

УДК: 616.5-073.5-085.29

DOI: <https://doi.org/10.32782/3041-1068.2024.1.1.12>

АНАФІЛАКТИЧНИЙ ШОК: РЕТРОСПЕКТИВНИЙ АНАЛІЗ

Вахновська Христина Іванівна

асистент кафедри внутрішніх хвороб¹,

лікар-анестезіолог ОЦКТХ²,

аспірантка 1-го р.н. «Медицина»³

ORCID <https://orcid.org/0009-0002-0656-0749>

Левенець Олександр Олегович³

студент 3-го курсу «Медицина»

ORCID <https://orcid.org/0000-0002-1155-5525>

Кушнірук Аліна Олександрівна³

студентка 1-го курсу «Медицина»

ORCID <https://orcid.org/0000-0002-1155-5525>

¹ ДЗ «Луганський державний медичний університет»

² КП Рівненська обласна клінічна лікарня ім. Ю. Семенюка

³ Тернопільський національний державний медичний університет ім. І.Я. Горбачевського

Ключові слова:

анафілаксія,
анафілактичний
шок,
горизонтальне
положення,
епінефрин,
кристалоїди

ПОТЕНЦІЙНА РОЛЬ МІКРОБІОМУ В ПАТОГЕНЕЗІ ОНКОЛОГІЧНИХ ЗАХВОРЮВАНЬ

Анотація. Частота виникнення анафілактичного шоку є доволі поширеним явищем і зустрічається як у повсякденному житті, так і в стінах лікувально-профілактичних закладів. Аналізуючи кількість госпіталізацій, пов'язаних з анафілактичним шоком, у Великобританії спостерігається збільшення частоти звернень до лікарні на 174%, починаючи з 1998 року, з 4,2 до 11,5 прийомів на 100 000 населення. Важливо, що 30% це анафілаксія, індукована продуктами харчування, найчастіше це арахіс та фундук. На ці ж горіхи припадає найвища летальність - 50%. Фатальність від анафілактичного шоку стастично залишається незмінною. Алергени, які потрапляють в організм парентерально (інтравенозне введення, внутрішньом'язове чи укуси комах) можуть викликати розвиток симптомів швидше, чим такі тригери як їжа чи пероральне введення лікарських засобів. В ЛПЗ з анафілаксією зустрічаються лікарі всіх спеціальностей, адже, тригерами анафілактичного шоку з медикаментів є антибактеріальні засоби та міорелаксанти. При укусі комах чи змії проходить близько 10-15 хвилин до розвитку шоку або ж до смерті, при несвоєчасному наданні допомоги. А при такому тригері анафілаксії як внутрішньовенне введення лікарських засобів зупинка дихання може настати через 5 хвилин. Приблизно в 5-10% випадків тригер не можливо ідентифікувати. Нерідко швидко та стрімко розвивається анафілактичний шок у людей з бронхіальною астмою, особливо якщо та погано піддається лікуванню. Найбільш вразливими категоріями є діти та люди старшого віку. Клінічна картина анафілактичного шоку зачіпає роботу багатьох систем та

органів, але ключовим є порушення вітальних функцій. Через що необхідно вчасно розпізнати анафілактичний шок та надати першу допомогу, яка включає в себе як надання горизонтального положення тілу, так і медикаментозне лікування.

Keywords:
microbiome,
oncological
diseases, research,
treatment,
prognosis

ANAPHYLACTIC SHOCK: RETROSPECTIVE ANALYSIS

Annotation. The frequency of occurrence of anaphylactic shock is a fairly common phenomenon and occurs both in everyday life and within the walls of medical and preventive institutions. Analyzing the number of hospital admissions related to anaphylactic shock, there has been a 174% increase in hospital admissions in the UK since 1998, from 4.2 to 11.5 admissions per 100,000 population. Importantly, 30% are food-induced anaphylaxis, most commonly peanuts and hazelnuts. These same nuts have the highest mortality - 50%. Lethality from anaphylactic shock statically remains unchanged. Allergens that enter the body parenterally (intravenously, intramuscularly, or by an insect bite) can cause symptoms more quickly than triggers such as food or oral medication. Doctors of all specialties meet with anaphylaxis in the hospital, because the triggers of anaphylactic shock from medications are antibacterial agents and muscle relaxants. When bitten by an insect or a snake, it takes about 10-15 minutes before the development of shock or death, if help is not provided in time. And with such a trigger of anaphylaxis as intravenous administration of drugs, respiratory arrest can occur after 5 minutes. Approximately 5-10% of cases, the trigger can not be identified. It is not rare that anaphylactic shock develops quickly and rapidly in people with bronchial asthma, especially if it is poorly amenable to treatment. The most vulnerable categories are children and the elderly. The clinical picture of anaphylactic shock affects the work of many systems and organs, but the key is a violation of vital functions. Because of this, it is necessary to recognize anaphylactic shock in time and provide first aid, which includes both providing a horizontal position of the body and medical treatment.

Вступ. Анафілаксія – це серйозна системна гіперчутлива реакція, яка зазвичай швидко починається і може призвести до летального випадку. Важка анафілаксія характеризується потенційно небезпечними для життя порушенням вітальних функцій, таких як: проблеми з дихальними шляхами та/або диханням та/або кровообігом, і може виникати без типової реакції шкіри або циркуляторного шоку. Анафілактичний шок характеризується раптовим початком і швидким прогресуванням симптомів, проблемами з дихальними шляхами та/або диханням та/або кровообігом та, зазвичай, присутні зміни шкіри та слизових оболонок (почервоніння, кропив'янка, ангіоневро-

тичний набряк). Гастроінтестинальні симптоми такі як нудота, абдомінальний біль, блювання за відсутності проблем з дихальними шляхами та/або диханням та/або кровообігом, зазвичай, не вказують на анафілаксію. Проте абдомінальний біль, блювання можуть бути симптомами анафілаксії, яка виникла через укуси комах.

Матеріали та методи дослідження. Проаналізована статистика та література Великобританії в яких згадується про анафілактичний шок. Проведений ретроспективний аналіз випадків з власної клінічної практики. Виконаний аналіз проблеми, клінічної картини, діагностики, диференційної діагностики та лікування

анафілактичного шоку з міжнародних ресурсів: Medscape, PubMed, UpToDate, Cochrane library, National Library of Medicine. Використовувалися такі методи дослідження як спостереження, порівняння, аналіз і синтез.

Результати та обговорення. При своєчасному та правильному надаванні допомоги при анафілактичному шоці загальний прогноз сприятливий. Існує широкий спектр тригерів, які можуть викликати анафілаксію (табл. 1).

	Анафілаксія (всі види важкості)	Фатальна анафілаксія
Іжа	Найпоширеніші тригери: • Арахіс • Фундук • Коров'яче молоко (у дітей) На ці тригери припадає 35% від всіх госпіталізацій під діагнозом анафілаксія	Найпоширеніші тригери: • Арахіс і фундук (50%) • Коров'яче молоко (11% в загальному, 26% у дітей) Цей чинник складає 19% смертей від анафілаксії
Медикаменти	Найпоширенішими тригерами є антибіотики та хіміотерапевтичні ЛЗ: Найпоширеніші тригери в періопераційному періоді: • Антибіотики (47%) ✓ Амоксицилін+клавулонова кислота (23%) ✓ Тейкопламін (18%) – в Україні застосовується рідко • Міорелаксанти (33%) • Хлоргексидин (9%) На ці тригери припадає 17% від всіх госпіталізацій під діагнозом анафілаксія	Найпоширеніші тригери: • Міорелаксанти (32%) • Антибіотики (27%) ✓ Пеніциліни (11%) ✓ Цефалоспорины (12%) • Контрастні препарати (11%) • НПЗП (6%) На ці тригери припадає 39% від всіх госпіталізацій під діагнозом анафілаксія
Укуси комах	На цей тригер припадає 6,5% від всіх госпіталізацій під діагнозом анафілаксія	На цей тригер припадає 14% від всіх госпіталізацій під діагнозом анафілаксія

Таблиця 1: причини анафілактичного шоку

Патофізіологія виникнення анафілаксії

При анафілаксії беруть участь декілька шляхів запалення, які викликають розлади дихальних шляхів/дихання/кровообігу. Відбувається набряк тканин та скорочення гладкої мускулатури дихальних шляхів, що призводить до бронхоспазму та хрипів. Паралельно проходить екстравазація рідини (набряк тканин) та зниження венозного тону. Якщо анафілаксія прогресує, то поєднання гіповолемічного та дистрибутивного шоку не долається активацією компенсаторних механізмів. А

в поєднанні призводять до зниження припливу крові назад в серце, що призводить до недостатнього наповнення шлуночків. Інколи можливе виникнення зниження функції міокарда, що в свою чергу призводить до кардіогенного шоку. Також має місце виділення медіаторів, які спричинюють аритмії, навіть фібриляції передсердь.

Клінічна картина. Найчастішими проявами анафілактичного шоку є раптова поява проблем з дихальними шляхами та/або диханням та/або кровообігом; часто шкірні або слизові

зміни (почервоніння, кропив'янка, ангіоневротичний набряк). Зміни шкірних покривів чи слизових оболонок самі по

собі не можуть свідчити про наявність анафілаксії та можуть бути відсутні у 20% реакцій.



Таблиця 2: клінічна картина анафілаксії

Діагностика. Циркуляторні проблеми можуть бути спричинені вазодилатацією, яка в свою чергу виникає через втрату рідини з циркулярного русла, що спричинює депресію міокарда в наслідок чого виникає тахікардія. Брадикардія зазвичай є запізненою однакою та є предиктором зупинки серця. Але також повідомляли про випадки, коли цей симптом вказував про анафілаксію від укусу комах/ отрути, що виникає з початком гіпотензії. Анафілаксія також може вплинути на неврологічний статус пацієнта, причиною чого є зниження перфузії ГМ або впливу місцевих

алергічних медіаторів на ЦНС. У хворого може спостерігатися сплутана свідомість, ажитація, втрата свідомості. Зазвичай, у пацієнтів спостерігається тривога чи виникає відчуття «наближення приреченості».

Також у пацієнтів можуть спостерігатися шлунково-кишкові симптоми (абдомінальний біль, нудота, блювота). Ці симптоми часто є індикаторами анафілаксії, які спричинені укусами комах, укусами змій чи парентеральному введенні ЛЗ.

Зміни шкіри та/або слизових часто є першою ознакою алергічних реакцій та є у

80% всіх анафілаксій; вони можуть бути незначними (плямиста еритема) або великими (генералізований висип); висип може локалізуватися на шкірі та/або слизових оболонках (губи). Може виникнути кропив'янка, яка об'ємно піднімається на шкірі у вигляді ущільнених плям. Які можуть бути бліді, рожеві або червоні та можуть бути різними за формою та розміром та часто можуть бути оточені червоним відблиском. Зазвичай кропивниця супроводжується свербінням елементів. Ангіоневротичний набряк включає в себе набряк глибоких тканин. Найчастіше виникає набряк повік та губ інколи язика та горла.

Диференціальна діагностика. Стани, які імітують анафілаксію, але не реагують на адреналін: індукована обструкція гортані (раніше відома як дисфункція голосових зв'язок); ангіоневротичний набряк, індукований іАПФ.

Можуть виникнути труднощі в диференціації анафілаксії та панічною

атакою. Пацієнти з анафілаксією в анамнезі можуть бути схильні до панічної атаки, якщо подумують, що повторно піддалися впливу алергену, який раніше призвів до анафілаксії. Відчуття «приреченості» та задишка, призводять до гіпервентиляції, що може нагадувати анафілаксію. Інколи може спостерігатися почервоніння або плями на шкірі, які виникли в наслідок тривоги, що ускладнить диференційну діагностику.

Діагностичні труднощі можуть виникнути при вазовагальних нападах після імунізації чи інших процедур, але при цьому як правило, відсутні висип, утруднене дихання чи набряки. Натомість часто буде спостерігатися брадикардія, тоді як анафілаксія асоціюється з тахікардією. В цьому випадку симптоматика має швидко зникнути, якщо пацієнт прийняв горизонтальне положення. Якщо ж цього не відбулося, то причиною цього стану вважають анафілаксію.

	Синкопе	Анафілаксія
Початок	Декілька секунд	Декілька хвилин або годин
Розрішення	Зазвичай швидко, варто надати пацієнту горизонтального положення	Декілька хвилин або годин
Дихальні шляхи: - набряк ДШ - охриплість - стридор	Відсутні	Можуть бути
Дихання	Поверхнєве, додаткова дихальна мускулатура не приймає участь	Збільшення частоти ДР та/або додаткова дихальна мускулатура приймає участь
Візінг/ постійний кашель	Відсутній	Може бути
ЧСС	Сповільнена, інколи в нормі	Зазвичай тахікардія
Пульс	Пульс на магістральних судинах пальпується	Може погано пальпуватися на магістральних судинах

Артеріальний тиск	Тимчасова гіпотензія	Постійна гіпотензія
Свідомість	Запаморочення, тимчасова втрата свідомості (проходить в горизонтальному положенні)	Запаморочення, втрата свіжості не проходять навіть в горизонтальному положенні
Шкірні покриви	Часто бліді, липкі	Почервоніння, свербіж, кропив'янка, ангіоневротичний набряк

Таблиця 3: диференційна діагностика вазовагального епізоду та анафілаксії (не в усіх пацієнтів наявні всі ці ознаки)

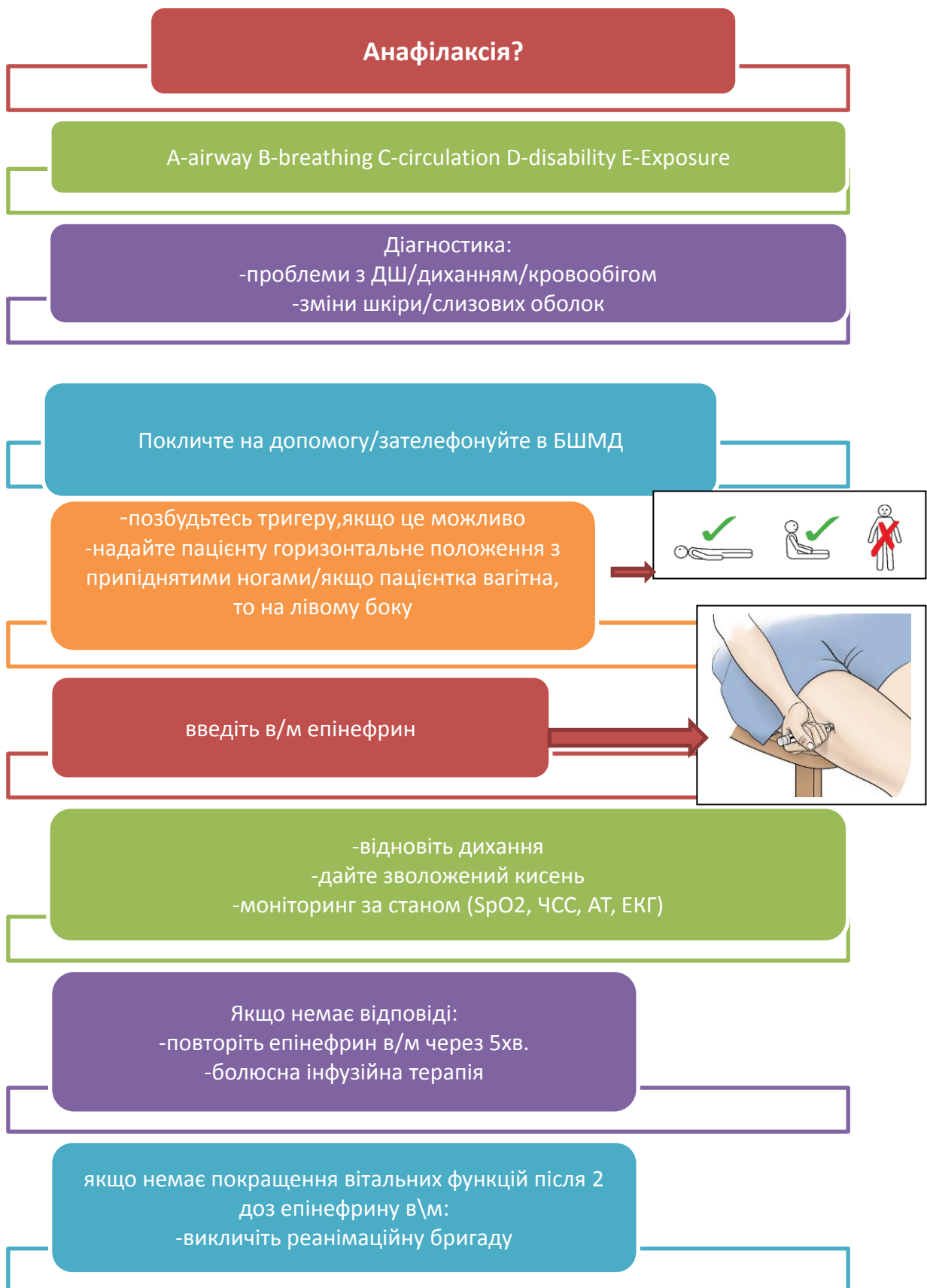
Лікування анафілаксії. Застосовуйте підхід ABCDE для діагностики та лікування анафілаксії. Базові принципи надавання медичної допомоги є однаковим для всіх вікових груп.

Пацієнту з серцево-судинною нестабільністю надання горизонтального положення з чи без припіднятих ніг, максимізує повернення крові до серця. Тому це є ключовою дією на початку розвитку анафілаксії. Пацієнти з домінуючими респіраторними симптомами (без ознак серцево-судинної недостатності) рекомендовано напівсидяче положення. Вагітні пацієнтки повинні лежати на лівому боці з метою попередження аорто-кавальної компресії.

Приберіть тригер. Припиніть введення ЛЗ, який імовірно є причиною анафілактичного шоку. При укусі бджоли вийміть жало якомога швидше. Не намагайтеся викликати блювоту у пацієнта. Не відкладайте медикаментозне лікування, якщо одразу не змогли встановити тригер.

Препарати, що застосовуються у лікуванні анафілактичного шоку. Епінефрин – найважливіший ЛЗ в лікуванні анафілаксії. Внутрішньом'язове введення

епінефрину є першою лінією лікування анафілактичного шоку. Одноразова доза епінефрину для в/м введення переноситься добре і є безпечною для пацієнта. Якщо ознаки АШ зберігаються після 2 доз епінефрину, який введений в/м, то необхідно ввести епінефрин внутрішньовенно. Як агоніст α -рецепторів епінефрин створює периферичну вазодилатацію та зменшує набряк тканин. Його β -рецепторна активність призводить до розширення дихальних шляхів. Підвищує скоротливу діяльність міокарда та пригнічує виділення гістаміну та лейкотрієну. Епінефрин також проявляє вплив на β_2 -адренергічні рецептори опасистих клітин, тим самим, зменшуючи їх активність. Епінефрин доволі швидко може послабити важкість IgE-опосередкованих алергічних реакцій. Внутрішньом'язове введення епінефрину є першою лінією лікування анафілаксії в усіх закладах охорони здоров'я, оскільки цей шлях введення є безпечніший ніж в/в та не потребує венозного доступу. Найкращим місцем для в/м введення є передньолатеральний бік середньої третини стегна.



Таблиця 4: алгоритм надання допомоги при анафілаксії
Положення пацієнта

ВМ доза епінефрину	Використовуйте 1мг/мл (1:1000) епінефрину	
Дорослі або діти старші 12 років	500 мкг ВМ	0,5 мл з розчину 1мг/мл адреналіну
6-12 років	300 мкг ВМ	0,3 мл з розчину 1мг/мл епінефрину
6 міс-6 років	150 мкг ВМ	0,15 мл з розчину 1мг/мл епінефрину
Менше 6 міс.	100-150 мкг ВМ	0,1-0,15 мл з розчину 1мг/мл епінефрину

Таблиця 4: дози епінефрину для різних вікових категорій

Інгаляції епінефрину можуть використовуватися як додатковий засіб для лікування обструкції верхніх дихальних шляхів, спричинених набряком гортані, але лише після введення ВМ/ВВ епінефрину, а не як альтернатива. Рекомендована доза – 5,0 мл з розчину 1мг/мл (1:1000).

Кисень. Дайте пацієнтові кисневу маску з максимальною концентрацією кисню. Відрегулюйте об'єм подачі кисню, який буде тримати рівень сатурації крові пацієнта 94-98% (у пацієнтів із ризиком розвитку гіперкапічної дихальної недостатності слід досягти цільового показника 88-92%). При необхідності потрібно провести інтубацію трахеї з подальшою ШВЛ.

Інтравенозні рідини. При наявності шоку або слабкої відповіді на епінефрин:

1. Забезпечте ВВ доступ та введіть болюсно розчин (10 мл/кг у дітей, 15-20 мл/кг у дорослих) та спостерігайте за реакцією.

2. Використовуйте кристалоїди без вмісту глюкози, але, які містять Na у діапазоні 130 – 154 ммоль/л (наприклад, 0,9% р –н натрію хлорид).

3. При необхідності дайте ще додаткову дозу розчинів. При важкому АШ об'єм інфузії може становити 3-5 л для дорослих. Але при цьому контролюйте рівень Na, щоб уникнути гіпернатріємії та гіперхлоремії.

4. При неможливості постановки ВВ периферичного катетера, виконайте маніпуляцію по постановці центрального

венозного доступу або використайте внутрішньокістковий шлях введення рідин.

Антигістамінні. Антигістамінні ЛЗ не рекомендується застосовувати як частина первинного лікування анафілаксії. Вони не відіграють ролі у лікуванні респіраторних/циркуляторних симптомів при анафілаксії. Антигістамінні ЛЗ можна застосовувати при шкірних проявах алергічних реакцій, включаючи анафілаксію. Їх застосування не повинно відкладати купірування респіраторних/циркуляторних порушень анафілаксії (використання епінефрину, інфузійна терапія). Коли стан пацієнта стабілізувався використайте пероральний антигістамінний ЛЗ, який не володіє седативним/снодійним ефектом. Якщо пероральний шлях не можливий, то можна ввести ВМ/ВВ. Н1-гістаміноблокатори можуть спричинити гіпотензію при їх болюсному ВВ введенні.

Стероїди. Розгляньте застосування ГКС після початкових реанімаційних дій рефрактерних реакцій або триваючому АШ. ГКС це не альтернатива епінефрину. Основною дією стероїдів є пригнічення пізньої фази запальної відповіді. Проте, існують докази, що ГКС допомагають скоротити тривалі симптоми або запобігти двофазним реакціям. Окрім цього, існують дані, які свідчать про те, що раннє застосування ГКС збільшує ризик госпіталізації до відділення ІТ, навіть після коригування цих симптомів.

Бронходилататори - додаткова терапія при анафілаксії. Застосовують інгаляційні бронхолітиками (сальбутамол та/або іпратропіум). Однак, бронходилататори не повинні бути альтернативою парентеральному веденню епінефрину при постійних/прогресуючих проблемах з диханням.

Висновки. Анафілактичні реакції - це раптові, поширені, потенційно важкі та небезпечні для життя алергічні реакції. Уникнення алергену - найкраща профілактика. Людям з алергією на певні неминучі алергени (наприклад, укуси комах) може бути необхідна довгострокова імунотерапія проти алергенів, які викликають в неї шок. Для імунотерапії алергенами людям дають все більші дози алергену, щоб спробувати навчити імунну систему не реагувати на цей алерген. Людям, які мають анафілактичний шок в анамнезі, слід завжди мати при собі шприц для самостійного введення адреналіну. Якщо вони стикаються з тригером (наприклад,

якщо їх ужалила комаха) або якщо у них починають розвиватися симптоми, вони повинні негайно зробити собі ін'єкцію. Зазвичай це лікування зупиняє реакцію хоча б тимчасово. Тим не менш, після такої алергічної реакції та одразу після ін'єкції таким людям слід звернутися до відділення невідкладної допомоги лікарні, де за ними можна буде ретельно спостерігати та за потреби отримати додаткове лікування. Люди також повинні носити медичний браслет із зазначенням на ньому своєї алергії. У зв'язку з високою поширеністю анафілаксії серед всіх вікових категорій, блискавичним розвитком порушення вітальних функцій організму, недостатнім вивченням імунного механізму у формуванні такої сильної алергічної реакції необхідність досліджувати питання анафілактичного шоку досі залишається необхідним. Для вивчення проблеми анафілаксії потрібне залучення багатьох фахівців у сфері медицини та науки.

References:

1. Public Health England. National Minimum Standards and Core Curriculum for Immunisation Training for Registered Healthcare Practitioners. 2018. Available at: <https://www.gov.uk/government/publications/national-minimum-standards-and-core-curriculum-for-immunisation-training-for-registered-healthcare-practitioners>.
2. Lee S, Bellolio MF, Hess EP, Erwin P, Murad MH, Campbell RL. Time of Onset and Predictors of Biphasic Anaphylactic Reactions: A Systematic Review and Meta-analysis. *J Allergy Clin Immunol Pract*. 2015;3(3):408–16.
3. Turner PJ, Ruiz-Garcia M, Patel N, Abrantes G, Burrell S, Vazquez-Ortiz M, Skypala I, Durham SR, Boyle RJ. Delayed symptoms and Orthostatic Intolerance following peanut challenge. *Clin Exp Allergy* 2021; doi: 10.1111/cea.13865.
4. Francis A, Fatovich DM, Arendts G, et al. Serum mast cell tryptase measurements: Sensitivity and specificity for a diagnosis of anaphylaxis in emergency department patients with shock or hypoxaemia. *Emerg Med Australas*. 2018;30(3):366–374.
5. Dua S, Dowey J, Foley L, et al. Diagnostic Value of Tryptase in Food Allergic Reactions: A Prospective Study of 160 Adult Peanut Challenges. *J Allergy Clin Immunol Pract*. 2018;6(5):1692–1698.
6. Harper NJN, Nolan JP, Soar J, Cook TM. Why chest compressions should start when systolic arterial blood pressure is below 50 mm Hg in the anaesthetised patient. *Br J Anaesth*. 2020;124(3):234–238.
7. Alviani C, Burrell S, Macleod A, et al. Anaphylaxis Refractory to intramuscular adrenaline during in-hospital food challenges: A case series and proposed management. *Clin Exp Allergy*. 2020 Sep 30. doi: 10.1111/cea.13749.

8. Sargant N, Dodd A, Hughes A, Whyte AF, Soar J, Turner PJ. Refractory anaphylaxis: Treatment algorithm. *Allergy* 2021; doi: 10.1111/all.14780.
9. Pumphrey R, Sturm G. Risk factors for fatal anaphylaxis. In: Moneret-Vautrin DA, ed. *Advances in Anaphylaxis Management*. London: Future Medicine; 2014:32–48.
10. Campbell DE. Anaphylaxis Management: Time to Re-Evaluate the Role of Corticosteroids. *J Allergy Clin Immunol Pract*. 2019;7(7):2239–2240.
11. Burrell S, Patel N, Vazquez-Ortiz M, Campbell DE, DunnGalvin A, Turner PJ. Self-administration of adrenaline for anaphylaxis during in-hospital food challenges improves health-related quality of life. *Arch Dis Child*. 2020; doi: 10.1136/archdischild-2020-319906.
12. Campbell RL, Bellolio MF, Knutson BD, et al. Epinephrine in Anaphylaxis: higher risk of cardiovascular complications and overdose after administration of intravenous bolus epinephrine compared with intramuscular epinephrine. *J Allergy Clin Immunol Pract*. 2015 Jan–Feb;3(1):76–80.
13. Abe N, Toyama H, Ejima Y, et al. α 1-Adrenergic Receptor Blockade by Prazosin Synergistically Stabilizes Rat Peritoneal Mast Cells. *Biomed Res Int*. 2020 May 12;2020:3214186. doi: 10.1155/2020/3214186.
14. Gabrielli S, Clarke A, Morris J, et al. Evaluation of Prehospital Management in a Canadian Emergency Department Anaphylaxis Cohort. *J Allergy Clin Immunol Pract*. 2019;7(7):2232–2238.e3. doi:10.1016/j.jaip.2019.04.018).
15. Kraft M, Scherer Hofmeier K, Rüeff F, et al. Risk Factors and Characteristics of Biphasic Anaphylaxis. *J Allergy Clin Immunol Pract*. 2020:S2213- 2198(20)30794–7.
16. Mullins RJ, Wainstein BK, Barnes EH, Liew WK, Campbell DE. Increases in anaphylaxis fatalities in Australia from 1997 to 2013. *Clin Exp Allergy*. 2016;46(8):1099–110.
17. Turner PJ, Ruiz-Garcia M, Durham SR, Boyle RJ. Limited effect of intramuscular epinephrine on cardiovascular parameters during peanut- induced anaphylaxis: An observational cohort study. *J Allergy Clin Immunol Pract*. 2020; doi: 10.1016/j.jaip.2020.08.041.
18. Pouessel G, Cerbelle V, Lejeune S, Leteurtre S, Ramdane N, Deschildre A; French Group for Pediatric Intensive Care Emergencies (GFRUP). Anaphylaxis admissions in pediatric intensive care units: Follow-up and risk of recurrence. *Pediatr Allergy Immunol*. 2019 May;30(3):341–347.
19. Motosue MS, Bellolio MF, Van Houten HK, Shah ND, Campbell RL. Risk factors for recurrent anaphylaxis-related emergency department visits in the United States. *Ann Allergy Asthma Immunol*. 2018;121(6):717–721.
20. Pumphrey RS, Gowland MH. Further fatal allergic reactions to food in the United Kingdom, 1999-2006. *J Allergy Clin Immunol* 2007;119(4):1018–9.
21. Department of Health and Social Care. Guidance on the use of adrenaline auto-injectors in schools. Available at: <https://www.gov.uk/government/publications/using-emergency-adrenaline-auto-injectors-in-schools>

Конфлік інтересів відсутній.

Стаття отримана 11.10.2023
прийнята 18.12.2023