

Оцінювання інтенсивності алкогольного запаху як індикатора концентрації етилового спирту у трупів без ознак гниття: кореляційний аналіз

О. В. Щербак^{1,A,B,C,D,E}, Д. О. Кузьміна^{1,A,B,C,D,E}, А. В. Кісь^{1,A,C,E,F}, Д. О. Мохнюк^{2,B,D,E},
П. О. Леонтьєв^{1,2,B,E,F}, Л. В. Першина^{1,B,E,F}

¹Державна спеціалізована установа «Харківське обласне бюро судово-медичної експертизи», Україна,

²Харківський національний медичний університет, Україна

A – концепція та дизайн дослідження; B – збір даних; C – аналіз та інтерпретація даних; D – написання статті; E – редагування статті;
F – остаточне затвердження статті

Ключові слова:

судово-медична експертиза, судово-медична токсикологія, запах алкоголю, концентрація етилового спирту, інтенсивність запаху, кореляційний аналіз.

Запорізький медичний журнал. 2026. Т. 28, № 2(155). С. 162-166

Мета роботи – визначити правильність оцінювання сили сторонніх запахів на прикладі запаху алкоголю під час судово-медичної експертизи трупа без ознак гнильних змін.

Матеріали і методи. Досліджено 43 тіла померлих різного віку та статі, що надійшли до відділу судово-медичної експертизи трупів ДСУ «Харківське обласне бюро судово-медичної експертизи» у період з грудня 2024 до березня 2025 року. Критерії включення тіл до дослідження: запах алкоголю, без гнильних змін, будь-яка концентрація етилового спирту в крові або сечі, що встановлена газовим хроматографічним методом. Попередньо виконано сліпе тестування 12 експертів-учасників щодо розпізнавання запахів різної алкогольної міцності. Під час розтину для оцінювання інтенсивності запаху застосовано емпіричну умовну шкалу від 0 ‰ до 5 ‰. Статистично результати опрацювали з використанням Microsoft Excel: визначили кореляції за Пірсоном (ККП) і Спірманом (ККС), здійснили оцінювання значущості за χ^2 та p-value. Нульова гіпотеза полягала в тому, що зв'язку між концентрацією алкоголю та інтенсивністю запаху немає.

Результати. У загальній вибірці встановлено слабкий прямий зв'язок між інтенсивністю запаху та концентрацією алкоголю в крові (ККП = 0,195, ККС = 0,215). У підгрупах, визначених залежно від локалізації запаху, кореляція варіювала від середнього зворотного (черевна порожнина) до середнього прямого (грудна, черепна порожнини та комбіновані локалізації). Аналіз сечі показав зіставну тенденцію: слабкий прямий зв'язок у загальній групі та середній прямий або зворотний залежно від локалізації запаху. Статистично значущі дані переважали в групах із більшою чисельністю.

Висновки. Зафіксовані кореляції показали, що інтенсивність запаху алкоголю може відігравати лише орієнтовну роль і не може замінити лабораторне визначення етилового спирту в біологічних середовищах, оскільки є чимало чинників, які впливають на сприйняття запаху. Необхідно продовжувати дослідження для оцінювання необхідності визначення запахів у судово-медичній практиці.

Keywords:

forensic medical examination, forensic toxicology, alcohol odour, ethanol concentration, odour intensity, correlational analysis.

Zaporozhye Medical Journal. 2026;28(2):162-166

Assessment of alcohol odor intensity as an indicator of ethanol concentration in cadavers without signs of decomposition: a correlational analysis

O. V. Shcherbak, D. O. Kuzmina, A. V. Kis, D. O. Mokhniuk, P. O. Leontiev, L. V. Pershyna

Aim of the study. To evaluate the reliability of assessing characteristic odor intensity, specifically alcohol, during forensic medical examinations of cadavers without signs of decomposition.

Materials and methods. A total of 43 cadavers of various ages and sexes were examined at the Department of Forensic Medical Examination of the State Specialized Institution "Kharkiv Regional Bureau of Forensic Medical Examination" between December 2024 and March 2025. Inclusion criteria: the presence of a perceptible alcohol odor, the absence of putrefactive changes, and a detectable concentration of ethyl alcohol in the blood or urine confirmed by gas chromatography. A preliminary blind test involving 12 participants was conducted to validate the observers' ability to recognize odors from alcoholic beverages of different concentrations. During autopsy, an empirical conditional scale (ranging from 0 ‰ to 5 ‰) was utilized to quantify odor intensity. Statistical analysis was performed using Microsoft Excel and included Pearson (r) and Spearman (p) correlation coefficients, with significance testing performed using the χ^2 test and p-values ($p < 0.05$). The null hypothesis assumed no significant correlation between objective ethanol concentration and perceived odor intensity.

Results. In the overall sample, a weak positive correlation was identified between odor intensity and blood alcohol concentration ($r = 0.195$, $p = 0.215$). Subgroup analysis based on odor localization revealed correlations ranging from moderate negative (abdominal cavity) to moderate positive (thoracic cavity, cranial cavity, and combined localizations). Analysis of urine ethanol levels showed a consistent pattern: a weak positive correlation in the general cohort and moderate positive or negative correlations depending on the site of odor assessment. Statistically significant results ($p < 0.05$) were predominantly observed in larger subgroups.

Conclusions. The identified correlations suggest that alcohol odor intensity serves only as a subjective and approximate indicator. It cannot replace the quantitative laboratory determination of ethanol in biological fluids due to the significant number of confounding factors influencing olfactory perception. These findings underscore the necessity for further research to determine the standardized value of olfactory evaluation in forensic practice.

Виявлення та встановлення вираженості сторонніх запахів із порожнин і вмісту шлунка визначається регламентом, що затверджений Наказом № 6 МОЗ України «Про розвиток та вдосконалення судово-медичної служби України» від 17.01.1995 року, а саме пунктами 2.1.23, 2.1.37, 2.1.59 «Правил проведення судово-медичної експертизи (досліджень) трупів у бюро судово-медичної експертизи». Однак нагальним є питання щодо значення з'ясування інтенсивності запаху, який є суб'єктивним показником і може зазнавати впливу багатьох факторів, у процесі судово-медичного дослідження тіла померлого, яке має бути об'єктивним, доказовим та потребує застосування стандартизованих методів дослідження, що не залежать від особистого сприйняття експерта.

Здійснено дослідження, під час яких вивчали частоту та кореляцію ступеня алкогольного сп'яніння (або алкогольної інтоксикації) при дорожньо-транспортних пригодах [1,2], падіннях з висоти, утоплення, самогубствах, дії високої або низької температур, виробничих травм, інших видах отруєнь [3]. Під час більшості судово-медичних досліджень експерти використовують нюховий аналізатор, однак, попри тривале застосування цього підходу, досі не оцінювали його об'єктивність як чинника сприйняття.

Мета роботи

Визначити правильність оцінювання сили сторонніх запахів на прикладі запаху алкоголю під час судово-медичної експертизи трупа без ознак гнильних змін.

Матеріали і методи дослідження

На базі відділу судово-медичної експертизи трупів ДСУ «Харківське обласне бюро судово-медичної експертизи» здійснили дослідження крові та сечі під час судово-медичної експертизи 43 тіл померлих (незалежно від віку та статі) у період з грудня 2024 року до березня 2025 року. Критерії залучення об'єктів: наявність запаху алкоголю від тіла, без ознак гнильних змін; будь-яка концентрація в крові та/або сечі етилового спирту, що визначена у результаті судово-токсикологічної експертизи газовим хроматографічним методом.

Попередньо здійснили контрольне сліпе дослідження для визначення здатності 12 експертів-учасників розрізнити інтенсивність запаху етилового спирту. Серед зразків – вода (0°), пиво (4,6°), вино (13°), лікер (24°), текіла (35°), горілка (40°), абсент (60°), етанол (96°). Критерій виключення – нерозпізнавання запахів від більш ніж 12,5 % зразків (табл. 1).

Використали емпіричну умовну шкалу оцінювання інтенсивності запаху етилового спирту, що могла б відповідати очікуваному рівню концентрації алкоголю й приблизно відповідати ступеням алкогольного сп'яніння або інтоксикації, а саме від 0 до 5 проміле, де 0 ‰ – немає запаху алкоголю, 1 ‰ – слабкий запах, 2 ‰ – помірно виражений, 3 ‰ – добре виражений, 4 ‰ – сильно виражений, 5 ‰ – дуже сильно виражений запах алкоголю. Оцінювання здійснили і для всіх одиниць спостереження, і для груп, що визначені за принципом локалізації запаху алкоголю.

У всіх випадках об'єкти дослідження пройшли аутопсію з відбором венозної крові та сечі за допомогою газового хроматографа «ЛХМ-80».

Обчислення здійснили в Microsoft Excel, використовуючи функцію CORREL, за допомогою якої обчислювали коефіцієнт кореляції Пірсона (ККП) для виділених масивів. Застосовано також формули обрахунку коефіцієнта кореляції Спірмана (ККС) для $n \geq 6$:

$$ККС = 1 - \frac{6 \sum d_i^2}{n(n^2 - 1)},$$

$\sum d_i^2$ – сума квадратів різниць рангів, n – кількість пар спостережень.

Потім значення $\sum d_i^2$ та n підставляли у формулу та отримували результат, що є числом в інтервалі [-1; 1]. Оцінювання рівня зв'язку здійснено за критеріями, що наведено в таблиці 2. У разі отримання позитивних значень робили висновок про прямий зв'язок, негативних – про зворотний [4].

Статистичну значущість (p-value) оцінювали шляхом обчислення χ^2 за формулою:

$$\chi^2 = \sum \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i},$$

де O_i – фактичні значення, E_i – очікувані.

Крім того, для визначення вірогідності обчислено ступені свободи (r): $r = n - 1$, де n – кількість досліджених об'єктів у масиві. За допомогою інтернет-ресурсу університету Іллінойс обраховано p-value [5]. Відмінності при p-value менше ніж 0,05 оцінювали як статистично значущі.

Як нульову гіпотезу взято припущення про те, що зв'язку між концентрацією етилового спирту (і в крові, і в сечі) та вираженістю запаху алкоголю з порожнин немає.

Результати

Перші показники вивчали саме щодо кореляції сили прояву запаху етилового спирту та його концентрації в крові. У загальній групі без диференціації за принципом локалізації запаху зафіксовано слабкий прямий зв'язок цих показників (43 об'єкти дослідження, ККП = 0,195; ККС = 0,215, $p = 0,003$).

У разі локалізації запаху в черевній порожнині встановлено середній зворотний зв'язок (5 об'єктів дослідження, ККП = -0,367, $p = 0,001$). При локалізації запаху в грудній і черевній порожнинах визначено середній прямий зв'язок (20 об'єктів дослідження, ККП = 0,418; ККС = 0,487, $p = 0,172$), такої самої сили зв'язок встановлено при локалізації в черепній порожнині (4 об'єкти дослідження, ККП = 0,493, $p = 0,024$), черепній і черевній порожнинах (4 об'єкти дослідження, ККП = 0,336, $p = 0,245$), без запаху (8 об'єктів дослідження).

Аналіз кореляційних показників, отриманих за результатами дослідження сечі, показав: у загальній групі без диференціації за принципом локалізації запаху зафіксовано слабкий прямий зв'язок цих параметрів (32 об'єкти дослідження, ККП = 0,156; ККС = 0,217,

Таблиця 1. Результати контрольної групи

Учасник	Вода (0°)	Пиво (4,6°)	Вино (13°)	Лікер (24°)	Текіла (35°)	Горілка (40°)	Абсент (60°)	Етанол (96°)
1	+	+	+	+	–	+	–	–
2	+	+	+	+	+	+	+	+
3	+	+	+	+	+	–	+	+
4	+	+	+	+	+	+	+	+
5	+	–	+	+	–	–	+	+
6	+	+	–	+	+	+	+	+
7	+	–	+	+	+	–	+	+
8	+	+	+	+	+	+	+	–
9	+	+	+	+	+	+	–	+
10	+	+	+	–	+	–	+	–
11	+	+	+	+	–	+	+	+
12	+	+	+	+	+	–	+	+

Таблиця 2. Відповідність між значенням коефіцієнта кореляції та ступенем зв'язку

Значення коефіцієнта кореляції	Ступінь зв'язку
0	Відсутність зв'язку
[0,1; 0,3] або [-0,3; -0,1]	Слабка залежність
[0,31; 0,70] або [-0,7; -0,31]	Середня залежність
[0,71; 0,99] або [-0,99; -0,71]	Сильна залежність
±1	Повна залежність

Таблиця 3. Результати аналізу кореляційних показників та p-value

Локалізація	Кров			p-value	Сеча			p-value
	n	ККП	ККС		n	ККП	ККС	
Черепна порожнина	4	0,493	–	0,024	3	0,394	–	0,028
Черепна та черевна порожнини	4	0,336	–	0,245	2	–	–	0,101
Грудна та черевна порожнини	20	0,418	0,487	0,172	16	0,440	0,468	0,016
Вміст шлунка	2	–	–	–	1	–	–	–
Черева порожнина	5	-0,367	–	0,001	4	0,333	–	0,060
Без запаху	8	–	0,500	–	5	–	–	–
Загальна група	43	0,195	0,215	0,003	31	0,156	0,217	0,003

Таблиця 4. Зв'язок між запахом і концентрацією алкоголю залежно від локалізації запаху

Локалізація	Переважає стадія метаболізму	Вид зв'язку між запахом і концентрацією
Черепна порожнина	Дифузна рівновага	Середній прямий зв'язок
Черепна та черевна порожнини	Резорбція	Середній прямий зв'язок
Грудна та черевна порожнини	Дифузна рівновага та резорбція	Середній прямий зв'язок
Черева порожнина	Резорбція	Середній непрямий зв'язок

$p = 0,003$). При локалізації запаху в черевній порожнині зафіксовано середній зворотний зв'язок (4 об'єкти дослідження, ККП = $-0,333$, $p = 0,060$). При локалізації запаху в грудній і черевній порожнинах визначено середній прямий зв'язок (16 об'єктів дослідження, ККП = $0,440$; ККС = $0,468$, $p = 0,016$), такої самої сили зв'язок зареєстровано при локалізації в черепній порожнині (3 об'єкти дослідження, ККП = $0,394$, $p = 0,028$), без запаху (5 об'єктів дослідження).

ККП не обраховано для локалізації без запаху, оскільки не виявлено відмінності у значеннях масиву сили прояву запаху. Крім того, ККП і ККС не обчислено

для окремих груп (де їх не наведено), бо в групі не було необхідної кількості одиниць спостереження (табл. 3).

У випадках, коли в об'єктах дослідження наявний запах алкоголю, різниця між концентраціями етилового спирту в крові та сечі мінімальна. Один з об'єктів дослідження у вибірці, де запах алкоголю не зафіксований, хоча його виявлено у крові, ймовірно, можна пов'язати з наявністю колостоми, яка могла ускладнювати достовірне виявлення алкогольного запаху.

Визначення сили кореляції між масивами в групі об'єктів дослідження, де запах не виявлено, не доцільне. У групі, де запах виявлено в черепній і черевній порожнинах, більшість об'єктів перебували на стадії резорбції. У підгрупі тіл із локалізацією запаху в грудній і черевній порожнинах переважали випадки стадії резорбції та дифузної рівноваги. У підгрупі об'єктів дослідження, де запах зафіксовано від вмісту шлунка, один випадок не містив етанолу ані в крові, ані в сечі, а інший – на стадії резорбції. У підгрупі з запахом у черевній порожнині більшість об'єктів також перебували на стадії резорбції, і в частини з них зафіксовано виражений алкогольний запах. Імовірно, це можна пояснити посмертною пасивною дифузією етанолу зі шлунка до черевної порожнини, особливо при високих концентраціях у крові (табл. 4).

Обговорення

Після надходження в кров і первинних метаболічних перетворень етанол рівномірно розподіляється серед тканин і органів організму, зокрема в тканині головного мозку та скелетних м'язах. Етанол більше концентрується в біологічних рідинах із високим вмістом води, як-от піт, слина та сеча, порівняно з кров'ю, сироваткою або плазмою. Оскільки сеча має переважно водний склад і характеризується нижчим ризиком посмертного бактеріального контамінаційного впливу порівняно з кров'ю, вона є цінним біологічним матеріалом для визначення ступеня алкогольної інтоксикації.

Взаємозв'язок між концентрацією алкоголю в сечі та крові доволі детально досліджено й описано у численних наукових працях. Криві концентрацій алкоголю в крові та сечі не збігаються через затримку надходження та накопичення алкоголю в сечовому міхурі. Під час фази абсорбції алкоголю концентрація етилового спирту в сечі нижча, ніж у крові, а у фазі елімінації вона перевищує показники крові. Визначення етанолу в сечі можливе ще приблизно 1–2 години після того, як його концентрація в крові знижується до нуля. Концентрації етилового спирту в крові та сечі загалом добре корелюють, особливо у фазі елімінації, коли рівень етанолу в крові зменшується зі сталою швидкістю. Завдяки цьому зразки крові та сечі дають змогу отримати достовірну інформацію про етап метаболізму етанолу й у живих осіб, і в посмертних дослідженнях [6].

Після вживання алкоголю натще швидкість виведення етанолу з крові становить $10\text{--}15\text{ мг / }100\text{ мл/год}$. Якщо алкоголь випито після їжі, цей показник, як правило, підвищується до $15\text{--}20\text{ мг / }100\text{ мл/год}$. Під час детоксикації в осіб із хронічним вживанням алкоголю, внаслідок підвищеної активності мікосомального ферменту CYP2E1, швидкість виведення етанолу може досягати

25–35 мг / 100 мл/год. Згідно з доказовими даними, фізіологічний діапазон швидкості елімінації етанолу з крові становить 10–35 мг / 100 мл/год [7].

У крос-секційному сліпому дослідженні, де 100 працівників медичного закладу (по 25 осіб у кожній із груп: лікарі, студенти, медичні сестри та інші співробітники лікарень) визначали запахи у 8 флаконах, 94 % опитаних визначили запах пива, 68 % – запах гал арак (горілка на кокосовому соку), 40 % – запах лимонного джину, 89 % – чистого спирту. Втім, статистично значущої різниці між віком і статтю учасників не виявлено [8].

У низці країн запах алкоголю від живих осіб визначають як ознаку сп'яніння без необхідності лабораторного підтвердження. Проте зауважимо, що алкогольний запах може виникати після вживання окремих безалкогольних продуктів: напоїв (молока), овочів (червоного та гострого перців, картоплі, кабачків), фруктів (яблук, абрикосів, мандаринів, манго, папай), хліба, джемів, – а також при станах із кетоацидозом та ендогенним утворенням ацетальдегідів. Крім того, окремі лікарські засоби, як-от ацетилсаліцилова кислота і кліндаміцин, містять альдегіди або утворюють їх у процесі метаболізму, що також може спричиняти запах, подібний до алкогольного [9].

Якщо результати та морфологічні дані не збігаються, зокрема й сприйняття запаху алкоголю, необхідно виключити можливі технічні похибки, пов'язані з відбором, зберіганням, вимірюванням, аналітичною обробкою та інтерпретацією зразків. За потреби доцільним є дослідження додаткових біологічних матеріалів. У такій ситуації навіть висока концентрація етанолу в периферичній крові не обов'язково характеризує фактичний ступінь алкогольної інтоксикації на час смерті. Так, наприклад, незадовго до летального випадку особа могла вжити значну кількість висококонцентрованого алкоголю, який ще не встиг зумовити появу характерного запаху через швидкість розподілу та поглинання.

При інтерпретації концентрації етанолу в рідинах і тканинах після смерті необхідно враховувати артефакти дифузії та перерозподілу. З цієї причини рекомендують аналізувати рідини з різних місць взяття зразків [10].

Розрізняють три групи факторів, що впливають на визначення сторонніх запахів під час судово-медичної експертизи тіла:

1) що залежать від судово-медичного експерта: стан здоров'я, наявність сторонніх запахів на тілі чи одязі, індивідуальна варіабельність нюхової чутливості;

2) що залежать від навколишнього середовища: близькість між об'єктами дослідження, мікроклімат (температура, вологість, циркуляція повітря), що впливає на поширення і сприйняття запахів;

3) що залежать від стану трупа: пізні трупні явища (насамперед, гниття), які можуть спричиняти постмортальне утворення етанолу шляхом мікробної ферментації [10,11,12]; захворювання, що змінюють запах або впливають на можливість розпізнання інших запахів; потенційна постмортальна продукція етанолу у разі гіперглікемії, зокрема у хворих на цукровий діабет [6]; запахи біологічних виділень та особливості гігієни тіла.

Наголосимо, що під час нашого дослідження гнилісно змінені об'єкти не досліджували.

Крім того, слід брати до уваги не тільки умови виявлення, але й транспортування та зберігання тіла,

оскільки порушення цих умов може спричинити перерозподіл алкоголю, наприклад, через рефлюкс шлункового вмісту. Показано, що дані щодо концентрації етанолу з інтактних камер серця добре корелюють із показниками периферичної крові навіть у разі високого вмісту алкоголю у шлунку [13]. Додатково для оцінювання вмісту етанолу досліджують жовч, кістковий мозок, м'язову тканину, сперму, паренхіму яєчок, печінку, синовіальну рідину [10], тканину головного мозку [14], спинномозкову рідину [15], склоподібне тіло [16], а також визначають рівні етилглюкуроніду та етилсульфату в крові [17].

Крім того, на метаболізм етилового спирту в крові, а відповідно й на ступінь вираженості запаху, можуть впливати інші фактори: стать і вік, вживання вуглеводів і газованих напоїв, захворювання печінки, шлункове шунтування в анамнезі.

Так, у жінок менший вміст води на 1 кг маси тіла та менший об'єм розподілу етанолу, ніж у чоловіків, а також активність шлункової алкогольдегідрогенази, але дещо вища швидкість елімінації, ймовірно, через більшу відносну масу печінки. Вплив концентрацій тестостерону, естрадіолу та прогестерону на швидкість виведення етанолу незначний. Нижчі рівні прогестерону асоціюються зі сповільненням елімінації у жінок, а низький тестостерон у чоловіків – з її прискоренням.

Вікове зменшення загального вмісту води знижує об'єм розподілу етанолу. Незважаючи на зниження функції печінки й нирок, у чоловіків віком понад 60 років швидкість виведення етанолу не змінюється.

Змішування етанолу з цукрами уповільнює випорожнення шлунка та знижує пікову концентрацію алкоголю, що іноді хибно трактують як прискорений метаболізм. Газовані напої по-різному впливають на швидкість абсорбції етанолу, що зумовлено індивідуальними особливостями шлункового випорожнення.

Етанол метаболізується переважно в печінці, тому патологічне ураження цього органа може сповільнювати швидкість виведення. Після баріатричного втручання пікова концентрація алкоголю в крові вища й досягається швидше, але швидкість його елімінації не змінюється [6,18].

Висновки

1. Виявлено середньої сили позитивний кореляційний зв'язок між показниками крові та сечі у трьох з п'яти підгруп, сформованих за принципом локалізації запаху. На підставі цих даних можна припустити, що оцінювання інтенсивності алкогольного запаху в різних ділянках тіла має лише орієнтовний характер, зокрема через значну кількість чинників, що можуть впливати на визначення цього критерію.

2. Визначення концентрації етилового спирту лабораторними методами в крові, сечі або інших біологічних субстратах (жовчі, кістковому мозку, м'язовій тканині, спермі, паренхімі яєчок, печінці, синовіальній рідині, тканині головного мозку, спинномозковій рідині, склоподібному тілі), а також визначення етилглюкуроніду та етилсульфату в крові – ключові критерії для встановлення факту алкогольного сп'яніння чи отруєння етанолом.

Перспективи подальших досліджень. Зважаючи на обмежений обсяг вибірки, відсутність різниці об'єктів

дослідження за статтю та віком, а також неврахування причин смерті та супутньої патології, необхідно здійснити дослідження для визначення доцільності оцінювання запахів у практиці судово-медичної експертизи тіл померлих.

Етичне схвалення

Експертна комісія Харківського національного медичного університету МОЗ України, розглянувши матеріали, наведені у статті, підтвердила, що в рукописі не містяться відомості, передбачені Наказом МОН України від 02.01.2019 р., описані в статті методи дослідження застосовано з дотриманням прав людини відповідно до чинного в Україні законодавства, відповідають міжнародним етичним вимогам і не порушують етичних норм у науці та стандартів проведення біомедичних досліджень (експертний висновок від 14.01.2026 року).

Фінансування

Дослідження виконано без фінансової підтримки.

Конфлікт інтересів: відсутній.

Conflicts of interest: authors have no conflict of interest to declare.

Надійшла до редакції / Received: 10.12.2025

Після доопрацювання / Revised: 06.02.2026

Схвалено до друку / Accepted: 17.02.2026

Відомості про авторів:

Щербак О. В., лікар-інтерн, Державна спеціалізована установа «Харківське обласне бюро судово-медичної експертизи», Україна.
ORCID ID: 0009-0009-4126-2692

Кузьміна Д. О., лікар-інтерн, Державна спеціалізована установа «Харківське обласне бюро судово-медичної експертизи», Україна.
ORCID ID: 0009-0004-1819-4680

Кісь А. В., канд. мед. наук, лікар судово-медичний експерт, Державна спеціалізована установа «Харківське обласне бюро судово-медичної експертизи», Україна.
ORCID ID: 0000-0003-1860-143X

Мохнюк Д. О., здобувач вищої освіти VI курсу, Харківський національний медичний університет, Україна.
ORCID ID: 0009-0003-3074-8239

Леонтьєв П. О., канд. мед. наук, доцент каф. судової медицини, медичного правознавства ім. засл. проф. М. С. Бокаріуса, Харківський національний медичний університет; лікар судово-медичний експерт, Державна спеціалізована установа «Харківське обласне бюро судово-медичної експертизи», Україна.
ORCID ID: 0000-0003-2802-367X

Першина Л. В., лікар судово-медичний експерт, Державна спеціалізована установа «Харківське обласне бюро судово-медичної експертизи», Україна.
ORCID ID: 0000-0002-2956-1050

Information about the authors:

Shcherbak O. V., MD, Medical Intern, State Specialized Institution "Kharkiv Regional Bureau of Forensic Medical Examination", Ukraine.
Kuzmina D. O., MD, Medical Intern, State Specialized Institution "Kharkiv Regional Bureau of Forensic Medical Examination", Ukraine.
Kis A. V., MD, PhD, Forensic Physician, State Specialized Institution "Kharkiv Regional Bureau of Forensic Medical Examination", Ukraine.
Mokhniuk D. O., 6th-year student, Kharkiv National Medical University, Ukraine.

Leontiev P. O., MD, PhD, Associate Professor at the Department of Department of Forensic Medicine and Medical Law named after Honored Professor M. S. Bokarius, Kharkiv National Medical University; Forensic Physician, State Specialized Institution "Kharkiv Regional Bureau of Forensic Medical Examination", Ukraine.
Persyna L. V., MD, Forensic Physician, State Specialized Institution "Kharkiv Regional Bureau of Forensic Medical Examination", Ukraine.



Дар'я Кузьміна (Daria Kuzmina)
dokuzmina@gmail.com

References

- Guryev SO, Kushnir VA, Satsyk SP, Grebenyuk VI. [Road traffic injury associated with alcohol intoxication (clinical and epidemiological analysis based on traffic participation)]. *Trauma*. 2021;22(2):21-7. Ukrainian. doi: 10.22141/1608-1706.2.22.2021.231954
- Kirstukaitė B, Paškauskienė A, Chmieliauskas S, Laima S, Vasiljevaitė D, Stasiūnienė J. Forensic Assessment of Alcohol Intoxication in Cases of Fatal Road Traffic Accidents in Lithuania. *Acta Med Litu*. 2024;31(1):169-76. doi: 10.15388/Amed.2024.31.1.22
- Chikritzhs T, Livingston M. Alcohol and the Risk of Injury. *Nutrients*. 2021;13(8):2777. doi: 10.3390/nu13082777
- Ognev VA, Zinchuk AM, Chukhno IA. Analysis of the relationship between the studied characteristics of statistical aggregates. *Kharkiv, Ukraine: KhNMU*; 2020. 23 p. Ukrainian.
- P-value calculator, chi-square [Internet]. Illinois.edu. [cited 2025 Dec 10]. Available from: <http://courses.atlas.illinois.edu/fall2020/STAT200/pchisq.html>
- Okulevičiūtė A, Chmieliauskas S, Laubner-Sakalauskienė G, Badaras R, Laima S, Vasiljevaitė D, et al. Postmortem Analysis of Ethyl Alcohol Concentration in Blood, Urine, Muscle and Bile. *Acta Med Litu*. 2024;31(2):207-16. doi: 10.15388/Amed.2024.31.2.6
- Jones AW. Evidence-based survey of the elimination rates of ethanol from blood with applications in forensic casework. *Forensic Sci Int*. 2010;200(1-3):1-20. doi: 10.1016/j.forsciint.2010.02.021
- Gunathilake TB, Vidanapathirana M. Medicolegal significance of using smell of liquor as an indicator of alcohol consumption. *Medico-Legal Journal of Sri Lanka*. 2019;7(1):8. doi: 10.4038/mlj.v7i1.7388
- Kodikara S, Wijerathne S, Kudagama KM, Jayasooriya RP, Dayapala A, Subasinghe D. Legislation made four decades ago on "smelling of liquor": erroneous in the context of current scientific knowledge. *Sri Lanka J Forensic Med Sci Law [Internet]*. 2020;11(2):47. doi: 10.4038/sljfmsl.v11i2.7861
- Marti V, Augsburg M, Widmer C, Lardi C. Significant postmortem diffusion of ethanol: A case report. *Sci Int*. 2021;328:111046. doi: 10.1016/j.forsciint.2021.111046
- Patel D, Burr WS, Daoust B, Forbes S. Identifying the transition from ante-mortem to post-mortem odor in cadavers in an outdoor environment. *Forensic Sci Int Synerg*. 2025;11:100616. doi: 10.1016/j.fsisynt.2025.100616
- Boumba VA, Ziavrou KS, Vougiouklakis T. Biochemical pathways generating post-mortem volatile compounds co-detected during forensic ethanol analyses. *Forensic Sci Int*. 2008;174(2-3):133-51. doi: 10.1016/j.forsciint.2007.03.018
- Kugelberg FC, Jones AW. Interpreting results of ethanol analysis in postmortem specimens: a review of the literature. *Forensic Sci Int*. 2007;165(1):10-29. doi: 10.1016/j.forsciint.2006.05.004
- Chun HJ, Poklis JL, Poklis A, Wolf CE. Development and Validation of a Method for Alcohol Analysis in Brain Tissue by Headspace Gas Chromatography with Flame Ionization Detector. *J Anal Toxicol*. 2016;40(8):653-8. doi: 10.1093/jat/bkw075
- Wachholz P, Skowronek R, Pawlas N. Assessing the applicability of cerebrospinal fluid collected from the spinal cord for the determination of ethyl alcohol in post-mortem toxicology. *Forensic Sci Med Pathol*. 2023;19(1):44-9. doi: 10.1007/s12024-022-00560-8
- Szeremeta M, Mironiuk E, Janica M, Drobuliakova P, Lomperta K, Szczypek M, et al. Vitreous humour as an alternative material for the determination of alcohol concentration in human corpses. *Arch Med Sadowej Kryminol*. 2018;68(2):108-18. English. doi: 10.5114/amsik.2018.77923
- Andresen-Streichert H, Müller A, Glahn A, Skopp G, Sterneck M. Alcohol Biomarkers in Clinical and Forensic Contexts. *Dtsch Arztebl Int*. 2018;115(18):309-15. doi: 10.3238/arztebl.2018.0309
- Jones AW. Pharmacokinetics of Ethanol – Issues of Forensic Importance. *Forensic Sci Rev*. 2011;23(2):91-136.