

# ФАКТОРИ ВИРОБНИЧОГО СЕРЕДОВИЩА ЯК ПОТЕНЦІЙНІ ТРИГЕРИ ПСИХОЕМОЦІЙНИХ СКАРГ У ОПЕРУЮЧИХ ЛІКАРІВ-ОНКОЛОГІВ

Завгородній І. В.<sup>1</sup>, Літовченко О. А.<sup>1</sup>, Махота Л. С.<sup>2</sup>, Коваль С. В.<sup>1</sup>, Беккельманн І.<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Харківський національний медичний університет, м. Харків, Україна

<sup>2</sup>Державна установа «Харківський обласний центр контролю та профілактики захворювань Міністерства охорони здоров'я України», м. Харків, Україна

<sup>3</sup>Університет імені Отто фон Геріке, м. Магдебург, Німеччина

*Вступ.* Професійне вигорання медичних працівників є однією з найактуальніших проблем сучасної медицини праці. Високий рівень психоемоційного напруження, тривала дія стресових чинників, складні морально-етичні аспекти діяльності та інтенсивний темп роботи сприяють розвитку соматичних і психосоматичних порушень. Особливу увагу заслуговує контингент лікарів-онкологів, для яких є характерною висока частота емоційного виснаження, хронічної втоми, розладів сну та больових відчуттів у м'язово-опорному апараті. Оцінка взаємозв'язків між параметрами виробничого середовища і вираженістю психосоматичних скарг є важливим кроком для розробки превентивних заходів.

*Мета дослідження* – виявити зв'язки між параметрами фізичних факторів виробничого середовища в операційних блоках і поширеністю психосоматичних скарг у лікарів-онкологів м. Харкова.

*Матеріали та методи дослідження.* Обстежено медичних працівників онкологічного профілю, діяльність яких пов'язана з впливом психоемоційних і виробничих навантажень. Оцінку психофізіологічного стану здійснювали опитувальником *Beschwerdefragebogen (BFB)*, який дозволяє кількісно оцінити рівень фізичних і психічних симптомів. Паралельно гігієнічну оцінку факторів виробничого середовища в операційній під час оперативних втручань проводили відповідно до чинних нормативів за показниками мікроклімату, освітлення та шуму. Для визначення взаємозв'язків застосовували кореляційний і регресійний аналізи.

*Результати.* У дослідженні взяли участь 69 лікарів-онкологів, серед них 31 чоловік і 38 жінок. Середній вік респондентів становив  $(40,3 \pm 1,5)$  років. Встановлено, що загальна поширеність невротичного типу склала 40,6 % респондентів, причому цей тип частіше виявлявся в жінок – 47,4 % проти 32,3 % у чоловіків. Фізичні скарги в лікарів жіночої статі також вищі  $(7,6 \pm 6,6)$  порівняно з чоловічою –  $(4,7 \pm 5,9)$  ( $p \leq 0,036$ ). Психічні скарги в жінок теж вищі ніж у чоловіків –  $(7,0 \pm 5,4)$  проти  $(3,7 \pm 4,4)$  ( $p \leq 0,008$ ). Найчастішими скаргами серед респондентів були втома, біль у ший / спині, головний біль, занепад сил і нерішучість, сумніви в правильності власних професійних дій. Гігієнічна оцінка факторів показала відповідність верхнім нормам мікроклімату та освітленості, але зафіксовано періодичне підвищення шумового навантаження до 53 дБА, що слід розглядати додатковим стресором. Кореляційний і регресійний аналізи не виявили статистично значущих зв'язків між вимірними виробничими факторами та скаргами лікарів, проте спостерігалася тенденція до позитивного зв'язку між віком і рівнем невротичності.

*Висновки.* Професійна діяльність медичних лікарів онкологічного профілю супроводжується вираженим психоемоційним напруженням. Навіть за умов відповідності гігієнічних параметрів виробничого середовища нормативним вимогам спостерігається тенденція до зростання рівня емоційної напруженості та більш високої соматизації в жінок. Отримані результати підкреслюють необхідність розробки превентивних програм, що спрямовані на зниження психоемоційного навантаження, оптимізацію умов праці та впровадження системи психологічної підтримки персоналу для запобігання розвитку професійного вигорання з урахуванням гендерного аспекту.

**Ключові слова:** психосоматичні скарги, професійне вигорання, анкетування, лікарі-онкологи, мікроклімат, освітлення, шум

## Вступ

Однією з актуальних проблем сучасної медицини визначається зростання рівня професійного вигорання серед лікарів-хірургів та онкологів [1, 2].

Такі зміни постають об'єктом для дослідження через свої серйозні наслідки як для працівників, так і для системи охорони здоров'я загалом. Високий рівень професійного стресу в онкології знижує

професійну задоволеність лікарів, погіршує догляд за пацієнтами та збільшує ймовірність переходу лікарів на іншу медичну спеціальність [3, 4]. Прояви синдрому професійного вигорання можуть суттєво впливати на концентрацію уваги, якість виконання професійних обов'язків, ефективність комунікації в колективі, з пацієнтами й їхніми близькими та підвищувати рівень загальної втоми [5, 6]. Цей синдром нерозривно пов'язаний із фізичними та психоемоційними порушеннями, що поступово знижують рівень працездатності та якість життя медичних працівників. Дане питання має важливе значення як для забезпечення якості медичної допомоги, так і для охорони психічного та фізичного добробуту працівників лікарень.

Важливо враховувати не лише психологічні, а й екологічні чинники, які можуть посилювати ризики професійного вигорання. Особливу увагу слід приділяти умовам виробничого середовища, в якому працюють лікарі-онкологи, зокрема параметрам мікроклімату операційних приміщень, рівням освітленості та шуму. Важливість аналізу цих гігієнічних показників обумовлена їхнім впливом на продуктивність праці, суб'єктивне самопочуття робітників і їхньою задоволеністю роботою [7]. Установлено, що на робочих місцях офісних працівників із перевищенням допустимих температурних меж, які зазначаються в ДСН 3.3.6.042-99 «Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень», на 1,2–2,4 °C мають вплив на збільшення оцінки теплового відчуття працівників на 0,4 бала [8, 9]. За іншим дослідженням було встановлено, що (64,1 ± 3,6) % та (44,0 ± 3,7) % на 100 опитаних працівників мали скарги на показники мікроклімату та шуму відповідно [10]. Це підтверджує вплив умов мікроклімату на задоволеність робочим середовищем персоналом. Складовою частиною появи відчуття дискомфорту в робітників, окрім температурних показників, які відносяться до факторів мікроклімату, також варто відмітити сухість повітря, його незадовільну швидкість руху та протяги [10].

Додатковими стресогенними факторами в операційних лікарень виступають підвищений рівень шуму від роботи медичного обладнання та систем кондиціонування, а також неоптимальні умови освітлення. Підвищений рівень шуму асоціюється з вегетативними реакціями, нервово-емоційним напруженням, зростанням психофізіологічних змін, які передують зниженням мотивації персоналу та

збільшенням кількості робочих помилок [11]. Крім цього, вплив збільшеного рівня гучності навколо є багатофакторною перешкодою в робочому середовищі: відволікання уваги персоналу, що прямо впливає на здатність концентруватися на операційних етапах, а також підвищення рівня стресу, дратівливості та тривоги [12]. Водночас звуки з гучністю в 55–60 дБ також мають властивість суттєво зменшувати ці ознаки та визначаються ефективною властивістю для зняття ситуативної тривоги [13]. У разі поєднання інтенсивного шуму з реакцією вегетативної нервової системи та нервово-емоційним напруженням часто відзначається тенденція до судинної гіпертензії [14]. Отже, ступінь негативного впливу шуму визначається його інтенсивністю та характером джерела.

Доцільним є також розглянути ефекти неоптимальних умов освітлення в операційній. Нерівномірне розподілення світлового потоку на робочому місці додатково ускладнює роботу зорової системи, спричиняє перевантаження й може підсилювати прояви втоми, головного болю та зниження точності маніпуляцій [15]. Сукупна дія цих чинників створює несприятливий фон, що підвищує навантаження на нервову систему персоналу та формує додаткові негативні ризики для лікарів і системи лікування.

Отже, даний зв'язок між умовами праці та психофізичним станом працівників надає підставу для додаткових наукових досліджень із цієї тематики.

Визначення взаємозв'язку між умовами праці та психоемоційним станом медичного персоналу потребує комплексного підходу, що поєднує гігієнічні вимірювання з психодіагностичними методами. Ефективним інструментом такого аналізу є стандартизовані опитувальники, які дозволяють оцінити соматичні та психоемоційні скарги працівників, визначити частоту та інтенсивність симптомів і провести кореляційний аналіз із параметрами виробничого середовища та їхній взаємозв'язок.

*Мета дослідження* — виявити зв'язки між параметрами фізичних факторів виробничого середовища в операційних блоках лікарень і поширеністю психосоматичних скарг у лікарів-онкологів м. Харкова.

## Матеріали та методи дослідження

Проведено опитування 69 лікарів-онкологів у період зими та весни 2025 року, які виконують опе-

ративні втручання на базі КНП ОЦО «Обласний центр» м. Харкова. Дослідження включало анкетування з використанням опитувальника, адаптованого для українськомовної вибірки, К. Гека та Х. Хесса – «Beschwerdefragebogen» (BFB, 1975 р.) [16], що призначений для оцінки психосоматичних скарг. Анкета містить 69 запитань, які спрямовані на суб'єктивне визначення соматичних і психоемоційних симптомів. Питання з 1 по 37 стосувалися виявлення фізичних скарг (погіршення зору, двоїння в очах, напади астми, тахікардія, відчуття стискання серця, тремтіння рук тощо), з 38 по 65 – психічних скарг (розлади мовлення, заїкання, труднощі у встановленні контактів, апатія, страх самотності тощо). Питання з 66 по 68 враховували гендерні особливості та стосувалися статевого порушень, а 69 питання визначало наявність активної стратегії подолання вказаних скарг. Участь респондентів в опитуванні була анонімною та добровільною, анкети надавалися лікарям у паперовому вигляді та заповнювалися самостійно. Вступний лист містив інформовану згоду на участь у дослідженні, що відповідало основним етичним принципам біомедичних досліджень.

Для визначення впливу фізичних факторів робочого середовища було проведено гігієнічне дослідження параметрів мікроклімату (температура, вологість, швидкість руху повітря), освітленості та рівнів шумового навантаження. Вимірювання здійснювали фахівці Державної установи «Харківський обласний центр контролю та профілактики хвороб Міністерства охорони здоров'я України» під час проведення оперативних втручань відповідно до договору про співпрацю від 20.10.2024 № 214/1-24/п з Харківським національним медичним університетом.

Параметри мікроклімату оцінювали комбінованим приладом ТКА-ПКМ/62 відповідно до ДСН 3.3.6.042-99 «Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень» [6]. Освітленість вимірювали люксометром ТКА-ЛЮКС згідно з ДСТУ Б В.2.2-6-97 «Методи вимірювання освітленості» [17]. Рівні шуму визначали за допомогою аналізатора шуму та вібрації «Асистент» відповідно до ДСН 3.3.6.037-99 «Санітарні норми виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку» [18].

Для статистичної обробки результатів дослідження використовували програмне забезпечення Microsoft Office Excel 2016 та Statistica 26.0, що забезпечували проведення описової та варіаційної

статистики, рівень статистичної значущості приймали на рівні  $p \leq 0,05$ .

## Результати дослідження та їх обговорення

У дослідженні взяли участь 69 лікарів, серед них 31 чоловік (44,9 %) і 38 жінок (55,1 %). Середній вік респондентів склав ( $40,3 \pm 1,5$ ) років (мінімальний вік 23 роки, максимальний – 64 роки).

Аналіз розподілу опитаних лікарів-онкологів за віковими групами та професійним стажем не виявив статистично значущих відмінностей між групами. Водночас встановлено статистично значущі відмінності за статевою ознакою, що може свідчити про вплив гендерних чинників на формування та прояв психоемоційних реакцій у лікарів-онкологів. Детальні результати аналізу наведено нижче.

Відомо, що невротичний тип особистості може зумовлювати підвищену схильність до тривоги, емоційної напруги та стресу, що, своєю чергою, впливає на розвиток професійного вигорання та ефективність трудової діяльності. Проведений аналіз за шкалою BFB показав певні гендерні відмінності в частоті проявів ситуативної тривожності серед лікарів-онкологів (табл. 1).

Нормальний тип реакції спостерігали в 42,0 % респондентів, тип середнього рівня невротичності – у 17,4 %, проте невротичний тип – у 40,6 %. Водночас серед чоловіків переважав нормальний тип (54,8 %), тоді як у жінок частіше виявлявся саме невротичний тип (47,4 %).

Зокрема, серед жінок-онкологів невротичний тип діагностували в 64,3 % від загальної кількості осіб із таким типом реакції, тоді як серед чоловіків лише в 35,7 %. Водночас нормальний тип реакції на професійні навантаження частіше виявляли в чоловіків (58,6 % проти 41,4 % серед жінок), але статистично значущої різниці не було встановлено ( $p \geq 0,05$ ), однак спостерігали виражену тенденцію до більшої емоційної лабільності саме серед жінок, що може бути зумовлено як психофізіологічними, так і соціально-професійними чинниками.

Загальна психосоматична напруга (сума фізичних і психічних скарг) у чоловіків склала ( $8,4 \pm 9,8$ ), у жінок – ( $14,6 \pm 11,1$ ) ( $p \leq 0,014$ ) (табл. 2). Ці дані підтверджують більш високий рівень загальної суб'єктивної напруженості в жінок-онкологів, що може свідчити про їхню підвищену вразливість до психоемоційних навантажень у професійному середовищі.

Таблиця 1

Характеристика типів психоемоційного реагування лікарів-онкологів (за шкалою VFB) з урахуванням гендерних відмінностей

Назва шкали за VFB	Показник розподілу випадків	Чоловіки n = 31	Жінки n = 38	Загальна вибірка n = 69	P <sub>pearson-chi<sup>2</sup></sub>
Нормальний тип	Кількість осіб, n	17	12	29	0,149
	Розподіл у межах групи, %	24,6	17,4	42	
	Розподіл у межах однієї статі, %	54,8	31,6	42	
	Розподіл у межах параметра, %	58,6	41,4	100	
Тип середнього рівня невротичності	Кількість осіб, n	4	8	12	
	Розподіл у межах групи, %	5,8	11,6	17,4	
	Розподіл у межах однієї статі, %	12,9	21,1	17,4	
	Розподіл у межах параметра, %	33,3	66,7	100	
Невротичний тип	Кількість осіб, n	10	18	28	
	Розподіл у межах групи, %	14,5	26,1	40,6	
	Розподіл у межах однієї статі, %	32,3	47,4	40,6	
	Розподіл у межах параметра, %	35,7	64,3	100	
Разом	Кількість осіб, n	31	38	69	
	Розподіл у межах групи, %	44,9	55,1	100	

Таблиця 2

Порівняння рівнів психосоматичних скарг (VFB) між чоловіками та жінками

Назва шкали за VFB (психосоматичні скарги)	Чоловіки n = 31	Жінки n = 38	Загальна вибірка n = 69	P <sub>Mann-Whitney</sub>
	MW ± SD Me (Min – Max) 95 % довірчий інтервал			
Фізичні скарги	4,7 ± 5,9 2,0 (0 – 20) [2,8–6,9]	7,6 ± 6,6 6,0 (0 – 28) [5,6–9,8]	6,4 ± 6,3 5,0 (0 – 28) [4,9–7,9]	0,036*
Психічні скарги	3,7 ± 4,4 2,0 (0 – 15) [2,2–5,3]	7,0 ± 5,4 7,0 (0 – 18) [5,4–8,7]	5,5 ± 5,2 4,0 (0 18) [4,3–6,9]	0,008*
Разом	8,4 ± 9,8 3,0 (0 – 31) [5,4–12,1]	14,6 ± 11,1 11,0 (0 – 45) [11,2–18,3]	11,8 ± 10,9 9,0 (0 – 45) [9,2–14,5]	0,014*

Примітка. \*p ≤ 0,05, різниця статистично значуща між вибірками.

Водночас гендерні відмінності у структурі психосоматичних скарг серед опитаних показали, що в групі чоловіків середній рівень фізичних скарг становив (4,7 ± 5,9), тоді як у жінок він був значно

вищим (7,6 ± 6,6) (p ≤ 0,036). Подібна тенденція виявлена й щодо психічних скарг: середнє значення в чоловіків становило (3,7 ± 4,4), тоді як у жінок – майже вдвічі вище (7,0 ± 5,4) (p ≤ 0,05).

Детальний аналіз окремих пунктів опитувальника ВФВ засвідчив, що серед респондентів найчастіше фіксувалися скарги на м'язово-опорно-руховий дискомфорт, втому, головні болі та порушення сну (рис. 1). Зокрема, болі в шийному, плечовому відділі та попереку відзначили 36 опитаних (52,2 %), серед яких 69,4 % жінки, а 30,6 % чоловіки. Подібна тенденція спостерігалася й щодо втоми, на яку скаржилися 43 опитаних (62,3 %), причому серед них переважали жінки (67,4 %) порівняно з чоловіками (32,6 %). Головні болі відзначили 37 осіб (53,6 %), з них жінок 64,9 %, а чоловіків 35,1 %. Порушення сну відзначили 27 респондентів (39,1 %), серед яких 70,4 % становили жінки та 29,6 % – чоловіки. Високою також виявилася частота позитивних відповідей щодо легкої дратівливості – 37 осіб (53,6 %), з яких 59,5 % жінок і 40,5 % чоловіків. Крім того, про нестачу сил та свою нерішучість протягом останніх чотирьох тижнів повідомили 29 учасників (42,0 %), більшість це були жінки (68,9 %). Про сумніви у правильності власних професійних дій повідомили 25 осіб (36,2 %), серед яких жінки становили 80,0 %, чоловіки – 20,0 %.

Отримані дані свідчать, що жінки-онкологи значно частіше повідомляють про соматичні та психоемоційні скарги, що може бути зумовлено вищим рівнем емоційної залученості в робочий процес, поєднанням професійних і сімейних навантажень,

а також більшою схильністю до самоспостереження та самооцінки здоров'я. Такі результати узгоджуються з попередніми дослідженнями, в яких підкреслюється гендерна відмінність у сприйнятті та реагуванні на професійний стрес серед медичних працівників [19]. Водночас отримані статистично значущі розбіжності між статтями дозволяють розглядати гендер як потенційний модифікуючий фактор у розвитку психосоматичних проявів під впливом виробничих умов. Отримані результати узгоджуються з попередніми дослідженнями [20, 21], де зазначено, що серед жінок медичного персоналу рівень психоемоційного виснаження, соматизації та скарг на втому є вищим, ніж серед чоловіків. Це, імовірно, пов'язано з поєднанням високих когнітивних, емоційних і фізичних вимог у професії хірурга-онколога, а також із можливим інтенсивним впливом факторів виробничого середовища.

Тому наступним етапом дослідження було дослідити фактори виробничого середовища під час трудової діяльності лікарів-онкологів-хірургів. Гігієнічні дослідження параметрів мікроклімату в операційній проведено в холодний період пори року одночасно з опитуванням (табл. 3). Встановлено, що температурний режим у всіх точках вимірювання коливався в межах 23,0–23,2 °С, що є верхньою межею норми. Відносна вологість повітря становила 42–45 %, тобто перебувала в межах

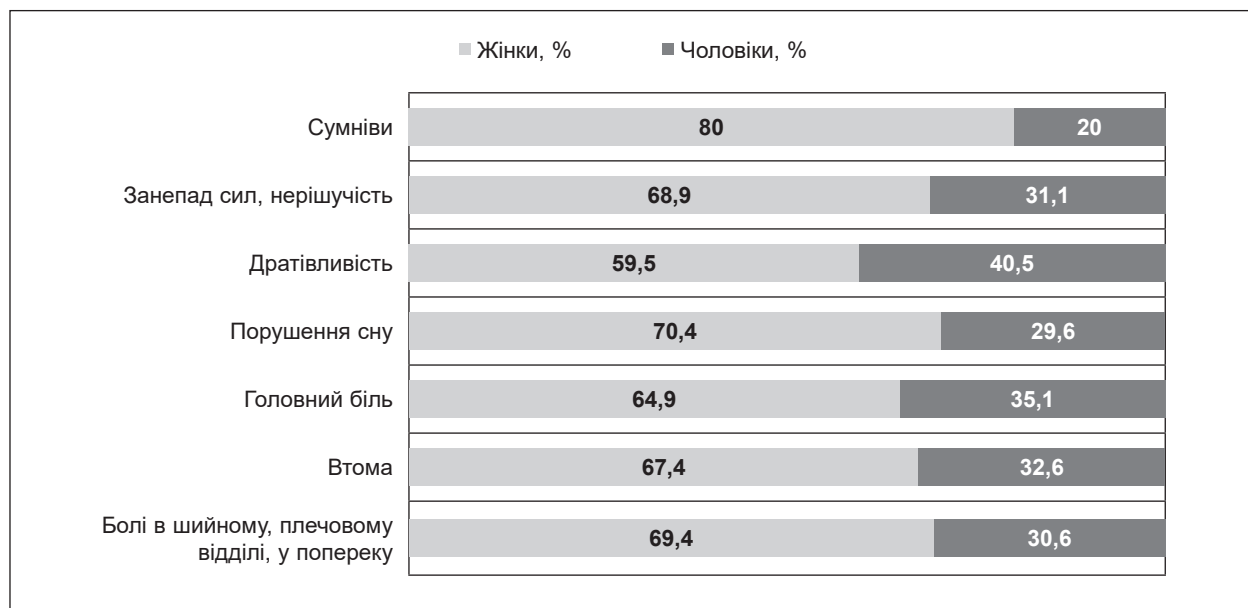


Рис. 1. Розподіл психоемоційних і фізичних скарг серед лікарів-онкологів за статтю

Таблиця 3

Параметри мікроклімату операційної під час проведення оперативного втручання відповідно до вимог «Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень» (ДСН 3.3.6.042-99)

Робоче місце	Температура, °С, гігієнічна норма (21–23)	Відносна вологість, %, гігієнічна норма (40–60)	Швидкість руху повітря, м/с, гігієнічна норма (0,1)
1. Робоче місце хірурга	23,2	42	< 0,1
2. Робоче місце операційної медсестри	23,0	45	< 0,1
3. Робоче місце медичної сестри анестезіолога	23,0	43	< 0,1
4. Робоча зона біля лапароскопічного столу	23,0	43	< 0,1
5. Робоча зона біля наркозного столу	23,0	43	< 0,1
6. Робоча зона біля столу для розчинів	23,0	43	< 0,1

допустимого діапазону. Швидкість руху повітря не перевищувала 0,1 м/с, що також відповідає оптимальним умовам для даної категорії робіт. Категорія енерговитрат під час хірургічної діяльності відноситься до категорії помірної фізичної навантаженості, оскільки результати досліджень показали, що загальна енергія споживання під час виконання оперативного втручання становить  $(142 \pm 7)$  ккал/год [22]. На підставі цього значення можна класифікувати трудову діяльність хірурга як роботу Іб згідно з класифікацією за енерговитратами.

Проведені гігієнічні вимірювання освітленості робочих місць в операційній засвідчили, що рівень загального освітлення коливався в межах 529–578 лк (рис. 2), що відповідає або дещо перевищує рекомендовані значення для загального (фоновому) освітлення операційних приміщень (300–500 лк), які встановлені ДБН В.2.5-28:2018 «Природне і штучне освітлення» [23].

Рівень шумового навантаження в операційній під час проведення оперативних втручань коливався в межах від 35,9 до 52,6 дБА (табл. 4). Відповідно до вимог ДСН 3.3.6.037-99 «Санітарні норми виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку» гранично допустимий рівень шуму для приміщень закладів охорони здоров'я, зокрема і операційних, не має перевищувати 50 дБА [18].

Результати проведених кореляційного та регресійного аналізів показали відсутність статистично значущих взаємозв'язків між рівнем впливу виробничих факторів і частотою або вираженістю фізичних і психічних скарг серед обстежених осіб ( $p \geq 0,05$ ). Проте встановлено позитивний кореляційний

зв'язок між віком і рівнем невротичності за шкалою ВФВ ( $r = 0,272$ ). Хоча цей показник не досяг статистичної значущості ( $p \geq 0,05$ ), проте простежується тенденція до зростання емоційної напруженості та психосоматичної реактивності з віком. Це може бути зумовлено поступовим накопиченням професійного стресу, втоми та виснаження ресурсів адаптації при тривалому впливі психоемоційних і виробничих навантажень. Подібні тенденції відзначалися і в інших подібних дослідженнях. Зокрема, Langballe та співавт. показали, що з віком рівень емоційного виснаження в лікарів зростає, особливо в тих, хто має понад 15 років клінічного стажу [24]. У дослідженні Shanafelt та співавт. також підкреслено, що старші за віком лікарі демонструють вищу частоту симптомів хронічної втоми, соматичних скарг і нижчу толерантність до робочого стресу [25]. Отже, вік може виступати як потенційний предиктор розвитку невротичних проявів, особливо за умов високого психоемоційного навантаження та недостатніх можливостей для відновлення.

Виявлені значущі гендерні відмінності в рівні психосоматичних скарг, а саме: жінки-онкологи повідомляли вищі показники як фізичних, так і психічних симптомів, а загальна психосоматична напруга в групі жінок була вищою порівняно з чоловіками. Ці спостереження узгоджуються з результатами попередніх досліджень, які зазначають вищу поширеність вигорання та психоемоційної напруженості серед жінок-лікарів порівняно з чоловіками. Так попередні дослідження вказують на 30–60 % вищу ймовірність синдрому вигорання в жінок-лікарів і на більш виражену емоційну втомлюваність саме в жіночих групах [26]. Можливі

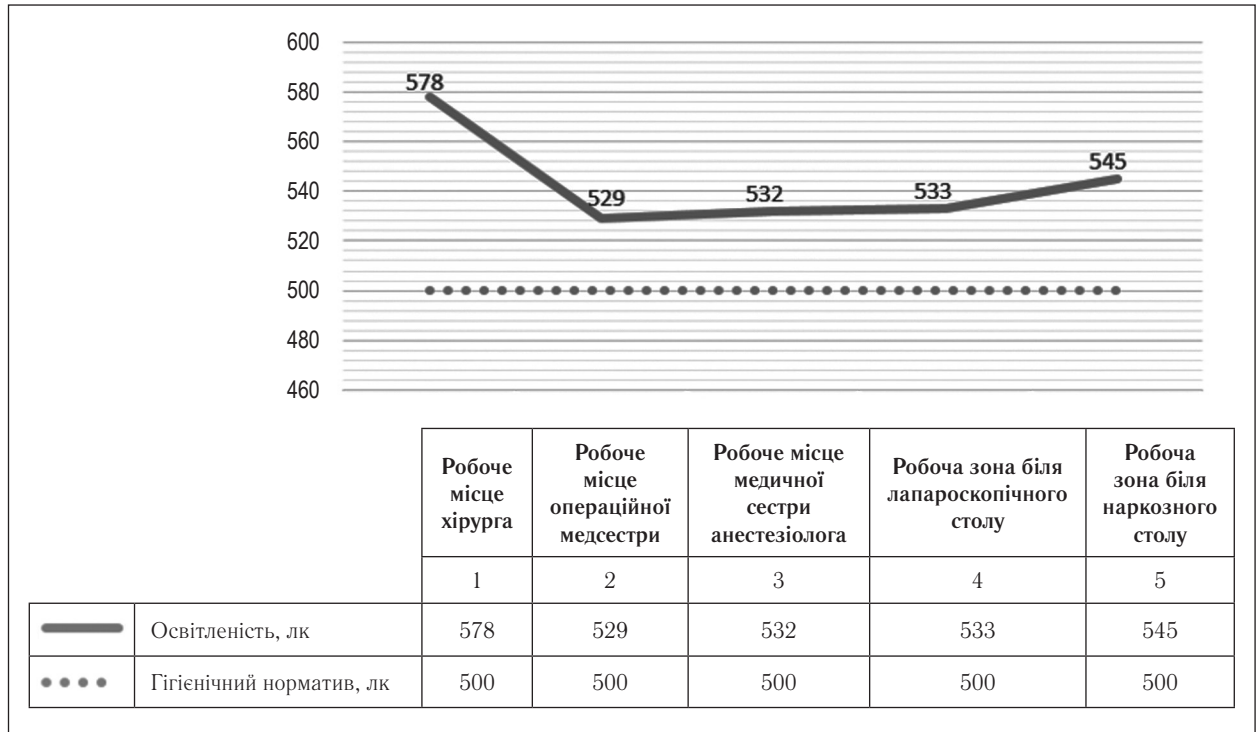


Рис. 2. Показники загального освітлення в операційній

Таблиця 4

**Показники шумового навантаження від медичного обладнання під час проведення оперативного втручання**

Робоче місце	Середнє значення шуму, дБА							
	1. Робоче місце хірурга	2. Робоче місце хірурга	1. Робоче місце асистента хірурга	2. Робоче місце асистента хірурга	Робоче місце операційної медсестри	Робоче місце циркуляційної медсестри	Робоче місце лікаря-анестезіолога	Робоче місце медичної сестри анестезіолога
Операційний блок, операційна № 5, шум від роботи операційного обладнання	52,6	52,1	51,7	43,9	39,7	35,9	47,0	52,6

механізми такого гендерного розходження багатокомпонентні: поєднання професійних навантажень із сімейними обов'язками, вища емоційна залученість у робочі взаємодії, а також відмінності у віковій структурі або стилях самооцінки та повідомлення симптомів. Вищенаведене описується як потенційні фактори, що сприяють більшій частоті соматизації та емоційного виснаження в жінок [19, 27].

Наявний у дослідженні профіль скарг (втома, головний біль, порушення сну та м'язово-опорний

дискомфорт) повністю узгоджується із соматичними проявами хронічного професійного стресу серед медичного персоналу у світовій практиці. Ці симптоми розглядаються як класичні індикатори емоційного та фізичного виснаження, що є центральними компонентами синдрому професійного вигорання [28]. Зокрема, м'язово-опорно-рухові скарги в 52,2 % опитаних безпосередньо корелюють із необхідністю тривалого підтримання статичної робочої пози хірурга, що є відомою ергономічною проблемою [29]. Той факт, що жінки частіше

повідомляли про ці прояви, додатково підкреслює гендерну вразливість до накопичення як фізичної, так і психоемоційної напруги в цій високостресовій професії. Таким чином, виявлений високий рівень соматизації є вагомим підтвердженням необхідності негайної розробки превентивних програм.

Проведені гігієнічні дослідження показали, що параметри виробничого середовища (температура, вологість, освітленість, шум) у цілому відповідали вимогам чинних нормативних документів. Водночас слід зазначити, що під час інтенсивної роботи хірургічного обладнання відмічалось періодичне підвищення шумового фону до 51–53 дБА, що навіть короткочасне перевищення цього рівня може чинити додаткове психофізіологічне навантаження на персонал, сприяти розвитку втоми, зниженню концентрації уваги та підвищенню емоційної напруженості, особливо під час тривалих оперативних втручань [30–32]. Ці дані є співставними з відповідями лікарів-онкологів на відкриті питання анкети, де вони додатково відзначали скарги на головний біль, втому та дратівливість, що є характерним для дії шуму. Отримані значення щодо освітлення вимагають подальших додаткових досліджень для повноцінної оцінки його впливу (коефіцієнт природного освітлення, світловий коефіцієнт тощо).

Таким чином, встановлено, що незважаючи на відповідність умов праці нормативним показникам, діяльність медичних працівників операційного профілю супроводжується вираженим психоемоційним навантаженням. Для цього необхідно регулярно проводити оцінку ризику психологічного стресу. Отримані результати підтверджують важливість урахування як фізичних параметрів робочого середовища, так і суб'єктивних психосоціальних чинників під час оцінки ризиків розвитку професійного вигорання.

## Література

1. State of Professional Well-Being, Satisfaction, and Career Plans Among US Oncologists in 2023. C. Schenkel, L. A. Levit, K. Kirkwood et al. *JCO Oncology Advances*. 2025. Vol. 2, No. 1. P. e2400010. DOI: <https://doi.org/10.1200/OA.24.00010>.
2. Personal resources for addressing the work demands of Ukrainian oncologists in stressful crisis situations. I. Böckelmann, I. Zavgorodnii, O. Litovchenko et al. *BMC Public Health*. 2024. Vol. 24. P. 792. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12889-024-18315-1>.
3. Medisauskaite A., Kamau C. Prevalence of oncolo-

## Висновки

1. За результатами проведеного дослідження спостерігається тенденція до зростання рівня невротичності з віком, що може свідчити про поступове накопичення психоемоційного напруження та виснаження адаптаційних ресурсів у процесі професійної діяльності.
2. Встановлено гендерні особливості у структурі психосоматичних скарг, а саме: жінки частіше повідомляли про втому, головний біль, порушення сну та м'язово-опорний дискомфорт, невпевненість і сумніви. Це може бути пов'язано з поєднанням професійних навантажень, вищою емоційною залученістю в роботу та різницею у психофізіологічній реактивності.
3. Гігієнічна оцінка факторів виробничого середовища операційної показала загальну відповідність параметрів мікроклімату, освітленості та шуму нормативним вимогам, проте статистично значущих кореляційних зв'язків встановлено не було. Водночас короткочасні перевищення шумового навантаження до 52–53 дБА можуть слугувати додатковим психофізіологічним стресором, що посилює втому, дратівливість і ризик емоційного виснаження.
4. Отримані результати підтверджують, що за умов відповідності умов праці гігієнічним нормам професійна діяльність онкологів операційного профілю супроводжується суттєвим психоемоційним навантаженням. Для зниження ризиків розвитку вигорання необхідно впроваджувати цілісні профілактичні програми, що спрямовані на оптимізацію виробничого середовища, психоемоційну підтримку персоналу та формування навичок саморегуляції з урахуванням гендерного аспекту.

gists in distress: systematic review and meta-analysis. *Psychooncology*. 2017. Vol. 26, No. 11. P. 1732–1740. DOI: <https://doi.org/10.1002/pon.4382>.

4. Pilotstudie zu beruflicher Gratifikation und Gesundheit. Eine Befragung ukrainischer Onkologen in Krisensituationen. I. Böckelmann, I. Zavgorodnii, O. Litovchenko et al. *Zbl. Arbeitsmed*. 2024. Vol. 74. P. 118–128. DOI: <https://doi.org/10.1007/s40664-024-00529-0>.

5. The effects of stress on surgical performance: a systematic review. A. Tam, S. Bateman, G. Buckingham et al. *Surgical Endoscopy*. 2024. Vol. 39, No. 1. P. 77–98. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00464-024-11389-3>.

6. Analyses of burn-out among medical professionals and suggested solutions – a narrative review. M. Tanios, D. Haberman, J. Bouchard et al. *Journal of Hospital Management and Health Policy*. 2022. Vol. 6. DOI: <https://doi.org/10.21037/jhmhp-20-153>.
7. Microclimatic and Environmental Surveillance of Operating Rooms. G. Ferrante, G. Oliveri Conti, G. L. Blandini et al. *Atmosphere*. 2021. Vol. 12, No. 10. P. 1273. DOI: <https://doi.org/10.3390/atmos12101273>.
8. ДСН 3.3.6.042-99. Державні санітарні норми та правила. Гігієнічні вимоги до персональних електронно-обчислювальних машин і організації роботи. Київ, 1999.
9. Studies on microclimate of office premises and improvement of its hygienic regulation in Ukraine. V. Nazarenko, I. Cherednichenko, A. Soloviev, A. Nykyforuk. *Ukrainian Journal of Occupational Health*. 2016. No. 4. P. 37–43. DOI: <https://doi.org/10.33573/ujoh2016.04.037>.
10. Фізіолого-гігієнічна оцінка умов праці банківських працівників. В. І. Назаренко, І. М. Черденіченко, О. І. Никифорок та ін. *Український журнал з проблем медицини праці*. 2017. № 4. С. 35–41. DOI: <https://doi.org/10.33573/ujoh2017.04.035>.
11. Gülşen M., Aydingülü N., Arslan S. Physiological and psychological effects of ambient noise in operating room on medical staff. *ANZ Journal of Surgery*. 2021. Vol. 91, No. 5. P. 847–853. DOI: <https://doi.org/10.1111/ans.16582>.
12. Effects of operating room noise on patient outcomes and medical staff: a systematic review. X. Li, J. Li, Z. Xu et al. *Noise and Health*. 2025. Vol. 27, No. 126. P. 246–254. DOI: [https://doi.org/10.4103/nah.nah\\_175\\_24](https://doi.org/10.4103/nah.nah_175_24).
13. Tseng L.-P., Chuang M.-T., Liu Y.-C. Effects of noise and music on situation awareness, anxiety, and the mental workload of nurses during operations. *Applied Ergonomics*. 2022. Vol. 99. P. 103633. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.apergo.2021.103633>.
14. Occupational noise and hypertension in Southern Chinese workers: a large occupational population-based study. S. Zhou, S. Hu, K. Ding et al. *BMC Public Health*. 2024. Vol. 24. P. 541. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12889-024-18040-9>.
15. Curlin J., Herman C. K. Current state of surgical lighting. *The Surgery Journal*. 2020. Vol. 6, No. 2. P. e87–e97. DOI: <https://doi.org/10.1055/s-0040-1710529>.
16. Höck K., Hess H. Der Beschwerdefragebogen (BFB): ein Siebtestverfahren für Neurosendiagnostik für Ärzte und Psychologen. Handanweisung. München: Weinheim, 1975. URL: [https://books.google.com/books/about/Der\\_Beschwerdefragebogen\\_BFB.html?id=wPIpGAAAJ](https://books.google.com/books/about/Der_Beschwerdefragebogen_BFB.html?id=wPIpGAAAJ). ДСТУ Б В.2.2-6-97.
17. Будівництво. Методика вимірювання освітленості в будівлях і спорудах. Київ : Держбуд України, 1998.
18. ДСН 3.3.6.037-99. Санітарні норми виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку. Київ, 1999.
19. Професійне вигорання серед жінок у соціально значущих професіях доглядового сектору. О. Л. Литовченко та ін. *Сучасні проблеми гігієни, епідеміології, мікробіології та туберкульозу*. 2025. С. 79–87. DOI: <https://doi.org/10.36059/978-966-397-521-4-7>.
20. Gender difference of burnout in physicians working in tertiary care hospital: a cross-sectional study. M. K. Qamar, B. T. Shaikh, R. Kumar, A. K. Qamar. *J. Coll. Physicians Surg. Pak*. 2024. Vol. 34, No. 5. P. 620–622. DOI: <https://doi.org/10.29271/jcsp.2024.05.620>.
21. Female doctors are more emotionally exhausted than their male counterparts in Iraq. I. Dastan et al. *J. Ideas Health*. 2019. Vol. 2, No. 1. P. 75–79. DOI: <https://doi.org/10.47108/jidhealth.Vol2.Iss1.18>.
22. Surgeon energy expenditure and substrate utilization during simulated spine surgery. D. C. Whitney, S. J. Ives, G. R. Leonard et al. *J. Am. Acad. Orthop. Surg*. 2019. Vol. 27, No. 17. P. e789–e795. DOI: <https://doi.org/10.5435/JAAOS-D-18-00284>.
23. ДБН В.2.5-28:2018. Природне і штучне освітлення. Київ : Мінрегіон України, 2018.
24. The relationship between burnout and musculoskeletal pain in seven Norwegian occupational groups. E. M. Langballe, S. T. Innstrand, K. A. Hagtvet, E. Falkum. *Work*. 2009. Vol. 32, No. 2. P. 179–188. DOI: <https://doi.org/10.3233/WOR-2009-0804>.
25. Changes in burnout and satisfaction with work-life balance in physicians and the general US working population between 2011 and 2014. T. D. Shanafelt, O. Hasan, L. N. Dyrbye et al. *Mayo Clin. Proc*. 2015. Vol. 90, No. 12. P. 1600–1613. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.mayocp.2015.08.023>.
26. Lyubarova R., Salman L., Rittenberg E. Gender differences in physician burnout: driving factors and potential solutions. *Perm J*. 2023. Vol. 27, No. 2. P. 130–136. DOI: <https://doi.org/10.7812/TPP/23.023>.
27. Gender differences in stress- and burnout-related factors of university professors. L. Redondo-Flórez, J. F. Tornero-Aguilera, D. J. Ramos-Campo, V. J. Clemente-Suárez. *Biomed. Res. Int*. 2020. 21 Dec. P. 6687358. DOI: <https://doi.org/10.1155/2020/6687358>.
28. Burnout and satisfaction with work-life balance among US physicians relative to the general US population. T. D. Shanafelt, S. Boone, L. Tan et al. *Arch. Intern. Med*. 2012. Vol. 172, No. 18. P. 1377–1385. DOI: <https://doi.org/10.1001/archinternmed.2012.3199>.
29. Schlüssel A. T., Maykel J. A. Ergonomics and Musculoskeletal Health of the Surgeon. *Clin. Colon*

*Rectal Surg.* 2019. Vol. 32, No. 6. P. 424–434. DOI: <https://doi.org/10.1055/s-0039-1693026>.

30. Babisch W. Updated exposure-response relationship between road traffic noise and coronary heart diseases: a meta-analysis. *Noise and Health*. 2014. Vol. 16, No. 68. P. 1–9. DOI: <https://doi.org/10.4103/1463-1741.127847>.

31. Addressing risks: mental health, work-related stress and burnout in healthcare workers. G. Giorgi,

L. I. Lecca, F. Alessio et al. *Int. J. Environ. Res. Public Health*. 2018. Vol. 15, No. 12. P. 2799. DOI: <https://doi.org/10.3390/ijerph15122799>.

32. The impact of healthcare workers' job environment on their mental-emotional health. Coping strategies: the case of a local general hospital. A. Koinis, V. Giannou, V. Drantaki et al. *Health Psychol. Res.* 2015. Vol. 3, No. 1. P. 1984. DOI: <https://doi.org/10.4081/hpr.2015.1984>.

*Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів.*

Zavgorodnii I.<sup>1</sup>, Litovchenko O.<sup>1</sup>, Makhota L. S.<sup>2</sup>, Koval S. V.<sup>1</sup>, Boeckelmann I.<sup>3</sup>

## FACTORS OF THE WORKING ENVIRONMENT AS POTENTIAL TRIGGERS OF PSYCHOEMOTIONAL COMPLAINTS IN SURGICAL ONCOLOGISTS

<sup>1</sup>Kharkiv National Medical University, Kharkiv, Ukraine

<sup>2</sup>State Institution "Kharkiv Regional Center for Disease Control and Prevention of the Ministry of Health of Ukraine", Kharkiv, Ukraine

<sup>3</sup>Otto von Guericke University of Magdeburg, Magdeburg, Germany

*Introduction.* Professional burnout among healthcare workers is one of the most pressing issues in modern occupational medicine. High levels of psychological stress, prolonged exposure to stressors, complex moral and ethical aspects of the job, and an intense pace of work contribute to the development of somatic and psychosomatic disorders. Particular attention should be paid to oncologists, who are characterized by a high frequency of emotional exhaustion, chronic fatigue, sleep disturbances, and musculoskeletal pain. Assessing the relationship between workplace conditions and the severity of psychosomatic complaints is an important step in developing preventive measures.

*The aim of the research* – to identify the associations between physical factors in the operating room environment and the prevalence of psychosomatic complaints among oncologists in Kharkiv.

*Materials and methods of the research.* Medical workers specializing in oncology, whose professional activities are associated with psycho-emotional and occupational stress, were examined. The psychophysiological state was assessed using the Beschwerdefragebogen (BFB) questionnaire, which enables a quantitative evaluation of physical and mental symptoms. Simultaneously, a hygienic assessment of the working environment in the operating rooms during surgical interventions was carried out in accordance with current standards for microclimate, lighting, and noise indicators. Correlation and regression analyses were performed to determine possible associations.

*Results.* Sixty-nine oncologists participated in the study, including 31 men and 38 women. The average age of respondents was (40.3 ± 1.5) years. It was found that 40.6% of respondents exhibited a neurotic type of response, which was more common among women (47.4%) than men (32.3%). Physical complaints were also higher among female doctors (7.6 ± 6.6) compared to males (4.7 ± 5.9;  $p \leq 0.036$ ). Mental complaints in women were significantly higher than in men (7.0 ± 5.4 vs. (3.7 ± 4.4);  $p \leq 0.008$ ). The most frequent complaints among respondents were fatigue, neck and back pain, headaches, loss of strength, indecision, and doubts about the correctness of professional actions. Hygienic assessment of workplace factors showed compliance with upper normative limits for microclimate and lighting, but a periodic increase in noise levels up to 53 dBA was recorded, which may act as an additional stressor. Correlation and regression analyses did not reveal statistically significant associations between the measured occupational factors and doctors' complaints; however, a tendency toward a positive relationship between age and neuroticism was observed.

*Conclusions.* The professional activity of oncologists is accompanied by pronounced psycho-emotional stress. Even when hygienic parameters of the working environment meet regulatory standards, there is a tendency toward greater emotional strain and higher somatization among women. The findings emphasize the need to develop preventive programs aimed at reducing psycho-emotional stress, optimizing working conditions, and implementing psychological support systems for healthcare personnel, taking gender aspects into account.

**Key words:** psychosomatic complaints, professional burnout, questionnaire, oncologists, microclimate, noise, illumination

## References

1. Schenkel C, Levit LA, Kirkwood K, Spence R, Burke JM, Gallagher CM, Garrett-Mayer E, Shanafelt T.

State of professional well-being, satisfaction, and career plans among US oncologists in 2023. *JCO Oncol Adv.* 2025;2(1):e2400010. DOI: <https://doi.org/10.1200/OA.24.00010>

2. Böckelmann I, Zavgorodnii I, Litovchenko O, Kapustnyk V, Krasnoselskyi M, Thielmann B. Personal resources for addressing the work demands of Ukrainian oncologists in stressful crisis situations. *BMC Public Health*. 2024;24:792. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12889-024-18315-1>
3. Medisauskaite A, Kamau C. Prevalence of oncologists in distress: systematic review and meta-analysis. *Psychooncology*. 2017;26(11):1732–40. DOI: <https://doi.org/10.1002/pon.4382>
4. Böckelmann I, Zavgorodnij I, Litovchenko O, Krasnoselskyi M, Thielmann B. Pilotstudie zu beruflicher Gratifikation und Gesundheit. Eine Befragung ukrainischer Onkologen in Krisensituationen. *Zbl Arbeitsmed*. 2024;74:118–28. DOI: <https://doi.org/10.1007/s40664-024-00529-0>
5. Tam A, Bateman S, Buckingham G, Wilson M, Melendez-Torres GJ, Vine S, Clark J. The effects of stress on surgical performance: a systematic review. *Surg Endosc*. 2024;39(1):77–98. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00464-024-11389-3>
6. Tanios M, Haberman D, Bouchard J, Motherwell M, Patel J. Analyses of burn-out among medical professionals and suggested solutions – a narrative review. *J Hosp Manag Health Policy*. 2022;6. DOI: <https://doi.org/10.21037/jhmhp-20-153>
7. Ferrante G, Oliveri Conti G, Blandini GL, Cacia G, Distefano C, Distefano G, Mantione V, et al. Microclimatic and environmental surveillance of operating rooms. *Atmosphere*. 2021;12(10):1273. DOI: <https://doi.org/10.3390/atmos12101273>
8. State sanitary rules and norms DSN 3.3.6.042-99. [Hygienic requirements for personal electronic computers and work organization]. Kyiv; 1999. Ukrainian.
9. Nazarenko V, Cherednichenko I, Soloviev A, Nykyforuk A. Studies on microclimate of office premises and improvement of its hygienic regulation in Ukraine. *Ukr J Occup Health*. 2016;(4):37–43. DOI: <https://doi.org/10.33573/ujoh2016.04.037>
10. Nazarenko V, Cherednichenko I, Nykyforuk A, et al. [Physiological and hygienic assessment of working conditions of bank employees]. *Ukr. J. Occup. Health*. 2017;(4):35–41. Ukrainian. DOI: <https://doi.org/10.33573/ujoh2017.04.035>
11. Gülşen M, Aydınçülü N, Arslan S. Physiological and psychological effects of ambient noise in operating room on medical staff. *ANZ J Surg*. 2021;91(5):847–53. DOI: <https://doi.org/10.1111/ans.16582>
12. Li X, Li J, Xu Z, Shang Y, Shi H. Effects of operating room noise on patient outcomes and medical staff: a systematic review. *Noise Health*. 2025; 27(126):246–54. DOI: [https://doi.org/10.4103/nah.nah\\_175\\_24](https://doi.org/10.4103/nah.nah_175_24)
13. Tseng L-P, Chuang M-T, Liu Y-C. Effects of noise and music on situation awareness, anxiety, and the mental workload of nurses during operations. *Appl Ergon*. 2022;99:103633. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.apergo.2021.103633>
14. Zhou S, Hu S, Ding K, et al. Occupational noise and hypertension in Southern Chinese workers: a large occupational population-based study. *BMC Public Health*. 2024;24:541. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12889-024-18040-9>
15. Curlin J, Herman CK. Current state of surgical lighting. *Surg J*. 2020;6(2):e87–e97. DOI: <https://doi.org/10.1055/s-0040-1710529>
16. Höck K, Hess H. Der Beschwerdefragebogen (BFB): ein Siebtestverfahren für Neurosendiagnostik für Ärzte und Psychologen. Handanweisung. München: Weinheim; 1975. Available from: [https://books.google.com/books/about/Der\\_Beschwerdefragebogen\\_BFB.html?id=wIPiPgAACAAJ](https://books.google.com/books/about/Der_Beschwerdefragebogen_BFB.html?id=wIPiPgAACAAJ)
17. State Standard of Ukraine. DSTU B V.2.2-6-97. [Construction. Methodology for measuring illumination in buildings and structures]. Kyiv: Derzhbud Ukrainy; 1998. Ukrainian.
18. DSN 3.3.6.037-99. [Sanitary standards for industrial noise, ultrasound and infrasound] Kyiv; 1999. Ukrainian.
19. Litovchenko OL, et al. [Professional burnout among women in socially significant care professions]. *Modern Problems of Hygiene, Epidemiology, Microbiology and Tuberculosis*. 2025:79–87. Ukrainian. DOI: <https://doi.org/10.36059/978-966-397-521-4-7>
20. Qamar MK, Shaikh BT, Kumar R, Qamar AK. Gender difference of burnout in physicians working in tertiary care hospital: a cross-sectional study. *J Coll Physicians Surg Pak*. 2024;34(5):620–622. DOI: <https://doi.org/10.29271/jcpsp.2024.05.620>
21. Dastan I, et al. Female doctors are more emotionally exhausted than their male counterparts in Iraq. *J Ideas Health*. 2019;2(1):75–9. DOI: <https://doi.org/10.47108/jidhealth.Vol2.Iss1.18>
22. Whitney DC, Ives SJ, Leonard GR, Vander-Brook DJ, Lawrence JP. Surgeon energy expenditure and substrate utilization during simulated spine surgery. *J Am Acad Orthop Surg*. 2019;27(17):e789–e95. DOI: <https://doi.org/10.5435/JAAOS-D-18-00284>
23. DBN B.2.5-28:2018. [Natural and artificial lighting]. Kyiv: Minrehion Ukrainy; 2018. Ukrainian.
24. Langballe EM, Innstrand ST, Hagtvet KA, Falkum E. The relationship between burnout and musculoskeletal pain in seven Norwegian occupational groups. *Work*. 2009;32(2):179–88. DOI: <https://doi.org/10.3233/WOR-2009-0804>
25. Shanafelt TD, Hasan O, Dyrbye LN, et al. Changes in burnout and satisfaction with work-life balance

in physicians and the general US working population between 2011 and 2014. *Mayo Clin Proc.* 2015; 90(12):1600–13. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.mayocp.2015.08.023>

26. Lyubarova R, Salman L, Rittenberg E. Gender differences in physician burnout: driving factors and potential solutions. *Perm J.* 2023;27(2):130–36. DOI: <https://doi.org/10.7812/TPP/23.023>

27. Redondo-Flórez L, Tornero-Aguilera JF, Ramos-Campo DJ, Clemente-Suárez VJ. Gender differences in stress- and burnout-related factors of university professors. *Biomed Res Int.* 2020 Dec 21;2020:6687358. DOI: <https://doi.org/10.1155/2020/6687358>

28. Shanafelt TD, Boone S, Tan L, et al. Burnout and satisfaction with work-life balance among US physicians relative to the general US population. *Arch Intern Med.* 2012;172(18):1377–85. DOI: <https://doi.org/10.1001/archinternmed.2012.3199>

29. Schlussek AT, Maykel JA. Ergonomics and musculoskeletal health of the surgeon. *Clin Colon*

*Rectal Surg.* 2019;32(6):424–34. DOI: <https://doi.org/10.1055/s-0039-1693026>

30. Babisch W. Updated exposure-response relationship between road traffic noise and coronary heart diseases: a meta-analysis. *Noise Health.* 2014; 16(68):1–9. DOI: <https://doi.org/10.4103/1463-1741.127847>

31. Giorgi G, Lecca LI, Alessio F, Finstad GL, Bondanini G, Lulli LG, Arcangeli G, Mucci N. Addressing risks: mental health, work-related stress and burnout in healthcare workers. *Int J Environ Res Public Health.* 2018;15(12):2799. DOI: <https://doi.org/10.3390/ijerph15122799>

32. Koinis A, Giannou V, Drantaki V, Angelaina S, Stratou E, Saridi M. The impact of healthcare workers' job environment on their mental-emotional health. Coping strategies: the case of a local general hospital. *Health Psychol Res.* 2015;3(1):1984. DOI: <https://doi.org/10.4081/hpr.2015.1984>

#### **ORCID ID співавторів та їхній внесок у підготовку та написання статті:**

*Завгородній І. В.* (ORCID ID 0000-0001-7803-3505) – обґрунтування актуальності проблеми та напрямку дослідження, визначення загального дизайну статті, обговорення результатів, висновки;

*Літовченко О. Л.* (ORCID ID 0000-0002-5286-1705) – пошук джерел літератури та їхній критичний аналіз, обговорення результатів, статистична обробка даних, написання статті;

*Махота Л. С.* (ORCID ID 0009-0000-3654-9335) – організація та проведення гігієнічних досліджень, інтерпретація результатів, написання статті;

*Коваль С. В.* (ORCID ID 0000-0009-0003-6528-9407) – збір матеріалів, первинний аналіз даних, написання статті;

*Беккельманн І.* (ORCID ID 0000-0002-3905-3527) – співпраця у виконанні статистичної обробки даних та їхньої інтерпретації, написання статті.

*Інформація щодо джерел фінансування дослідження:* дослідження виконані в рамках наступних науково-дослідних робіт: відсутні.

*Надійшла:* 15 липня 2025 р.

*Прийнята до друку:* 08 серпня 2025 р.

**Контактна особа:** Літовченко Олена Леонідівна, доцент, кафедра гігієни та екології, Харківський національний медичний університет, буд. 4, просп. Науки, м. Харків, 61022. Тел.: + 38 0 63 456 78 13.

Електронна пошта: [latyshkaelena@gmail.com](mailto:latyshkaelena@gmail.com)