

Інфузійна терапія анафілактичного шоку

М.І. Гуменюк¹, Г.Л. Гуменюк^{1,2}, С.Г. Опімах¹

1. ДУ «Національний інститут фтизіатрії і пульмонології ім. Ф.Г. Яновського НАМН України», м. Київ

2. Національна медична академія післядипломної освіти ім. П.Л. Шупика, м. Київ

Конфлікт інтересів: відсутній

РЕЗЮМЕ. Анафілактичний шок – це анафілаксія з ознаками критичної органної гіперперфузії, що загрожує життю хворого. Для анафілактичного шоку притаманні риси як перерозподільного (дистрибутивного), так і гіповолемічного шоку. Перерозподільний шок призводить до переміщення рідини з капілярів у навколишні тканини, що супроводжується неадекватною перфузією тканин. Швидке розпізнавання анафілаксії, введення епінефрину та заміщення внутрішньосудинної рідини є ключовими факторами успішного результату лікування цієї потенційно фатальної події. Основним принципом, яким слід керуватися при проведенні інфузійної терапії анафілактичного шоку, є принцип малооб'ємної інфузійної терапії (small volume resuscitation – SVR), що заснована насамперед на перерозподілі ендогенної рідини без необхідності введення значних об'ємів екзогенних розчинів. Гіперосмолярні препарати, котрі використовуються для проведення SVR, забезпечують повернення рідини з міжклітинного простору в судинне русло. Переміщення рідини з міжклітинного сектора до внутрішньосудинного зумовлює збільшення об'єму циркулюючої крові, нормалізацію мікроциркуляції та перфузії тканин. Тобто SVR забезпечує протишоковий ефект завдяки різкому збільшенню внутрішньосудинного об'єму крові, а зменшення набряків сприяє покращенню мікроциркуляції та перфузії тканин, нормалізації водно-електролітного балансу. Інфузійна терапія анафілактичного шоку проводиться кристалоїдними розчинами до гемодинамічної стабілізації. Вибір допустимих препаратів для інфузії варіює серед простих і збалансованих сольових розчинів, препаратів на основі багатоатомних спиртів з огляду на індивідуальну реакцію пацієнта на об'ємну інфузію.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: анафілаксія, шок, інфузія.

Anaphylactic shock infusion therapy

M.I. Gumeniuk¹, G.L. Gumeniuk^{1,2}, S.G. Opimakh¹

1. National Institute of Phthisiology and Pulmonology named after F.G. Yanovsky NAMS of Ukraine, Kyiv

2. National Medical Academy of Postgraduate Education named after P.L. Shupyk, Kyiv

Conflict of interest: none

ABSTRACT. Anaphylactic shock is anaphylaxis with signs of critical organ hypoperfusion that threatens the patient's life. For anaphylactic shock, the features of both distributive and hypovolemic shock are inherent. Distributive shock leads to the movement of fluid from the capillaries into the surrounding tissue, accompanied by inadequate perfusion of the tissues. The rapid recognition of anaphylaxis, the administration of epinephrine and the replacement of intravascular fluid are key factors in the successful outcome of the treatment of this potentially fatal event. The main principle that should be followed when carrying out infusion therapy of anaphylactic shock is the principle of small volume resuscitation (SVR), based primarily on the redistribution of endogenous fluid without the need for significant volumes of exogenous solutions. Hyperosmolar solutions used for SVR infusion therapy provide fluid return from the intercellular space to the vascular bed. The movement of fluid from the intercellular sector to the intravascular volume leads to an increase in the volume of circulating blood, contributes to the normalization of microcirculation and perfusion of tissues. SVR leads to an anti-shock effect due to a sharp increase in the intravascular volume of blood, and a decrease in edema improves microcirculation and perfusion of tissues and normalizes the water-electrolyte balance. Infusion therapy for anaphylactic shock is carried out by crystalloid solutions till hemodynamic stabilization. The choice of acceptable preparations for infusion varies among simple and balanced saline solutions, preparations based on polyhydric alcohols, taking into account the individual reaction of the patient to volume infusion.

KEY WORDS: anaphylaxis, shock, infusion.

DOI: 10.32902/2663-0338-2020-2-21-27

Инфузионная терапия анафилактического шока

Н.И. Гуменюк¹, Г.Л. Гуменюк^{1,2}, С.Г. Опимах¹

1. ГУ «Национальный институт фтизиатрии и пульмонологии им. Ф.Г. Яновского НАМН Украины», г. Киев

2. Национальная медицинская академия последипломного образования им. П.Л. Шупика, г. Киев

Конфликт интересов: отсутствует

РЕЗЮМЕ. Анафилактический шок – это анафилаксия с признаками критической органной гипоперфузии, угрожающая жизни больного. Для анафилактического шока присущи черты как перераспределительного (дистрибутивного), так и гиповолемического шока. Перераспределительный шок приводит к перемещению жидкости из капилляров в окружающие ткани, что сопровождается неадекватной перфузией тканей. Быстрое распознавание анафилаксии, введение эпинефрина и замещение внутрисосудистой жидкости являются ключевыми факторами успешного результата лечения этого потенциально фатального события. Основным принципом, которым следует руководствоваться при проведении инфузионной терапии анафилактического шока, является принцип малообъемной инфузионной терапии (small volume resuscitation – SVR), которая основана прежде всего на перераспределении эндогенной жидкости без необходимости введения значительных объемов экзогенных растворов. Гиперосмолярные препараты, используемые для проведения SVR, обеспечивают возврат жидкости из межклеточного пространства в сосудистое русло. Перемещение жидкости из межклеточного сектора во внутрисосудистый приводит к увеличению объема циркулирующей крови, нормализации микроциркуляции и перфузии тканей. То есть SVR оказывает противошоковый эффект благодаря резкому увеличению внутрисосудистого объема крови, а уменьшение отеков способствует улучшению микроциркуляции и перфузии тканей, нормализации водно-электролитного баланса. Инфузионная терапия анафилактического шока проводится кристаллоидными растворами до гемодинамической стабилизации. Выбор допустимых препаратов для инфузии варьирует среди простых и сбалансированных солевых растворов, препаратов на основе многоатомных спиртов с учетом индивидуальной реакции пациента на объемную инфузию.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: анафилаксия, шок, инфузия.

Анафілактичний шок – це анафілаксія з ознаками критичної органної гіперперфузії [22]. Своєю чергою, анафілаксія являє собою загрозливу для життя тяжку форму генералізованої чи системної реакції гіперчутливості, що характеризується швидким початком із небезпечними для життя порушеннями дихання та кровообігу й зазвичай ураженням шкіри та слизових оболонок. Основними тригерами анафілаксії є харчові продукти, лікарські засоби й отрута перетинчастокрилих комах, а у 20 % випадків тригер ідентифікувати неможливо [3]. Спрогнозувати тяжкість реакції анафілаксії неможливо: кожен випадок може потенційно загрожувати життю хворого [28]. Анафілаксія залишається однією з найменш запобіжних причин смертей, пов'язаних із наркозом [12]. Загалом до 2 % таких хворих гине [17], і щороку від анафілаксії помирають 1-5 осіб на 1 млн населення [19], що становить близько 100 людей щодня. Цього року Всесвітній тиждень алергії – щорічна ініціатива Всесвітньої організації алергії (WAO), що відбудеться 28 червня – 4 липня, присвячено анафілаксії в контексті збереження життя пацієнтів.

Традиційно анафілактичну реакцію розглядають як реакцію гіперчутливості, що зумовлена імунологічно опосередкованим вивільненням медіаторів з опасистих клітин і базофілів під впливом IgE (та, можливо, IgG), імунних комплексів та/або комплекменту. Термін «анафілактоїдна реакція» характеризує клінічно схожі події, не опосередковані IgE, що викликаються факторами, котрі спричиняють раптову масивну дегрануляцію опасистих клітин або базофілів за відсутності імуноглобулінів. Анафілактоїдні реакції можуть бути зумовлені активацією комплекменту без формування імунного комплексу, прямою

активацією опасистих клітин і базофілів, що призводить до вивільнення гістаміну, або іншими механізмами (наприклад, активацією калікреїн-кінінової системи). У великій кількості досліджень було з'ясовано, що в деяких пацієнтів й імунологічна, й неімунологічна анафілаксія можуть виникати одночасно [24]. Утім, симптоми анафілаксії однакові незалежно від залученого механізму. Нещодавно WAO запропонувала вилучити термін «анафілактоїдна реакція», а всі епізоди, клінічно схожі на опосередковані IgE реакції, називати анафілаксією [10]. Для клініцистів і пацієнтів важливим є те, що анафілаксія, незалежно від механізму, є серйозною та потенційно небезпечною для життя подією, котру потрібно негайно лікувати [6].

Клінічні прояви анафілаксії залежать від ураження того або іншого органа чи системи. Початковим проявом анафілаксії може бути зомління. Оскільки анафілаксія є генералізованою реакцією, то переважно в патологічному процесі задіяно дві чи більше систем, хоча трапляється ураження тільки однієї системи. Симптомами анафілаксії можуть бути свербіж губ, язика та піднебіння, набряк губ і язика, біль у животі, посилена перистальтика, нудота, блювання, діарея, дифузна еритема, кропив'янка, свербіж, ангіоневротичний набряк шкіри, періорбітальний набряк та еритема, кон'юнктивальна еритема, слъзотеча. З боку органів дихання можуть спостерігатися риніт, чхання, закладеність носа, ринорея, обструкція верхніх дихальних шляхів унаслідок ангіоневротичного набряку язика, ротоглотки чи гортані; бронхоспазм, скутість у грудній клітці, кашель, хрипи. Серцево-судинними проявами є непритомність, гіпотензія, аритмія, гіповолемічний шок, біль у грудній клітці [29].

ОГЛЯДОВА СТАТТЯ

Лікування анафілаксії стандартизоване національними та міжнародними настановами. У пацієнтів з анафілаксією слід негайно оцінити прохідність дихальних шляхів, функції дихання, кровообігу. Швидке розпізнавання анафілаксії, введення епінефрину та заміщення внутрішньосудинної рідини є ключовими факторами успішного результату лікування цієї потенційно фатальної події. Першою лінією терапії є внутрішньом'язове введення епінефрину. При зупинці серця має негайно проводитися серцево-легенева реанімація. Друга лінія передбачає видалення тригера (ймовірний тригер анафілаксії має бути негайно вилучений, якщо це можливо) та виклик допомоги (служба швидкої медичної допомоги чи реанімаційна бригада). Усім пацієнтам з анафілаксією слід вводити високу концентрацію кисню через маску до 6-8 л/хв. Внутрішньовенні рідини (інфузійна підтримка) повинні бути введені пацієнтам із серцево-судинною нестабільністю. Рідини, що слід обирати в цьому випадку, – це електроліти, котрі мають бути введені в болюсах 20 мл/кг (5-10 мл/кг у перші 5-10 хвилин дорослому, 10 мл/кг – дитині). Перевагу слід віддавати комплексним гіперосмолярним препаратам для малооб'ємної інфузійної терапії (small volume resuscitation – SVR). Інгаляційні β_2 -агоністи короткої дії можуть бути додатково введені для полегшення симптомів бронхоспазму в пацієнтів з анафілаксією. Третя лінія лікування – це введення блокаторів H_1 - та H_2 -гістамінових рецепторів, глюкокортикоїдів і глюкагону [3, 25].

Найтяжчою формою анафілаксії є анафілактичний шок. Шок – це небезпечні для життя циркуляторні розлади, котрі призводять до порушення мікроциркуляції та недостатньої органної перфузії. Причини неадекватної перфузії органів різноманітні, але всі вони в підсумку призводять до тканинної гіпоксії. Генералізована тканинна гіпоксія спричиняє небезпечні для життя порушення метаболізму та зрештою незворотні пошкодження органів. Загальною рисою всіх видів шоку є значна невідповідність між потребою й забезпеченням кисню. За клінічно орієнтованою класифікацією існує чотири основні категорії шоку, кожна з яких переважно пов'язана з однією з чотирьох систем органів. Гіповолемічний шок зумовлений внутрішньосудинними втратами об'єму й лікується заміщенням рідини збалансованими кристалоїдами. Перерозподільний, або дистрибутивний, шок – це стан відносної гіповолемії, що виникає внаслідок патологічного перерозподілу абсолютного внутрішньосудинного об'єму й лікується комбінацією вазоконстрикторів і заміщенням рідини. Кардіогенний шок є наслідком первинної серцевої дисфункції, котру слід лікувати залежно від ситуації. При обструктивному шоці гіперперфузія виникає через підвищену резистентність унаслідок блокування кровообігу [27].

Для анафілактичного шоку притаманні риси як перерозподільного (дистрибутивного), так і гіповолемічного шоку. Гемодинамічні симптоми анафілаксії є вторинними щодо вазодилатації та глибокої втрати внутрішньосудинної рідини [10].

Перерозподільний (вазодилатаційний) шок – це стан, при якому системне розширення судин спричиняє зниження притоку крові до мозку, серця та нирок, що призводить до пошкодження життєво важливих органів. Перерозподільний шок також зумовлює переміщення рідини

з капілярів у навколишні тканини, що супроводжується неадекватною перфузією тканин і ще більше ускладнює клінічну картину [26].

Тож основним принципом, яким слід керуватися при проведенні інфузійної терапії анафілактичного шоку, є принцип SVR. Ця терапія заснована насамперед на перерозподілі ендогенної рідини без необхідності введення значних об'ємів екзогенних розчинів. Гіперосмолярні препарати, що використовуються для проведення SVR, забезпечують повернення рідини з міжклітинного простору в судинне русло. Переміщення рідини з міжклітинного сектора до внутрішньосудинного зумовлює збільшення об'єму циркулюючої крові, нормалізацію мікроциркуляції та перфузії тканин.

Неконтрольована вазодилатація, або вазоплегія, є всюдишним явищем при всіх задавнених шокових станах, включаючи септичний, кардіогенний, геморагічний та анафілактичний шок. Патофізіологія вазоплегії є складною та включає порушення різних механізмів у клітинах гладкої мускулатури судин, такі як десенсибілізація рецепторів, пов'язаних із білком G (адренорецептори, рецептори вазопресину-1, рецептори ангіотензину 1 типу), вторинна запальна альтерація, кортикостероїдна недостатність і збільшення продукції оксиду азоту [14].

Вазоплегія корегується вазоконстрикторами. Тому адреналін (епінефрин) має головне значення в лікуванні анафілактичного шоку та в рекомендованих дозах сприяє звуженню судин, бронходилатації, збільшенню серцевого викиду, зменшенню набряку слизових оболонок і зниженню вивільнення медіаторів [12]. Використання вазопресорів може бути ефективним лише за умов адекватного заміщення рідини [14], як і для корекції гіповолемії необхідне інтенсивне внутрішньовенне введення рідини [12]. Агресивне введення рідини є критичним кроком у забезпеченні притоку крові до життєво важливих органів [12].

Першим кроком разом із застосуванням вазоконстрикторів є проведення SVR препаратами гіперосмолярної дії. Завдяки гіперосмолярності комплексних препаратів виникає зворотне переміщення рідини з міжклітинного простору в судинне русло, що забезпечує протишокний ефект завдяки різкому збільшенню внутрішньосудинного об'єму крові, а зменшення набряків сприяє покращенню мікроциркуляції та перфузії тканин, нормалізації водно-електролітного балансу.

Ретроспективний аналіз випадків анафілаксії в Австралії та Новій Зеландії виявив, що заміщення рідини зазвичай проводиться недостатньо. Поряд із терапією адреналіном, адекватна інфузія рідини є визначальним кроком у лікуванні гіпотензії. Було показано, що під час анафілаксії від 35 до 70 % об'єму крові може покинути судинне русло протягом 10-15 хвилин. Це потребує інтенсивної терапії із застосуванням багаторазових болюсів рідини в об'ємі 20 мл/кг [7].

Залежно від фізико-хімічних властивостей препаратів для інфузійної терапії класифікують на три групи: кристалоїдні розчини, колоїдні розчини й емульсії [2]. На думку деяких авторів, для інфузійної терапії анафілактичного шоку можуть бути використані колоїдні чи кристалоїдні розчини [7, 21].

Протягом десятиріч тривають дискусії щодо того, чи варто використовувати колоїди та кристалоїди в терапії шоку, а також які саме колоїди обрати. Колоїди

ОГЛЯДОВА СТАТТЯ

мають подвійну перевагу перед кристалоїдами, адже сприяють швидшому та постійнішому збільшенню об'єму плазми й дають змогу швидко досягати стабілізації кровообігу завдяки більшому підвищенню онкотичного тиску. Зазначені метою лікування гемодинамічні кінцеві точки досягаються раніше з меншим об'ємом колоїдів [15]. Колоїди можуть бути ефективнішими під час анафілаксії для відновлення внутрішньосудинного об'єму рідини за винятком ситуацій, коли на момент анафілаксії хворому вводився синтетичний колоїд. У цьому випадку колоїд є потенційною причиною реакції, його введення слід припинити, а флакон утилізувати, щоби запобігти випадковому повторному приєднанню [7]. З огляду на те що при застосуванні основних підгруп колоїдних розчинів (декстранів, препаратів гідроксіетилкрохмалю, препаратів желатину) реєструвалися анафілактичні реакції, актуальними розчинами для лікування анафілактичного шоку визнано кристалоїди [3, 8, 11, 25, 30].

Група кристалоїдних розчинів представлена такими підгрупами: сольові розчини, що не містять органічних аніонів; сольові розчини, що містять органічні аніони; вуглеводи; препарати на основі багатоатомних спиртів; речовини, що містять аміногрупу; амінокислоти [2].

Сольові розчини, що не містять органічних аніонів, – це ізотонічний розчин натрію хлориду, розчин Рінгера, розчин Рінгера-Локка та Три соль [2]. Сольовий розчин 0,9 % NaCl найчастіше використовують як рідину для корекції гіповолемії. Проте цей ізотонічний розчин містить надлишкову кількість натрію та хлору [13]. Використання великих об'ємів 0,9 % розчину NaCl може призводити до гіперхлоремічного метаболічного ацидозу з гострим ураженням нирок через вазоконстрикцію та гіперперфузію кори нирок [15]. Окрім цього, за даними літератури, гіперхлоремія пов'язана з порушеннями імунітету, гіперкаліємією та підвищеним ризиком смерті [13, 18, 23]. Розчин Рінгера містить хлориди натрію, калію, кальцію, але зберігає недолік фізіологічного розчину – підвищений уміст хлору. Розчин Рінгера-Локка містить гідрокарбонат, завдяки чому досягаються зниження концентрації хлору та додатковий ефект – вплив на кислотно-лужний стан зі зниженням ступеня ацидозу. Три соль – ще один розчин, який не містить органічних аніонів, складається з іонів натрію, калію, хлору та гідрокарбонату [2].

Сольові розчини, що містять органічні аніони, – це Рінгера Лактат, Дисоль, Ацесоль, Хлосоль, Йоностерил [2]. Це збалансовані сольові розчини, кристалоїди з обмеженим умістом хлору, що мають у своєму складі ацетат, лактат або глюконат та імітують склад позаклітинної рідини [15]. Слабкі органічні кислоти здатні підвищувати буферну ємність крові, що є перспективним для регуляції кислотно-лужної рівноваги [1]. Ці розчини можуть мати такі недоліки, як гіпотонічність й ускладнення у вигляді гіперлактатемії та метаболічного алкалозу [15]. Проте використання збалансованих кристалоїдів пов'язане з нижчою частотою гострого ураження нирок і смерті порівняно з 0,9 % розчином натрію хлориду [23].

Кристалоїдні розчини вуглеводів – розчин глюкози – не застосовуються в корекції гіповолемічних станів через їх фармакокінетику. Незважаючи на більші розміри молекули порівняно з молекулами солей глюкоза швидко покидає судинне русло через високу проникність стінки

капілярів, її метаболізм під впливом інсуліну та виведення надлишку глюкози нирками [2].

Кристалоїди на основі багатоатомних спиртів представлені розчинами п'ятиатомних спиртів (ксилітолу) та шестиатомних (сорбітолу та манітолу) [2]. Серед них найефективнішими в терапії гіповолемії є комбіновані розчини. Реосорбілакт – це 6 % (ізотонічний) розчин сорбітолу. Крім шестиатомного спирту, до складу 100 мл розчину входять 1,9 г натрію лактату, 0,6 г натрію хлориду, 0,01 г кальцію хлориду, 0,03 г калію хлориду, 0,02 г магнію хлориду. Сорбітол – безбарвні кристали солодкого смаку, котрі добре розчиняються у воді. У печінці сорбітол спочатку перетворюється на фруктозу, що надалі перетворюється на глюкозу, а потім на глікоген. Ізотонічний розчин сорбітолу має дезагрегантну дію й таким чином поліпшує мікроциркуляцію та перфузію тканин. Окрім джерела енергії, сорбітол чинить діуретичну дію, покращує процеси всмоктування в кишечнику, має жовчогінний ефект. Натрію лактат, на відміну від розчину бікарбонату, сприяє повільній корекції метаболічного ацидозу без різких коливань pH. Реосорбілакт стабілізує гемодинаміку, покращує мікроциркуляцію, має реологічні, протишокові, дезінтоксикаційні, залужувальні властивості [4, 5].

Вибір типу рідини для інтенсивної терапії є складним рішенням для клініциста. За наявними даними, ідеального розчину для реанімації не існує. Ідеальна рідина для лікування шоку повинна мати максимально подібний до позаклітинної склад для підтримки клітинного метаболізму й уникнення дисфункції органів, а також сприяти збільшенню внутрішньосудинного об'єму, зберігати й оптимізувати серцевий викид [16]. Кращим є спостереження за реакцією пацієнта на об'ємну інфузію, ніж слідування одній рекомендації, адже кожен пацієнт по-різному відповідає на лікування. Терапія шоку має бути спрямована на фізіологічні цілі гемодинамічної стабілізації [15]. На прикладі септичного (вазодилатативного) шоку рекомендовано продовжувати інфузію рідини, допоки гемодинаміка покращується [20].

Зважаючи на взаємозв'язок «доза – ефект» і побічні ефекти, терапію рідиною слід вважати подібною до іншої медикаментозної терапії з конкретними показаннями та з огляду на рекомендації щодо типу та дози рідини. Запропоновано виділити чотири окремі фази (стадії) інфузійної терапії шоку: реанімація, оптимізація, стабілізація та деескалація. Термінологія об'ємів інфузії має такий вигляд:

- болюс рідини: швидка інфузія для корекції гіпотензії, зазвичай включає інфузію щонайменше 500 мл рідини протягом максимум 15 хвилин;
- челендж рідини: 100-200 мл протягом 5-10 хвилин із повторною оцінкою для оптимізації перфузії тканин;
- інфузія рідини: безперервна внутрішньовенна доставка рідини для підтримки гомеостазу, заміщення втрат або запобігання травмам органів;
- підтримання рідини: введення рідини пацієнтам, які не можуть задовольнити свої потреби пероральним шляхом в об'ємі фізіологічних потреб і поточних втрат [9].

Схематичний зв'язок фази й об'єму інфузії викладено в табл.

Отже, лікування анафілактичного шоку полягає в одночасному проведенні заходів із корекції анафілаксії та шоку. Це припинення контакту з речовиною, котру підозрюють

ОГЛЯДОВА СТАТТЯ

Таблиця. Фази (стадії) інфузійної терапії шоку [9]

	Реанімація	Оптимізація	Стабілізація	Деескалація
Принципи	Збереження життя	Порятунк органів	Підтримка органів	Відновлення органів
Цілі	Корекція шоку	Оптимізація та підтримка тканинної перфузії	Досягнення нульового чи негативного балансу рідини	Мобілізація акумульованої рідини
Тривалість	Хвилини	Години	Дні	Дні-тижні
Фенотип	Тяжкий	Нестабільний	Стабільний	Одужання
Об'єми інфузії	Болюс	Інфузія із застосуванням челенджів рідини	Мінімальна підтримувальна інфузія, якщо пероральний прийом недостатній	Пероральний прийом рідини. Уникнення зайвих внутрішньовенних рідин

як причину реакції; відновлення прохідності верхніх дихальних шляхів; у разі зупинки дихання чи кровообігу – реанімаційні заходи; введення адреналіну; подача кисню. Інфузійна терапія проводиться кристалоїдними розчинами

до гемодинамічної стабілізації. Вибір допустимих розчинів для інфузії варіює серед простих і збалансованих сольових розчинів, препаратів на основі багатоатомних спиртів з огляду на індивідуальну реакцію пацієнта на об'ємну інфузію.

Література

1. Горovenko Н.Г., Гуменюк Н.И., Деркач Н.Н. Использование инфузионных препаратов для коррекции метаболического ацидоза. *Український хіміо-терапевтичний журнал*. 2008; 1-2 (22): 29-33.
2. Гуменюк Н.И., Киркилевский С.И. Инфузионная терапия. *Теория и практика*. – К.: Книга плюс, 2004. – 208 с.
3. Наказ МОЗ України від 30.12.2015 № 916 «Про затвердження та впровадження медико-технологічних документів зі стандартизації медичної допомоги при медикаментозній алергії, включаючи анафілаксію». *Астма та алергія*. 2016; 3: 46-68.
4. Недашківський С.М., Бабак С.І., Дзюба Д.О., Третяченко С.О., Галущко О.А. Багатоатомні спирти. Частина 1. Манітол і сорбітол. *Гострі та невідкладні стани у практиці лікаря*. 2016; 1 (57): 9-12.
5. Фещенко Ю.И., Гуменюк Н.И. Инфузионная терапия в клинике внутренних болезней. *Український хіміо-терапевтичний журнал*. 2008; 1-2 (22): 9-13.
6. Anaphylaxis vs. anaphylactoid reactions. Available at: <https://www.worldallergy.org/ask-the-expert/questions/anaphylaxis-vs-anaphylactoid-reactions> (Last accessed: 28.04.2020).
7. Australian and New Zealand College of Anaesthetists (ANZCA) and Australian and New Zealand Anaesthetic Allergy Group (ANZAAG) Perioperative Anaphylaxis Management Guidelines. Available at: <http://www.anzca.edu.au/documents/bp-anaphylaxis-2016.pdf> (Last accessed: 13.05.2020).
8. Farooque S., Kenny M., Marshall S. Anaphylaxis to intravenous gelatin based solutions: a case series examining clinical features and severity. *Anaesthesia*. 2019; 74: 174-179. doi: 10.1111/anae.14497.
9. Hoste E., Maitland K., Brudney C. et al. for the ADQI XII Investigators Group. Four phases of intravenous fluid therapy: a conceptual model. *British Journal of Anaesthesia*. 2014; 113 (5): 740-747. <https://doi.org/10.1093/bja/aeu300>.
10. Hall J., Kress J., Schmidt G., Wood L. Principles of critical care (Internal medicine). 4th edition. Hardcover, 2015; 1392 p. ISBN-10: 0-07-173881-9.
11. Kim H., Kim S., Oh M., Kim J. Anaphylaxis induced by hydroxyethyl starch during general anesthesia. A case report. *Korean J. Anesthesiol.* 2012; 63 (3): 260-262. doi: 10.4097/kjae.2012.63.3.260.
12. Kolawole H., Marshall S., Crilly H., Kerridge R., Roessler P. Australian and New Zealand Anaesthetic Allergy Group / Australian and New Zealand College of Anaesthetists Perioperative Anaphylaxis Management Guidelines. *Anaesthesia and intensive care*. 2017; 45 (2): 151-158. DOI: 10.1177/0310057X1704500204.
13. Krajewski M., Raghunathan K., Paluszkiwicz S., Schermer C., Shaw A. Meta-analysis of high-versus low-chloride content in perioperative and critical care fluid resuscitation. *Br. J. Surg.* 2015; 102 (1): 24-36. doi: 10.1002/bjs.9651.
14. Levy B., Fritz C., Tahon E., Jacquot A., Auchtet T., Kimmoun A. Vasoplegia treatments: the past, the present, and the future. *Crit. Care*. 2018; 22 (1): 52. doi: 10.1186/s13054-018-1967-3.
15. Mandal M. Ideal resuscitation fluid in hypovolemia: the quest is on and miles to go! *Int. J. Crit. Illn. Inj. Sci.* 2016; 6 (2): 54-55. doi: 10.4103/2229-5151.183020.
16. Messina A. et al. Fluids in shock. *ICU Management & Practice*. 2018; 18 (3): 154-157.
17. Moneret-Vautrin D., Morisset M., Flabbee J., Beaudouin E., Kanny G. Epidemiology of life-threatening and lethal anaphylaxis: a review. *Allergy*. 2005; 60 (4): 443. DOI: 10.1111/j.1398-9995.2005.00785.x.
18. Moritz L., Ayus J. Maintenance intravenous fluids in acutely ill patients. *N. Engl. J. Med.* 2015; 373: 1350-1360. DOI: 10.1056/NEJMra1412877.
19. Pawankar R., Canonica G., Holgate S., Lockey R., Blaiss M. The WAO white book on allergy (update 2013). World Allergy Organization, 2013. ISBN: 061592915X, 9780615929156.
20. Rhodes A., Evans L., Alhazzani W. et al. Surviving sepsis campaign: international guidelines for management of sepsis and septic shock: 2016. *Intensive Care Med.* 2017; 43 (3): 304-377. doi: 10.1007/s00134-017-4683-6.
21. Roselló S., Blasco I., García Fabregat L. et al. Management of infusion reactions to systemic anticancer therapy: ESMO clinical practice guidelines. *Ann. Oncol.* 2017; 28 (suppl. 4): iv100-iv118. doi: 10.1093/annonc/mdx216.
22. Schneider G., Kachroo S., Jones N. et al. A systematic review of validated methods for identifying anaphylaxis, including anaphylactic shock and angioneurotic edema, using administrative and claims data. *Pharmacoeconomics and drug safety*. 2012; 21 (S1): 240-247. DOI: 10.1002/pds.2327.
23. Semler M., Self W., Wanderer J. et al. Balanced crystalloids versus saline in critically ill adults. *N. Engl. J. Med.* 2018; 378 (9): 829-839. doi: 10.1056/NEJMoa1711584.
24. Simons F., Arduoso L., Biló M., Cardona V., Ebisawa M., El-Gamal Y. et al. International consensus on (ICON) anaphylaxis. *World Allergy Organ J.* 2014; 7 (1): 9. doi: 10.1186/1939-4551-7-9.
25. Simons F., Arduoso L., Dimov V., Ebisawa M., El-Gamal Y., Lockey R., Sanchez-Borges M., Senna G., Sheikh A., Thong B., Worm M., World Allergy Organization. World Allergy Organization Anaphylaxis Guidelines: 2013 update of the evidence base. *Int. Arch. Allergy Immunol.* 2013; 162 (3): 193-204. doi: 10.1159/000354543.

References

1. Gorovenko N.H., Gumeniuk N.I., Derkach N.N. Ispol'zovanie infuzionnykh preparatov dlja korektsii metabolicheskogo acidoza [The use of infusion drugs to correct metabolic acidosis]. *Ukrainian Chemotherapeutic Journal*. 2008; 1-2 (22): 29-33.
2. Gumeniuk N.I., Kirkilevskiy S.I. Infuzionnaya terapiya. *Teoriya i praktika* [Infusion therapy. Theory and practice]. K.: Kniga plus, 2004. 208 p.
3. Nakaz MOZ Ukraini vid 30.12.2015 № 916 "Pro zatverdzhennya ta vprovadzhennya mediko-tekhnologichnih dokumentiv zi standartizacii medichnoi dopomogi pri medikamentoznij alergii, vključuyuchi anafilaksiyu" [Unified clinical protocol of emergency, primary, secondary (specialized) and tertiary (highly specialized) medical care «Medication allergy, including anaphylaxis»]. *Asthma and Allergy*. 2016; 3: 46-68.
4. Nedashkivskyy S.M., Babak S.I., Dzyuba D.O., Tretyachenko S.O., Halushko O.A. Bahatoatomni spyryty. Chastyna 1. Manitol i sorbitol [Polyhydric alcohols. Part 1. Mannitol and sorbitol]. *Hostri ta nevidkladni stany u praktysii likarya*. 2016; 1 (57): 9-12.
5. Feshchenko Y.I., Gumeniuk N.I. Infuzionnaya terapiya v klinice vnutrennih boleznej [Infusion therapy in the clinic of internal medicine]. *Ukrainian Chemotherapeutic Journal*. 2008; 1-2 (22): 9-13.
6. Anaphylaxis vs. anaphylactoid reactions. Available at: <https://www.worldallergy.org/ask-the-expert/questions/anaphylaxis-vs-anaphylactoid-reactions> (Last accessed: 28.04.2020).
7. Australian and New Zealand College of Anaesthetists (ANZCA) and Australian and New Zealand Anaesthetic Allergy Group (ANZAAG) Perioperative Anaphylaxis Management Guidelines. Available at: <http://www.anzca.edu.au/documents/bp-anaphylaxis-2016.pdf> (Last accessed: 13.05.2020).
8. Farooque S., Kenny M., Marshall S. Anaphylaxis to intravenous gelatin based solutions: a case series examining clinical features and severity. *Anaesthesia*. 2019; 74: 174-179. doi: 10.1111/anae.14497.
9. Hoste E., Maitland K., Brudney C. et al. for the ADQI XII Investigators Group. Four phases of intravenous fluid therapy: a conceptual model. *British Journal of Anaesthesia*. 2014; 113 (5): 740-747. <https://doi.org/10.1093/bja/aeu300>.
10. Hall J., Kress J., Schmidt G., Wood L. Principles of critical care (Internal medicine). 4th edition. Hardcover, 2015; 1392 p. ISBN-10: 0-07-173881-9.
11. Kim H., Kim S., Oh M., Kim J. Anaphylaxis induced by hydroxyethyl starch during general anesthesia. A case report. *Korean J. Anesthesiol.* 2012; 63 (3): 260-262. doi: 10.4097/kjae.2012.63.3.260.
12. Kolawole H., Marshall S., Crilly H., Kerridge R., Roessler P. Australian and New Zealand Anaesthetic Allergy Group / Australian and New Zealand College of Anaesthetists Perioperative Anaphylaxis Management Guidelines. *Anaesthesia and intensive care*. 2017; 45 (2): 151-158. DOI: 10.1177/0310057X1704500204.
13. Krajewski M., Raghunathan K., Paluszkiwicz S., Schermer C., Shaw A. Meta-analysis of high-versus low-chloride content in perioperative and critical care fluid resuscitation. *Br. J. Surg.* 2015; 102 (1): 24-36. doi: 10.1002/bjs.9651.
14. Levy B., Fritz C., Tahon E., Jacquot A., Auchtet T., Kimmoun A. Vasoplegia treatments: the past, the present, and the future. *Crit. Care*. 2018; 22 (1): 52. doi: 10.1186/s13054-018-1967-3.
15. Mandal M. Ideal resuscitation fluid in hypovolemia: the quest is on and miles to go! *Int. J. Crit. Illn. Inj. Sci.* 2016; 6 (2): 54-55. doi: 10.4103/2229-5151.183020.
16. Messina A. et al. Fluids in shock. *ICU Management & Practice*. 2018; 18 (3): 154-157.
17. Moneret-Vautrin D., Morisset M., Flabbee J., Beaudouin E., Kanny G. Epidemiology of life-threatening and lethal anaphylaxis: a review. *Allergy*. 2005; 60 (4): 443. DOI: 10.1111/j.1398-9995.2005.00785.x.
18. Moritz L., Ayus J. Maintenance intravenous fluids in acutely ill patients. *N. Engl. J. Med.* 2015; 373: 1350-1360. DOI: 10.1056/NEJMra1412877.
19. Pawankar R., Canonica G., Holgate S., Lockey R., Blaiss M. The WAO white book on allergy (update 2013). World Allergy Organization, 2013. ISBN: 061592915X, 9780615929156.
20. Rhodes A., Evans L., Alhazzani W. et al. Surviving sepsis campaign: international guidelines for management of sepsis and septic shock: 2016. *Intensive Care Med.* 2017; 43 (3): 304-377. doi: 10.1007/s00134-017-4683-6.
21. Roselló S., Blasco I., García Fabregat L. et al. Management of infusion reactions to systemic anticancer therapy: ESMO clinical practice guidelines. *Ann. Oncol.* 2017; 28 (suppl. 4): iv100-iv118. doi: 10.1093/annonc/mdx216.
22. Schneider G., Kachroo S., Jones N. et al. A systematic review of validated methods for identifying anaphylaxis, including anaphylactic shock and angioneurotic edema, using administrative and claims data. *Pharmacoeconomics and drug safety*. 2012; 21 (S1): 240-247. DOI: 10.1002/pds.2327.
23. Semler M., Self W., Wanderer J. et al. Balanced crystalloids versus saline in critically ill adults. *N. Engl. J. Med.* 2018; 378 (9): 829-839. doi: 10.1056/NEJMoa1711584.
24. Simons F., Arduoso L., Biló M., Cardona V., Ebisawa M., El-Gamal Y. et al. International consensus on (ICON) anaphylaxis. *World Allergy Organ J.* 2014; 7 (1): 9. doi: 10.1186/1939-4551-7-9.
25. Simons F., Arduoso L., Dimov V., Ebisawa M., El-Gamal Y., Lockey R., Sanchez-Borges M., Senna G., Sheikh A., Thong B., Worm M., World Allergy Organization. World Allergy Organization Anaphylaxis Guidelines: 2013 update of the evidence base. *Int. Arch. Allergy Immunol.* 2013; 162 (3): 193-204. doi: 10.1159/000354543.

ОГЛЯДОВА СТАТТЯ

26. Smith N., Lopez R., Silberman M. Distributive shock [Updated 2019 Nov 15]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2020 Jan. Available at: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK470316>.
27. Standl T., Annecke T., Cascorbi I., Heller A., Sabashnikov A., Teske W. The nomenclature, definition and distinction of types of shock. *Dtsch Arztebl Int.* 2018; 115 (45): 757-768. doi: 10.3238/arztebl.2018.0757.
28. Turner P., Worm M., Ansotegui I. et al. Time to revisit the definition and clinical criteria for anaphylaxis? *World Allergy Organ J.* 2019; 12 (10): 100066. doi: 10.1016/j.waojou.2019.100066.
29. World Allergy Organization. Anaphylaxis: synopsis. Updated: April, 2019. Available at: <https://www.worldallergy.org/education-and-programs/education/allergic-disease-resource-center/professionals/anaphylaxis-synopsis> (Last accessed: 30.04.2020).
30. Zingerman C., Landow L., Wise R. Anaphylactoid reactions to dextran 40 and 70: reports to the United States Food and Drug Administration, 1969-2004. *J. Vasc. Surg.* 2006; 43: 1004-1009. <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2006.01.006>.
26. Smith N., Lopez R., Silberman M. Distributive shock [Updated 2019 Nov 15]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2020 Jan. Available at: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK470316>.
27. Standl T., Annecke T., Cascorbi I., Heller A., Sabashnikov A., Teske W. The nomenclature, definition and distinction of types of shock. *Dtsch Arztebl Int.* 2018; 115 (45): 757-768. doi: 10.3238/arztebl.2018.0757.
28. Turner P., Worm M., Ansotegui I. et al. Time to revisit the definition and clinical criteria for anaphylaxis? *World Allergy Organ J.* 2019; 12 (10): 100066. doi: 10.1016/j.waojou.2019.100066.
29. World Allergy Organization. Anaphylaxis: synopsis. Updated: April, 2019. Available at: <https://www.worldallergy.org/education-and-programs/education/allergic-disease-resource-center/professionals/anaphylaxis-synopsis> (Last accessed: 30.04.2020).
30. Zingerman C., Landow L., Wise R. Anaphylactoid reactions to dextran 40 and 70: reports to the United States Food and Drug Administration, 1969-2004. *J. Vasc. Surg.* 2006; 43: 1004-1009. <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2006.01.006>.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ / INFORMATION ABOUT AUTHORS

Гуменюк Микола Іванович

Провідний науковий співробітник відділення технологій лікування неспецифічних захворювань легень ДУ «Національний інститут фізіатрії і пульмонології ім. Ф.Г. Яновського НАМН України».

Д-р мед. наук.

10, вул. Амосова, м. Київ, 03038, Україна.

ORCID iD: orcid.org/0000-0002-4365-6224

Гуменюк Галина Львівна

Професор кафедри фізіатрії і пульмонології Національної медичної академії післядипломної освіти ім. П.Л. Шупика.

Д-р мед. наук.

10, вул. М. Амосова, м. Київ, 03038, Україна.

ORCID iD: orcid.org/0000-0001-8160-7856

Опімах Світлана Генріхівна

Науковий співробітник ДУ «Національний інститут фізіатрії і пульмонології ім. Ф.Г. Яновського НАМН України».

Канд. мед. наук.

10, вул. Амосова, м. Київ, 03038, Україна.

ORCID iD: orcid.org/0000-0002-4631-2048

Gumeniuk Mykola Ivanovych

Leading Researcher, Department of Technologies of Treatment of Nonspecific Lung Diseases, National Institute of Phthysiology and Pulmonology named after F.G. Yanovsky NAMS of Ukraine.

MD.

10, M. Amosova st., Kyiv, 03038, Ukraine.

ORCID iD: orcid.org/0000-0002-4365-6224

Gumeniuk Galyna Lvivna

Professor of Department of Phthysiology and Pulmonology, National Medical Academy of Postgraduate Education named after P.L. Shupyk.

MD.

10, M. Amosova st., Kyiv, 03038, Ukraine.

ORCID iD: orcid.org/0000-0001-8160-7856

Opimakh Svitlana Henrikhivna

Researcher in National Institute of Phthysiology and Pulmonology named after F.G. Yanovsky NAMS of Ukraine.

PhD.

10, M. Amosova st., Kyiv, 03038, Ukraine.

ORCID iD: orcid.org/0000-0002-4631-2048

КОНТАКТНА ІНФОРМАЦІЯ / CORRESPONDENCE TO

Гуменюк Микола Іванович

10, вул. Амосова, м. Київ, 03038, Україна.

E-mail: info@incure.info

DOI: [10.32902/2663-0338-2020-2-21-27](https://doi.org/10.32902/2663-0338-2020-2-21-27)