой.

**Ключевые слова:** политравма, перекисное окисление липидов, антиоксидантная защита, антиоксидантно-прооксидантный баланс.

**Kozak D.V.**

#### PROOXIDANT AND ANTIOXIDANT BALANCE IN HEART, LUNGS AND LIVER AT THE DYNAMICS OF POLYTRAUMA

**Summary.** In the experimental work the prooxidant-antioxidant balance in tissues of the heart, lungs and liver in the dynamics of trauma was investigated. It was established that the liver has the highest antioxidant reserve than the heart and lungs in normal and trauma. In the acute phase and during the early manifestations of magnitude antioxidant-prooxidant index was significantly higher in the lung than in heart. During the late manifestations of traumatic disease, its value in these organs was almost the same.

**Key words:** polytrauma, lipid peroxidation, antioxidative defense, prooxidant-antioxidant balance.

Стаття надійшла до редакції 15.10.2013р.

Козак Дарія Володимирівна - к.мед.н., завідувач кафедри фізичної реабілітації, здоров'я людини та фізичного виховання ДВНЗ "Тернопільський державний медичний університет імені І.Я. Горбачевського МОЗ України"; +38 0352 25-36-69,+38 0352 25-04-85,+38 067 35-11-532.

© Дорошкевич І.О.

УДК: 615.355:616.69-00814

**Дорошкевич І.О.**

Вінницький національний медичний університет імені М.І. Пирогова, кафедра клінічної фармації і клінічної фармакології (вул. Пирогова, 56, м. Вінниця, Україна, 21018)

#### ФАРМАКОЕПІДЕМІОЛОГІЯ ІНГІБІТОРІВ ФОСФОДИЕСТЕРАЗИ 5

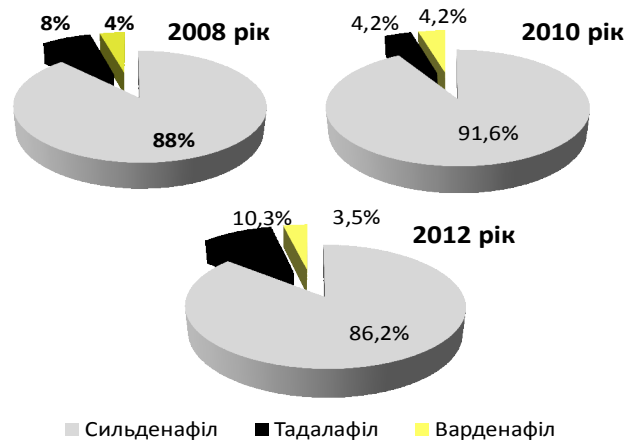
**Резюме.** Проведено дослідження асортименту інгібіторів ФДЕ 5, що застосовуються для лікування еректильної дисфункції, репрезентованих на фармацевтичному ринку України.

**Ключові слова:** еректильна дисфункція, інгібітори ФДЕ 5.

#### Вступ

За даними прогнозу ряду авторів кількість пацієнтів з еректильною дисфункцією (ЕД) у світі зростає з 152 млн. чоловік в 1995 році до 322 млн. до 2025 року (в т.ч. в Європі складе більше 11,9 млн. чоловік, в Північній Америці - більше 9,1 млн., в Африці - більше 19,3 млн., в Азії - більше 113 млн.) [Ayta et al., 1999; Лоран, 2007].

Частота і поширеність ЕД вивчалась в одному з перших великих рандомізованих досліджень (Massachusetts Male Aging Study - MMAS, 1994), в якому приймало участь 513 чоловік, і був показаний чіткий зв'язок розвитку ЕД з віком (у 70-літніх чоловіків вона зустрічається в 3 рази частіше, ніж у осіб в 40 років), артеріальною гіпертензією, серцево - судинними захворюваннями, діабетом, хворобами периферичних судин, доброякісною гіперплазією простати [Пушкар, 2004; Рафальський, 2004]. Так ЕД розвивається у 15% хворих, які ліку-



**Рис. 1.** Розподіл асортименту іФДЕ 5, представлених на фармацевтичному ринку України (у %).