

# ФУНКЦІОНАЛЬНИЙ СТАН ГУМОРАЛЬНОЇ ЛАНКИ ІМУНІТЕТУ ПРИ ТРАВМАТИЧНІЙ ХВОРОБІ У ПАЦІЄНТІВ З ПІДВИЩЕНИМ ІНДЕКСОМ МАСИ ТІЛА

к. мед. н. *Кучерявченко В. В.*,  
проф., д. мед. н. *Волкова Ю. В.*,  
к. мед. н. *Шарлай К. Ю.*

Україна, Харків, Харківський національний медичний університет  
кафедра медицини невідкладних станів, анестезіології та інтенсивної терапії

DOI: [https://doi.org/10.31435/rsglobal\\_ws/30042019/6473](https://doi.org/10.31435/rsglobal_ws/30042019/6473)

## ARTICLE INFO

**Received:** 14 February 2019

**Accepted:** 24 April 2019

**Published:** 30 April 2019

## KEYWORDS

humoral immunity,  
traumatic disease,  
increased body mass index,  
systemic multivariate analysis.

## ABSTRACT

The aim of our work was to analyze the functional state of the humoral immunity in traumatic disease in patients with an increased body mass index (IBMI). Using the systemic multivariate analysis, the integral indices of the B-system of immunogenesis were determined on the basis of a dynamic study of 1344 complex immunograms in 224 patients with IBMI with polytrauma with different starting figures for BMI in the period 1 day to 1 year from the moment of injury. Patients were divided into 3 groups depending on the starting BMI figures. It was revealed that changes in humoral processes in traumatic disease in patients with IBMI persist for a long time; the degree of damage to the B-system and the orientation of the reactions in the examined patients are of a similar nature; the manifestations and adequacy of the compensation processes and the severity of the acquired pathology of this subsystem depend on the patient's BMI, since the initial integral indicators in the comparison groups did not differ much.

**Citation:** Кучерявченко В. В., Волкова Ю. В., Шарлай К. Ю. (2019) Funktsionalnyi Stan Humoralnoi Lanky Imunitetu pry Travmatychnii Khvorobi u Patsientiv z Pidvyshchenym Indeksom Masy Tila. *World Science*. 4(44), Vol.2. doi: 10.31435/rsglobal\_ws/30042019/6473

**Copyright:** © 2019 Кучерявченко В. В., Волкова Ю. В., Шарлай К. Ю. This is an open-access article distributed under the terms of the **Creative Commons Attribution License (CC BY)**. The use, distribution or reproduction in other forums is permitted, provided the original author(s) or licensor are credited and that the original publication in this journal is cited, in accordance with accepted academic practice. No use, distribution or reproduction is permitted which does not comply with these terms.

**Актуальність.** Важливим резервом, що забезпечує процеси адаптації в системі імунорегуляції, є можливість різних її підсистем до перерозподілу структурно-функціональних зв'язків між ними [1, 2, 3].

Сама політравма виступає потужною антигенною атакою, що активує всі ланки перетворення інформації: ланка сприяття (Т- і В-лімфоцити, фагоцити) – ланка регуляції (Т-хелпери, Т-супресори). Вмикається імунна пам'ять, формується програма імунної відповіді (кооперація Т-В або Т-Т або В-В-лімфоцитів) [4, 5, 6]. Все це активує ефекторну ланку: синтез імуноглобулінів різних класів, лімфокінів, систему комплемента, циркулюючих імунних комплексів (ЦК), реакції макрофагів. Результатом цього є системна інтеграція функціональних ланок імунореактивності і формування так званої структурно-функціональної мережі, яка має багато ступенів свободи і є динамічною [7, 8].

Тільки підхід з позиції системного багатофакторного аналізу дозволив визначити основні функціональні взаємозв'язки, що виникають або порушуються в різні періоди

травматичної хвороби у хворих з підвищеним індексом маси тіла (ПІМТ) при політравмі в імунній відповіді в цілому.

**Метою** нашої роботи був аналіз функціонального стану гуморальної ланки імунітету при травматичній хворобі у пацієнтів з підвищеним індексом маси тіла.

**Матеріали і методи.** За допомогою системного багатофакторного аналізу визначені інтегральні показники В-системи імуногенезу на підставі динамічного вивчення 1344 комплексних імунограм у 224 хворих з ПІМТ з політравмою з різною стартовою цифрою ІМТ в період 1 доба – 1 рік з моменту отримання ушкоджень. Пацієнти, які були обрані для вивчення клініко-патогенетичних аспектів перебігу травматичної хвороби, мали однакову тяжкість стану на момент надходження за шкалою АРАСНЕ II  $14 \pm 5,8$  балів і були розподілені на 3 стратифіковані клінічні групи в залежності від стартових цифр антропометричних показників та ІМТ.

Так в I групу увійшли 88 пацієнтів (54 чоловіки, 34 жінок) з ІМТ на момент надходження до  $29,9 (26,1 \pm 3,1)$ ; в II групу – 84 хворих (48 чоловіки, 36 жінок) з ІМТ на момент надходження до  $30,0 - 39,9 (35,2 \pm 3,8)$ ; у III групу – 52 хворих (32 чоловіків, 20 жінок) з ІМТ на момент надходження до  $>40,0 (46,2 \pm 5,8)$ .

Контрольну групу склали 60 добровольців, які з початку розподілялися на 3 групи: з ІМТ до  $29,9$ , з ІМТ  $30,0 - 39,9$  і з ІМТ  $> 40,0$ . Але після аналізу отриманих показників на фоні відсутності вірогідної різниці між цифрами отриманих маркерів в кожній із груп, ми з'єднали всі дані і за контроль приймали середнє значення з інтервалом  $\min$ - $\max$ .

Всі ці 224 постраждалих не відрізнялися за статтю, віком, даними анамнезу. Вони отримували ідентичний комплекс інтенсивної терапії за протоколом відповідно до ступеня тяжкості, який включав інфузійну терапію (парентеральне/ентеральне харчування), антибіотикотерапію, антиоксиданти, антигіпоксанти, дезагреганти, антикоагулянти, противиразкові препарати, анальгетики, вітаміни. Після виписки із стаціонару всі ці пацієнти із медикаментозних засобів приймали лише препарати, які були необхідними враховуючи їх супутню патологію (цукорзнижуючі, антигіпертензивні).

Дослідження проводилося на 1, 3, 7, 14, 30 та 360 добу від моменту отримання політравми.

**Результати дослідження.** Моделювання стану В-системи імуногенезу при травматичній хворобі у хворих групи I дозволило визначити у них у динаміці періоди напруги і спаду активності гуморальних факторів імунної відповіді (рис. 1, табл. 1).

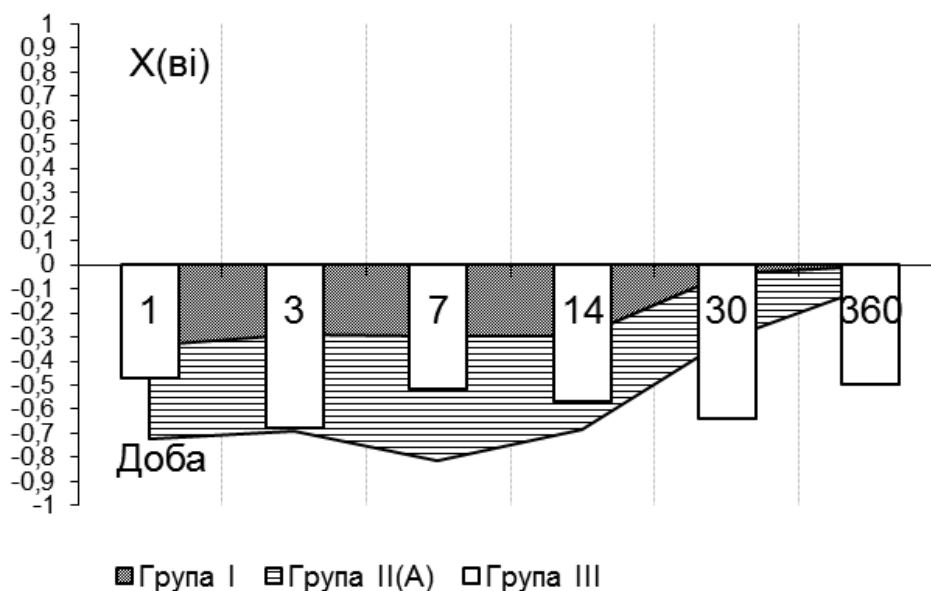


Рис. 1 Математична модель стану гуморальної ланки імунологічного захисту при травматичній хворобі у хворих з ПІМТ

Таблиця 1. Динаміка інтегральних показників (Хві) стану гуморальної ланки імуннологічного захисту у хворих з ПІМТ з травматичною хворобою

Доба	Інтегральний показник Хві±σ <sub>ві</sub> у хворих групи I	Інтегральний показник Хві±σ <sub>ві</sub> у хворих групи II	Інтегральний показник Хві±σ <sub>ві</sub> у хворих групи III
1	-0,3401±0,0052	-0,3866±0,0019	-0,4722±0,0071
3	-0,2943±0,0026	-0,4012±0,0063	-0,6821±0,0043
7	-0,3018±0,0032	-0,5106±0,0041	-0,5224±0,0047
14	-0,3002±0,0076	-0,3844±0,0022	-0,5721±0,0063
30	-0,0391±0,0022	-0,2707±0,0042	-0,6411±0,0072
360	-0,0078±0,0023	-0,0826±0,0031	-0,5001±0,0039

Вже з 1-ї доби (табл. 1) визначалося виражене зниження інтегрального показника до (Хві) = -0,3401±0,0052. Потім спостерігалось збільшення його до (Хві) = -0,2943±0,0026 на 3-ю добу і стабілізація на цьому рівні до 14-ї доби. Все це свідчило на користь наявності у ці строки напруження В-системи, особливо у момент отримання політравми. На 30-у добу модель практично досягала усереднених значень контрольної групи, а через 1 рік (360-а доба) функціональна активність гуморальної ланки у хворих групи II повністю відновлювалася.

Із аналізу отриманих вагових показників (табл. 2, 3, 4, 5) впливало, що на функціональний стан гуморальної ланки імуногенеза у хворих з ПІМТ з політравмою в групі I найбільший вплив здійснювала кількість В-лімфоцитів.

Таблиця 2. Коефіцієнти впливу показника В-лімфоцитів у хворих з ПІМТ з ТХ

Доба обстеження	Групи		
	I, ІМТ до 29,9	II, ІМТ 30,0-39,9	III, ІМТ > 40,0
1	24,91	17,04	25,01
3	20,46	22,29	35,12
7	21,44	21,26	24,03
14	27,41	25,21	20,47
30	21,54	21,09	21,28
360	19,24	19,41	19,27

В динаміці гуморальних процесів у хворих групи II при найбільш загальному розгляді математичної моделі можна виділити наступні моменти: з 1-ї по 7-му добу модель значно відхиляється в бік негативних значень, а інтегральний показник прогресивно знижується; з 7-ї по 30-у добу модель мала ступенеподібний вигляд, а інтегральний показник повільно наближався до контрольних значень; через рік після отримання ушкоджень модель знову була відхилена в негативних значень інтегрального показника і не досягала контрольного рівня.

Таблиця 3. Коефіцієнти впливу показника ІgАу хворих з ПІМТ з ТХ

Доба обстеження	Групи		
	I, ІМТ до 29,9	II, ІМТ 30,0-39,9	III, ІМТ > 40,0
1	2,93	140,29	153,01
3	2,26	142,08	112,26
7	50,34	2,29	149,43
14	2,24	2,37	110,26
30	2,31	2,46	12,67
360	2,41	110,29	51,01

Таким чином, при ІМТ 30,0 – 39,9 у хворих з політравмою гуморальні механізми імунної відповіді найбільш сильно страждали протягом першого тижня захворювання, коли інтегральний показник знизився у 2 рази з (Хві) = -0,3866±0,0019 у 1-у добу до (Хві) = -0,5106±0,0041 на 7-у добу.

Таблиця 4. Коефіцієнти впливу показника IgGу хворих з ПІМТ з ТХ

Доба обстеження	Групи		
	I, ІМТ до 29,9	II, ІМТ 30,0-39,9	III, ІМТ > 40,0
1	1,72	1,64	1,67
3	1,68	1,86	1,72
7	2,29	2,17	2,08
14	1,94	1,73	1,69
30	1,74	1,71	1,86
360	2,21	2,43	2,09

Необхідно звернути увагу, що подальші зміни узагальненого показника В-системи у хворих групи II мали негативну динаміку і до 1 року відбувалося формування функціональної недостатності гуморальної відповіді, так як (Хві) був  $-0,0826 \pm 0,0031$  на 360-у добу.

Таблиця 5. Коефіцієнти впливу показника IgMу хворих з ПІМТ з ТХ

Доба обстеження	Групи		
	I, ІМТ до 29,9	II, ІМТ 30,0-39,9	III, ІМТ > 40,0
1	0,31	0,24	0,29
3	0,26	0,32	0,28
7	0,27	0,29	0,31
14	0,64	0,43	0,36
30	0,81	0,44	0,39
360	0,21	0,34	0,82

За впливом на гуморальну систему в цілому окремі її фактори у пацієнтів групи II розташувалися наступним чином (табл. 2, 3, 4, 5): концентрація IgA, кількість В-лімфоцитів.

Такий розподіл відрізнявся від даних ранжировки в групі I тим, що вагове значення за коефіцієнтами впливу на В-систему вже здійснювала не тільки кількість В-лімфоцитів, а й їх похідна – IgA. Вплив IgA був достатньо сильним як на початку хвороби – ваговий коефіцієнт IgA 140,29 і 143,08 на 1-у і 3-ю добу відповідно, так і в подальшому її перебігу – ваговий коефіцієнт IgA 110,29 на 360-у добу.

Математична модель В-системи імуногенеза у хворих групи III мала вигляд хвилеподібної кривої, що перебуває в області негативних значень інтегральних показників, і характеризувалася досить вираженою амплітудою коливань.

З моменту отримання політравми інтегральний показник гуморальної імунної системи у пацієнтів групи III був знижений (табл. 1) і зменшувався з 1-ї доби (Хві) =  $-0,4803 \pm 0,0297$  до 7-ї доби - (Хві) =  $-0,4988 \pm 0,0264$ . Потім зафіксовано подальше зниження - (Хві) =  $-0,5742 \pm 0,0298$  і (Хві) =  $-0,5241 \pm 0,0226$  на 14-у і 30-у добу відповідно. Неспроможність адаптивних механізмів гуморальної відповіді на відповідний стан хворих призводила до розвитку у віддалені терміни травматичної хвороби (1 рік) вираженої декомпенсації реакцій гуморальної ланки, що характеризувалася зниженням інтегрального показника до різко негативних значень - (Хві) =  $-0,4016 \pm 0,0221$  на 360-у добу.

Із аналізу вагових показників отримано, що у постраждалих групи III на стан В-ланки імуногенеза вплив здійснювали: концентрація IgA, кількість В-лімфоцитів.

**Таким чином,** зіставлення типів реагування В-системи імуногенеза зі станом хворих трьох груп призвело до наступних висновків: зміни гуморальних процесів при травматичній хворобі у хворих з ПІМТ зберігаються тривало; ступінь ушкодження В-системи і спрямованість реакцій у обстежених пацієнтів носять подібний характер; прояви і адекватність процесів компенсації і вираженість надбаної патології цієї підсистеми залежать від ІМТ пацієнтів, так як початкові інтегральні показники в групах порівняння практично не відрізнялися; в період реабілітації (1 рік) тільки у хворих груп II і III розвиваються клініко-лабораторні синдроми ушкодження В-системи, ступінь виразності яких прямо пропорційно залежить від ІМТ, тобто від супутньої патології.

## ЖИТЕПАТҮПА

1. Gray, S., Dieudonne, B. (2018). Optimizing Care for Trauma Patients with Obesity. *Cureus*, 10(7), 2130.
2. Winfield, R.D., Southard, R.E., Turnbull, I.R., Bochicchio, K., Reese, S., Freeman, B.D., Bochicchio, G.V. (2015). Angiotensin Inhibition Is Associated with Preservation of T-Cell and Monocyte Function and Decreases Multiple Organ Failure in Obese Trauma Patients. *J Am Coll Surg*, 221(2), 486-494.
3. Kornblith, L.Z., Howard, B., Kunitake, R. (2015). Obesity and clotting: Body mass index independently contributes to hypercoagulability after injury. *J Trauma Acute Care Surg*, 78(1), 30-36.
4. Chuang, J.F., Rau, C.S., Kuo, P.J. Traumatic injuries among adult obese patients in southern Taiwan: a cross-sectional study based on a trauma registry system. *BMC Public Health*, 16, 275-279.
5. Majdan, M., Brazinova, A., Wilbacher, I., Rusnak, M., Mauritz, W. (2015). The impact of body mass index on severity, patterns and outcomes after traumatic brain injuries caused by low level falls. *Eur J Trauma Emerg Surg*, 41(6), 651–656.
6. Premaor, M.O., Comim, F.V., Compston, J.E. (2014). Obesity and fractures. *Arq Bras Endocrinol Metabol*, 58(5), 470–477.
7. Dhungel, V., Liao, J., Raut, H., Lilienthal, M.A., Garcia, L.J., Born, J., Choi, K.C. (2015). Obesity delays functional recovery in trauma patients. *J Surg Res*, 193 (1), 415–420.
8. Osborne, Z., Rowitz, B., Moore, H., Oliphant, U., Butler, J., Olson, M., Aucar, J. (2014). Obesity in trauma: outcomes and disposition trends. *Am J Surg*, 207(3), 387–392.