

## ХІРУРГІЯ

УДК 616.25-06:617.542]-089.8

DOI: 10.26565/2617-409X-2019-4-03

РОЛЬ ФАКТОРІВ ПРИРОДНОЇ РЕЗИСТЕНТНОСТІ У РОЗВИТКУ ЗАПАЛЬНИХ  
УСКЛАДНЕНЬ У ПАЦІЄНТІВ З ЗАКРИТОЮ ТОРАКАЛЬНОЮ ТРАВМОЮ

Белозьоров І. В., Кудревич О. М., Косов Є. В., Рожкова О. Ю.,  
Веклич В. М., Барсуков Н. В., Муць Ю. І.

Пошта для листування: kosov@karazin.ua

**Резюме.** В останні роки є тенденція до зростання закритих важких ушкоджень грудей. Закрита травма грудей з переломами ребер часто супроводжується виникненням гнійно-запальних ускладнень. В даному дослідженні вивчена здатність сироватки крові до лізису кишкової палички (бактерицидна активність сироватки крові), мікрокок (показник вмісту лізоциму), сінної палички (показник вмісту бета-лізину) у 54 хворих з закритою травмою грудей. Показники факторів природної резистентності порівнювалися з показниками 40 здорових людей. Крім того, між собою порівнювалися показники хворих, травма у яких протікала з запальним ускладненням та без нього. Запальні ускладнення у вигляді посттравматичного плевриту та пневмонії відзначені у 34 (62,9%) обстежених хворих з переломами 1-3 ребер. У постраждалих з даними ушкодженнями виявлено деяке зниження бактерицидної активності сироватки крові: в першу добу в групі хворих з гладким перебігом до 75,92±3,22%, а в групі постраждалих з ускладненням травми запальним процесом (плеврит, пневмонія) до 72,83±2,65%. На другу добу в першій групі БАСК ще більш знижується до 70,79±3,11%, а в другій зростає до 87,32±1,91% (p<0,05). Усі наступні дні спостереження бактерицидна активність сироватки крові хворих зі сприятливим перебігом залишалася нормальною або близькою до норми. Концентрація бета-лізину сироватки крові у хворих також схильна до великих змін в залежності від перебігу посттравматичного періоду. У випадках гладкого перебігу нами відзначено в першу добу підвищення вмісту бета-лізину до 52,87±2,51% (при нормі 39,3±1,4%). Починаючи з другої доби є явна тенденція до зниження цього показника. З 4 - 5 днів він наближається до норми (44,32±2,40%) та залишається в цих межах протягом усього періоду спостереження. Таким чином, зниження лізоциму сироватки крові та зростання концентрації бета-лізину з першого дня після травми у хворих з переломами 1-3 ребер може служити прогностичною ознакою запального ускладнення. У групі хворих з важкою закритою травмою грудей відзначені ті ж зміни показників природної резистентності, що вже були зареєстровані при легших пошкодженнях. Однак у випадках розвитку запального процесу спостерігаються більш значне зменшення вмісту лізоциму та збільшення концентрації бета-лізину в сироватці крові з першого дня після травми, що зберігається в усі наступні дні.

**Ключові слова:** закрыта травма грудей, запальні ускладнення, діагностика, лізоцим, бета-лізін

**Інформація про авторів**

Белозьоров Ігор Вікторович,  
д. мед. наук, професор, декан медичного факультету Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна майдан Свободи, 4, Харків, 61022  
[med@karazin.ua](mailto:med@karazin.ua)  
<https://orcid.org/0000-0002-4102-3220>

Кудревич Олександр Миколайович,  
к. мед. н, доцент, зав. кафедри хірургічних хвороб, оперативної хірургії та топографічної анатомії Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна майдан Свободи, 4, Харків, 61022  
[o.m.kudrevych@karazin.ua](mailto:o.m.kudrevych@karazin.ua)  
<https://orcid.org/0000-0002-2086-8822>

Косов Євген Васильович,  
асистент кафедри хірургічних хвороб,

оперативної хірургії та топографічної анатомії Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна майдан Свободи, 4, Харків, 61022  
[kosov@karazin.ua](mailto:kosov@karazin.ua)  
<https://orcid.org/0000-0003-2267-1684>

Рожкова Олена Юрійівна, асистент кафедри хірургічних хвороб, оперативної хірургії та топографічної анатомії Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна майдан Свободи, 4 м. Харків, 61022  
[a.y.rozhkova@karazin.ua](mailto:a.y.rozhkova@karazin.ua)  
<http://orcid.org/0000-0003-2556-2635>

Веклич Віктор Миколайович,  
асистент кафедри хірургічних хвороб, оперативної хірургії та топографічної анатомії, Харківського

національного університету імені В. Н. Каразіна майдан Свободи, 4, Харків, 61022

[v.m.veclich@karazin.ua](mailto:v.m.veclich@karazin.ua)  
<http://orcid.org/0000-0001-5073-2793>

Барсуков Нікіта Вікторович,  
асистент кафедри хірургічних хвороб, оперативної хірургії та топографічної анатомії Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна майдан Свободи, 4 м. Харків, 61022  
[Bargers.corp@gmail.com](mailto:Bargers.corp@gmail.com)

Муць Юлія Ігорівна, асистент кафедри хірургічних хвороб, оперативної хірургії та топографічної анатомії Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна майдан Свободи, 4, Харків, 61022

### **Актуальність**

Закрита травма грудей з переломами ребер часто супроводжується ушкодженнями легень, бронхів, серця, аорти та її великих гілок, діафрагми, розвитком гемоторакса, пневмотораксу та плевропульмонального шоку [1].

Дослідження показують, що розвиток гемопневмоторакса постійно супроводжується різким підвищенням загального легеневого опору та функціональної неспроможності правих відділів серця. Розвиток ателектазів легень у зв'язку з порушенням трахеобронхіальної прохідності, активним скороченням м'язового апарату паренхіми легень, мікроемболізація судин легень, є також однією з важливих причин важких респіраторних розладів [2, 10].

Все це сприяє частому виникненню гнійно-запальних ускладнень. Так, за даними різних авторів посттравматичні пневмонії спостерігалися у 9,6 - 19%, а серозно-геморагічні плеврити - у 6,9 - 27 % хворих з травмою грудної клітки. Емпієма плеври при цьому розвивається в 1,6 - 3%, медіастиніт в 0,9 - 1,1% [3, 6, 8].

В останні роки є тенденція до зростання закритих важких ушкоджень грудей. У той же час деякі аспекти лікування ще вимагають свого вдосконалення [4].

У хворих із закритою травмою грудей ще досить високий відсоток посттравматичних ускладнень запального характеру. Антибіотики та інші хіміотерапевтичні препарати для їх профілактики в сучасних умовах недостатньо ефективні, дають багато побічних негативних реакцій [5, 9]. Травма грудної клітки призводить до змін у всіх системах організму. Звідси в свою чергу напрошується висновок, що, чим важче травма, тим більша ймовірність розвитку запального ускладнення у вигляді плевриту, пневмонії або інші. Нерідко у хворого з забоем грудної клітини розвивається запальне ускладнення та воно відсутнє у хворого з множинними переломами ребер з пошкодженням легень [6, 7].

Існуючі методи загально клінічного обстеження хворих (загальний аналіз крові, визначення «С» реактивного білка, рентгеноскопія та рентгенографія легень) вказують на наявність запального ускладнення, як правило, в розпал останнього, що в свою чергу

ускладнює процес лікування та продовжує його. Виникає необхідність пошуку нових тестів для ранньої діагностики виникають запальних ускладнень [8].

Зазначені причини змусили нас звернутися до вивчення ролі природних захисних механізмів мікроорганізму в розвитку запальних ускладнень у хворих із закритою травмою грудей. Необхідні визначення можливості використання показників природної резистентності в якості критеріїв оцінки лікувально-профілактичної ефективності.

### **Мета дослідження**

Вивчення факторів природного захисту організму у постраждалих із закритою травмою грудей для ранньої діагностики та оцінки якості лікування запальних ускладнень у даної категорії хворих.

### **Матеріали та методи**

Була вивчена здатність сироватки крові до лізису кишкової палички (бактерицидна активність сироватки крові або БАСК), мікрокок (показник вмісту лізоциму), сінної палички (показник вмісту бета-лізину) у 54 хворих з закритою травмою грудей (ЗТГ). Дані тести прості у виконанні та безпечні для хворого, інформація може бути отримана через кілька годин. Дослідження проводилося в перші 8-10 діб з моменту отримання ушкодження, тобто в період найбільш вірогідного розвитку запального ускладнення.

Показники факторів природної резистентності порівнювалися з показниками 40 здорових людей. Дослідження проведені в бактеріологічній лабораторії. За отриманими даними у здорових донорів бактерицидна активність сироватки крові дорівнює 81,7 + 1,0%, вміст в ній лізоциму - 7,3 + 0,4 мкг/мл та бета-лізину - 39,3 + 1,4%. Крім того, між собою порівнювалися показники хворих, травма у яких протікала з запальним ускладненням та без нього.

### **Результати та їх обговорення**

Запальні ускладнення у вигляді посттравматичного плевриту та пневмонії відзначені у 34 (62,9%) обстежених хворих з переломами 1-3 ребер. Слід зазначити, що як при виникненні плевриту, так і при розвитку пневмонії динаміка показників природної резистентності була схожою, в силу чого ми визнали можливим в таблицях привести об'єднані дані (таблиця 1 – 2).

Таблиця 1. Динаміка показників природної резистентності у хворих з переломами ребер при ЗТГ

M± m

Показники	Перебіг	Доба										
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
БАСК %	Без ускл.	M+ m	75,92±3,22	70,79±3,11	78,60±1,86	80,02±4,16	76,85±2,03	77,97±3,49	82,21±2,36	78,37±3,80	77,44±3,79	78,59±2,98
	Ускладнений	M± m	72,83±2,65	87,32±1,91	87,32±1,90	84,06±2,90	84,09±2,69	83,17±1,94	88,08±2,52	84,37±2,50	80,99±4,72	83,24±3,11
		P	>0,05	<0,05	<0,05	<0,05	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05
Лізоцим мкг/мл	Без ускл.	M+ m	7,68± 0,39	7,43± 0,3	7,67±0,3	7,69±0,39	7,66± 0,29	8,04±0,68	8,30±0,29	7,36± 0,38	8,02± 0,27	7,41± 0,21
	Ускладнений	M+ m	4,89± 0,4018	5,26± 0,57	4,81±0,36	4,70± 0,44	4,52±0,35	4,42±0,44	3,92± 0,48	3,40± 0,38	4,13±0,52	4,22±0,34
		P	<0,001	<0,05	<0,001	<0,001	<0,001	<0,05	<0,001	<0,001	<0,005	<0,001
Бета-лізіни %	Без ускл.	M+ m	52,87± 2,51	46,76±2,25	50,47±1,66	44,32±2,40	44,42±1,18	40,11±1,83	40,81±1,74	38,30±1,93	40,87±0,79	43,33±1,41
	Ускладнений	M+ m	57,95± 2,85	69,02±3,48	61,56±2,27	65,93±2,06	65,39±1,75	67,92±2,39	64,92±2,15	65,58±1,90	66,79±1,97	63,35±1,48
		P	P<0,05	<0,005	<0,001	<0,05	<0,001	<0,001	< 0,001	<0,001	<0,001	<0,001

P – вірогідність похибки при порівнянні між собою

Таблиця 2. Динаміка показників природної резистентності у хворих з множинними переломами ребер та грудини

M± m

Показники	Перебіг травми	Доба										
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
БАСК %	Без ускл.	M+ m	77,40± 4,41	74,04±5,82	76,32±5,80	81,91±5,45	70,84±5,13	80,88±5,09	79,33±5,16	90,77±3,35	76,67±4,83	72,04±5,20
	Ускладнений	M± m	76,75±3,65	77,82±2,01	78,33±1,45	80,75±2,52	77,48±2,16	87,04±2,29	83,88±2,47	86,12±2,30	77,60±2,68	80,34±2,11
		P	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05
Лізоцим мкг/мл	Без ускл.	M+ m	7,31 ±0,34	6,92±0,43	7,49±0,96	6,94±0,45	7,30±0,57	7,02±0,55	7,23±0,54	7,05±0,70	7,29±0,19	7,63± 0,29
	Ускладнений	M+ m	4,37±0,82	4,07±0,10	4,55±0,78	4,06±0,30	4,59±0,48	4,52±0,45	4,49±0,08	3,36±0,28	3,93± 0,42	4,14±0,61
		P	<0,01	<0,05	<0,05	<0,005	<0,005	<0,005	<0,01	<0,005	<0,005	<0,005
Бета-лізіни %	Без ускл.	M+ m	47,14± 3,88	47,46±4,27	41,66±3,50	45,80±3,24	43,72±1,86	44,76±2,60	40,38±0,48	44,30±2,93	41,90±3,12	43,13±2,13
	Ускладнений	M+ m	60,02± 3,81	59,06± 3,14	61,68±1,26	59,96±0,41	62,84±0,86	61,34±1,62	60,07±1,22	62,33±1,71	65,46±1,84	62,10±1,79
		P	<0,05	<0,05	<0,01	<0,001	< 0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,001

P – вірогідність похибки при порівнянні між собою

У постраждалих з даними ушкодженнями (таблиця 1) нами виявлено деяке зниження бактеріцидної активності сироватки крові: в першу добу в групі хворих з гладким перебігом до  $75,92 + 3,22\%$ , а в групі постраждалих з ускладненням травми запальним процесом (плеврит, пневмонія) до  $72,83 + 2,65\%$ .

На другу добу в першій групі БАСК ще більш знижується до  $70,79 + 3,11\%$ , а в другій зростає до  $87,32 + 1,91\%$  ( $p < 0,05$ ). Усі наступні дні спостереження бактеріцидна активність сироватки крові хворих зі сприятливим перебігом залишалася нормальною або близькою до норми.

У другій групі хворих (при ускладненні запальним процесом) даний показник залишався нижче норми до 4 діб з моменту травми та достовірно відрізнявся від показників БАСК першої групи хворих ( $p < 0,05$ ). Протягом наступних днів бактеріцидна активність сироватки крові у цих постраждалих була трохи вищою, ніж в першій групі (коливалася, в межах  $80,99 + 4,72\%$  -  $88,08 + 2,52\%$ ), але достовірного відмінності між ними нами не встановлено.

Великий інтерес представляють зміни вмісту лізоциму сироватки крові у хворих з переломами 1-3 ребер. Якщо в першій групі (без запальних ускладнень) цей показник, починаючи з першого дня та протягом усього часу лікування залишається в межах норми ( $7,36 + 0,38$  мкг/мл -  $8,30 + 0,29$  мкг/мл), то в групі хворих, у яких перебіг травми ускладнився запальним процесом з першого дня цей показник дуже низький  $4,98 + 0,40$  мкг/мл ( $p < 0,001$ ). У наступні дні, аж до десятих діб відсутня будь-яка тенденція до підвищення вмісту лізоциму сироватки крові у цих хворих, їх показники достовірно відрізняються від першої групи ( $p < 0,05$  -  $p < 0,001$ ). Максимальний вміст було зареєстровано на другу добу та склало  $5,26 + 0,57$  мкг/мл.

Концентрація бета-лізину сироватки крові у хворих також схильна до великих змін в залежності від перебігу посттравматичного періоду. У випадках гладкого перебігу нами відзначено в першу добу підвищення вмісту бета-лізину до  $52,87 + 2,51\%$  (при нормі  $39,3 + 1,4\%$ ). Починаючи з другої доби є явна тенденція до зниження цього показника. З 4 - 5 діб він наближається до норми ( $44,32 + 2,40\%$ )

та залишається в цих межах протягом усього періоду спостереження (до десятих діб).

По - іншому поводить цей показник у хворих, перебіг травми яких ускладнився запальним процесом. З першої доби вміст бета-лізину сироватки крові у даної групи постраждалих значно вище норми та достовірно відрізняється від показників першої групи хворих ( $p < 0,05$ ).

Протягом усіх наступних днів вміст бета-лізину сироватки у них коливається в межах  $69,02 + 3,48\%$  до  $61,56 + 2,27\%$  та достовірно відрізняється протягом усього часу спостереження від показників групи хворих з гладким перебігом травми ( $p < 0,05$  -  $p < 0,001$ ).

Таким чином, зниження лізоциму сироватки крові та зростання концентрації бета-лізину з першого дня після травми у хворих з переломами 1-3 ребер може служити прогностичною ознакою запального ускладнення.

Великий інтерес для нас представляло вивчення показників природної резистентності у хворих з найбільш важкою травмою грудної клітини - множинними та флотуючими переломами ребер, грудини. Ми спостерігали 31 постраждалого з зазначеними ушкодженнями. Запальні ускладнення у вигляді посттравматичного плевриту та пневмонії відзначені у 23 (74,2%) хворих. Динаміка показників природної резистентності двох груп хворих (без запальних ускладнень та з ускладненнями) з множинними переломами ребер представлена в таблиці 2. Достовірних відмінностей в показниках бактеріцидної активності сироватки крові немає. В обох групах протягом перших трьох діб відмічена незначне зниження БАСК, дуже близьке до норми ( $76,32 + 5,80\%$  та  $76,75 + 3,65\%$ ). Такі коливання відзначені нами протягом всього періоду спостереження. Лише на шосту добу в групі хворих з ускладненням травми грудей запальним процесом БАСК зростає до  $87,04 + 2,29\%$ , але достовірної відмінності від першої групи хворих немає. На восьму добу нами зареєстровано значне підвищення бактеріцидної активності сироватки крові в обох групах, відповідно до  $90,77 + 3,35\%$  та  $86,12 + 2,30\%$ .

Колівання показників вмісту лізоциму сироватки крові в групах хворих з важкою травмою грудей аналогічні вже розглянутим

нами у хворих з більш легкими ушкодженнями. Так, у разі сприятливого перебігу травми вміст лізоциму сироватки крові протягом першої доби та в усі наступні дні залишається нормальним з коливаннями в межах  $6,92 + 0,43$  мкг/мл -  $7,62 + 0,29$  мкг/мл. При розвитку плевритів, пневмонії вміст лізоциму значно нижче вже в першу добу -  $4,37 + 0,82$  мкг/мл.

Будь-яка тенденція до підвищення його вмісту в наступні дні відсутня до закінчення терміну лікування. Цей показник коливається в межах  $4,59 + 0,4$  мкг/мл -  $3,36 + 0,28$  мкг/мл.

Кількість лізоциму сироватки крові в зазначених 2-х групах хворих вірогідно розрізняються між собою протягом усього терміну спостереження ( $p < 0,05$  -  $< 0,005$ ).

При аналізі динаміки показників вмісту бета-лізину сироватки крові хворих з важкою травмою грудей відмічена, що за сприятливого перебігу їх концентрація дещо підвищена протягом перших 2 діб до  $47,14 + 3,88\%$  -  $47,46 + 4,27\%$  (при нормі  $39,3 \pm 1,4\%$ ). У наступні дні показники коливаються в межах норми або близькі до неї ( $45,80 + 3,50\%$  -  $40,38 + 0,48\%$ ) до закінчення спостереження.

У групі хворих, перебіг травми яких ускладнився запальним процесом, зміст бета-лізину сироватки крові значно зростає вже в першу добу, -  $60,02 + 3,81\%$ . Протягом усього наступного терміну спостереження (до 10 діб) цей показник залишається таким же високим, без будь-якої тенденції до зниження. Він коливається в межах  $59,06 + 3,13\%$  -  $62,84 + 0,86\%$  та достовірно відрізняється від показників постраждалих першої групи ( $p < 0,05$  -  $< 0,001$ ).

У групі хворих з важкою закритою травмою грудей нами відзначені ті ж зміни показників природної резистентності, що вже були зареєстровані при легших пошкодженнях. Однак у випадках розвитку запального процесу спостерігаються більш значне зменшення вмісту лізоциму та збільшення концентрації бета-лізину в сироватці крові з першого дня після травми, що зберігається в усі наступні дні (до 10 діб).

### Висновки

Проведені дослідження факторів природного захисту організму у постраждалих із закритою травмою грудей свідчить про можливе використання цих показників для

ранньої діагностики та оцінки якості лікування запальних ускладнень у даній категорії хворих. Простим і доступним способом ранньої діагностики, прогнозування перебігу посттравматичних плевритів та пневмоній, а також оцінки якості їх лікування може бути динаміка показників вмісту лізоциму та бета-лізину в сироватці крові.

### Список літератури

1. Неотложная хирургия груди и живота: руководство для врачей / Л.Н. Бисенков и др. Санкт-Петербург: СпецЛит, 2015. 574 с.
2. Джаркеев К.С. Ирсалиев Р.К., Кушкинбаев Г.Ж. Применение видеоторакокопии при лечении множественных осложненных переломов ребер. «Актуальные направления современной кардиоторакальной хирургии»: Материалы IV Международного конгресса. Санкт-Петербург. 2014. С. 162.
3. Завражнов А.А. Использование принципов хирургической тактики «Damage control» в лечении закрытых травм и ранений груди мирного времени / Завражнов А.А., Порханов В.А., Боско О.Ю., Поляков И.С., Коваленко А.Л., Нарыжный Н.В., Пятаков С.Н. Материалы 3-й Всероссийской конференции в рамках 3-го съезда врачей неотложной медицины (к 125-летию С.С. Юдина). Москва, 2016. С. 37-38.
4. Порханов В.А. Анализ факторов, оказывающих влияние на уровень летальности среди пациентов в остром периоде политравмы, госпитализированных в региональный многопрофильный стационар / Порханов В.А., Завражнов А.А., Афаунов А.А., Блаженко А.Н., Муханов М.Л. *Медицинский вестник Юга России*. 2016. № 4. С. 39-44.
5. Battle C.E., Evans P.A. Predictors of mortality in patients with flail chest: a systematic review. *Emerg Med J*. 2015. Vol. 32, № 12. P. 961-965.
6. Chung J. H., et al. ACR appropriateness criteria blunt chest trauma / *J Am Coll Radiol*. 2014. Vol. 11, № 4. P. 345-351.
7. Cotogni P., Barbero C., Rinaldi M. Deep sternal wound infection after cardiac surgery: evidences and controversies. *World J Crit Care Med*. 2015. Vol. 4, № 4. P. 265-273.
8. 2015 ESC/ERS Guidelines for the diagnosis and treatment of pulmonary hypertension. The Joint Task Force for the Diagnosis and Treatment of Pulmonary Hypertension of the European Society of Cardiology (ESC) and the European Respiratory Society (ERS). Endorsed by: Association for European Paediatric and Congenital Cardiology (AEPC), International Society for Heart and Lung Transplantation (ISHLT). / Galie N., Humbert M., Vachiery J.L. et al. *Eur. Heart J*. 2016; Vol. 37 (1). P. 67-119.
9. Garcia Villar C., Sagarra Lozano A.M., Japon Sola F. Pneumomediastinum and subcutaneous emphysema due to ribs fractures. *Med Clin*. 2014. Vol. 143, № 1. P. 48.
10. Schulz-Drost S., Oppel P., Grupp S., Krinner S., Langenbach A., Lefering R., Mauerer A. Bony injuries of the thoracic cage in multiple trauma: incidence, concomitant

injuries, course and outcome. *Unfallchirurg*. 2016. Vol. 119, № 12. P. 1023-1030.

#### References

1. Bisenkov, L.N., Zubarev, P.N., Ischenko, B.I., Trofimov, V.M., & Shalaev, S.A. (2015). Emergency surgery of the chest and abdomen: a guide for doctors. St. Petersburg: SpetsLit. P.574. 9 (in Russian)
2. Dzharkheev, K.S., Irsaliev, R.K., & Kushkinbaev, G.Zh. (2014). The use of videothoracoscopy in the treatment of multiple complicated rib fractures. Materials of the IV International Congress "Actual directions of modern cardiothoracic surgery", St. Petersburg. P.162. 9 (in Russian)
3. Zavrazhnov, A. A., Porkhanov, V. A., Bosco, O. Yu., Polyakov, I. S., Kovalenko, A. L., Naryzhny, N. V., & Pyatakov, S. N. (2016). The use of the principles of surgical tactics "Damage control" in the treatment of closed injuries and injuries of the breast in peacetime. Materials of the 3rd All-Russian Conference in the framework of the 3rd Congress of Emergency Medicine Doctors (on the 125th anniversary of S.S. Yudin), Moscow. P.37-38. (in Russian)
4. Porkhanov, V.A., Zavrazhnov, A.A., Afaunov, A.A., Blazhenko, A.N., & Mukhanov, M.L. (2016). Analysis of factors influencing the mortality rate among patients in the acute period of polytrauma hospitalized in a regional multidisciplinary hospital. Medical Bulletin of the South of Russia. 4. P.39-44. (in Russian)
5. Battle, C.E., & Evans, P.A. (2015). Predictors of mortality in patients with flail chest: a systematic review. *Emerg Med J*. 32(12). P.961-965.
6. Chung, J. H., Cox, C. W., Mohammed, T. L., Kirsch, J., Brown, K., Dyer, D. S., Suh, R. D. (2014). ACR appropriateness criteria blunt chest trauma. *J Am Coll Radiol*. 11(4). P.345-351.
7. Cotogni, P., Barbero, C., & Rinaldi, M. (2015). Deep sternal wound infection after cardiac surgery: evidences and controversies. *World J Crit Care Med*. 4(4). P.265-273.
8. Galie, N., Humbert, M., Vachiery, J.L., Gibbs, S., Lang, I., Torbicki, A., Hooper, M. (2016). 2015 ESC/ERS Guidelines for the diagnosis and treatment of pulmonary hypertension. The Joint Task Force for the Diagnosis and Treatment of Pulmonary Hypertension of the European Society of Cardiology (ESC) and the European Respiratory Society (ERS). Endorsed by: Association for European Paediatric and Congenital Cardiology (AEPC), International Society for Heart and Lung Transplantation (ISHLT). *Eur. Heart J*. 37(1). P.67-119.
9. Garcia Villar, C., Sagarra Lozano, A.M., & Japon Sola, F. (2014). Pneumomediastinum and subcutaneous emphysema due to ribs fractures. *Med Clin*. 143(1). P.48.
10. Schulz-Drost, S., Oppel, P., Grupp, S., Krinner, S., Langenbach, A., Lefering, R., & Mauerer, A. (2016). Bony injuries of the thoracic cage in multiple trauma: incidence, concomitant injuries, course and outcome. *Unfallchirurg*. 119(12). P.1023-1030.

## THE ROLE OF NATURAL RESISTANCE FACTORS IN THE DEVELOPMENT OF INFLAMMATORY COMPLICATIONS IN PATIENTS WITH CLOSED THORACIC TRAUMA

*Belozorov Igor, Kudrevych Oleksandr, Kosov Eugene, Rozhkova Elena, Veklych Viktor, Barsukov Nikita, Muts Yuliya*

Mail for correspondence: kosov@karazin.ua

**Summary.** *In recent years, the upward trend in closed severe chest injuries has increased. Closed chest injury with fractures of the ribs is often accompanied by the occurrence of purulent-inflammatory complications. So, the ability of blood serum to lysis Escherichia coli (bactericidal activity of blood serum), micrococcus (indicator of lysozyme content), bacillus subtilis (indicator of beta-lysine content) in 54 patients with a closed chest injury was studied. The indicators of factors of natural resistance were compared with those of 40 healthy people. In addition, the indicators of patients whose trauma proceeded with and without an inflammatory complication were compared with each other. Inflammatory complications in the form of post-traumatic pleurisy and pneumonia were observed in 34 (62.9%) of the examined patients with fractures of 1-3 ribs. In patients with these injuries, we revealed a slight decrease in the bactericidal activity of blood serum: on the first day in the group of patients with a smooth flow to  $75.92 \pm 3.22\%$ , and in the group of patients with complication of the trauma, the inflammatory process (pleurisy, pneumonia) to  $72, 83 \pm 2.65\%$ . On the second day, in the first group, BABS decreases even more to  $70.79 \pm 3.11\%$ , and on the second day it increases to  $87.32 \pm 1.91\%$  ( $p < 0.05$ ). All subsequent days of observation, the bactericidal activity of the blood serum of patients with a favorable flow remained normal or close to normal. The concentration of serum beta-lysine in patients is also subject to large changes depending on the course of the post-traumatic period. In cases of smooth flow, on the first day we noted an increase in the content of beta-lysine in  $52.87 \pm 2.51\%$  (with a norm of  $39.3 \pm 1.4\%$ ). Starting from the second day there is a clear downward trend in this indicator. From 4 to 5 days, he approaches the norm ( $44.32 \pm 2.40\%$ ) and remains within these limits throughout the entire observation period. Thus, a decrease in serum lysozyme and an increase in beta-lysine concentration from the first day after an injury in patients with fractures of 1-3 ribs can serve as a prognostic sign of an inflammatory complication. resistance, which were already registered with minor injuries. However, in cases of the*



development of the inflammatory process, there is a more significant decrease in the lysozyme content and an increase in the concentration of beta-lysine in the blood serum from the first day after the injury, remaining on all subsequent days.

**Key words:** closed chest injury, inflammatory complications, diagnosis, lysozyme, beta-lysine

#### Information about author

*Belozorov Igor*, MD, PhD, Full Professor, Dean of the School of Medicine of V. N. Karazin Kharkiv National University, 4 Svobody Sq., 61022, Kharkiv, Ukraine [med@karazin.ua](mailto:med@karazin.ua), <https://orcid.org/0000-0002-4102-3220>

*Kudrevych Oleksandr*, MD, PhD, Associate Professor, Head of the Department of Surgical Diseases, Operative Surgery and Topographic Anatomy of V. N. Karazin Kharkiv National University, School of Medicine, 4 Svobody Sq., 61022, Kharkiv, Ukraine [o.m.kudrevych@karazin.ua](mailto:o.m.kudrevych@karazin.ua), <https://orcid.org/0000-0002-2086-8822>

*Kosov Eugene*, MD, Assistant of the Department of Surgical Diseases, Operative

Surgery and Topographic Anatomy of V. N. Karazin Kharkiv National University, School of Medicine, 4 Svobody Sq., 61022, Kharkiv, Ukraine [kosov@karazin.ua](mailto:kosov@karazin.ua), <https://orcid.org/0000-0003-2267-1684>

*Rozhkova Elena*, MD, Assistant of the Department of Surgical Diseases, Operative Surgery and Topographic Anatomy of V. N. Karazin Kharkiv National University, School of Medicine, 4 Svobody Sq., 61022, Kharkiv, Ukraine [a.y.rozhkova@karazin.ua](mailto:a.y.rozhkova@karazin.ua), <http://orcid.org/0000-0003-2556-2635>

*Veklych Viktor*, MD, Assistant of the Department of Surgical Diseases, Operative Surgery and Topographic Anatomy of V. N. Karazin Kharkiv National

University, School of Medicine, 4 Svobody Sq., 61022, Kharkiv, Ukraine [v.m.veclich@karazin.ua](mailto:v.m.veclich@karazin.ua), <http://orcid.org/0000-0001-5073-2793>

*Barsukov Nikita*, MD, Assistant of the Department of Surgical Diseases, Operative Surgery and Topographic Anatomy V. N. Karazin Kharkiv National University, School of Medicine, 4 Svobody Sq., 61022, Kharkiv, Ukraine [Bargers.corp@gmail.com](mailto:Bargers.corp@gmail.com)

*Muts Yuliya*, MD, Assistant of the Department of Surgical Diseases, Operative Surgery and Topographic Anatomy of V. N. Karazin Kharkiv National University, School of Medicine, 4 Svobody Sq., 61022, Kharkiv, Ukraine

## РОЛЬ ФАКТОРОВ ЕСТЕСТВЕННОЙ РЕЗИСТЕНТНОСТИ В РАЗВИТИИ ВОСПАЛИТЕЛЬНЫХ ОСЛОЖНЕНИЙ У ПАЦИЕНТОВ С ЗАКРЫТОЙ ТОРАКАЛЬНОЙ ТРАВМОЙ

*Белозёров И. В., Кудревич А. Н., Косов Е. В., Рожкова Е. Ю.,  
Веклич В. Н., Барсуков Н. В., Муць Ю. И.*

Почта для переписки: [kosov@karazin.ua](mailto:kosov@karazin.ua)

**Резюме.** В последние годы тенденция к росту закрытых тяжелых повреждений груди. Закрытая травма груди с переломами ребер часто сопровождается возникновением гнойно-воспалительных осложнений. В данном исследовании изучена способность сыворотки крови к лизису кишечной палочки (бактерицидная активность сыворотки крови), микрококк (показатель содержания лизоцима), сенной палочки (показатель содержания бета-лизина) в 54 больных с закрытой травмой груди. Показатели факторов естественной резистентности сравнивались с показателями 40 здоровых людей. Кроме того, между собой сравнивались показатели больных, травма у которых протекала с воспалительным осложнением и без него. Воспалительные осложнения в виде посттравматического плеврита и пневмонии отмечены у 34 (62,9%) обследованных больных с переломами 1-3 ребер. У пострадавших с данным повреждением нами выявлено некоторое снижение бактерицидной активности сыворотки крови: в первые сутки в группе больных с гладким течением к 75,92 + 3,22%, а в группе пострадавших с осложнением травмы воспалительным процессом (плеврит, пневмония) до 72,83 + 2,65%. На вторые сутки в первой группе БАСК еще более снижается до 70,79 + 3,11%, а во второй возрастает до 87,32 + 1,91% ( $p < 0,05$ ). Все последующие дни наблюдения бактерицидная активность сыворотки крови больных с благоприятным течением оставалась нормальной или близкой к норме. Концентрация бета-лизина сыворотки крови у больных также подвержена большим изменениям в зависимости от течения посттравматического периода. В случаях гладкого течения нами отмечено в первые сутки повышение содержания бета-лизина в 52,87 + 2,51% (при норме 39,3 + 1,4%). Начиная со вторых суток имеется явная тенденция к снижению этого показателя. С 4 - 5 суток он приближается к норме (44,32 + 2,40%) и остается в этих пределах в течение всего периода наблюдения. Таким образом, снижение лизоцима сыворотки крови и рост концентрации бета-лизина с первого дня после травмы у больных с переломами 1-3 ребер может служить прогностическим признаком воспалительного осложнения. В группе больных с тяжелой закрытой травмой груди нами отмечены те же изменения показателей естественной резистентности, которые уже были зарегистрированы при легких повреждениях. Однако в случаях развития воспалительного процесса наблюдаются более значительное уменьшение содержания лизоцима и увеличения концентрации бета-лизина в сыворотке крови с первого дня после травмы, сохраняющиеся во все последующие дни.

**Ключевые слова:** закрытая травма груди, воспалительные осложнения, диагностика, лизоцим, бета-лизин

**Информация об авторах**

*Белозёров Игорь Викторович*, д. мед. н., профессор, декан медицинского факультета Харьковского национального университета имени В. Н. Каразина, пл. Свободы, 4, Харьков, 61022  
[med@karazin.ua](mailto:med@karazin.ua)

<https://orcid.org/0000-0002-4102-3220>

*Кудревич Александр Николаевич*, к. мед. н., доцент, зав. кафедрой хирургических болезней, оперативной хирургии и топографической анатомии Харьковского национального университета имени В. Н. Каразина, пл. Свободы, 4, Харьков, 61022

[o.m.kudrevych@karazin.ua](mailto:o.m.kudrevych@karazin.ua)

<https://orcid.org/0000-0002-2086-8822>

*Косов Евгений Васильевич*, ассистент кафедры хирургических болезней, оперативной хирургии и

топографической анатомии Харьковского национального университета имени В. Н. Каразина, пл. Свободы, 4, Харьков, 61022  
[kosov@karazin.ua](mailto:kosov@karazin.ua)

<https://orcid.org/0000-0003-2267-1684>

*Рожкова Елена Юрьевна*, ассистент кафедры хирургических болезней, оперативной хирургии и топографической анатомии Харьковского национального университета имени В. Н. Каразина, пл. Свободы, 4, Харьков, 61022

[a.y.rozhkova@karazin.ua](mailto:a.y.rozhkova@karazin.ua)

<http://orcid.org/0000-0003-2556-2635>

*Веклич Виктор Николаевич*, ассистент кафедры хирургических болезней, оперативной хирургии и топографической анатомии Харьковского национального

университета имени В. Н. Каразина, пл. Свободы, 4, Харьков, 61022

[v.m.veclich@karazin.ua](mailto:v.m.veclich@karazin.ua)

<http://orcid.org/0000-0001-5073-2793>

*Барсуков Никита Викторович*, ассистент кафедры хирургических болезней, оперативной хирургии и топографической анатомии Харьковского национального университета имени В. Н. Каразина, пл. Свободы, 4, Харьков, 61022

[Bargers.corp@gmail.com](mailto:Bargers.corp@gmail.com)

*Муць Юлия Игоревна*, ассистент кафедры хирургических болезней, оперативной хирургии и топографической анатомии Харьковского национального университета имени В. Н. Каразина, пл. Свободы, 4, Харьков, 61022

**Conflicts of interest:** author has no conflict of interest to declare.

**Конфлікт інтересів:** відсутній.

**Конфликт интересов:** отсутствует.