

observational case-control study. *J Diabetes Investig.* 2021;12(11):1978-82.

doi: <https://doi.org/10.1111/jdi.13578>

10. Abrahami D, Douros A, Yin H, Yu OHY, Renoux C, Bitton A, et al. Dipeptidyl peptidase-4 inhibitors and incidence of inflammatory bowel disease among

patients with type 2 diabetes: population-based cohort study. *BMJ.* 2018;360:k872.

doi: <https://doi.org/10.1136/bmj.k872>

11. Apollo Pharmacy, India [Internet]. [cited 2025 Feb 12]. Available from: <https://www.apollopharmacy.in/medicine/sitagliptin-m-50-mg-500-mg-tablet-15-s>

Стаття надійшла до редакції 08.03.2025;
затверджена до публікації 10.08.2025



УДК 616-089.163-089.5:615.33]-06:615.065:616.2-021.5-008.1 <https://doi.org/10.26641/2307-0404.2025.3.340752>

А.Г. Тютюнник,

Н.В. Минка,

Ю.Ю. Кобеляцький *

АНАФІЛАКСІЯ ПІД ЧАС АНЕСТЕЗІЇ: КЛІНІЧНИЙ ВИПАДОК

Дніпровський державний медичний університет
вул. Володимира Вернадського, 9, Дніпро, 49044, Україна
Dnipro State Medical University
Volodymyra Vernadskoho str., 9, Dnipro, 49044, Ukraine
*e-mail: kobeliatsky@ukr.net

Цитування: *Медичні перспективи.* 2025. Т. 30, № 3. С. 126-131

Cited: *Medicni perspektivi.* 2025;30(3):126-131

Ключові слова: анафілаксія, анестезія, антибіотики

Key words: anaphylaxis, anesthesia, antibiotics

Реферат. Анафілаксія під час анестезії: клінічний випадок. Тютюнник А.Г., Минка Н.В., Кобеляцький Ю.Ю.

Несприятливі події, пов'язані з використанням різноманітних діагностичних і лікувальних засобів, стають все більш актуальною та соціальною проблемою. Анафілаксія під час анестезії є рідкісним, але небезпечним для життя ускладненням. Частота анафілаксії на цефалоспорины, за даними дослідників США, становила 8 випадків на 487 630 курсів парентерального введення препаратів, тоді як цефазолін був найпоширенішою причиною періопераційної анафілаксії. Антибіотикопрофілактика широко використовується перед операцією, але може призвести до тяжкої анафілактичної реакції, включаючи анафілактичний шок. Метою цієї статті було наведення клінічного випадку анафілаксії під час анестезії з описом симптомів, диференційної діагностики та алгоритму надання невідкладної допомоги, що дозволить поглибити обізнаність анестезіологів-практиків щодо цього рідкісного, але потенційно летального ускладнення. Ми презентуємо клінічний випадок 32-річного пацієнта, якому планувалась артроскопічна операція на колінному суглобі під спінальною анестезією. При надходженні до операційної стан пацієнта оцінено як задовільний. Була проведена антибіотикопрофілактика 2 г цефазоліну. Після проведення переднавантаження ізотонічним розчином NaCl пацієнту була виконана одностороння спінальна анестезія, яка згодом оцінена як неадекватна. У результаті цього виникла необхідність у доповненні плану анестезії додатковим виконанням блокади стегнового нерва. Через 5 хвилин після проведення блокади стегнового нерва в пацієнта розвинулась клінічна картина шоку. Інтенсивна терапія включала застосування вазопресорів (адреналіну) та інфузійну терапію. У результаті проведеної терапії стан пацієнта вдалося стабілізувати, і він був виписаний з лікарні через 24 години спостереження у відділенні інтенсивної терапії. Під час аналізу випадку було з'ясовано, що пацієнт приховав епізод анафілактичної реакції легкого ступеня на цефазолін у минулому. Превентивні заходи повинні включати наявність детальної медичної документації з медикаментозної алергії, включаючи анафілаксію. Таким чином, анестезіологам слід бути озброєними з епідеміологією, механізмами розвитку, клінічними випадками та лікуванням пацієнтів з анафілаксією під час анестезії. Результатом дослідження є рекомендація лікарям-анестезіологам ретельно підходити до збору алергологічного

анамнезу, зокрема з цією метою можливо використовувати передопераційні анкети для пацієнтів, що сприяє значному зниженню ризиків виникнення несприятливих подій під час проведення анестезіологічного забезпечення.

Abstract. Anaphylaxis during anesthesia: a clinical case. Tutunyyk A.G., Mynka N.V., Kobelyatsky Yu.Yu. Adverse events associated with the use of various diagnostic and therapeutic agents are becoming an increasingly urgent and social problem. Anaphylaxis during anesthesia is a rare but life-threatening complication. The incidence of anaphylaxis to cephalosporins according to US researchers was 8 cases per 487,630 cases of parenteral administration of drugs, while cefazolin was the most common cause of perioperative anaphylaxis. Antibiotic prophylaxis is widely used before surgery, but can lead to severe anaphylactic reactions, including anaphylactic shock. The aim of this article was to present a clinical case of anaphylaxis during anesthesia with a description of the symptoms, differential diagnosis and algorithm for providing emergency care, which will allow to deepen the awareness of practicing anesthesiologists about this rare but potentially fatal complication. We present a clinical case of a 32-year-old patient who was scheduled for arthroscopic knee surgery under spinal anesthesia. Upon admission to the operating room, the patient's condition was assessed as satisfactory. Antibiotic prophylaxis with 2 g of cefazolin was performed. After preloading with isotonic NaCl solution, the patient underwent unilateral spinal anesthesia, which was subsequently assessed as inadequate. As a result, it was necessary to supplement the anesthesia plan with an additional femoral nerve blockade. 5 minutes after the femoral nerve blockade, the patient developed a clinical picture of shock. Intensive therapy included the use of vasopressors (adrenaline) and infusion therapy. As a result of the therapy, the patient's condition was stabilized and he was discharged from the hospital after 24 hours of observation in the intensive care unit. During the case analysis, it was found that the patient had concealed an episode of a mild anaphylactic reaction to cefazolin in the past. Preventive measures should include the availability of detailed medical documentation of drug allergies, including anaphylaxis. Thus, anesthesiologists should be familiar with the epidemiology, mechanisms of development, clinical cases and treatment of patients with anaphylaxis during anesthesia. The result of the study is a recommendation to practicing anesthesiologists to carefully approach the collection of allergic history, including the possible use of preoperative questionnaires for patients for this purpose, which contributes to a significant reduction in the risks of adverse events during anesthesia care.

Згідно із заявою Всесвітньої організації охорони здоров'я, побічна реакція на препарат визначається як будь-який шкідливий, ненавмисний та небажаний ефект препарату, що виникає в дозах, які використовуються для лікування, профілактики або діагностики. Більшість цих реакцій класифікується як реакції типу А та спричинені відомими фармакологічними діями препарату, токсичністю препарату та побічними ефектами. Алергічні реакції кваліфікуються як реакції типу В, незалежні від дози препарату, та уражають відносно невелику кількість пацієнтів [1].

Анафілаксія є однією з найтяжчих форм алергії, що являє собою гостру, потенційно летальну реакцію [2]. Це гостра, тяжка алергічна реакція, яка може становити небезпеку для життя пацієнта. За даними Всесвітньої організації алергії, анафілаксія характеризується типовими шкірними симптомами та принаймні одним додатковим системним симптомом, таким як респіраторні та/або серцево-судинні симптоми, гостра гіпотензія, бронхоспазм або ларингоспазм [3]. Анафілаксія під час анестезії є доволі рідкісною, проте часто потенційно смертельною подією для пацієнтів [4]. Частота періопераційної анафілаксії становить один випадок з 11 360, але тестування на алергени застосовується рідко. Виявлення агентів, що викликають анафілаксію, має велике значення для запобігання потенційному повторному контакту з алергенами, але це створює великі труднощі для анестезіологів [5].

До поширених препаратів, що викликають реакції гіперчутливості, належать β -лактамі антибіотики, нестероїдні протизапальні препарати та місцеві анестетики. Останні широко використовуються протягом багатьох років для запобігання болю під час стоматологічних, хірургічних або офтальмологічних процедур. Вони класифікуються як амідні та естери залежно від їх ліпофільного ароматичного кільця, з'єднаного з гідрофільною групою за допомогою з'єднувального ланцюга [1]. Місцеві анестетики стабілізують мембрани нейронів, пригнічуючи рух іонів, необхідних для передачі нервових імпульсів. Вони доступні в різних формах, включаючи гелі, мазі, спреї, розчини та ін'єкційні форми. Повідомлення про побічні реакції на місцеві анестетики зазвичай пов'язують з реакцією на адреналін, вазовагальним синкопе або системною токсичністю місцевих анестетиків. У такому разі пацієнти можуть інтерпретувати побічні реакції як алергію на препарат. Однак справжня алергія на амідні місцеві анестетики вважається рідкісною [6] і становить менше 1% усіх реакцій на місцеві анестетики [7, 8].

Симптоми негайної системної реакції гіперчутливості (анафілаксії) зазвичай спостерігаються протягом перших 30-60 хвилин після впливу анестетика [4]. Ці симптоми повинні бути негайно виявлені лікарями. Загалом задіяні дві або більше систем, або є ознаки порушення дихання чи серцево-судинної системи. Симптоми

включають задишку, кашель, хрипи, гіпотензію та тахікардію. Однак у багатьох ситуаціях початкові клінічні ознаки є ізольованими, такі як підвищений тиск у дихальних шляхах або артеріальна гіпотензія. Проведення диференціального діагнозу з причинами та механізмами, відмінними від гострих реакцій гіперчутливості, є складним, що затримує лікування з можливим погіршенням клінічних ознак і навіть смертю в раніше здорових осіб.

Частота анафілаксії на цефалоспоринової, за даними дослідників США, становила 5 випадків на 901 908 курсів пероральних цефалоспоринової та 8 випадків на 487 630 курсів парентерального введення препаратів. Приблизна частота анафілаксії на цефалоспоринової, задокументована в електронних медичних картах, становила 6,1 на 10 000 пацієнтів. З 1 756 481 пацієнтів з повідомленням про анафілаксію, спричинену препаратами, у 1078 випадків (6,1%) анафілаксію було задокументовано внаслідок впливу цефалоспоринового антибіотика. Найпоширенішими винуватцями анафілаксії на цефалоспоринової в цій популяції були цефалексин (1,1% задокументованої анафілаксії, спричиненої препаратами) та цефаклор (0,8% задокументованої анафілаксії, спричиненої препаратами). Водночас цефазолін був найпоширенішою причиною періопераційної анафілаксії [9].

Лікування у випадку підозри на анафілаксію необхідно розпочинати з негайного внутрішньовенного введення адреналіну, який може збуджувати α -рецептори та звужувати периферичні кровоносні судини [4, 8, 10]. Також слід негайно припинити введення лікарських засобів, які могли спричинити анафілактичний шок, виконати катеризацію вени, розпочати інгаляцію кисню та моніторинг електрокардіограми. Швидке внутрішньовенне введення рідин може відновити ефективний об'єм крові, і зазвичай рекомендується близько 250-500 мл рідини. Вазоактивні препарати, включаючи норадреналін та дофамін, рекомендуються, якщо артеріальний тиск не може підтримуватися після інфузійної ресусцитації. По-друге, глюкокортикоїди та антагоністи гістамінових рецепторів слід вводити як протиалергічні засоби. У випадках тяжкої задишки та набряку гортані може знадобитись екстрена інтубація трахеї або трахеотомія [4].

Для діагностики гіперчутливості до лікарських засобів (зокрема антибіотиків) потрібен комплексний підхід, який має включати ретельний збір анамнезу, використання сучасних лабораторних методів (наприклад, шкірних, специфічних антитіл або тестів активації базофілів) та диференціальний аналіз клінічних симптомів [11].

Метою цієї статті було наведення клінічного випадку анафілаксії під час анестезії з описом симптомів, диференційної діагностики та алгоритму надання невідкладної допомоги, що дозволить поглибити обізнаність анестезіологів-практиків щодо цього рідкісного, але потенційно летального ускладнення.

Результатом дослідження є рекомендація лікарям-анестезіологам-практикам ретельно підходити до збору алергологічного анамнезу, зокрема з цією метою можливо використовувати передопераційні анкети та опитувальники для пацієнтів, що сприяє значному зниженню ризиків виникнення несприятливих подій під час проведення анестезіологічного забезпечення.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Дослідження проводилося згідно з основними правилами, викладеними в «Етичних принципах медичних досліджень із залученням людей», як це встановлено Гельсінською декларацією (1964-2013), Належною клінічною практикою ICH (1966), Директивою 609/ЕЕС (від 24.11.2018). 1986 р.) та наказами МОЗ України № 690 від 23.09.2009, № 944 від 14.12.2009 та № 616 від 03.08.2012. Пацієнт був повністю поінформований про цілі, організацію та методи дослідження та надав інформовану письмову згоду на участь у дослідженні. Було вжито всіх заходів для забезпечення анонімності пацієнта.

Матеріал цього дослідження розглянуто на засіданні комісії з біоетики ДДМУ та затверджено протоколом № 28 від 15.05.2025 року.

Ми презентуємо клінічний випадок 32-річного пацієнта (ASA I, 82 кг, 176 см), якому планувалась артроскопічна операція на колінному суглобі під спінальною анестезією. При надходженні до операційної його артеріальний тиск був 125/80 мм рт. ст., частота серцевих скорочень 82 за хв, SpO₂ 99%. Була проведена антибіотико-профілактика 2 г цефазоліну внутрішньовенно струмінно за 30 хвилин до оперативного втручання. Для профілактики періопераційної гіпотензії призначене переднавантаження розчином NaCl 0,9% в об'ємі 800 мл внутрішньовенно краплинно. З метою знеболювання під час хірургічного втручання пацієнту була виконана пункція субарахноїдального простору голкою для спінальної анестезії діаметром G25 та введено 5 мг гіпербаричного розчину бупивакаїну. У зв'язку з недостатністю знеболювання, через 15 хвилин адекватна анестезія була досягнута виконанням блокади стегнового нерва «3 в 1» (лідокаїн 1% – 30 мл, адреналін 1:100000). Через 5 хвилин після проведення блокади стегнового нерва (на 20-й

хвилині від початку анестезіологічного забезпечення) пацієнт поскаржився на відчуття жару, запаморочення, нудоту. Об'єктивно в пацієнта відзначались наявність кропив'янки та набряк обличчя. При фізикальному дослідженні спостерігався колапс зі зниженням артеріального тиску до 50/30 мм рт. ст., тахікардією з частотою серцевих скорочень 116 за хв та зниженням сатурації (SpO_2) до 88%. На електрокардіограмі зафіксована синусова тахікардія. Такий стан було розцінено як імовірний анафілактичний шок та розпочата невідкладна допомога згідно з протоколом. Інформована хірургічна бригада. Операція була скасована. Розпочата інгаляція 100% киснем зі швидкістю 15 л/хв крізь лицеву маску, виконане болюсне внутрішньовенне введення 200 мкг адреналіну двічі з інтервалом 2 хвилини з подольшою підтримувальною внутрішньовенною інфузією розчину адреналіну зі швидкістю 0,1 мкг/кг/хв за допомогою перфузора. Паралельно з введенням адреналіну розпочата швидка інфузія розчину NaCl 0,9% загальним об'ємом з розрахунку 10 мл/кг ваги тіла пацієнта за 10 хвилин у два периферійних катетери великого діаметру (17G). З метою покращення перфузії головного мозку пацієнтові були підняті на 30° нижні кінцівки. Через 20 хв стан хворого було стабілізовано: артеріальний тиск 100/60 мм рт. ст., частота серцевих скорочень 108 за хв, SpO_2 99%. Взятий аналіз крові на триптазу. На електрокардіограмі зберігалась синусова тахікардія з тенденцією до нормалізації частоти серцевих скорочень. Як препарати другої лінії внутрішньовенно введені дексаметазон 12 мг та димедрол 20 мг. Для подальшого лікування та спостереження пацієнт був переведений у відділення інтенсивної терапії. Аналіз крові на триптазу – позитивний (69,9 нг/мл), що підтверджує попередній діагноз анафілаксії. Пацієнт знаходився на лікуванні у відділенні інтенсивної терапії протягом 24 годин та наступної доби виписаний з лікарні. Під час аналізу випадку було з'ясовано, що пацієнт приховав епізод анафілактичної реакції легкого ступеня на цефазолін у минулому. Призначена та проведена консультація алерголога.

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Своєчасне встановлення діагнозу анафілактичного шоку може бути досить складним. Клінічна картина анафілактичного шоку може складатися не тільки зі шкірних проявів та порушень серцево-судинної системи, але також з дихальних та шлунково-кишкових розладів. У нашому випадку диференційний діагноз шоку проводився між системною токсичністю місцевих анестетиків,

гіпотонією внаслідок спінальної анестезії та тяжкою алергічною реакцією у вигляді шоку на місцевий анестетик, антибіотик або латекс.

Існує три форми системної токсичності місцевих анестетиків. Перша – миттєва через випадкову внутрішньовенну ін'єкцію великого об'єму місцевого анестетика, що призводить до серцево-судинного колапсу та судом протягом короткого часу. Другий сценарій миттєвої форми – випадкова внутрішньоартеріальна ін'єкція місцевого анестетика під час блокади периферичних нервів, що призводить до миттєвих, короткочасних судом, рідко пов'язаних із серцево-судинними порушеннями через малий об'єм введеного. Третя – повільна форма є результатом передозування, надмірного всмоктування або зниженого метаболізму місцевого анестетика й може відбутися протягом півгодини після ін'єкції.

Центральна нервова система більш чутлива до системної токсичності місцевих анестетиків, ніж серцево-судинна система. Це відбувається тому, що сироваткова концентрація місцевого анестетика, необхідна для розвитку симптомів, нижча для центральної нервової системи, ніж для серцево-судинної. Це є причиною того, що токсичність з боку центральної нервової системи є найпоширенішим і часто початковим симптомом. Різні місцеві анестетики мають різну кардіотоксичність. Лідокаїн і мепівакаїн переважно спричиняють зниження скорочувальної здатності, тоді як ропівакаїн і бупівакаїн є негативно інотропними та високоаритмогенними. Бупівакаїн вважається більш кардіотоксичним порівняно з ропівакаїном, оскільки для виникнення токсичності потрібні менші дози. Важливо взяти до уваги різницю в ефективності між ними на 40-50%. Тому порівняння має базуватися на клінічно еквівалентних дозах. Переважно бупівакаїн і ропівакаїн майже однаково викликають симптоми з боку центральної нервової системи. Важливо, що бупівакаїн займає потенціалзалежні натрієві канали (voltage-gated Na^+ , VGNa) протягом тривалого періоду часу. Ропівакаїн є місцевим анестетиком з тривалою дією, що забезпечує підвищену безпеку порівняно з бупівакаїном через знижену токсичність щодо серцево-судинної системи та центральної нервової систем. Нижча токсичність ропівакаїну може бути перевагою, що дозволяє використовувати великі дози.

У нашому випадку, для профілактики розвитку системної токсичності місцевих анестетиків, були застосовані заходи безпеки з ретельним моніторингом та уникненням факторів ризику. Обмеження дози місцевого анестетика в межах рекомендованого дозування та її налаштування для

кожного пацієнта залежно від його клінічного стану є вирішальним у профілактиці. Щоб уникнути токсичності, проводилась повільної швидкості ін'єкції лідокаїну та обережна аспірація між ін'єкціями. Додавання адреналіну в низьких дозах до місцевого анестетика діяло як маркер для запобігання внутрішньосудинної ін'єкції шляхом збільшення частоти серцевих скорочень і систолічного артеріального тиску. Тобто клінічні симптоми, які були наявні в нашому випадку, дозволяли виключити системну токсичність місцевих анестетиків як фактор ризику виникнення шоку.

Гіпотонія внаслідок спінальної анестезії розвивається внаслідок блокади симпатичної іннервації з розвитком надмірної вазодилатації. Але невдача при проведенні спінальної анестезії виключала таку можливість.

Кропивниця та набряк обличчя, які ми спостерігали в нашому випадку, є типовими шкірними проявами тяжкої анафілактичної реакції. Серед респіраторних проявів привертало увагу зниження SpO_2 . Тяжкі серцево-судинні порушення у вигляді гіпотензії та тахікардії також свідчили про розвиток анафілактичного шоку. З боку шлунково-кишкової системи спостерігалось блювання.

Досить складною проблемою є виявлення речовини, яка могла викликати анафілактичний шок. Серед чинників анафілаксії під підозрою знаходились місцеві анестетики, латекс та антибіотик.

Застосовані в нашому випадку місцеві анестетики бупівакаїн та лідокаїн належать до амідної групи, тому ми вважали, що вірогідність розвитку анафілактичної реакції є дуже незначною.

Анафілактична реакція на латекс частіше трапляється в пацієнтів групи ризику, яка включає медичних працівників, дітей зі *spina bifida*, пацієнтів з аномаліями статево-сечової системи та робітників обслуговувальної сфери, які контактують з латексом. Для лабораторної діагностики алергії застосовують аналіз рівня специфічних IgE (імуноглобулін E) на латекс або інтрадермальний тест. У нашому випадку пацієнт не належав до вищезазначеної групи ризику та лабораторні методи діагностики не проводились. Час появи симптомів анафілаксії при застосуванні латексу звичайно коливається від пів години до 1-2 годин від моменту експозиції та трапляються вони під час операції або в ранньому післяопераційному періоді. Ці фактори робили вірогідність розвитку анафілактичної реакції на латекс незначною.

Застосований у нашому випадку цефазолін належить до напівсинтетичних цефалоспоринів 1-го покоління, які мають у своїй структурі бета-

лактамне кільце. При внутрішньовенному введенні анафілактична реакція зазвичай розвивається швидко. Пізніше зібраний анамнез підтвердив нашу підозру, оскільки була наявна сенсibiliзація пацієнта та епізод анафілактичної реакції легкого ступеня тяжкості в анамнезі.

При лікуванні анафілактичного шоку препаратом першої лінії традиційно вважається адреналін. Введення адреналіну проводиться одночасно зі швидкою рідинною ресусцитацією (внутрішньовенним струмінним введенням кристалоїдних розчинів). Але в деяких випадках адреналін може бути недостатньо ефективним для підвищення артеріального тиску. В окремих випадках рекомендується застосування норадреналіну, вазопресину або глюкагону. Друга лінія ліків невідкладної допомоги при анафілаксії включає кортикостероїди та антигістамінні препарати. Хоча застосування кортикостероїдів дозволяє зменшити вірогідність пізніх проявів анафілаксії, немає даних високого рівня доказовості про їх застосування при невідкладній терапії шоку. Також у різних рекомендаціях немає консенсусу щодо застосування антигістамінних препаратів.

ВИСНОВОК

1. Анафілаксія під час анестезії є рідкісним, але небезпечним для життя ускладненням, зокрема при застосуванні антибіотикопрфілактики.

2. Клінічний випадок демонструє анафілактичну реакцію з типовими шкірними проявами та ознаками шоку, що розвинувся протягом короткого часу. Інтенсивна терапія за алгоритмом надання допомоги пацієнту з анафілактичним шоком, що включала введення адреналіну, рідинну ресусцитацію та застосування препаратів другої лінії, дозволила швидко стабілізувати стан пацієнта.

3. Превентивні заходи повинні включати наявність детальної медичної документації з медикаментозної алергії, включаючи анафілаксію та комплексний підхід до збору алергологічного анамнезу, що сприяє значному зниженню ризиків виникнення несприятливих подій під час проведення анестезіологічного забезпечення.

Внески авторів:

Тютюнник А.Г. – концептуалізація, дослідження, курація даних;

Минка Н.В. – написання – початковий проєкт;

Кобеляцький Ю.Ю. – написання – рецензування та редагування.

Фінансування. Дослідження не має зовнішніх джерел фінансування.

Конфлікт інтересів. Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів.

REFERENCES

1. Rahimo M, Jerzyńska J, Brzozowska A, Podlecka D. When toothache results in asthma diagnosis. *Int J Occup Med Environ Health*. 2022;35(1):107-10. doi: <https://doi.org/10.13075/ijomeh.1896.01810>
2. Cardona V, Ansotegui IJ, Ebisawa M, El-Gamal Y, Rivas MF, Fineman S, et al. World Allergy Organization Anaphylaxis Guidance 2020. *World Allergy Organ J*. 2020;13:100472. doi: <https://doi.org/10.1016/j.waojou.2020.100472>
3. Mi JH, Shen TT, Wang HW. A case report of anaphylactic shock caused by lidocaine. *Medicine (Baltimore)*. 2025;104(4):e41325. doi: <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000041325>
4. Liu K, Bao JF, Wang T, Yang H, Xu BP. Camrelizumab-induced anaphylactic shock in an esophageal squamous cell carcinoma patient: A case report and review of literature. *World J Clin Cases*. 2022;10(18):6198-204. doi: <https://doi.org/10.12998/wjcc.v10.i18.6198>
5. Liu X, Gong R, Xin X, Zhao J. Clinical characteristics and allergen detection of perioperative anaphylaxis: a 12-year retrospective analysis from an anesthesia clinic in China. *Perioper Med (Lond)*. 2022;11(1):5. doi: <https://doi.org/10.1186/s13741-021-00234-z>
6. Bina B, Hersh EV, Hilario M, Alvarez K, McLaughlin B. True Allergy to Amide Local Anesthetics: A Review and Case Presentation. *Anesth Prog*. 2018;65(2):119-23. doi: <https://doi.org/10.2344/anpr-65-03-06>
7. Dumitru M, Berghi ON, Taciuc IA, Vranceanu D, Manole F, Costache A. Could Artificial Intelligence Prevent Intraoperative Anaphylaxis? Reference Review and Proof of Concept. *Medicina (Kaunas)*. 2022;58(11):1530. doi: <https://doi.org/10.3390/medicina58111530>
8. Cherobin ACFP, Tavares GT. Safety of local anesthetics. *An Bras Dermatol*. 2020;95(1):82-90. doi: <https://doi.org/10.1016/j.abd.2019.09.025>
9. Khan DA, Banerji A, Bernstein JA, et al. Cephalosporin Allergy: Current Understanding and Future Challenges. *J Allergy Clin Immunol Pract*. 2019;7(7):2105-2114. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jaip.2019.06.001>
10. Gouel-Cheron A, Neukirch C, Kantor E, et al. Clinical reasoning in anaphylactic shock: addressing the challenges faced by anaesthesiologists in real time: A clinical review and management algorithms. *Eur J Anaesthesiol*. 2021;38(11):1158-67. doi: <https://doi.org/10.1097/EJA.0000000000001536>
11. Lisiecka MZ. Antibiotic Hypersensitivity: Classification, Mechanisms, Signs, and Diagnostic Approaches: A Critical Review. *Ther Drug Monit*. 2025 Aug 21. Epub ahead of print. doi: <https://doi.org/10.1097/FTD.0000000000001376>

Стаття надійшла до редакції 09.07.2025;
затверджена до публікації 02.09.2025

