



КРАВЕЦЬ О.В., КЛИГУНЕНКО О.М., ЄХАЛОВ В.В.

АНЕСТЕЗІОЛОГІЧНА СМЕРТЬ. ПРОБЛЕМА ТА СТАТИСТИКА (ЛІТЕРАТУРНИЙ ОГЛЯД)

Дніпровський державний медичний університет. м. Дніпро, Україна

*Звільнення від болю ми купуємо завжди за високу ціну
в якості ускладнень та смертей.*

Р.М. ВОТЕРС, 1944

РЕЗЮМЕ

Вступ. Запобігання анестезіологічної смертності є медико-соціальною проблемою, що поступово реалізувалася протягом останнього століття завдяки різноманітним суспільно-медичним заходам. **Докази отримання інформації.** Статті вибору було включено до дослідження, якщо вони були опубліковані українською, англійською, французькою та португальською мовами; інформували про пов'язані з анестезією випадки смерті; повідомляли про поширеність періопераційної смертності; використовували дизайн обсерваційного дослідження (когортний або перехресний). **Матеріали та методи.** Отримання літературної наукової інформації було здійснене із залученням інформаційних пошукових систем Scopus, Google Scholar, CrossRef, Pubmed Scopus, Google Scholar, CrossRef та PubMed, яке також було доповнене ручним пошуком використаних статей за ключовими термінами: анестезія; анестезіологічна смертність; смертність під час анестезії; періопераційна смертність. **Синтез доказів.** Поняття «ускладнення анестезії» включають смертність та захворюваність, що пов'язані з анестезією. Американським товариством анестезіологів був проведений мета-аналіз з метою ідентифікації смертності від анестезії та під час анестезії. Летальність, що пов'язана з анестезією, має значнішу тенденцію до зниження в розвинених державах (вдесятеро швидше), порівняно з країнами з низьким рівнем доходу населення. Ймовірність анестезіологічної смерті при плановій операції становить 1 : 200 000 – 1 : 300 000, а при ургентних втручаннях втричі вища. Ризик смерті протягом 30 днів після операції під загальним знеболюванням зростає на 1% з кожним додатковим роком. Пацієнти з III або IV класом за оцінкою ASA мають у 7,3 рази вищий рівень смертності, пов'язаної з анестезією, ніж хворі I або II класу. **Висновки.** Анестезіологічна смертність в найбільшій мірі буває обумовлена втручанням до лікувального процесу нового, часто не очікуваного фактора. Проблема безпеки пацієнта при хірургічному лікуванні та знеболенні наразі залишається актуальною. Імплементация сучасних версій системи інцидент-моніторингу і звітності анестезіологічної служби України дозволить в перспективі оптимізувати періопераційну безпеку пацієнта.

Ключові слова: анестезія; анестезіологічна смертність; смертність під час анестезії; періопераційна смертність; статистика.

ВСТУП

Оптимізація періопераційної безпеки пацієнтів, насамперед – запобігання анестезіологічній смертності, являє собою медико-соціальну проблему, що поступово реалізувалася протягом останнього століття завдяки різноманітним суспільно-медичним заходам, включаючи покращені методи моніторингу, розробку та широке впровадження практич-

них рекомендацій та інші систематичні підходи до забезпечення зменшення кількості та тяжкості помилок. Це можна пояснити різними факторами, яких в певній мірі можна уникнути [1-5].

ДОКАЗИ ОТРИМАННЯ ІНФОРМАЦІЇ

Статті вибору було включено до дослідження, якщо вони (1) були опубліковані українською, англійською, французькою та португальською мо-

вами, (2) інформували про пов'язані з анестезією випадки смерті, (3) повідомляли про поширеність періопераційної смертності, (4) використовували дизайн обсерваційного дослідження (когортний або перехресний). Був здійснений ретроспективний інформаційний пошук літературних джерел та інформаційних даних за просторово-векторною моделлю дескрипторної системи, що базується на класифікаторах, доповнений шляхом ручного пошуку переліків літератури включених статей.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ

Отримання літературної наукової інформації було здійснене із залученням інформаційних пошукових систем Scopus, Google Scholar, CrossRef та PubMed, яке також було доповнене ручним пошуком використаних статей за пошуковими термінами: анестезія; анестезіологічна смертність; смертність під час анестезії; періопераційна смертність. Було відібрано та проаналізовано 54 актуальні наукові джерела за останні 10 років, з яких 61,1% – за останні 5 років.

СИНТЕЗ ДОКАЗІВ

Міжнародний стандарт анестезіологічної практичної безпеки був розроблений Всесвітньою федерацією анестезіологічних товариств (WFSA), яка є некомерційною організацією, що представляє анестезіологічні асоціації 150 країн та ВООЗ. Розроблені стандарти застосовні до постачальників анестезіологічної допомоги [6, 7]. В світовій медичній спільноті результати опитування медичних фахівців загалом демонструють широке використання контрольного списку безпечної хірургії ВООЗ [8], але у 2016 році у звіті про світові показники хірургічного розвитку було відзначено, що лише 29 країн повідомляють про періопераційну смертність [9]. Соціологічне дослідження серед лікарів-анестезіологів України продемонструвало низький рівень забезпечення служби анестезіології й інтенсивної терапії (АІТ) стандартами та протоколами надання медичної допомоги [10]. До 2023 року в Україні поступово просувалася імплементація принципів Гельсінської декларації, проте виявилось обмеження із застосування чек-листа ВООЗ з «Безпечної хірургії», значна частина анестезіологічних відділень не виконувала перевірку спеціального обладнання перед анестезією, не була забезпечена спеціальним возиками на випадок виявлення важких дихальних шляхів та не достатньо ретельно реєструвала анестезіологічні ускладнення. Не проводилося статистичного аналізу виникнення екстрених періопераційних критичних ситуацій, не було повного забезпечення анестезіологічної служби алгоритмами та протоколами екстрених дій [11, 12]. Наразі більшість

вказаних недоліків усунуто, а 3 червня 2023 року Асоціацією Анестезіологів України було підписано Гельсінську декларацію з безпеки в анестезіології.

В процесі обговорення періопераційних смертельних випадків хірурги та анестезіологи іноді спілкуються «на різній мові». Частково причина розбіжності їх міркувань полягає в тому, що хірурги мають справу з діагнозом, який потребує хірургічного втручання, тоді як анестезіологи проводять знеболення, щоб полегшити операцію, одночасно підтримуючи життєздатність органів та систем пацієнтів, які часто знаходяться в групі ризику. Враховуючи специфіку умов праці та значну кількість факторів ризику, військова анестезіологія є найбільш вразливою галуззю для виникнення летальних ускладнень [13, 14]. Хоча летальний випадок може бути спричинений суто хірургічними факторами, при періопераційних смертях існує тенденція хірургічної бригади перекласти провину на анестезіолога. Громадськість абсолютно не обізнана про роль анестезіолога в лікувальному процесі, варіанти анестезії та пов'язані з цим ризики, тому у випадку періопераційних смертей анестезіолог повинен нести основний тягар такої невдачі. Таким чином, родичі пацієнта здебільшого досить вороже реагують на особу анестезіолога й часто звертаються за відшкодуванням до правоохоронних органів/судів [15].

В англomовній літературі існує кілька термінів, тісно пов'язаних за змістом із вітчизняним поняттям «ускладнення анестезії»:

1. *Смертність, що пов'язана з анестезією*: (1) смерть пацієнта, яка відбулася протягом операції або процедури, які виконувались із застосуванням седативних, анальгетиків, місцевих або загальних засобів для анестезії у або будь-якої їх комбінації, або в межах 4 годин після завершення їх надання; (2) смерть, яка, можливо, є результатом (частково чи повністю) операції або процедури, навіть якщо минуло понад 24 години.

2. *Захворюваність, що поєднана з анестезією*: будь-яка подія, пов'язана з проведенням анестезіологічної процедури, яка становить небезпеку для життя, спричиняє тимчасову або постійну непрацездатність або суттєве страждання. Залежно від результату її поділяють на велику та малу (незначну).

Критичний інцидент – будь-яка ситуація, яка вплинула або здатна вплинути на безпеку пацієнта незалежно від часу. Наразі під критичним інцидентом у медицині прийнято розуміти випадок, який може призвести до несприятливого результату безпосередньо, або трактуватися як «... помилка людини або несправність обладнання, які при несвоєчасному розпізнаванні та усуненні могли б призвести або призвели до несприятливих на-

слідків від подовження терміну перебування на лікарняному ліжку (у кімнаті пробудження, блоці інтенсивної терапії) до смерті». Критичний інцидент – це проблема, яка не вирішиться сама по собі, буде розвиватися і може призвести до серйозно ускладнення або смерті пацієнта [13].

Будь-який пацієнт, який помер під час операції під загальною анестезією або протягом 24 годин після процедури, був визначений як «пов'язана з анестезією» смерть. Жоден інший причинно-наслідковий зв'язок далі не досліджувався, щоб судити про те, чи була смерть частково або цілком пов'язана з анестезією. Усі пацієнти, які померли через 24 години та більше після операції, визначалися як «смертність після 24 годин». Загальну періопераційну смертність визначали кількістю пацієнтів, які померли після операції під загальною анестезією незалежно від часу [16].

Загальноприйняте визначення анестезії та періопераційної смерті все ще залишається однією з головних проблем у судово-медичній патології, а терміни «операційні смерті» та «анестезіологічні смерті» зазвичай неточно тлумачаться в медико-юридичній літературі [17].

Грубою оцінкою ризику, пов'язаного з анестезією, вважається показник летальності. Останній, як точка відліку, дозволяє робити певні висновки про стандарти лікування, незважаючи на відсутність єдиних критеріїв поняття «анестезіологічна смерть» [13].

Зупинка серця, пов'язана з анестезією, є критичним інцидентом, коли анестезія була визначена як основна причина зупинки кровообігу. Зупинки серця, спричинені анестезією – це ті випадки, коли було встановлено, що анестезія сприяла їх розвитку [18, 19].

Ускладнення, пов'язані з анестезією, як ті, що виникли безпосередньо в результаті анестезії (як було встановлено британськими та іспанськими дослідниками), а результати, пов'язані з анестезією (тобто анестезія у померлого взагалі проводилася), як ті, які були прямо чи опосередковано пов'язані з анестезією [20, 21].

Класифікація періопераційних смертей та можливі медико-правові висновки щодо відповідальності медичних працівників (табл.1) була запропонована на основі нещодавнього мета-аналізу із використанням стандартизованих форм звітності, Американським товариством анестезіологів (ASA) для визначення досліджень для включення та врахування вилученої інформації (рік, країна походження та метод отримання даних) з метою ідентифікації летальності від анестезії (AAD) та смертності під час анестезії (ACD) [17].

Рівень періопераційної летальності (POMR) визначається як рівень смерті після операції та анестезії в день операції, до 30-го дня після операції або в день виписки з лікарні та є показником доступу до безпечної анестезії та операції [22], тобто будь-яка смерть, що сталася протягом загальної тривалості перебування в лікарні під час того самого надходження внаслідок хірургічної або гінекологічної процедури, виконаної під загальною або регіонарною анестезією, включаючи смерть в операційній до індукції анестезії.

Періопераційний огляд смертності є формою клінічного аудиту та конфіденційного розслідування періопераційних смертей у Міністерстві охорони здоров'я [23]. Правильне використання POMR забезпечує стисле, повне та точне ведення записів. Системи класифікації із визначення анестезіологічної смертності наведені в таблиці 2.

Таблиця 1. Класифікація періопераційних смертей та можливі медико-правові висновки щодо відповідальності медичних працівників (за Argo A. et al., 2019) [17]

Визначення	Пояснення	Причини	Ускладнення/ Наслідки	Основні причини аналіз
ACD  Періоперативна смертність	Смертність внаслідок захворювання або травми, під час оперативно-анестезіологічних заходів	Первинність або Сприяння	Погіршення серцево-судинної/респіраторної/нервової рівноваги або колапс Несподівана смерть пацієнта	Переконливе виключення провинної ролі людського фактору (природна смерть) Можлива провинна роль людського фактору та/або збій обладнання/системи, якому можна було запобігти
AAD  Анестезіологічна смертність	Смертність, безпосередньо спричинена анестезією	Первинність	- Гіперчутливість (анафілактичні та анафілактоїдні реакції) - Побічна реакція на препарат - Токсичність внаслідок передозування	Новий фактор втручання, виключаючи причинну роль, якому не можна запобігти. Можлива провинна роль людського фактору та/або збій обладнання/системи, якому можна було запобігти

Таблиця 2. Системи класифікації із визначення смертності від анестезії (за Jenkins S. et al., 2021) [24].

Смерть, що спричинена анестезією	
Категорія 1	Якщо є достатня впевненість, що смерть була спричинена анестезією або іншими факторами, які знаходяться під контролем анестезіолога.
Категорія 2	Там, де є певні сумніви, чи була смерть повністю пов'язана з анестезією чи іншими факторами контролю анестезіолога.
Категорія 3	Якщо є достатня впевненість, що смерть була спричинена як хірургічними факторами, так і факторами анестезії.

Пояснення:

- Метою класифікації є не розподіл провини в окремих випадках, а встановлення внеску факторів анестезії до смерті.
- Наведена вище класифікація застосовується незалежно від стану пацієнта перед процедурою, яка надає істотного внеску до смертей, пов'язаних з анестезією, тоді слід застосовувати підкатегорію Н.

- Якщо не виявлено жодного заходу, який контролюється анестезіологом, який міг або повинен був бути виконаний краще, повинна застосовуватися підкатегорія G.

Летальність, пов'язана з анестезією, зменшилася з 6,4 : 10 000 у 1940-х роках до 0,4 : 100 000 знеболювань у 2011 році, здебільшого завдяки впровадженню стандартів безпеки та вдосконалення навчання. Поточна цифра 0,4 : 100 000 стосується пацієнтів без

Смертні випадки, в яких анестезія не відігравала ролі	
Категорія 4	Хірургічна смерть, якщо введення до анестезії не сприяє її розвитку, а хірургічні або інші чинники сполучені
Категорія 5	Неминуча смерть, яка спричинилася б незалежно від анестезії чи хірургічних процедур
Категорія 6	Випадкова смерть, яку не можна було розумно передбачити тим, хто здійснює догляд за пацієнтом; яка не пов'язана з показаннями до операції та не обумовлена компетенціями, що контролюються анестезіологом або хірургом
Випадкові або сприяючі фактори в категорії смерті	
Підкатегорії	
А. Передопераційна	
(i) Оцінка	Це може включати невиконання належного збору анамнезу або забезпечення належного обстеження чи проведення відповідного обстеження чи консультації або нездійснення адекватної оцінки важкості стану пацієнта в надзвичайній ситуації; якщо це також належить до сфери відповідальності хірургічного втручання, випадок може бути віднесений до Категорії 3
(ii) Управління	Це може включати відсутність проведення відповідної терапії або реанімації; терміновість і відповідальність дій хірурга також здатні змінити ситуацію.
В. Техніка анестезії	
(i) Вибір або застосування	Існує невідповідний вибір техніки за обставин, коли це протипоказано, або неправильне застосування правильно обраної техніки
(ii) Підтримка дихальних шляхів, включаючи легенеvu аспірацію	Існує неправильний вибір штучних дихальних шляхів або нездатність підтримувати або забезпечувати належний захист дихальних шляхів або нерозпізнання неправильного розміщення чи оклюзії штучних дихальних шляхів
(iii) Вентиляція	Смерть спричиняється внаслідок порушення вентиляції легенів з будь-якої причини; це включає неадекватне налагодження вентиляції та нездатність відновити належну респіраторну підтримку після навмисної гіповентиляції (наприклад, шунтування)
(iv) Підтримання кровообігу	Нездатність забезпечити належну підтримку за наявності гемодинамічної нестабільності, зокрема при використанні техніки симпатичної блокади
С. Препарати для анестезії	
(i) Вибір	Застосування неправильного або протипоказаного чи недоречного препарату; це включає помилку «сплутаного шприца»
(ii) Дозування	Це може бути наслідком неправильного дозування, абсолютного або відносного до маси, віку та стану пацієнта, і на практиці це зазвичай передозування
(iii) Побічна реакція на лікарський засіб	Це включає в себе всі смертельні реакції на ліки як гострі (анафілаксія), так і відстроковані реакції на агенти, такі як летючі анестетики
(iv) Неповна дія антидотів	Це включає м'язові релаксанти, наркотичні та седативні агенти, якщо було зазначено скасування їх дії
(v) Неповне відновлення	Наприклад, пролонгована кома

D. Проведення анестезії	
(i) Управління критичною ситуацією	Неадекватне лікування несподіваних інцидентів під час анестезії або в інших ситуаціях, не виправлення яких може призвести до смерті
(ii) Неадекватний моніторинг	Недотримання мінімальних стандартів, викладених у професійних рекомендуваних документах, або потреба додаткового моніторингу за показаннями (наприклад, використання катетера легеневої артерії при лівошлуночковій недостатності)
(iii) Несправність обладнання	Смерть внаслідок неперевірки апаратури або через несправність елементу анестезіологічного обладнання
(iv) Неадекватна реанімація	Ненадання адекватної реанімаційної допомоги в екстреній ситуації
(v) Гіпотермія	Нездатність підтримувати адекватну температуру тіла у встановлених межах
E. Післяопераційний період	
(i) Управління	Смерть внаслідок неналежного залучення або невтручання анестезіолога або людини під його керівництвом (наприклад, медсестри з реанімації або лікування болю) у деяких питаннях, пов'язаних із пацієнтом, анестезією, знеболенням або реанімацією
(ii) Нагляд	Смерть через неналежний нагляд або моніторинг; анестезіолог несе постійну відповідальність, але роль хірурга також враховується
(iii) Неадекватна реанімація	Смерть внаслідок неадекватного лікування гіповолемії або гіпоксемії, або якщо не було правильно проведено серцево-легеневу реанімацію
F. Організаційні моменти	
(i) Неадекватний нагляд, недосвідченість або допомога	Ці фактори враховуються незалежно від того, чи є анестезіолог стажером, неспеціалістом чи спеціалістом, який виконує неопановану процедуру; критерій адекватності нагляду за стажером базується на статті положення про укомплектування акредитованих відділень анестезіології з керування слухачами
(ii) Незадовільна організація служби	Невідповідне делегування, невідповідний склад бригад і втрати призводять до летального результату
(iii) Помилки междисциплинарного планування	Погана комунікація в періопераційному веденні та неспроможність передбачити потребу в інтенсивному догляді
G. Коригувальний фактор не визначено	
Коли смерть була спричинена факторами анестезії, але краща техніка не була доступна	
H. Медичний стан пацієнта	
Коли вважається, що медичний стан був суттєвим фактором смерті, пов'язаної з анестезією	

серйозних системних захворювань. Дослідження, що були проведені в Бразилії та розвинених країнах світу 10 років тому, задокументували подібні загальні показники (1 смерть на 10 000 анестезій) і зниження рівня смертності, пов'язаної з анестезією, за останнє десятиліття. Більш високі показники летальності, пов'язаної з анестезією (2,4–3,3 на 10 000 анестезій), були виявлені в дослідженнях за той самий період часу в країнах, що розвиваються. На жаль, за останнє десятиліття показники педіатричної періопераційної смертності зросли, і вони вищі в Бразилії (9,8 на 10 000 анестезій) та інших країнах, що розвиваються (10,7 – 15,9 на 10 000 анестезій) порівняно з розвиненими країнами (0,41 – 6,8 на 10 000 анестезій), за винятком Австралії (13,4 на 10 000 анестезій). Смертність, пов'язана виключно з анестезією, з часом знизилася з 357 на мільйон до 1970-х років до 52 на мільйон у 1970-80-х роках, і до 34 на мільйон у 1990-2000 роках. У 2014 році прямо пов'язана з анестезією смертність становила приблизно 1 на 100 000 анестезій, а періопераційна летальність, опосередковано пов'язана з анестезією, складала приблизно 1 смерть на 13 000 знеболювань [18, 25-29].

З 2017 по 2021 рік сталося 600 випадків смерті пов'язаних з анестезією, що дало частоту 6,4 на 100 000 знеболювань [26,30]. Анестезія майже

напевно бере участь у 1,72 : 10 000 процедур і є потенційним внеском у 10,37 : 10 000 випадків періопераційної смерті у Бразилії [30]. У великому всебічному дослідженні бази даних, проведеному в Центральному Китаї, частота смертей, пов'язаних з анестезією, становила 6,4 на 100 000. Слід зазначити, що з 2017 по 2021 роки кількість смертей, пов'язаних з анестезією, зменшилася [26]. Вплив анестезії на смерть в Єгипті зазвичай коливається в межах 1 : 1700 – 1 : 10 000 знеболювань [31]. У 2021 році смертність, пов'язана з анестезією, в Японії становила 0,01 – 1,12 на 10 000 анестезій [32].

За останні 20 років статистика деяких розвинених країн показала, що летальність, пов'язана з анестезією, зазвичай становить менше 3 випадків на 100 000 знеболювань, за винятком Нідерландів [26].

Сучасною ідеальною метою є нульова смертність, що пов'язана з анестезією [28]. Однак досягнення «летального zero, обумовленого анестезією» ще далеке від дійсності. Наразі смертність внаслідок анестезії варіює від країни до країни та нижчим показником є 20 смертей на 10 000 знеболювань в розвинених країнах. Проте, бразильські дослідження п'ятирічної давнини показали

невтішні результати від 19 до 51 смерті на 10 000 анестезій. Країни, що розвиваються, у два-три рази більше страждають від смертності, пов'язаної з анестезією, порівняно з показниками в розвинених країнах [17].

Щорічна кількість смертей, що пов'язані із загальним знеболюванням, у Сполучених Штатах менше 50. Наразі загальний рівень смертності, безпосередньо пов'язаної з анестезією, оцінюється приблизно в 1 на 100 000 знеболювань [17, 33]. Останні дані про смертність від анестезії, згідно трирічного звіту комітету з аналізу анестезіологічної летальності в Австралії, показали, що з часом анестезія стала більш безпечною: ризик смерті, безпосередньо пов'язаний з нею, у здорових пацієнтів при незначних або помірних хірургічних втручаннях становить майже 1 з 200 000 анестезій [25]. У країнах з високим рівнем доходу найкращі оцінки показують, що анестезіологічна летальність становить 0,5 – 1 на 100 000 операцій [34]. Таким чином, за останні 50 років показник смертності при проведенні загальної анестезії суттєво знизився і зараз вважається, що ймовірність анестезіологічної смерті при плановій операції становить 1 : 200 000 або 300 000 випадків [13].

Інтраопераційна зупинка серця є дуже рідкісним і непередбаченим побічним ефектом при позасерцевих операціях [35]. Зупинка серця в операційній є нечастою, але потенційно небезпечною для життя подією з летальністю понад 50 % [36]. Зупинки серця були класифіковані як «спричинені анестезією», «пов'язані з анестезією», або «не пов'язані з анестезією» [37], але лише 4,3 % періопераційних зупинок кровообігу було цілком визнано ускладненнями анестезії [38].

Зупинка серця під час загальної анестезії 0,5 : 10 000 випадків має місце у США, тобто в 1000 пацієнтів на рік під час анестезії, або в трьох пацієнтів щодня [39].

В Японії за даними 2014 – 2016 років, за статистикою епізоди зупинки серця при операціях, які проводяться в умовах анестезії, поступово зменшилися з 1,18 : 10 000 у 2014 році до 1,09 : 10 000 у 2015 році та 1,04 : 10 000 знеболювань у 2016 році. Крім того, 30-денна смертність становила 0,61 : 10 000; 0,62 : 10 000; та 0,54 : 10 000 відповідно [32].

Згідно з повідомленнями про інтраопераційну зупинку серця в країнах за межами Японії, рівень смертності був приблизно 1,05 – 2,73 на 10 000 операцій, а частота післяопераційної зупинки серця складала 5,62 – 7,36 на 10 000 хірургічних втручань. Рівень смертності після зупинки кровообігу становив 53,3 – 70,9 % [32].

Опубліковані у 2018 році результати аналізу даних про зупинку серця з Національного реєстру клінічних результатів анестезії продемонструва-

ли, що частота зупинок серця, пов'язаних з анестезією, становить приблизно 5,6 на 10 000 випадків (951 випадок на 1 691 472 процедур), що значно нижче попередніх оцінок. При цьому аналізі також було визначено, що частота зупинок серця зростала з віком і фізичним станом за шкалою операційно-наркозного ризику Американського товариства анестезіологів (ASA). Дослідження довело вищий рівень зупинки серця та смерті серед чоловіків. Нещодавнє дослідження пацієнтів, у яких була зупинка серця протягом 24 годин після операції, показало, що асистолія була найпоширенішим ритмом зупинки кровообігу. Проте виживаність після асистолії в періопераційному періоді була значно вищою (30,5 % – 80 %) порівняно з виживаністю після стаціонарної асистолії (10 %) [40].

10 років тому частота зупинок серця під час анестезії складала 1,1 на 10 000 анестезій, зупинка кровообігу, яка головним чином була пов'язана з анестезією, становила приблизно 0,5 на 10 000 анестезій у порівнянні з рівнем 1,37 на 10 000 анестетиків за позаминуле десятиліття. 64 % зупинок серця, пов'язаних з анестезією, були спричинені ускладненнями з боку дихальних шляхів, які виникли в основному під час індукції, екстреної допомоги або в післянаркозному відділенні, а смертність при цьому складала 29 %. Зупинка серця, спричинена саме анестезією, мала місце на всіх етапах анестезії, а летальність досягала 70 % [18].

Частота пов'язаних з анестезією зупинок серця та рівень смертності серед людей похилого віку нині значно нижчий, ніж 40 років тому (35,91 на 10 000 анестезій). Більшість досліджень, проведених за останні два десятиліття в розвинених країнах, повідомляють що смертність серед пацієнтів похилого віку, пов'язана з анестезією, коливається від нуля до 1,72 на 10 000 анестезій, що являє собою майже двадцятиразове покращення [41].

Наразі зупинка серця в операційній є рідкісною подією з частотою від 1,1 до 34,6 зупинок кровообігу на 10 000 анестезій. Смертність від інтраопераційної зупинки серця в світі залишається незмінно високою на рівні приблизно 60 – 80 % з 1950-х років до нинішнього часу [42].

Завдяки належному переданестезіологічному обстеженню та оцінці, а також ретельному періопераційному моніторингу пацієнтів, періопераційні смерті виключно через анестезію або анестезіологічні помилки, на щастя, є рідкісним явищем. Однак пов'язана з анестезією періопераційна смерть є більш поширеним явищем, рівень якого становить 1 – 30 : 100 000 знеболювань, причому більшість летальних випадків спричиняється при екстрених операціях (80 %) [15].

Мета-регресія показала позитивний зв'язок між ризиком періопераційної смертності та леталь-

ності пов'язаної з анестезією. Поточні показники періопераційної смертності (16,0 на 10 000 анестезій) були нижчими, ніж за період з 1996 по 2005 рік (21,97 на 10 000 анестезій); рівень смертності залежної від анестезії у 2016 році (нуль на 10 000 анестезій) і пов'язаної з хірургічним втручанням (2,2 на 10 000 анестезій), був нижчим, ніж повідомлялося раніше (тобто 1,12 на 10 000 знеболювань); у новонароджених, немовлят і пацієнтів похилого віку на цей час зберігався найвищий рівень періопераційної летальності [26, 43].

Наразі смерть протягом 48 годин після операції для несерцевої хірургії спричиняється приблизно у 1,2 % пацієнтів старше 45 років, причому більший рівень асоційований із загальною анестезією, а пов'язана з анестезією смертність протягом 48 годин становить приблизно 1 на 10 000 [44].

Летальність протягом перших 30 днів після операції, за даними на 2000 рік після екстрених операцій досягала 1 : 34 (2,94 %) та після планових 1 : 177 (0,56 %). Наразі періопераційна смертність, яка визначена як смерть протягом 30 днів після операції, становить в середньому 3,93 : 10 000 випадків, тоді як рівень періопераційної смертності, пов'язаної з анестезією, складає 0,07 : 10 000 випадків. Наразі рівень загальної періопераційної летальності значно нижчий, ніж у 2004 – 2008 роках (5,56 : 10 000 випадків) [12, 32, 44].

Незважаючи на різке зростання кількості хірургічних операцій у всьому світі, рівень смертності значно знизився в країнах з високим рівнем доходу населення. Однак у країнах з низькими і середніми статками вища періопераційна смертність продовжує викликати серйозне занепокоєння у сфері охорони здоров'я [26, 45, 46]. Наразі у країнах з високим рівнем доходу найкращі оцінки показують, що смертність становить 0,5 – 1 на 100 000 анестезій, а в країнах, що розвиваються, її рівень приблизно в 10 разів вищий (1,28 на 10 000) [16, 33, 34, 43]. Порівняння звітів різних країн за період з 1954 року до нинішнього часу відображає зниження рівня смертності, пов'язаної з анестезією до 0,01 – 0,57 на 1000 анестезій в розвинених країнах [16].

В усьому світі чверть мільйона жінок щороку помирає під час або після вагітності та пологів, і 99 % з них походять з країн із низьким і середнім рівнем прибутку. Анестезіологічні втручання є невід'ємною частиною невідкладної акушерської допомоги. Однак у багатьох найбільш бідніших країнах існує нестача лікарів-анестезіологів, за статистичною оцінкою – один лікар-анестезіолог на мільйон жінок [20]. В країнах з низьким та середнім доходом ризик смерті від анестезії в жінок, яким проводили акушерські процедури, становив 1,2 на 1000 всіх випадків. Анестезія спричинила 2,8 % усіх материнських смертей, 3,5 % прямих мате-

ринських смертей (тобто тих, що були наслідком акушерських ускладнень), і 13,8 % летальних випадків після кесаревого розтину. Вплив загальної анестезії збільшив ризик перинатальної смерті порівняно з нейроаксіальною анестезією. Рівень будь-якої материнської смертності становив 9,8 на 1000 анестезій, коли лікування проводили знеболювачі-нелікарі, порівняно з 5,2 на 1000 при лікуванні лікарями-анестезіологами [20, 47].

Французькі звіти щодо материнської смертності, безпосередньо пов'язаної з анестезією, повідомляють про показники нижче 0,20 : 100 000 пологів. Звіти з Великої Британії демонструють ці показники на рівні 0,09 : 100 000 пологів [48, 49].

Наразі в акушерських пацієнток занотована приблизно в чотири рази менша ймовірність зупинки серця під час анестезії, ніж у пацієнтів, яким проводяться неакушерські операції [50]. Сьогодні рівень смертності від загальної анестезії під час кесаревого розтину становить приблизно 6,8 на 1 мільйон [33].

Періопераційна загроза смерті після загальної анестезії в осіб із високим ризиком може коливатися від 1 до 33 % [25]. За останні 70 років було висвітлено значні відмінності в смертності, які були пов'язані як з економічним розвитком, так і з фізичним станом за шкалою *ASA*, при цьому фізичний статус *ASA* від III до V помітно збільшував ризик періопераційної смертності [18]. З розвитком сучасної анестезіології та хірургії кількість пацієнтів, яким було відмовлено в оперативному лікуванні та анестезіологічній допомозі внаслідок стійкого некомпенсованого стану органів і систем, скоротилася до мінімуму. Тому початковий рівень ризику пацієнтів за шкалою *ASA*, які звернулися за оперативним втручанням, збільшувався протягом десятиліть. За звітом Американського товариства анестезіологів від 2006 року до нинішнього часу рівень періопераційної смертності збільшився до 55 на 100 000 пацієнтів із фізичним статусом III та IV відповідно. Показники зростали зі збільшенням віку [26, 27].

Ризик смерті у зв'язку з анестезією у хворих I – II класу за *ASA* оцінюють в середньому як < 1 на 100 000 анестезій. Проте пацієнти з III або IV класом за оцінкою *ASA* мають у 7,3 рази вищий рівень смертності, пов'язаної з анестезією [33, 46]. Наразі для пацієнтів із важкими системними захворюваннями рівень смертності, пов'язаної з анестезією, зростає до 1,82 смерті на 10 000 анестезій [33].

Початковий $SpO_2 < 95\%$ було визнано значущим предиктором післяопераційної смертності [46]. Розповсюджене в європейських країнах та США ожиріння збільшує ризик смертності, пов'язаної з анестезією, приблизно в 2,5 рази. Наразі летальність, пов'язана з анестезією, збільшується до 8,2

на 1000 у пацієнтів із передопераційним сепсисом [33]. На жаль, анестезія все ще сприяє виникненню серйозних побічних ефектів і смертей, яких можна уникнути, і все ще не є абсолютно безпечною для пацієнтів зі статусом за ASA I або II [28].

Кількість випадків анестезіологічної смертності зменшується з середнім віком і знову збільшується у літніх людей [32]. Ризик смерті протягом 30 днів після операції під загальною анестезією зростає на 1 % з кожним додатковим роком [33]. Наразі смертність на 10 тис. випадків складає 17,0 у новонароджених; 10,15 у осіб 85 років і старше; 6,05 у 65-84 роки; 5,75 у немовлят [32]. Ризик післяопераційної смертності серед пацієнтів віком ≥ 65 років утричі вищий. Рівень смертності, пов'язаної з анестезією для чоловіків майже вдвічі перевищував показник для жінок (1,45 проти 0,77) [46].

В усьому світі регіонарна анестезія значною мірою асоціюється зі зниженням післяопераційної смертності [49]. В Японії та Китаї смертність пов'язана із загальною анестезією (5,60 – 28,00 на 100 000 анестезій), була вищою, ніж у пацієнтів, які застосовували локальні методи анестезії (0,20 – 0,71 на 100 000 анестезій) [26, 51]. Відповідно до ефіопського дослідження, пацієнти, які перебували під загальною анестезією, мали в чотири рази більше шансів померти після операції, ніж при застосуванні локальних методів анестезії [52].

Досягнення 100 % успіху при виконанні операцій практично нездійсненне. Під час кожної операції завжди існує ризик смерті, оскільки завжди є стандартні або високі ризики. Іноді ситуація надскладна, але ми не маємо вибору. Надмірна кровотеча, випадкова перфорація органів або пошкодження магістральних судин, екстрені операції при проникаючій або тупій травмі грудної клітки або черева спричиняють найбільший ризик періопераційної смертності [15].

Поточне дослідження показало, що кардіохірургія, на відміну від несерцевих втручань, демонструє більший ризик періопераційної смертності порівняно з несерцевою хірургією (у 11,8 рази), а також серцевими або судинними операціями порівняно з несерцевою та позасудинною хірургією (у 14,2 рази), і багаторазовими операціями порівняно з неможливіми втручаннями (у 32 рази) [43]. Наразі для кардіохірургічних операцій рівень смертності, пов'язаної з анестезією, становить приблизно 5 випадків на 10 000 пацієнтів [33] (1 з 33 проти 1 з 258) і понад 50 % періопераційних смертей спричиняється протягом перших 30 днів після операції [36].

Ще за недавніх часів пацієнти, які перенесли екстрену операцію, демонстрували у 8,7 разів вищий ризик періопераційної смертності порівняно з пацієнтами, які перенесли нетермінову операцію

[15, 43], 48-годинна смертність була значно вищою серед пацієнтів, які проходили невідкладні, а не планові процедури (1,27 проти 0,03%, $p < 0,0001$) [53].

Наразі рівень смертності від загальної анестезії зростає втричі в пацієнтів, яким проводять екстрені операції ($p < 0,001$) [22, 33, 46], а ймовірність анестезіологічної смерті при плановій операції становить 1 : 200 000 – 1 : 300 000 [13].

Наразі приблизно в 1 з 20 000 до 1 з 10 000 пацієнтів виникає серйозна алергічна реакція на складові загальної анестезії [33], а смертність від реакцій гіперчутливості негайного типу під час анестезії коливається від 3 % до 9 %. 52 % анестезіологічних смертей були пов'язані з проблемами управління [5, 32].

В Україні зростання стаціонарної смертності, в певній мірі обумовлене збільшенням летальності у періопераційний період [1]. Наразі в Україні статистичне дослідження анестезіологічних ускладнень проводиться в недостатньому обсязі. У 2015 році в нашій країні було зареєстровано 21 летальний випадок в умовах операційної, обумовлений анестезіологічними причинами (2,93 випадків на 100 000 анестезій), 2 випадки стійкої інвалідизації після анестезії (0,27 випадків на 100 000 знеболювань), 2 випадки оперативного помилкового втручання на пацієнтові/боці/органі (0,13 випадків на 100 000 операцій), 206 епізодів ятрогенного пневмотораксу (44,6 випадків на 100 000 хворих ВІТ), 54 події катетер-асоційованого сепсису (11,7 випадків на 100 000 пацієнтів ВІТ), що значно кількісно поступається офіційним статистичним показникам країн Європи та США та характеризується недостатнім висвітленням реальних цифр тяжких анестезіологічних ускладнень [10].

Зважаючи на вищенаведене, пов'язана та не пов'язана з анестезією періопераційна смерть являє собою значну медико-соціальну проблему сьогодення. При цьому бажаний «нульовий» рівень анестезіологічної смертності наразі, на жаль, є недосяжною метою. Проте існують сучасні потужні важелі покращення ситуації, що склалася протягом багатьох десятиліть, які в певній мірі в перспективі здатні оптимізувати періопераційну безпеку хворих. Однією зі складових цього процесу є налагодження якісної звітності про всі випадки періопераційних ускладнень та насамперед – смертності, з метою детального продуктивного аналізу та навчання для максимального запобігання негативних наслідків оперативного лікування та анестезії. Наразі активно просувається імплементація принципів Гельсінської декларації й сучасних версій системи інцидент-моніторингу і звітності анестезіологічної служби, що орієнтовані на періопераційну безпеку пацієнтів [54] та

здатні забезпечити перші кроки до розрішення цієї нагальної проблеми в Україні.

ВИСНОВКИ

1. Анестезіологічна смертність в найбільшій мірі буває обумовлена втручанням до лікувального процесу нового, часто не очікуваного фактора, виключаючи його причинну роль, якому здебільшого не можна запобігти.

2. Існує суттєва різниця між пов'язаною та поєднаною з анестезією смертністю.

3. Статистичні показники в динаміці визначають що, незважаючи на зниження пов'язаної та не пов'язаною з анестезією періопераційної смертності, проблема безпеки пацієнта при хірургічному лікуванні та знеболенні наразі залишається актуальною.

4. Повсюдна імплементація принципів Гельсінської декларації та сучасних версій системи інцидент-моніторингу і звітності анестезіологічної служби України дозволить в перспективі оптимізувати періопераційну безпеку пацієнта.

Автори сподіваються, що інформація, що наведена в цьому літературному огляді, стане в пригоді практичним лікарям-анестезіологам, ведучим спеціалістам та керівникам охорони здоров'я України.

Фінансування / Funding

Немає джерела фінансування / There is no funding source.

Конфлікт інтересів / Conflicts of interest

Усі автори повідомляють про відсутність конфлікту інтересів /

All authors report no conflict of interest

Етичне схвалення / Ethical approval

Це дослідження було проведено відповідно до Гельсінської декларації та затверджено місцевим комітетом з етики досліджень /

This study was conducted in accordance with the Declaration of Helsinki and was approved by the local research ethics committee.

Надійшла до редакції / Received: 13.02.2025

Після доопрацювання / Revised: 21.02.2025

Прийнято до друку / Accepted: 27.03.2025

Опубліковано онлайн / Published online: 30.03.2025

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

- Skaletsky YuN, Yavorovsky AP, Gitchka SG, et al. [Inpatient and postoperative mortality trends as indicators of patient safety in Ukraine]. *Ukr. Med. Chasopis*. 2020;2(VI);3(137):38-41. doi: 10.32471/umj.1680-3051.137.182411. (in Ukrainian).
- Harfaoui W, Ziani H, Slaihi Z, et al. Compliance With World Health Organization (WHO)-World Federation of Societies of Anesthesiologists (WFAS) Standards for General Anesthesia at Ibn Sina University Hospital Center, Morocco. *Cureus*. 2024 Jan 9;16(1):e51980. doi: 10.7759/cureus.51980.
- Gehrer F, Hanser D, Konrad CJ. Anaesthesia related complications – a single centre data analysis at a tertiary hospital in central Switzerland. *Swiss Med Wkly*. 2022 Jun 24;152:w30169. doi: 10.4414/smw.2022.w30169.
- Koppenberg J, Stoevesandt D, Watzke S, Schwappach D, Bucher M. Analysis of 30 anaesthesia-related deaths in Germany between 2006 and 2015: An analysis of a closed claims database. *Eur J Anaesthesiol*. 2022 Jan 1;39(1):33-41. doi: 10.1097/EJA.0000000000001586.
- Aitkenhead AR, Irwin MG. Deaths associated with anaesthesia – 65 years on. *Anaesthesia*. 2021 Feb;76(2):277-280. doi: 10.1111/anae.15318.
- Gelb AW, Morriss WW, Johnson W, et al. International Standards for a Safe Practice of Anesthesia Workgroup. World Health Organization-World Federation of Societies of Anesthesiologists (WHO-WFSA) International Standards for a Safe Practice of Anesthesia. *Anesth Analg*. 2018 Jun;126(6):2047-2055. doi: 10.1213/ANE.0000000000002927.
- Gelb AW, Morriss WW, Johnson W, et al. [International standards of the World Health Organization – World Federation of Anesthesiology Unions for safe work in anesthesiology]. *Pain, Anaesthesia & Intensive Care*. 2018;2(83):26-36. doi: [https://doi.org/10.25284/2519-2078.2\(83\).2018.135817](https://doi.org/10.25284/2519-2078.2(83).2018.135817). (in Ukrainian).
- Wu HHL, Lewis SR, Čikkelová M, et al. Patient safety and the role of the Helsinki Declaration on Patient Safety in Anaesthesiology: A European survey. *Eur J Anaesthesiol*. 2019 Dec;36(12):946-954. doi: 10.1097/EJA.0000000000001043.
- Wurdeman T, Strader C, Alidina S, et al. In-Hospital Postoperative Mortality Rates for Selected Procedures in Tanzania's Lake Zone. *World J Surg*. 2021 Jan;45(1):41-49. doi: 10.1007/s00268-020-05802-w.
- Fedosiuk RM, Kovaleva OM, Slabkiy GO. [Medical-social substantiation of the system of patient safety and ways of its implementation in the anesthesiology and intensive care service of Ukraine]. *Ukraine. Health of the Nation*. 2018;1 (47):90-99. Available from: <https://uacademic.info/ua/document/0518U000902> (in Ukrainian).
- Bielka K, Kuchyn I, Semenko N. [Patient safety in the operating room: Helsinki Declaration implementation in Ukraine]. *Pain, Anaesthesia & Intensive Care*. 2021;3:38-44. doi: 10.25284/2519-2078.3(96).2021.242142. (in Ukrainian).
- Khitriy GP, Levchenko TM, Moshkivskiy VM, et al. [Methodological recommendations for the prevention of complications related to anesthesia in the perioperative period for wounded (injured, sick) military personnel (clinical recommendations)] [VP 7-35(03)42.04]. Kyiv. 2022. 54 p. (in Ukrainian).
- Steadman J, Blas Catalani B, Sharp C, et al. *Trauma Surg Acute Care Open* 2017;2:1-7. doi:10.1136/tsaco-2017-000113.
- Attri JP, Makhni R, Chatrath V, et al. Perioperative death: Its implications and management. *Saudi J Anaesth*. 2016 Oct-Dec;10(4):436-439. doi: 10.4103/1658-354X.177338.
- Blaise Pascal FN, Malisawa A, Barratt-Due A, et al. General anaesthesia related mortality in a limited resource settings region: a retrospective study in two teaching hospitals of Butembo. *BMC Anesthesiol*. 2021 Feb 23;21(1):60. doi: 10.1186/s12871-021-01280-2.
- Argo A, Zerbo S, Lanzarone A, et al. Perioperative and anesthetic deaths: toxicological and medico legal aspects. *Egypt J Forensic Sci*. 2019;9:20 doi: <https://doi.org/10.1186/s41935-019-0126-6>.
- Talabi AO, Ojo OO, Aaron OI, et al. Perioperative mortality in children in a tertiary teaching hospital in Nigeria: a prospective study. *World J Pediatr Surg*. 2021 Mar 23;4(1):e000237. doi: 10.1136/wjps-2020-000237.
- Arachchi D, Westaby J, Sheppard MN. Sudden cardiac death during anesthesia in non-cardiac surgery and its link to possible cardiac channelopathies: A case series. *JCA Advances*. February 2025;2(1):100083. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jcaadv.2024.100083>.
- Sobhy S, Zamora J, Dharmarajah K, et al. Anaesthesia-related maternal mortality in low-income and middle-income countries: a systematic review and meta-analysis. *Lancet Glob Health*. 2016 May;4(5):e320-7. doi: 10.1016/S2214-109X(16)30003-1.
- Baker AB. Professor Ross Holland: The Special Committee Investigating Deaths Under Anaesthesia (SCIDUA) and his other contributions to anaesthesia. *Anaesth Intensive Care*. 2018 Mar;46(7):18-28. doi: 10.1177/0310057X180460S104.
- Degu S, Kejela S, Zeleke HT. Perioperative mortality of emergency and elective surgical patients in a low-income country: a single institution experience. *Perioper Med (Lond)*. 2023 Sep 16;12(1):49. doi: 10.1186/s13741-023-00341-z.
- Henry F, binti Ismail N, bin Hj MY, et al. Guideline Implementation of Perioperative Mortality Review (POMR) in the Ministry of Health Malaysia (3rd Edition). July 2022. 26 p. Available from: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.moh.gov.my/moh/resources/Penerbitan/POMR/Guideline_POMR_Implementation_2022.pdf.
- Jenkins S. Safety of anaesthesia: A review of anaesthesia-related mortality reporting in Australia and New Zealand 2015-2017. Australian and New Zealand College of Anaesthetists, Mortality Sub-Committee. 2021. 66 p. Available from: <https://www.anzca.edu.au/incident-reporting-docs>.
- Gibbs N. Safety of anaesthesia. A review of anaesthesia-related mortality reporting in Australia and New Zealand 2003-2005. *J Anaesthesiol Clin Pharmacol* [Internet]. 2015 Jan-Mar [cited 2021 Feb 19];31(1). Available from: <https://search.informit.org/doi/10.3316/informit.626811597351445>.
- Wang Y, Wang J, Ye X, et al. Anaesthesia-related mortality within 24 h following 9,391,669 anaesthetics in 10 cities in Hubei Province, China: a serial cross-sectional study. *Lancet Reg Health West Pac*. 2023 May 15;37:100787. doi: 10.1016/j.lanwpc.2023.100787.
- Das S, Ghosh S. Monitored anesthesia care: An overview. *J Anaesthesiol Clin Pharmacol*. 2015 Jan-Mar;31(1):27-9. doi: 10.4103/0970-9185.150525.
- Braz LG, Braz MG, Tiradentes TAA, Braz JRC. A correlation between anaesthesia-related cardiac arrest outcomes and country human

- development index: A narrative review. *J Clin Anesth.* 2021 Sep;72:110273. doi: 10.1016/j.jclinane.2021.110273.
29. Gonzales PS, Fernandes MM, de Oliveira MR, et al. Can dental anesthesia lead to death? Crime Investigation Report. *Bras Odontol Leg RBOL.* 2019;6(1):67-73. (in Portuguese).
 30. Stefani LC, Gamermann PW, Backof A, et al. Perioperative mortality related to anesthesia within 48 h and up to 30 days following surgery: A retrospective cohort study of 11,562 anesthetic procedures. *J Clin Anesth.* 2018 Sep;49:79-86. doi: 10.1016/j.jclinane.2018.06.025.
 31. Daabiss MA. Perioperative Mortality (Review of Literature). Review Article. *Journal of Medical Research and Case Reports.* March 16 2020;2(2):2-4.
 32. Takahashi S, Kato R, Oyama K, et al. Practical Guide for Intraoperative Cardiac Arrest Japanese Society of Anesthesiologists. Working Group of the Creation of Intraoperative Cardiopulmonary Resuscitation Guidelines Safety Committee. February 26, 2021:36-40. doi:10.1007/s00540-019-02698-2.
 33. Lindner J. Report: General Anesthesia Death Rate Statistics. In: *Gitnux Marketdata Report [Internet].* February 7, 2024. Available from: <https://gitnux.org/general-anesthesia-death-rate/>.
 34. Medellin S, Sessler DI. Preventable anesthetic deaths are not the major perioperative problem. *Lancet Reg Health West Pac.* 2023 Jun 10;37:100821. doi: 10.1016/j.lanwpc.2023.100821.
 35. Sisay A, Jemal S, Horsa B. Unexpected sudden intraoperative cardiac arrest during a gynecologic surgery: A case report, *International Journal of Surgery Open.* 2021;35:100400. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ijso.2021.100400>.
 36. Hinkelbein J, Andres J, Böttiger BW, et al. Cardiac arrest in the perioperative period: a consensus guideline for identification, treatment, and prevention from the European Society of Anaesthesiology and Intensive Care and the European Society for Trauma and Emergency Surgery. *Eur J Trauma Emerg Surg.* 2023. Oct;49(5):2031-2046. doi: 10.1007/s00068-023-02271-3.
 37. Hohn A, Machatschek JN, Franklin J, Padosch SA. Incidence and risk factors of anaesthesia-related perioperative cardiac arrest: A 6-year observational study from a tertiary care university hospital. *Eur J Anaesthesiol.* 2018 Apr;35(4):266-272. doi: 10.1097/EJA.0000000000000685.
 38. Kwon SS, Park BW, Lee MH, Bang DW, Hyon MS, Chang WH, Oh HC, Park YW. Role and Prognosis of Extracorporeal Life Support in Patients Who Develop Cardiac Arrest during or after Office-Based Cosmetic Surgery. *Korean J Thorac Cardiovasc Surg.* 2020 Oct 5;53(5):277-284. doi: 10.5090/kjcs.19.077.
 39. Prifti P. Cardiac Arrest in Anesthesia. *Medicus.* 2020;3:36-48. Available from: <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://uet.edu.al/medicus/wp-content/uploads/2023/01/medicus-3-4-P-Prifti.pdf>.
 40. Moitra VK, Einav S, Thies KC, et al. Cardiac Arrest in the Operating Room: Resuscitation and Management for the Anesthesiologist: Part I. *Anesth Analg.* 2018 Mar;126(3):876-888. doi: 10.1213/ANE.0000000000002596.
 41. Bright MR, Endlich Y, King ZD, White LD, Concha Blamey SI, Culwick MD. Adult perioperative cardiac arrest: An overview of 684 cases reported to webAIRS. *Anaesth Intensive Care.* 2023 Nov;51(6):375-390. doi: 10.1177/0310057X231196912.
 42. Schmid BC, Yuan R, Watterson L, et al. Two case studies of cardiac arrest occurring in medically fit patients undergoing radical hysterectomy for cervical cancer. *Gynecol Oncol Rep.* 2021 Jul 8;37:100823. doi: 10.1016/j.gore.2021.100823.
 43. Pignatton W, Braz JRC, Kusano PS, et al. Perioperative and Anesthesia-Related Mortality: An 8-Year Observational Survey From a Tertiary Teaching Hospital. *Medicine (Baltimore).* 2016 Jan;95(2):e2208. doi: 10.1097/MD.0000000000002208.
 44. Sato M, Ida M, Naito Y, Kawaguchi M. Perianesthetic death: a 10-year retrospective observational study in a Japanese university hospital. *JA Clin Rep.* 2020 Feb 5;6(1):8. doi: 10.1186/s40981-020-0314-2.
 45. Obara S, Bong CL, Kuratani N, et al. Protocol for the PEACH in Asia Study: A Prospective Multinational Multicenter Observational Study on the Epidemiology of Severe Critical Events in Pediatric Anesthesia in Asia. *Asian Society of Paediatric Anaesthesiologists (ASPA) research special interest group. medRxiv.* 2022;11(13): 22282262. doi: <https://doi.org/10.1101/2022.11.13.22282262>.
 46. Endeshaw AS, Kumie FT, Molla MT, et al. Incidence and predictors of perioperative mortality in a lowresource country, Ethiopia: a prospective follow-up study. *BMJ Open.* 2023;13:e069768. doi:10.1136/bmjopen-2022-069768.
 47. Mutjavikua V, Madziwazira TP, Tobi KU. Anaesthesia-related maternal mortality at Windhoek Central Hospital: an audit. *PAMJ Clinical Medicine.* 2023;12:5. doi: 10.11604/pamj-cm.2023.12.5.38473.
 48. Chassard D. Mortalité maternelle liée à l'anesthésie-réanimation. Résultats de l'ENCMM, France 2010-2012 [Maternal deaths due to anesthesia complications. Results from the French confidential enquiry into maternal deaths, 2010-2012]. *Gynecol Obstet Fertil Senol.* 2017 Dec;45(12S):S54-S57. doi: 10.1016/j.gofs.2017.10.028. (in French).
 49. Walls A, Plaat F, Delgado AM. Maternal death: lessons for anaesthesia and critical care. *BJA Educ.* 2022 Apr;22(4):146-153. doi: 10.1016/j.bjae.2021.11.009.
 50. Lucas DN, Kursumovic E, Cook TM, et al. Cardiac arrest in obstetric patients receiving anaesthetic care: results from the 7th National Audit Project of the Royal College of Anaesthetists. *Anaesthesia.* 2024 May;79(5):514-523. doi: 10.1111/anae.16204.
 51. Miyakoshi M, Sato J, Mayumi Wada W, et al. Possible cases of dental treatment-associated death under local anesthesia in Japan: A review of the literature. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery, Medicine, and Pathology.* July 2017; 29(4):289-294. doi:<https://doi.org/10.1016/j.ajoms.2017.02.005>.
 52. Awuah WA, Ng JC, Nazir A, et al. Postoperative mortality in Africa: are there any improvements in the last decade? *Int J Surg.* 2023 May 1;109(5):1080-1082. doi: 10.1097/JS9.0000000000000125.
 53. Hopkins TJ, Raghunathan K, Barbeito A, et al. Associations between ASA Physical Status and postoperative mortality at 48 h: a contemporary dataset analysis compared to a historical cohort. *Perioper Med (Lond).* 2016 Oct 20;5:29. doi: 10.1186/s13741-016-0054-z.
 54. Fedosyuk RM, Kovalova OM. [Project of the pilot version of the incident monitoring and reporting system for the anesthesiology service of Ukraine]. *Bulletin of Problems of Biology and Medicine.* 2018;2 (144): 347-352. doi: 10.29254/2077-4214-2018-2-144-347-352. (in Ukrainian).

KRAVETS O.V., KLYGUNENKO O.M., EKHALOV V.V.

ANESTHESIA-RELATED DEATH. PROBLEM AND STATISTICS (LITERATURE REVIEW)

Introduction. Prevention of anesthesia mortality is a medical and social problem that has been gradually implemented over the last century thanks to various social and medical measures.

Evidence of obtaining information. Articles of choice were included in the study if they were published in Ukrainian, English, French and Portuguese; reported on anesthesia-related deaths; reported on the prevalence of perioperative mortality; used an observational study design (cohort or cross-sectional).

Materials and methods. Obtaining literary scientific information was carried out using the information search systems Scopus, Google Scholar, CrossRef and PubMed, which was also supplemented by a manual search of the used articles using the key terms: anesthesia; anesthesia mortality; mortality during anesthesia; perioperative mortality.

Evidence synthesis. The concept of «complications of anesthesia» includes mortality and morbidity associated with anesthesia. The American Society of Anesthesiologists conducted a meta-analysis to identify mortality from anesthesia and during anesthesia. Anesthesia-related mortality tends to decrease more significantly in developed countries (ten times faster) than in low-income countries. The probability of anesthesia-related death in elective surgery is 1:200,000-1:300,000, and in emergency surgery it is three times higher. The risk of death within 30 days of surgery under general anesthesia increases by 1% with each additional year. Patients with ASA class III or IV have a 7.3-fold higher rate of anesthesia-related mortality than patients with class I or II.

Conclusions. Anesthesia-related mortality is largely due to the intervention of a new, often unexpected factor in the treatment process. The problem of patient safety during surgical treatment and anesthesia remains relevant today. The implementation of modern versions of the incident monitoring and reporting system of the anesthesia service of Ukraine will allow optimizing perioperative patient safety in the future.

Keywords: anesthesia; anesthesia mortality; mortality during anesthesia; perioperative mortality; statistics.

УЧАСТЬ АВТОРІВ В ПІДГОТОВЦІ СТАТТІ:

КРАВЕЦЬ О.В., КЛИГУНЕНКО О.М. – концептуалізація, редагування, ЕХАЛОВ В.В. – літературний пошук, написання оригінального тексту.