

DOI: 10.26693/jmbs03.05.014

УДК 616.81-099:[616.36+616.61]-001

Бабкіна О. П.<sup>1</sup>, Шевченко Л. А.<sup>2</sup>, Матюхін Д. О.<sup>3</sup>

## ВПЛИВ ХРОНІЧНОЇ АЛКОГОЛЬНОЇ ІНТОКСИКАЦІЇ НА БІОХІМІЧНІ ПОКАЗНИКИ КРОВІ ПРИ МЕХАНІЧНІЙ ТРАВМІ

<sup>1</sup>Національний медичний університет імені О. О. Богомольця, Київ, Україна

<sup>2</sup>Реабілітаційний центр «Альтернатива», Київ, Україна

<sup>3</sup>ДЗ «Луганський державний медичний університет», Рубіжне, Україна

hpbsme@gmail.com

В статті проаналізовано вплив хронічної алкогольної інтоксикації на морфофункціональний стан внутрішніх органів (печінки та підшлункової залози) у чоловіків та жінок при механічній травмі. Встановлено, що найбільш статистично значимими відмінностями характеризуються показники АлАТ, АсАТ, загального та прямого білірубину, які значно вище як, у чоловіків і жінок з хронічною алкогольною інтоксикацією, так і у чоловіків і жінок, які отримали механічну травму на фоні алкогольної інтоксикації, ніж у травмованих осіб, що не вживають алкогольні напої. Продемонстрована можливість застосування на практиці математичної моделі та комп'ютерної програми для визначення наявності хронічної алкогольної інтоксикації у травмованих та осіб, що загинули від механічної травми.

**Ключові слова:** алкогольна інтоксикація, діагностика, механічна травма, печінка, підшлункова залоза, біохімічні показники.

**Вступ.** Смертність населення у всіх країнах світової спільноти від травм на фоні гострої та хронічної алкогольної інтоксикації постійно зростає, в середньому, на 1% щорічно. Алкогольна інтоксикація призводить до зростання як соматичних захворювань, так і механічних ушкоджень і стає не тільки медичною, а й соціальною проблемою. Важливість цієї проблеми пов'язана також з тим, що половину загиблих складають особи працездатного віку від 20 до 60 років, які перебували в стані алкогольного сп'яніння та серед яких досить велика кількість осіб з гострої та хронічною алкогольною інтоксикацією [1–5].

Проблема вивчення ушкоджень внутрішніх органів на тлі гострої і хронічної алкогольної інтоксикації актуальна через те, що систематичне вживання алкогольних напоїв призводить до порушень важливих функцій людини та тяжкого пошкодження всіх органів, що підвищує рівень летальності серед травмованих осіб. В малих дозах алкоголь може призводити до депресивного стану. Вживання ве-

ликих доз алкоголю викликає пригнічення багатьох структур центральної нервової системи, вісцеральні ушкодження, зокрема викликає патології печінки та підшлункової залози. Виявлено, що ураження печінки при алкогольній хворобі залежать від її проградієнтності, має дифузний характер та відрізняється великими темпами розвитку з раннім формуванням портальної гіпертензії. Зокрема, при артеріальній гіпертензії I ступеню жирова дистрофія печінки розвивається у кожного другого, хто вживав алкоголь протягом 6–7 років, при артеріальній гіпертензії II ступеню хронічний алкогольний гепатит розвивається у кожного другого, хто вживав алкоголь протягом 8–10 років [6]. Таким чином, актуальність проблеми більш якісного вирішення питань встановлення механізму та проявів гострої та хронічної алкогольної інтоксикації обумовлює велику кількість проведених досліджень з широким застосуванням сучасних лабораторних методів досліджень, спрямованих на об'єктивізацію діагностичних критеріїв.

**Метою дослідження** була розробка комплексу критеріїв для оцінки наявності та впливу хронічної алкогольної інтоксикації на морфофункціональний стан внутрішніх органів при механічній травмі у чоловіків та жінок за біохімічними показниками крові.

**Матеріал та методи дослідження.** Матеріалом дослідження є медичні картки стаціонарних та амбулаторних 74 хворих осіб на хронічну алкогольну хворобу, що зверталися по медичну допомогу в наркологічні диспансери, медичні картки стаціонарних та амбулаторних хворих 116 травмованих чоловіків та жінок, які звернулися до лікарняних закладів. Використовували біохімічні методи дослідження: а) біохімічний аналіз крові: дослідження загального білку, аланінамінотрансферази, аспаратамінотрансферази, глюкози, холестерину, загального, прямого та непрямого білірубіна, альфа-амілази; б) судово-біохімічний аналіз крові, сечі на вміст алкоголю.

Дослідження виконані з дотриманням основних положень «Правил етичних принципів проведення наукових медичних досліджень за участю людини», затверджених Гельсінською декларацією (1964–2013 рр.), ІСН GCP (1996 р.), Директиви ЄЕС № 609 (від 24.11.1986 р.), наказів МОЗ України № 690 від 23.09.2009 р., № 944 від 14.12.2009 р., № 616 від 03.08.2012 р.

**Результати дослідження та їх обговорення.**

В ході проведених досліджень визначено, що серед лабораторних методів дослідження впливу хронічної алкогольної інтоксикації при механічній травмі на морфо-функціональний стан людини дуже доцільним та достовірним є біохімічний метод. Найбільш вірогідними серед біохімічних показників для оцінки функціонального стану печінки, яка найбільш страждає під впливом хронічної алкогольної інтоксикації, є аланінамінотрансфераза, аспартатамі-нотрансфераза, загальний та прямий білірубін, які значно підвищувалися при зловживанні алкоголем. Патологію підшлункової залози вивчали за допомогою ферменту  $\alpha$ -амілази в сироватці крові, яка підвищувалася при алкогольних та травматичних ураженнях.

В результаті дослідження нами виявлено, що біохімічні показники крові у чоловіків статистично значимо відрізняється між усіма досліджуваними групами ( $p < 0,05$ ), де першу групу склали чоловіки, ненасильно померлі при наявності в анамнезі хронічної алкогольної інтоксикації, другу – чоловіки, що загинули від механічної травми при наявності в анамнезі хронічної алкогольної інтоксикації, третю – чоловіки, насильно загинули від механічної травми (порівняльний аналіз наведений в таблиці 1).

Таким чином, в результаті проведено нами дослідження встановлено, що найбільш статистично значимими відмінностями характеризуються показники АлАТ, АсАТ, загального та прямого білірубину, які значно вище як, у чоловіків з хронічною алкогольною інтоксикацією, так і у чоловіків, які отримали механічну травму на фоні алкогольної інтоксикації, ніж у травмованих чоловіків, що не вживали алкогольні напої.

В ході проведеного дослідження нами встановлено, що біохімічні показники крові у жінок статистично значимо відрізняються між усіма досліджуваними групами ( $p < 0,05$ ), де першу групу склали жінки, ненасильно померлі при наявності в анамнезі хронічної алкогольної інтоксикації, другу – жінки, що загинули від механічної травми при наявності в анамнезі хронічної алкогольної інтоксикації, третю – жінки, що загинули від механічної травми. Порівняльний аналіз отриманих даних наведений в таблиці 2.

Таким чином, в результаті проведено нами дослідження встановлено, що найбільш статистично значимими відмінностями характеризуються

**Таблиця 1** – Біохімічні показники в групах обстежених осіб чоловічої статі

Показники, одиниці вимірювання	Група № 1	Група № 2	Група № 3	Рівень значимості різниці (P) між групами
	чоловіки	чоловіки	чоловіки	
Загальний білок, г/л	53,97 ± 0,63 (40,0 – 63,0) Me = 55,0 (50,0 – 59,0)	53,74 ± 0,60 (40,0 – 62,0) Me = 55,0 (50,0 – 60,0)	70,45 ± 0,62 (65,0 – 85,0) Me = 70,0 (65,0 – 75,0)	$P_{1-2} = 0,76$ $P_{1-3} < 0,0001$ $P_{2-3} < 0,0001$
АЛТ, ммоль/л	9,13 ± 0,35 (5,0 – 18,0) Me = 8,0 (7,0 – 10,0)	9,13 ± 0,38 (5,0 – 18,0) Me = 8,0 (6,5 – 11,0)	0,61 ± 0,02 (0,20 – 0,80) Me = 0,60 (0,50 – 0,80)	$P_{1-2} = 0,72$ $P_{1-3} < 0,0001$ $P_{2-3} < 0,0001$
АСТ, ммоль/л	4,67 ± 0,14 (1,10 – 6,60) Me = 4,80 (4,10 – 5,50)	4,61 ± 0,14 (1,50 – 6,80) Me = 5,0 (4,0 – 5,70)	0,36 ± 0,01 (0,10 – 0,70) Me = 0,40 (0,30 – 0,45)	$P_{1-2} = 0,94$ $P_{1-3} < 0,0001$ $P_{2-3} < 0,0001$
Глюкоза, ммоль/л	3,74 ± 0,15 (1,60 – 5,50) Me = 4,40 (2,10 – 4,80)	3,88 ± 0,18 (1,50 – 6,20) Me = 4,50 (2,0 – 5,50)	4,72 ± 0,07 (3,40 – 5,55) Me = 4,50 (4,30 – 5,50)	$P_{1-2} = 0,15$ $P_{1-3} < 0,0001$ $P_{2-3} = 0,018$
Холестерин, ммоль/л	7,07 ± 0,21 (2,85 – 10,0) Me = 7,60 (6,90 – 8,0)	7,04 ± 0,19 (2,90 – 10,0) Me = 7,80 (6,80 – 8,0)	5,27 ± 0,05 (4,70 – 6,40) Me = 5,0 (5,0 – 5,50)	$P_{1-2} = 0,69$ $P_{1-3} < 0,0001$ $P_{2-3} < 0,0001$
Білірубін загальний, мкмоль/л	22,41 ± 0,23 (18,0 – 26,0) Me = 23,0 (21,0 – 24,0)	21,68 ± 0,23* (18,0 – 26,0) Me = 22,0 (20,0 – 23,50)	11,25 ± 0,35 (8,0 – 20,0) Me = 10,0 (10,0 – 10,0)	$P_{1-2} = 0,021$ $P_{1-3} < 0,0001$ $P_{2-3} < 0,0001$
Білірубін прямий, мкмоль/л	13,38 ± 0,26 (9,0 – 18,0) Me = 14,0 (12,0 – 15,0)	14,13 ± 0,31* (8,0 – 18,0) Me = 14,0 (12,0 – 16,0)	4,40 ± 0,11 (2,0 – 7,0) Me = 5,0 (4,0 – 5,0)	$P_{1-2} = 0,046$ $P_{1-3} < 0,0001$ $P_{2-3} < 0,0001$
Білірубін непряний, мкмоль/л	13,62 ± 0,36 (9,0 – 20,0) Me = 12,0 (11,0 – 16,0)	14,48 ± 0,41 (8,0 – 22,0) Me = 15,50 (10,0 – 18,0)	10,72 ± 0,36 (5,0 – 20,0) Me = 10,0 (9,0 – 10,0)	$P_{1-2} = 0,16$ $P_{1-3} < 0,0001$ $P_{2-3} < 0,0001$
$\alpha$ -амілаза крові, г/л	44,2 ± 0,22 (31,0 – 58,0) Me = 46,0 (33,0 – 55,0)	48,0 ± 0,32 (32,0 – 57,0) Me = 47,0 (41,0 – 61,0)	37,41 ± 0,03 (18,0 – 51,0) Me = 46,0 (41,0 – 61,0)	$P_{1-2} = 0,72$ $P_{1-3} < 0,0001$ $P_{2-3} < 0,0001$

**Таблиця 2** – Біохімічні показники в групах обстежених осіб жіночої статі

Показники, одиниці вимірювання	Група № 1	Група № 2	Група № 3	Рівень значимості різниці (P) між групами
	Жіноча стать	Жіноча стать	Жіноча стать	
Загальний білок, г/л	70,05 ± 0,69 (63,0 – 79,0) Me = 70,0 (66,0 – 74,0)	70,41 ± 0,67 (63,0 – 79,0) Me = 70,0 (65,0 – 75,0)	69,95 ± 0,90 (60,0 – 85,0) Me = 70,0 (65,0 – 70,0)	P <sub>1-2</sub> = 0,59 P <sub>1-3</sub> = 0,92 P <sub>2-3</sub> = 0,52
АлАТ, ммоль/л	9,45 ± 0,44 (4,50 – 14,0) Me = 9,0 (7,0 – 12,0)	7,39 ± 0,28* (4,50 – 12,0) Me = 7,0 (6,0 – 8,75)	0,57 ± 0,03 (0,20 – 0,80) Me = 0,60 (0,40 – 0,80)	P <sub>1-2</sub> = 0,0005 P <sub>1-3</sub> < 0,0001 P <sub>2-3</sub> < 0,0001
АсАТ, ммоль/л	3,84 ± 0,21 (1,10 – 6,50) Me = 4,0 (3,0 – 4,50)	4,12 ± 0,19 (2,0 – 6,20) Me = 4,0 (3,0 – 5,0)	0,37 ± 0,02 (0,20 – 0,70) Me = 0,35 (0,30 – 0,45)	P <sub>1-2</sub> = 0,37 P <sub>1-3</sub> < 0,0001 P <sub>2-3</sub> < 0,0001
Глюкоза, ммоль/л	4,38 ± 0,21 (1,60 – 6,50) Me = 4,80 (3,30 – 5,50)	4,0 ± 0,21 (1,40 – 6,20) Me = 3,75 (2,80 – 5,50)	4,83 ± 0,12 (3,30 – 5,50) Me = 4,75 (4,40 – 5,50)	P <sub>1-2</sub> = 0,36 P <sub>1-3</sub> = 0,35 P <sub>2-3</sub> = 0,018
Холестерин, ммоль/л	7,7 ± 0,33 (2,80 – 10,40) Me = 8,0 (7,0 – 9,50)	6,73 ± 0,24* (2,60 – 9,20) Me = 7,0 (6,28 – 8,0)	5,12 ± 0,09 (4,60 – 6,40) Me = 4,95 (4,80 – 5,50)	P <sub>1-2</sub> = 0,003 P <sub>1-3</sub> < 0,0001 P <sub>2-3</sub> < 0,0001
Білірубін загальний, мкмоль/л	21,39 ± 0,31 (18,0 – 25,0) Me = 22,0 (20,0 – 22,0)	20,75 ± 0,38 (15,0 – 25,0) Me = 22,0 (20,0 – 22,0)	10,18 ± 0,38 (8,0 – 20,0) Me = 10,0 (10,0 – 10,0)	P <sub>1-2</sub> = 0,41 P <sub>1-3</sub> < 0,0001 P <sub>2-3</sub> < 0,0001
Білірубін прямий, мкмоль/л	14,54 ± 0,43 (8,0 – 20,0) Me = 14,0 (12,0 – 16,0)	13,45 ± 0,57 (8,0 – 22,0) Me = 15,0 (10,0 – 16,0)	4,63 ± 0,13 (2,0 – 5,0) Me = 5,0 (5,0 – 5,0)	P <sub>1-2</sub> = 0,16 P <sub>1-3</sub> < 0,0001 P <sub>2-3</sub> < 0,0001
Білірубін непрямої, мкмоль/л	15,59 ± 0,66 (9,0 – 22,0) Me = 16,0 (12,0 – 18,0)	14,0 ± 0,52* (8,0 – 18,0) Me = 15,0 (10,0 – 17,0)	10,58 ± 0,45 (8,0 – 20,0) Me = 10,0 (10,0 – 10,0)	P <sub>1-2</sub> = 0,008 P <sub>1-3</sub> < 0,0001 P <sub>2-3</sub> < 0,0001
α-амілаза крові, г/л	43,05 ± 0,57 (32,0 – 56,0) Me = 45,0 (33,0 – 55,0)	43,8 ± 0,24 (17,0 – 61,0) Me = 44,0 (33,0 – 54,0)	34,95 ± 0,90 (24,0 – 38,0) Me = 35,0 (26,0 – 36,0)	P <sub>1-2</sub> = 0,012 P <sub>1-3</sub> = 0,34 P <sub>2-3</sub> = 0,35

показники АлАТ, АсАТ, загального та прямого білірубину, які значно вище як, у жінок з хронічною алкогольною інтоксикацією, так і у жінок, яку отримали механічну травму на фоні алкогольної інтоксикації, ніж у травмованих жінок, які не вживали алкогольні напої.

В ході проведеного нами дослідження та статичної обробки біохімічних показників крові за допомогою методу багатомірної статистики (метод бінарної логістичної регресії) ми встановили можливість прогнозування наявності у померлих та загинувших від механічної травми осіб наявності хронічної алкогольної інтоксикації. Нами розроблена математична модель прогнозу, яка дозволяє оцінити ступінь ризику настання несприятливого кінця у травмованих, який виражений в загальному показ-

нику ризику. В загальному вигляді вірогідність (ризик) (p) настання випадку вираховувалась за **формулою 1**:

$$P = \frac{1}{1 - e^{-Z}}, \quad (1)$$

де e – експонента, яка дорівнює 2,718; Z = Const.a<sub>0</sub>+b×X (типовий приклад рівняння лінійної регресії); X – значення незалежної змінної (значення предиктора); Const.a<sub>0</sub> и b – коефіцієнти рівняння регресії (розрахунок цих коефіцієнтів і є завданням бінарної логістичної регресії).

Розробку математичної моделі ми проводили в два етапи. Перший етап – це формування бази даних та складання статистичної матриці для подальшого розрахунку регресивного рівняння. До початкової навчальної матриці включено 7 ознак наступних показників крові: загального білка, АлАТ, АсАТ, глюкози, холестерину, білірубину (загального та прямого). Другий етап – це безпосередній розрахунок та оцінка логістичної адекватності (математичної та клінічної) всіх отриманих моделей, які прогнозувалися. На другому етапі ми отримали коефіцієнти регресії методом зворотної селекції, використовуючи процедуру «quasi-Newton оцінювання» (максимальна кількість ітерацій – 50). В якості критерію перевірки значимості використовували статистику Вальда (Wald), яка представляє собою квадрат відношення відповідного коефіцієнту до його стандартної помилки.

В кінцевому вигляді рівняння бінарної логістичної регресії окремо для чоловіків та жінок нами представлені наступним чином (**формули 2 та 3**):

для чоловіків:

$$P = \frac{1}{1 - 2,718 - (-13,0 + (-2,0 \times X_1) + (0,786 \times X_2) + (0,777 \times X_3))}; \quad (2)$$

для жінок:

$$P = \frac{1}{1 - 2,718 - (-12,0 + (-2,0 \times X_1) + (1,139 \times X_2) + (0,733 \times X_3))}; \quad (3)$$

де X<sub>1</sub> – вміст глюкози (ммоль/л) в крові пацієнта; X<sub>2</sub> – вміст холестерину (ммоль/л) в крові пацієнта; X<sub>3</sub> – вміст загального білірубину (мкмоль/л) в крові пацієнта.

Для оцінки адекватності математичних моделей ми застосовували чотирихпольну таблицю спряженості для розрахунку показників інформативності (діагностична чутливість, діагностична специфічність, діагностична ефективність, прогностична цінність позитивного результату). В **таблиці 3** представлені результати оцінки адекватності моделей.

**Таблиця 3** – Оцінка адекватності математичних моделей для чоловіків та жінок за показниками інформативності діагностичних тестів

Показник інформативності	Оцінка моделі, в %	
	для чоловіків	для жінок
Діагностична чутливість	96,4	96,7
Діагностична специфічність	94,0	95,9
Діагностична ефективність	95,2	96,3
Прогностична цінність позитивного результату	94,1	95,9
Прогностична цінність негативного результату	96,3	96,7

Практичне використання даної моделі нами продемонстровано на наступному клінічному прикладі.

Приклад № 1. Жінка 49 років, звернулася до хірургічного відділення з діагнозом: «Проникаюче поранення черевної порожнини». Біохімічний аналіз крові показав вміст глюкози 4,8 ммоль/л, холестерину – 9,8 ммоль/л, загального білірубину – 24,6 мкмоль/л. Після підставлення даних в рівняння бінарної логістичної регресії для чоловіків, нами отримано наступне рівняння, наведене в **формулі 4**.

$$P = \frac{1}{1 - 2,718 - (-13,0 + (-2,0 \times 4,8) + (0,786 \times 9,8) + (0,777 \times 24,6))} \quad (4)$$

## References

1. Permyakov AV, Viter VI. Pathomorphology and tanatogenesis of alcohol intoxication. Izhevsk: Expertise, 2002. 91 p. [Russian].
2. Denisyuk YaS. Sychasni look at the problem of alcoholic swallows of the liver (etiology, pathogenetic mehanizmi, klinichni evidivi, principle of diagnostics). *Hepatology*. 2009; 4: 4-15. [Ukrainian].
3. Correale M, Laonigro I, Altomare E, Di Biase M. Alcohol-induced cardiac disease. *Ital Cardiol (Rome)*. 2009 Jan; 10 (1): 18-27. PMID: 19292016.
4. World Health Organization (2011) *Global status report on alcohol and health*. Geneva, Switzerland: WHO Press Library, 2011, 286 p.
5. Stahre M, Roeber J, Kanny D, Brewer RD, Zhang X. Contribution of excessive alcohol consumption to deaths and years of potential life lost in the United States. *Prev Chronic Dis*. 2014; 11: E109. PMID: 24967831. PMCID: PMC4075492. DOI: 10.5888/pcd11.130293.
6. Grubova LV. *Clinical-functional characteristics of lesions of the hepatobiliary system in alcoholic illness in young men*: Abstr. PhDr. (Med.). Ufa; 2012. 22 p. [Russian].

УДК 616.81-099: [616.36 + 616.61] -001

### ВЛИЯНИЕ ХРОНИЧЕСКОЙ АЛКОГОЛЬНОЙ ИНТОКСИКАЦИИ НА БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ ПРИ МЕХАНИЧЕСКИХ ТРАВМАХ

**Бабкина А. П., Шевченко Л. А., Матюхин Д. А.**

**Резюме.** В статье проанализировано влияние хронической алкогольной интоксикации на морфофункциональное состояние внутренних органов (печень и поджелудочная железа) у мужчин и женщин



при механической травме. Выявлено, что наиболее статистически значимыми различиями характеризуются показатели АлАТ, АсАТ, общего и прямого билирубина, которые значительно выше как у мужчин и женщин с хронической алкогольной интоксикацией, так у мужчин и женщин, которые получили травму на фоне алкогольной интоксикации в сравнении с травмированными, которые не употребляют алкогольные напитки. Продемонстрирована возможность применения на практике математической модели и компьютерной программы для выявления наличия хронической алкогольной интоксикации у лиц, которые умерли от механической травмы.

**Ключевые слова:** алкогольная интоксикация, диагностика, механическая травма, печень, поджелудочная железа, биохимические показатели.

UDC 616.81-099: [616.36 + 616.61]-001

### **The Influence of Chronic Alcohol Intoxication on Blood Biochemical Indicators in Mechanical Treatment**

**Babkina E. P., Shevchenko L. A., Matiukhin D. O.**

**Abstract.** Alcohol intoxication leads to an increase in both somatic diseases and mechanical injuries and becomes not only a medical but also a social problem. The importance of this problem is also connected with the fact that half of the deaths are made up of people of working age from 20 to 60 who were in the state of alcohol intoxication. A sufficiently large number of persons with chronic alcohol intoxication are among them.

*The purpose of the study* was to develop a set of criteria to evaluate the effects of chronic alcohol intoxication on the morpho-functional state of the internal organs (liver and pancreas) with mechanical trauma biochemical blood indices.

*Material and methods.* Research materials are medical records of 74 inpatients and ambulatory patients with chronic alcoholism, who appealed for help to the regional drug treatment clinic and 116 medical records of injured inpatients and ambulatory patients who applied to hospital. We used the following biochemical methods: a) blood chemistry: study of total protein, alanine aminotransferase, aspartate aminotransferase, glucose, cholesterol, total, direct and indirect bilirubin, alpha -amylase, b) forensic blood chemistry, urine for alcohol content.

*Results and discussion.* The obtained results showed that the best biochemical indicators to assess the functional state of the liver, which suffers the most under the influence of chronic alcohol intoxication is alanine aminotransferase, aspartate aminotransferase, total and direct bilirubin, which significantly raised during abuse of alcohol. Pathology of the pancreas was studied by the enzyme  $\alpha$ -amylase, which were raised because of alcoholic and traumatic injuries.

The biochemical parameters of blood in men were statistically significantly different among all the groups under study ( $p < 0.05$ ). The first group consisted of men who died not brutally though they had chronic alcohol intoxication; the second comprised the men who died from mechanical trauma having the chronic alcohol intoxication; the third – men who brutally died from a mechanical trauma.

The most statistically significant differences are the characteristics of AlAT, AsAT, general and direct bilirubin, which are significantly higher in the injured men who did not drink alcohol than in men with chronic alcohol intoxication, and in men who received a mechanical injury being in the state of alcohol intoxication.

In the course of the study, we found that the biochemical parameters of blood in women were statistically significantly different among all the groups under study ( $p < 0.05$ ). The first group consisted of women who died not brutally though they had chronic alcohol intoxication; the second comprised the women who died from mechanical trauma having the chronic alcohol intoxication; the third – women who brutally died from a mechanical trauma. The most statistically significant differences were characterized by indicators of AlAT, AsAT, general and direct bilirubin, which were significantly higher in injured women who did not drink alcohol than in women with chronic alcohol intoxication and in women who received mechanical injuries being in the state of alcohol intoxication.

In the course of our research and static treatment of biochemical blood parameters using the method of multidimensional statistics (binary logistic regression method), we established the possibility of predicting the presence of chronic alcohol intoxication in the dead and those who died from mechanical trauma. We developed a mathematical model of the forecast, which allows us to assess the degree of risk of an adverse event in the injured, expressed in the overall risk indicator. To assess the adequacy of mathematical models, we used a conjugation table for the calculation of informative indicators (diagnostic sensitivity, diagnostic specificity, diagnostic efficiency, predictive value of a positive result).

**Conclusions.** We found out that the most statistically significant differences were characterized by values of ALT, AST, total and direct bilirubin, which is significantly higher than in women with chronic alcohol intoxication, and women who received mechanical injury being in the state of alcohol intoxication than traumatized women who had been drinking. Using our binary logistic regression method enabled us to develop and effectively apply into practice a mathematical model and computer program that should be used to determine the presence of chronic alcohol intoxication in injured and people who died from mechanical trauma.

**Keywords:** alcohol intoxication, diagnostics, mechanical trauma, liver, pancreas, biochemical indices.

Стаття надійшла 12.04.2018 р.

Рекомендована до друку на засіданні редакційної колегії після рецензування