

Н.О. Рак, О.Р. Макар, М.П. Галькевич,
О.Є. Лабінська, Л.Р. Фабін

Львівський національний медичний
університет імені Данила Галицького

УДК: 616.12-008.311/.318:616-036.882-08

ОСОБЛИВОСТІ ПРОВЕДЕННЯ РЕАНІМАЦІЙНИХ ЗАХОДІВ У ДОРΟΣЛИХ ЗАЛЕЖНО ВІД ОЦІНКИ СЕРЦЕВОГО РИТМУ (огляд оновлених рекомендацій Європейської ради реанімації з розширених реанімаційних заходів у дорослих)

Резюме. Ритми серця, які спостерігаються при раптовій зупинці кровообігу, поділяють на дві групи: дефібриляційні (фібриляція шлуночків — ФШ і шлуночкова тахікардія без пульсу — ШТБП) та недефібриляційні (асистолія та безпульсова електрична активність — БЕА). Принципова різниця в проведенні реанімаційних заходів при цьому полягає в необхідності виконання першочергово дефібриляції в пацієнтів із дефібриляційними ритмами, а при недефібриляційних ритмах — у введенні адреналіну внутрішньовенно. При цьому компресії грудної клітки, забезпечення прохідності дихальних шляхів і вентильація, а також виявлення й корекція оборотних причин зупинки серця є однаковими для обох груп. Наступні дії, відповідно до алгоритму розширених реанімаційних заходів, залежать від подальших результатів оцінки серцевого ритму, які необхідно здійснювати кожні дві хвилини.

Ключові слова: розширені реанімаційні заходи, дефібриляційні ритми, недефібриляційні ритми.

Актуальність. Алгоритм розширених реанімаційних заходів (PP3) — це стандартизований підхід до лікування зупинки серця. Його перевага в тому, що він дає розуміння кожному члену реанімаційної бригади наступних кроків у процесі проведення реанімаційних заходів, що безпосередньо впливає на їх ефективність. До втручань, які підвищують рівень виживання після зупинки серця, відносять ефективну серцево-легеневу реанімацію (СЛР), яка швидко розпочата очевидцями, безперервні компресії грудної клітки (КГК) високої якості та ранню дефібриляцію в разі потреби [1, 2]. Ритми серця, які спостерігаються при раптовій зупинці кровообігу (РЗК), поділяють на дві групи: дефібриляційні (фібриляція шлуночків — ФШ і шлуночкова тахікардія без пульсу — ШТБП) та недефібриляційні (асистолія та електрична активність без пульсу — ЕАБП). Відповідно після діагностики РЗК та початку СЛР слід якнайшвидше провести оцінку серцевого ритму (рис.).

Європейська рада реанімації (ERC) спільно з Європейським товариством інтенсивної

медицини (ESICM) у 2021 році представила оновлені рекомендації стосовно PP3, у яких, зокрема, є певні уточнення в алгоритмі реанімаційних заходів та післяреанімаційної опіки [1].

Проведення ранньої дефібриляції — бажано до 5 хвилин із моменту РЗК — суттєво збільшує шанси на виживання пацієнта, що можна забезпечити можливістю загального доступу до автоматичних зовнішніх дефібриляторів у позалікарняних умовах і тотального доступу до дефібриляторів та обізнаності медичного персоналу в умовах медичних закладів. Кожна хвилина затримки дефібриляції значно знижує ймовірність виживання пацієнтів як під час проведення PP3, так і в постреанімаційному періоді.

Виділяють часозалежну модель розвитку ФШ, яка включає три фази, що розвиваються послідовно:

- Електрична фаза (триває до 5 хвилин), під час якої ефективним і достатнім методом усунення ФШ є проведення електричної дефібриляції.
- Циркуляторна фаза (спостерігається впродовж наступних 5-10 хвилин), для її усунення

© Н.О. Рак, О.Р. Макар, М.П. Галькевич, О.Є. Лабінська, Л.Р. Фабін

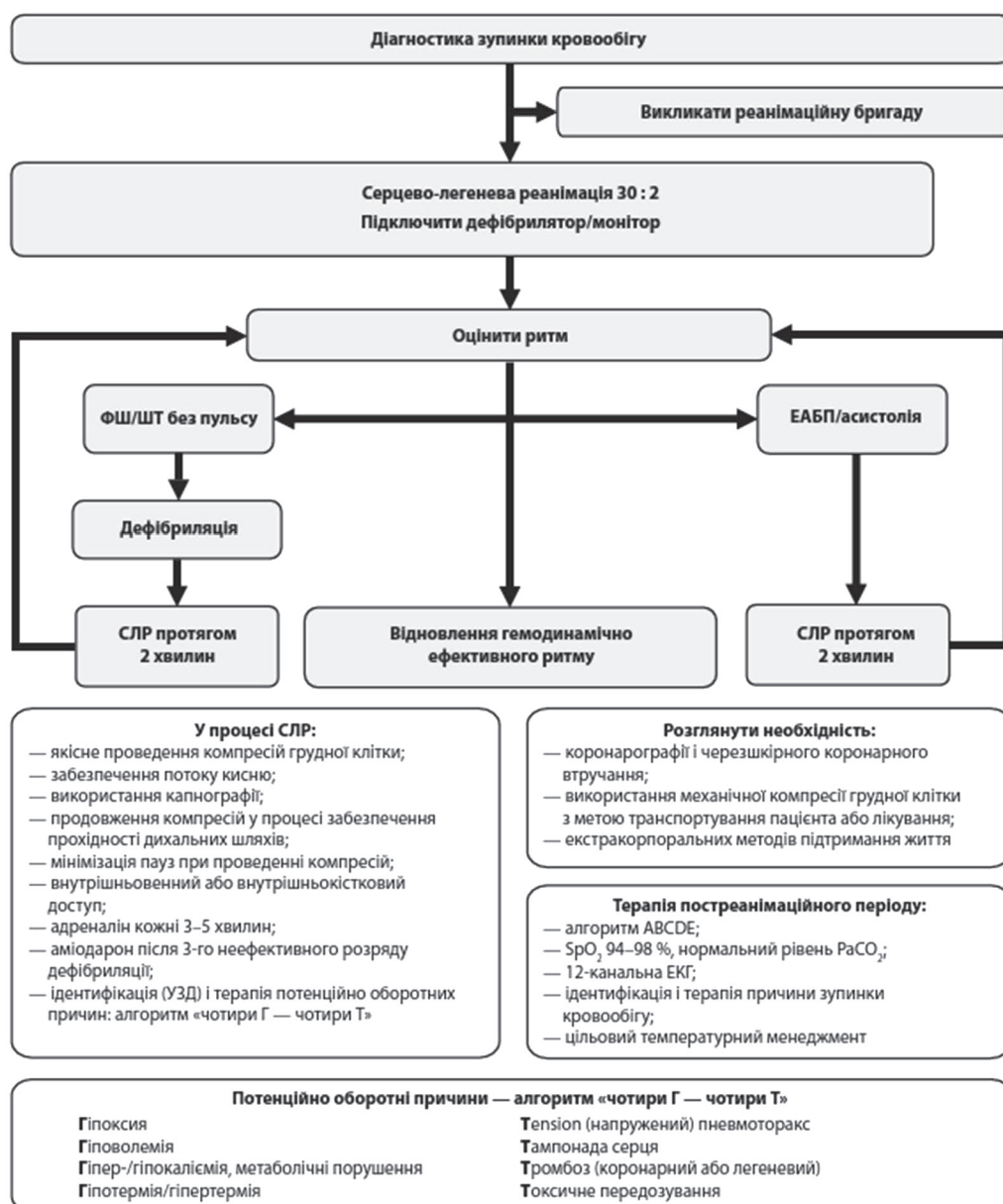


Рис. Алгоритм розширених реанімаційних заходів у дорослих

необхідним є попереднє проведення КГК і лише потім проведення електричної дефібриляції.

- Метаболічна фаза, при якій необхідна додаткова корекція метаболічних порушень [1].

Науковими дослідженнями доведено, що безперервний непрямий масаж серця може бути корисним на ранніх стадіях розвитку ФШ, тоді як штучна вентиляція легень більш значущою стає в пізню стадію розвитку. При цьому було встановлено, що проведення перед дефібриляцією КГК протягом 180 секунд може бути найбільш ефективним порівняно з коротшим (30-60 с) та довшим (>180 с) періодом КГК [1, 3, 4].

При виявленні на кардіомоніторі/дефібриляторі ФШ/ШТБП потрібно якомога швидше провести електричну дефібриляцію (початкова енергія розряду — 150 Дж). Після цього рекомендовано

продовжити СЛР протягом 2 хвилин (переважно потрібно більше 1 хвилини для відновлення самостійного кровообігу) і лише потім здійснити повторно оцінку серцевого ритму. У випадку, якщо відновився синусовий ритм, слід оцінити його гемодинамічну ефективність за наявністю чи відсутністю пульсу на сонній артерії [1-4].

При цьому потрібно мінімізувати паузи, пов'язані з необхідністю проведення дефібриляції та оцінкою ритму/пульсу. У випадку збереження на ЕКГ або моніторі фібриляційного ритму необхідно повторно провести електричну дефібриляцію більш високим розрядом енергії й продовжити СЛР протягом 2 хвилин із наступною оцінкою серцевого ритму. У разі потреби повторного проведення електричної дефібриляції кожен наступний заряд енергії збільшуємо на 50 Дж до досягнення максимально можливого заряду

дефібрилятора і проводимо, якщо потрібно, подальші розряди максимальною енергією [1, 2].

За наявності в пацієнта імплантованого підшкірно електрокардіостимулятора рекомендовано розміщувати електроди дефібрилятора на відстань більше ніж 8 см від нього або розглянути альтернативні місця для розташування електродів.

Імовірність сприятливого результату СЛР при асистолії та ЕАБП (як і при рефрактерній ФШ/ШТ) можна підвищити тільки, якщо вдається діагностувати й усунути потенційно оборотні причини зупинки кровообігу, що піддаються лікуванню. Вони подані у вигляді універсального алгоритму «чотири Г — чотири Т» (рис.).

В оновлених рекомендаціях значна увага приділяється постійному контролю стосовно якості та ефективності СЛР:

- сучасні пристрої, які монітують якість КГК та вентиляції безперервно в процесі РРЗ і в разі потреби дають підказки;
- капнографія, яка дозволяє оцінити якість та ефективність вентиляції і є раннім індикатором відновлення самостійного кровообігу;
- ультразвукове дослідження для виявлення в процесі СЛР певних потенційно оборотних причин РЗК, таких як: напружений пневмоторакс, тромбоемболія легеневої артерії, тампонада серця [1, 5, 6].

СЛР необхідно проводити так довго, як довго зберігається на ЕКГ фібриляційний ритм, оскільки при цьому забезпечується мінімальний метаболізм у міокарді, що створює потенційну можливість відновлення самостійного кровообігу. Загалом у випадках РЗК, які відбулися в механізмі недефібриляційного ритму, і за відсутності потенційно оборотної причини зупинки серця РРЗ проводять протягом 30 хвилин наявності стійкої асистолії та за неефективності СЛР — припиняють. Проте в певних ситуаціях РРЗ рекомендовано проводити довше з огляду на дослідження з позитивним результатом ефективності СЛР, зокрема у випадках загального переохолодження, утоплення в холодній воді, передозування лікарських препаратів, а також тромбоемболії легеневої артерії за умови проведення тромболізу [1, 7-9].

Для забезпечення ефективної вентиляції та підтримки прохідності дихальних шляхів проводять інтубацію трахеї. При цьому в оновлених рекомендаціях акцентується увага на мінімізації паузи для її проведення до 5 секунд, використанні в разі потреби відеоларингоскопії, навчанні інтубації трахеї без припинення КГК, якщо неможливо — рекомендовано використовувати альтернативні методи забезпечення прохідності дихальних шляхів [1, 9-11].

До моменту інтубації трахеї КГК та штучна вентиляція легень за допомогою мішка Амбу

проводяться в співвідношенні 30:2. При цьому кожен штучний вдих здійснюють протягом 1 секунди (нефорсовано), одночасно стежачи за екскурсією грудної клітки. Тривалість проведення двох штучних вдихів не повинна перевищувати 5 секунд, після чого потрібно негайно продовжити КГК. Із моменту забезпечення інтубації трахеї штучний вдих за допомогою мішка Амбу здійснюється раз на 6 секунд [1, 2, 12, 13].

Згідно з попередніми рекомендаціями використовуються два основних доступи для введення препаратів:

- внутрішньовенний (у центральні або периферичні вени). Оптимальним шляхом введення ліків є центральний доступ — підключична та внутрішня яремна вена, якщо неможливо — забезпечується периферичний венозний доступ;
- внутрішньокістковий — застосування сучасних механічних пристроїв для внутрішньокісткового введення ліків забезпечує простоту, ефективність і доступність даного доступу [12, 13].

Фармакологічне забезпечення РРЗ:

- адреналін: при недефібриляційних ритмах (асистолії та ЕАБП) — рекомендовано вводити в дозі 1 мг кожні 3-5 хвилин. При дефібриляційних ритмах (ФШ/ШТБП) адреналін рекомендовано починати вводити пізніше, а саме: перший раз після третього неефективного розряду електричної дефібриляції в дозі 1 мг, надалі в разі потреби — кожні 3-5 хвилин (так само, як при недефібриляційних ритмах);
- аміодарон — антиаритмічний препарат першої лінії при ФШ/ШТБП, рефрактерній до електроімпульсної терапії, рекомендовано вводити двічі: перший раз після третьої неефективної дефібриляції в дозі 300 мг (розведений у 20 мл 5% розчину глюкози), а також повторно, після п'ятої неефективної дефібриляції — у дозі 150 мг (розведений у 20 мл 5% розчину глюкози);
- лідокаїн — застосовується лише в разі відсутності аміодарону. Початкова доза — 100 мг (1-1,5 мг/кг), у разі потреби додатково болюсно вводиться по 50 мг (загальна доза становить не більше ніж 3 мг/кг протягом першої години);
- бікарбонат натрію — рутинне застосування в процесі РРЗ або після відновлення самостійного кровообігу не рекомендується. Абсолютним показанням для введення бікарбонату натрію є розвиток життєво загрозливої гіперкаліємії, а також випадки РЗК, асоційованої з передозуванням трициклічних антидепресантів, у дозі 50 ммоль (50 мл 8,4% розчину) або 1 ммоль/кг;
- хлорид кальцію — рекомендують введення в дозі 10 мл 10% розчину (6,8 ммоль Ca^{2+}) при гіперкаліємії, гіпокальціємії, передозуванні блокаторів кальцієвих каналів;

- препарати калію — рекомендовано вводити в дозі 20 ммоль/год при гіпокаліємії, але ще швидша інфузія (наприклад, 2 ммоль/хв протягом 10 хвилин, далі 10 ммоль/хв кожні 5-10 хвилин) показана при нестабільних аритміях із загрозою зупинки серця;
- препарати магнію — у дозі 2 г внутрішньовенно (можна повторити через 10-15 хвилин), показані при шлуночкової тахікардії типу пірует, отруєнні дигоксином, гіпомагніємії [14, 15].

Висновки

В основі механізму раптової зупинки кровообігу в дорослих можуть бути як фібриляційні (ФШ/ШТБП), так і недефібриляційні ритми (асистолія/ЕАБП), які потребують застосування різних алгоритмів у протоколі розширених реанімаційних заходів. Незалежно від механізму зупинки кровообігу слід завжди шукати та лікувати їх оборотні причини для підвищення ефективності й успішності реанімаційних заходів.

Список використаної літератури

1. Усенко ЛВ, Царьов ОВ, Кобеляцький ЮЮ. Серцево-легенева і церебральна реанімація: нові рекомендації європейської ради з реанімації 2021 року. *Новини медицини та фармації*. 2022;1(778):10-14. <https://repo.dma.dp.ua/8096/>
2. Крилюк ВО, Кузьмінський ІВ, Сурков ДМ, Цимбалюк ГЮ. Розширені реанімаційні заходи. *Настанови європейської ради реанімації (EPP)*. 2015:338.
3. Soara J, Bottiger BW, Carlic P, Couperd K et al. *European Resuscitation Council Guidelines 2021: Adult advanced life support*. European Resuscitation Council. Published by Elsevier B.V. All rights reserved. 2021:115-151. DOI: [org/10.1016/j.resuscitation.2021.02.010](https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2021.02.010).
4. Jasmeet S, Bernd WB, Pierre C, Keith C et al. *European Resuscitation Council Guidelines 2021: Adult advanced life support*. *Resuscitation*. 2021;161:115-151. <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2021.02.010>
5. Holt J, Ward A, Mohamed TY, Chukowry P et al. The optimal surface for delivery of CPR: A systematic review and meta-analysis. *Resuscitation*. 2020;155:159-64. DOI: [10.1016/j.resuscitation.2020.07.020](https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2020.07.020).
6. Grasner JT, Wnent J, Herlitz J, et al. Survival after out-of-hospital cardiac arrest in Europe Results of the EuReCa TWO study. *Resuscitation*. 2020;148:21826.
7. Perkins GD, Graesner JT, Semeraro F, et al. *European resuscitation council guidelines 2021 executive summary*. *Resuscitation*. 2021;161.
8. Soar J, Berg KM, Andersen LW, et al. *Adult Advanced Life Support: 2020 International Consensus on Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care Science with Treatment Recommendations*. *Resuscitation*. 2020;156:A80A119.
9. Grasner JT. *Epidemiology of cardiac arrest in Europe*. *Resuscitation*. 2021.
10. Knops RE, Olde Nordkamp LRA, Delnoy PHM, et al. Subcutaneous or Transvenous Defibrillator Therapy. *N Engl J Med*. 2020;383:52636.
11. Considine J, Gazmuri RJ, Perkins GD, Kudenchuk PJ, et al. Chest compression components (rate, depth, chest wall recoil and leaning): A scoping review. *Resuscitation*. 2020;146:188-202. DOI: [10.1016/j.resuscitation.2019.08.042](https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2019.08.042).
12. Andelius L, Malta Hansen C, Lippert FK, Karlsson L et al. Smartphone Activation of Citizen Responders to Facilitate Defibrillation in Out-of-Hospital Cardiac Arrest. *J Am Coll Cardiol*. 2020;76:43-53. DOI: [10.1016/j.jacc.2020.04.073](https://doi.org/10.1016/j.jacc.2020.04.073).
13. Cheskes S, Wudwud A, Turner L, et al. The impact of double sequential external defibrillation on termination of refractory ventricular fibrillation during out-of-hospital cardiac arrest. *Resuscitation*. 2019;139:27581.
14. Deakin CD, Morley P, Soar J, Drennan IR. Double (dual) sequential defibrillation for refractory ventricular fibrillation cardiac arrest: A systematic review. *Resuscitation*. 2020;155:2431.
15. Couper K, Abu Hassan A, Ohri V, Patterson E et al. Removal of foreign body airway obstruction: A systematic review of interventions. *Resuscitation*. 2020;156:174-81. DOI: [10.1016/j.resuscitation.2020.09.007](https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2020.09.007).

FEATURES OF PERFORMING RESUSCITATION MEASURES IN ADULTS, DEPENDING ON HEART RHYTHM ASSESSMENT (REVIEW OF THE UPDATED RECOMMENDATIONS OF THE EUROPEAN RESUSCITATION COUNCIL FROM ADVANCED RESUSCITATION MEASURES IN ADULTS)

N.O. Rak, O.R. Makar, M.P. Halkevych, O.Y. Labinska, L.R. Fabin

Abstract. Heart rhythms observed during sudden cardiac arrest are divided into two groups: defibrillation rhythms (ventricular fibrillation — VF and ventricular tachycardia without a pulse — VTWP) and non-defibrillation rhythms (asystole and pulseless electrical activity — PEA). The fundamental difference in carrying out resuscitation measures for these two groups of heart rhythms is the need to perform defibrillation first in patients with defibrillation rhythms, and in non-defibrillation rhythms — in the introduction of adrenaline intravenously. At the same time, chest compressions, airway patency and ventilation, and detection and correction of reversible causes of cardiac arrest are the same for both groups. The following actions, according to the algorithm of advanced resuscitation measures, depend on the further results of the heart rhythm assessment, which must be carried out every two minutes.

Keywords: advanced life support, defibrillation rhythms, non-defibrillation rhythms.

Для цитування: Рак НО, Макар ОР, Галькевич МП, Лабінська ОЄ, Фабін ЛР. Особливості проведення реанімаційних заходів у дорослих залежно від оцінки серцевого ритму (огляд оновлених рекомендацій Європейської ради реанімації з розширених реанімаційних заходів у дорослих). Практикуючий лікар. 2023. № 2-3, с. 19-23. DOI: 10.31793/2413-5461.2023.12-2.19.

Адреса для листування: Рак Наталя Олегівна, rnolegivna@gmail.com; Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького, м. Львів, вул. Пекарська, 69, 79010.

Інформація про авторів: Рак Наталя Олегівна, д-ка філософії в галузі медицини, асистентка кафедри сімейної медицини ФПДО Львівського національного медичного університету імені Данила Галицького. ORCID:0000-0002-1863-1412; Макар Оксана Романівна, канд. мед. наук, доцентка кафедри сімейної медицини ФПДО Львівського національного медичного університету імені Данила Галицького. ORCID:0000-0002-1863-1412; Галькевич Марта Петрівна, канд. мед. наук, асистентка кафедри сімейної медицини ФПДО Львівського національного медичного університету імені Данила Галицького. ORCID:0000-0003-0010-8751; Лабінська Ольга Євгенівна, асистентка кафедри сімейної медицини ФПДО Львівського національного медичного університету імені Данила Галицького. ORCID:0000-0002-2923-1182; Фабін Лілія Романівна, студентка 6 курсу Львівського національного медичного університету імені Данила Галицького. ORCID:0000-0002-0305-9310.

Особистий внесок: Рак Н.О. — написання статті; Макар О.Р. — дизайн статті; Галькевич М.П. — остаточний аналіз даних літератури; Лабінська О.Є. — підготовка статті до друку; Фабін Л.Р. — підбір та обробка літературних даних.

Фінансування: Немає джерел фінансування.

Декларація: Немає конфлікту інтересів.

Проходження статті: Надійшла до редакції 11.04.2023 р., прийнята на друкування 20.04.2023 р., надрукована 28.07.2023 р.

For citation: Rak NO, Makar OR, Halkevych MP, Labinska OY, Fabin LR. Features of performing resuscitation measures in adults, depending on heart rhythm assessment (review of the updated recommendations of the European Resuscitation Council from advanced resuscitation measures in adults). The Practitioner, 2023. № 2-3, p. 19-23. DOI: 10.31793/2413-5461.2023.12-2.19.

Correspondence address: Rak Nataliia, rnolegivna@gmail.com; Danylo Halytsky Lviv National Medical University, Lviv, Pekarska str., 69, 79010, Ukraine.

Information about the authors: Rak Nataliia — PhD, assistant professor of the department of family medicine Danylo Halytsky Lviv National Medical University. ORCID:0000-0002-1863-1412; Makar Oksana, PhD, associate professor of the department of family medicine Danylo Halytsky Lviv National Medical University. ORCID:0000-0002-1863-1412; Halkevych Marta, PhD, assistant professor of the department of family medicine Danylo Halytsky Lviv National Medical University. ORCID:0000-0003-0010-8751; Labinska Olha, assistant professor of the department of family medicine Danylo Halytsky Lviv National Medical University. ORCID:0000-0002-2923-1182; Fabin Liliia, 6th year student of the Danylo Halytsky Lviv National Medical University. ORCID:0000-0002-0305-9310.

Personal contribution: Rak NO — writing an article; Makar OR — article design; Halkevych MP — final analysis of literature data; Labinska OY — preparation of the article for publication; Fabin LR — selection and processing of literary data.

Funding: No sources of funding.

Declaration of Ethics: No conflict of interest.

Article: Received 11.04.2023, accepted 20.04.2023, published 28.07.2023.