

**Ю.М. Мостовой, Т.Д. Данілевич**

Вінницький національний медичний університет імені М.І. Пирогова

## Порушення серцевого ритму та особливості ведення пацієнтів із ними під час пандемії COVID-19

ОГЛЯДИ

Інфекція COVID-19 швидко поширилася по всьому світу та досягнула масштабів пандемії, що призвело до значної захворюваності, напруженості системи охорони здоров'я, збільшення смертності, економічної нестабільності та соціальних проблем. Тяжкий перебіг коронавірусної інфекції досить часто призводить до серцево-судинних ускладнень. Серед них найпоширенішими є міокардит, кардіоміопатії, інфаркт міокарда, тромбоемболії, гостре порушення мозкового кровообігу та порушення серцевого ритму. Механізми виникнення серцево-судинних ускладнень на сьогодні достеменно не відомі. У пацієнтів з уже наявними серцево-судинними захворюваннями та факторами ризику частіше виникають несприятливі наслідки, пов'язані з COVID-2019. Крім того, з'являються дані і про вперше виниклі серцево-судинні ускладнення. Ймовірними механізмами їх виникнення є безпосередня вірусна інвазія кардіоміоцитів, гіпоксія, системна запальна реакція, цитокіновий «шторм» (підвищення рівня феритину, лактатдегідрогенази, С-реактивного білка, інтерлейкіну-6, катехоламінів), ішемія міокарда, дисбаланс електролітів, перевантаження об'ємом, гіперкоагуляція, проаритмогенна побічна дія ліків тощо. Своєю чергою, досить цікавим як з наукової, так і з практичної точки зору є вивчення особливостей поширення та структури аритмій на тлі COVID-19 серед населення України. Крім того, залишаються суперечливими питання щодо особливостей їх ведення, міжлікарської взаємодії, маршрутизації та прогнозу пацієнтів. В огляді відображені останні дані як закордонних, так і вітчизняних науковців щодо поширеності порушень ритму на тлі коронавірусної інфекції та висвітлені основні проблеми ведення таких пацієнтів.

**Ключові слова:** COVID, порушення серцевого ритму, аритмія, фібриляція передсердь, екстрасистоля, блокади, гіпертонічна хвороба, ішемічна хвороба серця, хронічна серцева недостатність.

**Посилання:** Мостовой Ю.М., Данілевич Т.Д. Порушення серцевого ритму та особливості ведення пацієнтів із ними під час пандемії COVID-19 // Кардіохірургія та інтервенційна кардіологія.– 2021.– № 3.– С. 5–15.

**To cite this article:** Mostovoy YuM, Danilevych TD. Heart rhythm disorders and features of their management at COVID-19 pandemic. *Cardiac Surgery and Interventional Cardiology*. 2021;3(34):5-15 (in Ukr.).

З усіх систем, які можуть бути уражені вірусом SARS-CoV-2, найпоширенішими позалегеневими ускладненнями є ураження серцево-судинної системи, а саме виникнення міокардиту, кардіоміопатії, гострого коронарного синдрому, кардіогенного шоку, гострого легеневого серця, тромбоемболії та аритмії [20, 21]. Своєю чергою, порушення ритму асоційовані з високою смертністю пацієнтів, госпіталізованих з інфекцією COVID-19. Вважається, що висока частота арит-

мій при COVID-19 є багатофакторною внаслідок гіпоксемії через гострий респіраторний дистрес-синдром (ГРДС), різке зниження серцевої гемодинаміки, міокардит, пошкодження серця, запальну реакцію, пряму вірусну інвазію та/або використання ліків, що подовжують інтервал QT [19, 29].

Метою роботи було проаналізувати дані як зарубіжних, так і вітчизняних науковців щодо особливостей поширеності аритмій у пацієнтів

з COVID-19 та висвітлити інформацію щодо ведення таких пацієнтів, згідно з чинними узгоджувальними документами.

### Поширеність аритмій при COVID-19

Ретроспективний аналіз 4526 пацієнтів, госпіталізованих з інфекцією COVID-19 у всьому світі (4 континенти та 12 країн) з порушеннями серцевого ритму та без них, свідчив, що 827 пацієнтів мали задокументовані фібриляцію передсердь (ФП), тріпотіння передсердь (ТП), пароксизмальну суправентрикулярну тахікардію (ПСВТ), нестійку або стійку шлуночкову тахікардію (ШТ), фібриляцію шлуночків (ФШ), атріовентрикулярну блокаду (АВ-блокаду) або виражену синусову брадикардію. Серед найпоширеніших коморбідних станів у пацієнтів з порушеннями ритму були: гіпертонічна хвороба (ГХ) у 69 %, цукровий діабет – у 42 %, хронічна серцева недостатність – у 30 % та ішемічна хвороба серця (ІХС) – у 24 % пацієнтів. Серед тих пацієнтів, які мали порушення ритму, в більшості (81,8 %) виникали передсердні аритмії, у 20,7 % – шлуночкові аритмії, а у 22,6 % – брадіаритмії. Регіональні відмінності свідчать про меншу частоту ФП в Азії, порівняно з іншими континентами (34 проти 63 %). 43 % пацієнтів, у яких розвинулася аритмія, перебували на штучній вентиляції легень, і тільки 51 % осіб вижили [18].

В одноцентровому ретроспективному дослідженні, яке охопило 138 пацієнтів, госпіталізованих з легеневою інфекцією COVID-19 у м. Ухань (Китай), серцеві аритмії спостерігалися у 23 (16,7 %) пацієнтів, а гострі пошкодження серця – у 10 (7,2 %) пацієнтів (визначено як підвищення тропоніну або нові ЕКГ та ехокардіографічні відхилення). Порушення ритму вважалися основним ускладненням і частіше виникали в пацієнтів, які були переведені у відділення інтенсивної терапії, на відміну від пацієнтів, які лікувалися в загальному відділенні (відповідно 16 (44 %) із 36 пацієнтів проти 7 (6,9 %) із 102 пацієнтів,  $p < 0,001$ ). Однак у цьому звіті не вказано тип і тривалість аритмій [20, 30].

Щодо поширеності порушень ритму та провідності серед населення України безпосередньо під час інфікування COVID-19 дані досить обмежені.

Так, в одному з досліджень у 133 пацієнтів з тяжким перебігом COVID-19, які в результаті лікування з поліпшенням були виписані з лікарні, порушення серцевого ритму під час госпітального періоду відзначали у 86 (64,7 %) [4].

О.С. Сичов та співавтори встановили, що в пацієнтів, які в анамнезі мали пароксизмаль-

ну або персистентну форми ФП, після перенесеної COVID-інфекції відзначалося зростання частоти ((2,5±0,4) проти (53,6±1,9) разу на рік;  $p < 0,001$ ) та тривалості нападів ФП ((1,9±0,4) проти (59,1±2,0) доби;  $p < 0,05$ ), а в пацієнтів з постійною формою ФП відбувся перехід «нормосистолічної» форми в «тахісистоличну». Встановлено, що COVID-19 підвищує ймовірність появи вперше зареєстрованої ФП у хворих без значного коморбідного та вікового навантаження, а також виявлені гендерні особливості – вірогідність появи ФП після коронавірусної інфекції в жінок є вищою, ніж у чоловіків [7].

Аналізуючи дані добового моніторування ЕКГ, виявили, що в пацієнтів, які мали ФП до інфікування вірусом SARS-CoV, зафіксовано значне збільшення кількості порушень ритму у вигляді екстрасистолії різних градацій (парні, групові, за типом алоритмії надшлуночкові екстрасистоли, групові шлуночкові екстрасистоли), що з великою вірогідністю могло стати причиною погіршення перебігу основного захворювання [9].

Цікавим для нас є порівняння поширеності аритмій серед пацієнтів з COVID-19 та загальної популяції населення України. Проте в статистичних даних порушення ритму і провідності серця (за винятком ідіопатичних форм) не визнаються самостійними захворюваннями, а належать до ускладнень інших хвороб серця або патологічних станів, тому в системі обліку захворювань вони окремо не реєструються, і достовірна статистика аритмій не ведеться.

За результатами епідеміологічного обстеження, проведеного в ННЦ «Інститут кардіології імені акад. М.Д. Стражеска» НАМН України (2003–2005 рр.), поширеність порушень ритму серця серед неорганізованої міської популяції становить 33,3 %, з них частота ФП і ТП досягає 2,4 % (дослідження проводилося серед мешканців Солом'янського району міста Києва). Серед сільського населення (жителі Полтавської, Івано-Франківської та Черкаської областей) поширеність порушень ритму і провідності серця, проаналізованих при записі ЕКГ, під час огляду становила 32,4 % [6].

В одному з українських досліджень (Е.Ц. Ясинська, 2011) для виявлення особливостей первинної захворюваності та поширеності порушень ритму і провідності серця серед міських жителів у динаміці за 10 років застосовувалася методика вивчення звернень населення до станції швидкої медичної допомоги з приводу нападів аритмій, де основним джерелом інформації були карти викликів швидкої медичної допомоги (Ф.110/0), доповнені матеріалами пер-

винних звернень деякої частини осіб до поліклініки, за даними амбулаторних карт (Ф.025/0). Первинна захворюваність та поширеність порушень ритму та провідності серця у 2007 р. становила 6,4 та 32,1 на 10 000 населення відповідно [10].

У ході одного з досліджень встановлено, що в структурі порушень ритму в пацієнтів з важким перебігом COVID-19 тахіаритмії посідали позицію лідера – 68 (51,1 %) пацієнтів. Серед них у низки хворих було поєднання різних порушень серцевого ритму. Так, ФП спостерігалася у 19 (14,3 %) пацієнтів: у 7 (5,3 %) – пароксизмальна, у 3 (2,3 %) – персистентна та у 9 (6,8 %) осіб – постійна форма ФП. Серед хворих з гострими пароксизмами ФП у 6 (60,0 %) пацієнтів проводилася медикаментозна кардіоверсія та у 4 (40,0 %) осіб було спонтанне відновлення синусового ритму протягом перших 48 год після початку пароксизму аритмії. Бал за шкалою CHA<sub>2</sub>DS<sub>2</sub>-VASc коливався від 2 до 5 та в середньому становив 3,26±0,99. Це свідчило про те, що всі пацієнти з ФП мали високий ризик тромбоемболічних ускладнень. Своєю чергою ТП реєструвалося у 4 (3,0 %) хворих, передсердна тахікардія – у 2 (1,5 %), синусова тахікардія – у 45 (33,8 %), часта надшлуночкова екстрасистолія – у 13 (9,8 %), шлуночкова екстрасистолія – у 11 (8,3 %) пацієнтів [4].

На жаль, за офіційними статистичними даними МОЗ України, реальну епідеміологічну ситуацію щодо тахіаритмії оцінити неможливо, оскільки показники пароксизмальної тахікардії та ФП/ТП об'єднані під загальною назвою «Пароксизмальна тахікардія і фібриляція передсердь», і окремо даних за цими нозологіями немає [6].

Якщо розглянути проблему поширеності цієї патології щодо різних регіонів, отримуємо досить строкату картину. Відомо, що поширеність та захворюваність дорослого населення на пароксизмальну тахікардію та ФП у цілому в Україні у 2015 р. становила 228,1 та 38,7 на 100 000 населення відповідно. Безпосередньо у Вінницькій області поширеність пароксизмальної тахікардії та ФП становила 212,2 на 100 000 населення, захворюваність – 55,5 на 100 000 населення [2].

За даними популяційного дослідження, проведеного в ННЦ «Інститут кардіології імені акад. М.Д. Стражеска» НАМН України, встановлено, що за даними ЕКГ, зареєстрованої під час епідеміологічного обстеження, поширеність ФП/ТП серед міського населення дорівнює 1,2 %. Стандартизований показник поширеності ФП/ТП у міській популяції України становить 0,9 % (серед чоловіків – 0,9 %, серед жінок – 1,0 %) [5].

З урахуванням даних анкетування та аналізу медичної документації, зокрема наданих пацієнтами результатів ЕКГ, стандартизований показник поширеності ФП/ТП становить 2,5 % (2,7 % серед чоловіків і 2,4 % серед жінок). За даними, отриманими при одноразовій реєстрації ЕКГ, ФП/ТП удвічі частіше реєструється в міській популяції, ніж у сільській (відповідно 1,2 і 0,6 %,  $p < 0,05$ ) [5].

За даними дослідження О.В. Срібної та співавторів (2015), поширеність ФП/ТП у міській неорганізованій популяції дорівнює 3,1 %. Частота документально підтвердженої ФП/ТП становить 10,2 % серед усіх виявлених порушень серцевого ритму. У структурі ФП/ТП пароксизмальна і персистентна форми виявлені у 73,8 %, а постійна – лише у 26,2 % випадків. Серед осіб із ФП/ТП, порівняно з пацієнтами без цього порушення серцевого ритму, найчастіше виявляли такі супутні патології та стани, як ІХС (59,0 %), ГХ (63,9 %), надлишкова маса тіла та ожиріння (67,2 %), гіперхолестеринемія (65,6 %), гіпертригліцеридемія (57,9 %) [8].

Отже, можна підсумувати, що в структурі порушень ритму в пацієнтів з важким перебігом COVID-19 переважають тахіаритмії. Враховуючи дані епідеміологічних досліджень, які наявні на сьогодні в Україні, інфекція COVID-19 однозначно підвищує ризик виникнення тахіаритмії, у структурі яких поширеність ФП була вищою, порівняно зі статистичними даними щодо поширеності ФП у загальній популяції. А як відомо, ФП асоційована з низкою ускладнень, таких як інсульт, інші системні тромбоемболії, виникнення та прогресування серцевої недостатності, когнітивні розлади, погіршення якості життя тощо, що потребує чіткого алгоритму ведення, особливо на тлі інфікування вірусом Sars-Cov-2.

Також, за даними літератури, в пацієнтів з COVID-19 досить часто виникають порушення провідності. Так, у 60 (45,1 %) пацієнтів з тяжким перебігом COVID-19 реєструвалися різні типи порушень провідності. У багатьох випадках спостерігалася їх комбінація. Серед блоkad реєструвалися: синусова брадикардія – у 16 (12,0 %), повна блокада лівої ніжки пучка Гіса (БЛНПГ) – у 3 (2,3 %), блокада передньої гілки лівої ніжки пучка Гіса – у 11 (8,3 %), блокада правої ніжки пучка Гіса (БПНПГ) – у 30 (22,6 %), АВ-блокада 1-го ступеня – у 14 (10,5 %), АВ-блокада 2-го ступеня – у 1 (0,8 %) пацієнта [4].

За даними епідеміологічних досліджень вітчизняних авторів, блокади ніжок пучка Гіса та їх розгалужень спостерігають загалом приблизно в

1 % осіб віком понад 35 років. Частота виникнення порушень провідності суттєво зростає з віком і досягає 17 % у віці понад 80 років. Переважно їх формування асоціюється зі структурною патологією серця, зокрема гіпертрофією, дилатацією або фіброзом міокарда. Тож основними причинами їх виникнення є ІХС, ГХ, кардіоміопатії та клапанна хвороба серця. Інколи виявляють також первинні дегенеративні ураження провідної системи серця (хворобу Ленегре) або кальцифікацію серця (хворобу Лева), які переважно призводять до БЛНПГ. Відсутність ознак структурного ураження серця особливо характерна для випадків БПНПГ. Виникнення порушень провідності має важливе клінічне і прогностичне значення, оскільки відображає тяжкість структурного ураження серця [1].

Нещодавно опублікована інформація щодо поширеності порушень ритму та провідності у хворих на міокардит після перенесеної COVID-інфекції, верифікований за допомогою магнітно-резонансної томографії серця з контрастуванням. Встановлено, що надшлуночкові та шлуночкові порушення ритму є частими ускладненнями міокардиту, в той час як порушення провідності трапляються значно рідше. Серед 34 пацієнтів з постковідним міокардитом часту надшлуночкову екстрасистолію виявляли у 41,2 %, шлуночкову екстрасистолію – у 26,4 %, ФП – у 14,7 %. Порушення провідності виявляли рідко: АВ-блокаду 2-го ступеня – у 5,8 %, БЛНПГ – у 2,9 % пацієнтів [3].

Враховуючи дані епідеміологічних досліджень, проведених в Україні, вірусна інфекція COVID-19 підвищує ризик виникнення порушень ритму та провідності, а ймовірними механізмами їх появи є запалення міокарда, електрофізіологічне та структурне ремоделювання, змінений міжклітинний зв'язок, інтерстиціальний набряк та серцевий фіброз, порушення обміну  $Ca^{2+}$ , пониження регуляції  $K^{+}$ -каналів, аномалії реполяризації та порушення потенціалу дії [14].

Наведені нами дані демонструють, що пацієнти з важким перебігом COVID-19 інфекції мають вищий ризик виникнення різних порушень ритму та провідності, порівняно із загальною популяцією. Крім того, є значні регіональні відмінності у особливостях діагностики та підходах до лікування аритмій, що своєю чергою потребує продовження досліджень у цьому напрямку, поглиблення знань лікарів, систематизації та уніфікації ведення пацієнтів з порушеннями ритму і коронавірусною інфекцією.

## Суправентрикулярні тахікардії при COVID-19

Немає конкретних повідомлень про частоту випадків виникнення ПСВТ під час зараження COVID-19. Теоретично загострення наявної ПСВТ в анамнезі або поява ПСВТ може спостерігатися в пацієнтів з інфекцією COVID-19. Особливі міркування під час пандемії COVID-19 полягають у тимчасовій недоступності процедури катетерної абляції, ризику внутрішньолікарняної інфекції під час повторних відвідувань відділень невідкладних станів та можливості терапевтичних взаємодій з антиаритмічними препаратами.

Особливості ведення ПСВТ під час COVID-19:

- Аденозин внутрішньовенно, ймовірно, можна безпечно використовувати для гострого припинення нападу ПСВТ, але бракує даних, які б це підтверджували.
- Підтримувальну терапію  $\beta$ -адреноблокаторами (або блокаторами кальцієвих каналів, якщо  $\beta$ -адреноблокатори протипоказані) слід розпочинати з низьких доз. Слід оцінити взаємодію ліків з протівірусними препаратами, включаючи уникнення брадикардії, щоб запобігти надмірному подовженню інтервалу QT.
- Після пандемії COVID-19 слід переглянути показання до катетерної абляції.

## Фібриляція передсердь та тріпотіння передсердь

Конкретних повідомлень про виникнення ФП під час зараження COVID-19 немає. Ймовірно, що ФП може бути спровокована інфекцією COVID-19 (лихоманка, гіпоксія, адренергічний тонус), як нова, так і рецидивна.

Як відомо, в пацієнтів з тяжкою пневмонією, ГРДС та сепсисом частота ФП під час госпіталізації висока. Як повідомляється, у 23–33 % критично хворих пацієнтів із сепсисом або ГРДС рецидив ФП спостерігався у 10 %, а вперше виникла ФП – у 10 % [12, 15, 23]. Новий епізод ФП при сепсисі та ГРДС був пов'язаний із вищою короткостроковою та довгостроковою смертністю, високою тривалістю рецидивів та підвищеним ризиком серцевої недостатності та інсульту [12, 15, 23]. У нещодавньому звіті з Італії серед 355 померлих пацієнтів з COVID-19 (середній вік 79,5 року, 30 % жінок, ретроспективний огляд карт пацієнтів) ФП в анамнезі виявили у 24,5 % осіб [26]. Цей висновок підтверджує те, що особливо в пацієнтів похило-

го віку, які потрапляють до лікарні (та у відділення інтенсивної терапії) із асоційованою з COVID-19 пневмонією, ГРДС та сепсисом, ФП часто виникає вперше або рецидує, що може ще більше ускладнити ведення таких хворих. Специфічними факторами, які створюють умови для порушень ритму, є гіпокаліємія та гіпомagneзіємія (спричинені нудотою, анорексією, діареєю та прийомом ліків), метаболічний ацидоз, використання інотропних засобів (особливо добутаміну та дофаміну), дисинхронія апарату штучної вентиляції легень, перевантаження об'ємом, підвищення симпатичного тону, запалення, гіпоксія, ішемія, бактеріальна суперінфекція та травма міокарда [15].

Як і у всіх пацієнтів з ФП, цілі лікування повинні враховувати контроль частоти шлуночків, контроль ритму та тромбоемболічну профілактику [22]. Зокрема, в контексті зараження COVID-19, слід враховувати особливості ведення пацієнтів з ФП/ТП (рис. 1).

Пацієнтам з гемодинамічною нестабільністю внаслідок пароксизму ФП або ТП слід виконувати електричну кардіоверсію. Однак це має бути збалансовано з потребою в більшій кількості обладнання та персоналу, які будуть контактувати з пацієнтом, а також можливої потреби в інтубації (з ризиком збільшення вірусного навантаження в аерозолі).

У критично хворих з гемодинамічною нестабільністю внаслідок гострого пароксизму ФП/ТП внутрішньовенне введення аміодарону є вибором антиаритмічного препарату для контролю ритму, проте бажано уникати його поєднання з гідроксихлорохіном та/або азитроміцином. Користь від лікування повинна бути збалансована з проаритмічним ризиком через подовження інтервалу QT.

У пацієнтів з тяжкою гострою дихальною недостатністю кардіоверсія навряд чи забезпечить стійкий ефект без супутнього посилення лікування гіпоксемії, запалення та інших

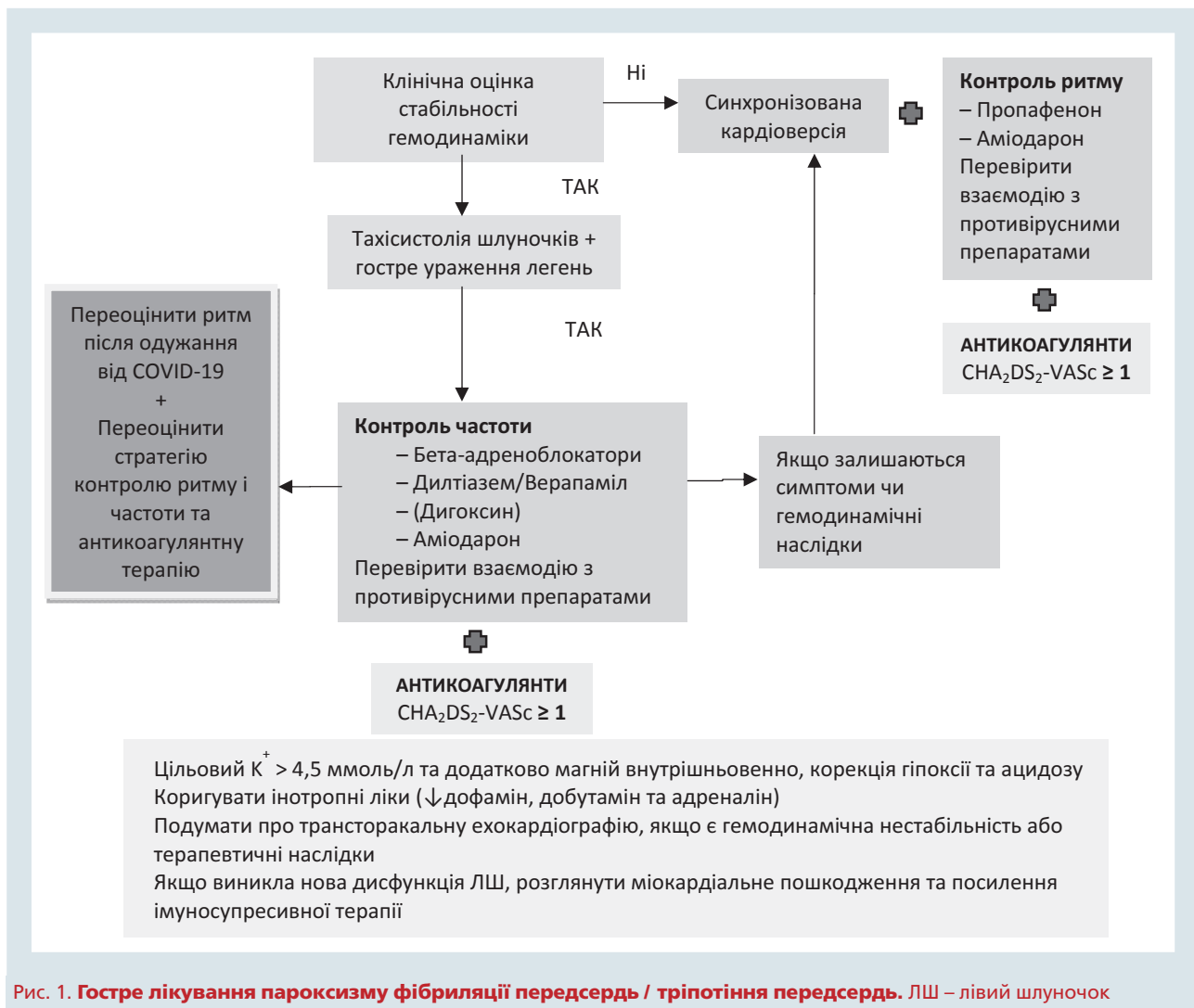


Рис. 1. Гостре лікування пароксизму фібриляції передсердь / тріпотіння передсердь. ЛШ – лівий шлуночок

зворотних чинників, таких як гіпокаліємія, гіпомагніємія, метаболічний ацидоз, інфузія катехоламінів, перевантаження об'ємом, підвищений симпатичний тонус та бактеріальні суперінфекції.

У госпіталізованих пацієнтів, які отримують противірусне лікування та мають вперше виниклу або рецидивну ФП/ТП, але без гемодинамічної нестабільності, слід розглянути припинення антиаритмічної терапії (особливо соталолу та флекаїніду, але, ймовірно, також аміодарону та пропафенону), а також почати терапію з метою контролю частоти скорочень серця  $\beta$ -адреноблокаторами (або блокаторами кальцієвих каналів, якщо це не протипоказано, з дигоксином або без нього; слід остерігатися взаємодії між ліками). Спонтанна кардіоверсія до синусового ритму може виникнути протягом від кількох годин до кількох днів у частини стабільних пацієнтів з COVID-19 із недавнім початком ФП при легкій та помірній клінічній картині без вираженого запалення.

У госпіталізованих пацієнтів з уперше виниклим ТП контроль частоти скорочень серця може бути складнішим, ніж при ФП. Якщо в пацієнта залишаються симптоми або є гемодинамічні наслідки, може бути розглянута електрична кардіоверсія.

Антикоагулянтна профілактика інсульту або системних тромбоемболій, пов'язаних з ФП, повинна здійснюватися згідно з балом за шкалою CHA<sub>2</sub>DS<sub>2</sub>-VASc (а не за клінічною формою ФП або поточним станом ритму). Антикоагулянтну терапію слід розглянути в пацієнтів чоловічої та жіночої статі з оцінками CHA<sub>2</sub>DS<sub>2</sub>-VASc  $\geq 1$  та  $\geq 2$  балів, і вона показана пацієнтам чоловічої та жіночої статі з оцінкою CHA<sub>2</sub>DS<sub>2</sub>-VASc  $\geq 2$  та  $\geq 3$  балів відповідно.

Потреба в ехокардіографії (ЕхоКГ) повинна бути збалансована з необхідністю тісного контакту між лікарем та пацієнтом та ризиком забруднення обладнання. Тільки якщо ЕхоКГ є необхідною для визначення тактики лікування тяжкого хворого, ЕхоКГ може бути виконана для оцінки функції ЛШ, ураження перикарда та міокарда. Трансторакальній ЕхоКГ, як правило, віддають перевагу над трансезофагеальною ЕхоКГ, щоб уникнути утворення аерозолу. Якщо можливо, ЕхоКГ слід відкласти до закінчення реконвалесценції.

Подібним чином, трансторакальної ЕхоКГ слід уникати шляхом раннього початку антикоагулянтної терапії при новому пароксизмі ФП або в нещодавно госпіталізованих пацієнтів з COVID-19 та наявною ФП.

Перед введенням ліків слід розглянути лікарські взаємодії, включаючи противірусні, антиаритмічні та антикоагуляційні препарати.

Після одужання від інфекції COVID-19 необхідно здійснити переоцінку тактики контролю частоти скорочень серця та контролю ритму серця, а тривала антикоагулянтна терапія повинна продовжуватися на основі оцінки бала за шкалою CHA<sub>2</sub>DS<sub>2</sub>-VASc.

### Шлуночкові аритмії

Хоча немає повідомлень про частоту шлуночкових аритмій серед загальної популяції пацієнтів з інфекцією COVID-19, нещодавнє одноцентрове ретроспективне дослідження, проведене в Ухані, аналізувало появу та значення злоякісних шлуночкових аритмій у 187 госпіталізованих пацієнтів із підтвердженою інфекцією COVID-19. Серед 187 пацієнтів (середній вік ( $58 \pm 14,7$ ) року, 49 % чоловіків) 43 (23 %) пацієнти померли під час госпіталізації. Загалом у 66 (35,3 %) хворих були серцево-судинні захворювання, зокрема ГХ (32,6 %), ІХС (11,2 %) та кардіоміопатія (4,3 %), а у 52 (27,8 %) осіб спостерігалось пошкодження міокарда, як свідчать підвищені рівні тропоніну Т. Під час госпіталізації в 11 (5,9 %) пацієнтів виявлені злоякісні шлуночкові аритмії (що визначаються як стійкі ШТ або ФШ). ШТ/ФШ частіше спостерігалися в пацієнтів з підвищеним рівнем тропоніну (17,3 проти 1,5 %,  $p < 0,001$ ) [20]. Ці дані свідчать про те, що вперше виникла злоякісна шлуночкова аритмія є маркером гострої травми міокарда і може вимагати більш агресивного імуносупресивного та противірусного лікування. У пацієнтів із серцево-судинними захворюваннями та шлуночковими аритміями в анамнезі може статися рецидив ШТ/ФШ унаслідок COVID-19 як пускового механізму. Хоча звітів під час COVID-19 немає, було продемонстровано кореляцію між збільшенням кількості імплантованих кардіовертерів-дефібриляторів та епідемією грипу [24].

Особливості ведення пацієнтів з гострим пароксизмом ШТ/ФШ під час пандемії COVID-19 наведено на *рис. 2*.

У пацієнтів, у яких відсутнє дихання, слід дотримуватися протоколу Basic and Advanced Life Support [25]. Під час реанімаційних заходів не проводиться вентиляція, а лише компресія грудної клітки, щоб уникнути ризику потрапляння аерозолу з вірусом. Для розширеної життєвої підтримки лише медичний персонал, повністю одягнений в засоби індивідуального захисту, може виконувати інтубацію легень.

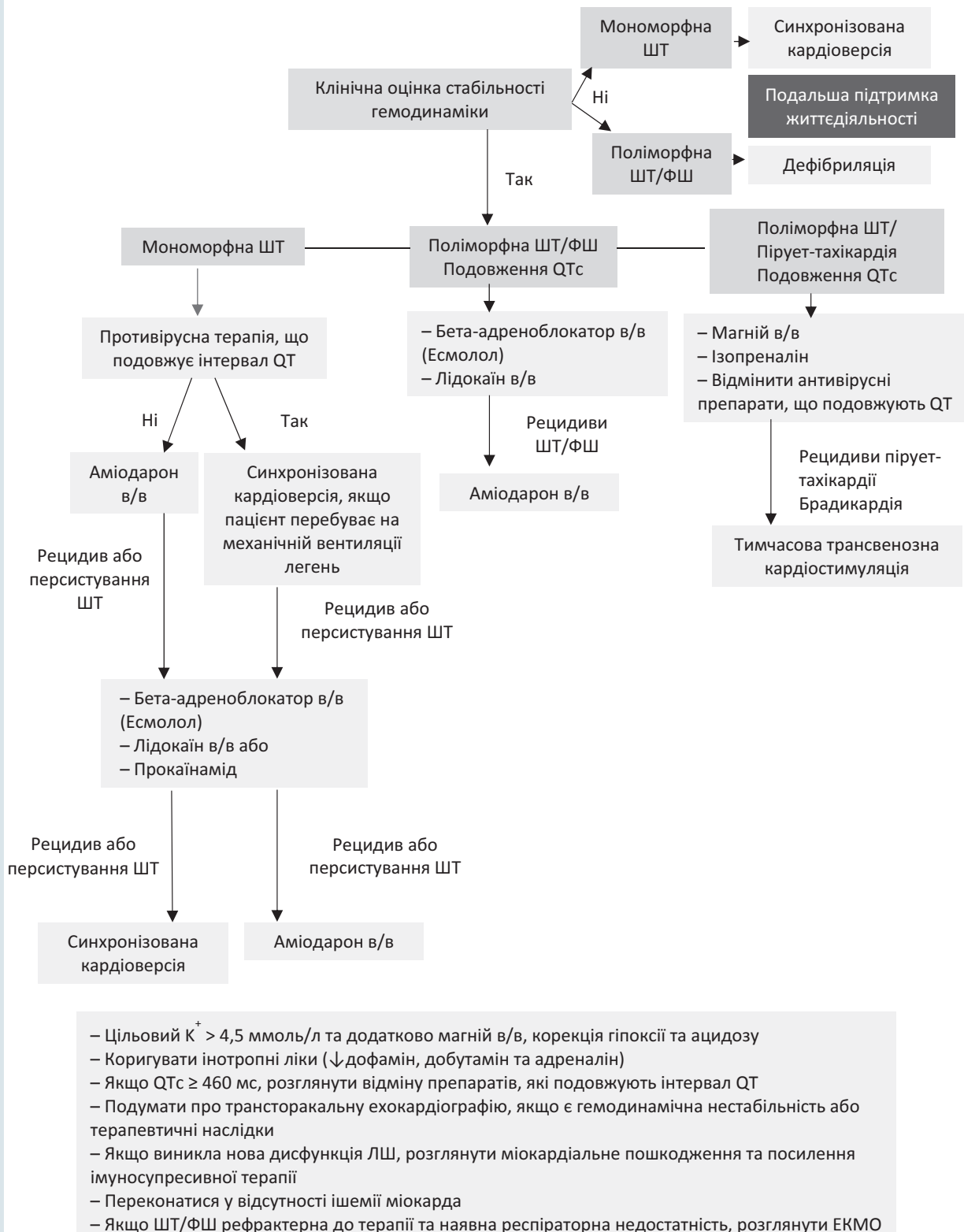


Рис. 2. **Гостре лікування пароксизму шлуночкової тахікардії / фібриляції шлуночків.** ЕКМО – екстракорпоральна мембранна оксигенація; в/в – внутрішньовенно

У пацієнтів з ФШ слід проводити асинхронну дефібриляцію та в пацієнтів з гемодинамічно нестабільною ШТ – синхронізовану електричну кардіоверсію.

У разі стійкої мономорфної ШТ рекомендовано:

- Електричну кардіоверсію слід розглянути в пацієнтів, які приймають комбіновані проти-вірусні препарати, що подовжують інтервал QT, особливо у випадку, якщо пацієнт уже перебуває на штучній вентиляції легень.

- Внутрішньовенне введення прокаїнаміду (за наявності) або лідокаїну може розглядатися в пацієнтів, які приймають комбіновані проти-вірусні препарати, що подовжують інтервал QT, і якщо це дозволяє гемодинамічний статус.

- Внутрішньовенне введення аміодарону могло б розглядатися в пацієнтів з відомими структурними захворюваннями серця та порушеннями функції ЛШ; однак його дія повільна для конверсії ШТ, і бажано уникати комбінації з гідроксихлорохіном та азитроміцином через вплив на інтервал QTc. Користь від лікування повинна бути збалансована зі збільшенням проаритмічного ризику через подовження інтервалу QT.

У критично важких пацієнтів з COVID-19 інфекцією та тривало рецидивною ШТ та ФШ («ШТ шторм»), аміодарон внутрішньовенно є препаратом вибору. Однак бажано уникати його комбінації з гідроксихлорохіном та/або азитроміцином, а користь від лікування повинна бути збалансована проти підвищеного проаритмічного ризику через подовження інтервалу QT.

Внутрішньовенне введення лідокаїну можна розглядати як більш безпечно, але менш ефективну альтернативу аміодарону.

Особливо при підозрі на ішемію міокарда рекомендовано:

- розглянути можливість додавання препарату із симпатоблокувальним ефектом (наприклад есмолол);

- інтубацію (з усіма ризиками поширення вірусу), седація та вентиляція може розглядатися з метою переривання шторму ШТ;

- тимчасова імплантація штучного водія ритму для надчастої стимуляції може бути розглянута, балансує між можливою терапевтичною користю від інвазивної імплантації електрода та ризиком для персоналу;

- за відсутності функціональної лабораторії для катетеризації серця, в разі надзвичайної ситуації, можна розглянути можливість тимчасового введення електрода з плаваючою керіваністю.

У пацієнтів з тяжкою гострою дихальною недостатністю рекомендовано здійснювати ко-

рекцію основних зворотних тригерів, таких як гіпоксія, гіповолемія, електролітні відхилення, а саме гіпокаліємія та гіпомagneзіємія, метаболічний ацидоз, вливання катехоламінів, об'ємне перевантаження, підвищений симпатичний тонус, тампонада, пневмоторакс, ішемія, бактеріальна суперінфекція та проаритмічні препарати.

Особливу увагу слід приділяти профілактиці «пірует» ШТ в умовах зараження COVID-19. «Пірует» ШТ – це поліморфна ШТ, пов'язана з подовженням інтервалу QT і спровокована противірусними препаратами, що подовжують інтервал QT (гідроксихлорохін та азитроміцин), особливо в поєднанні з антиаритмічною терапією (особливо соталолом), електролітними порушеннями (зокрема  $K^+$  і  $Mg^{2+}$ ), порушенням функції нирок та/або брадикардією, особливо в жінок та пацієнтів з гіпертрофією ЛШ або зниженою функцією ЛШ.

Особливості терапії «пірует» ШТ:

- відміна всіх препаратів, що подовжують інтервал QT;

- нормалізація рівня калію (цільовий рівень  $> 4,5$  ммоль/л);

- внутрішньовенні добавки магнію;

- збільшення частоти скорочень серця за допомогою виведення брадикардичних препаратів та, якщо це необхідно, внутрішньовенне введення ізопроterenолу або тимчасова стимуляція (балансуючи між користю від інвазивного розміщення електрода з ризиком для персоналу);
- ізопроterenол протипоказаний при вродженому синдромі подовженого інтервалу QT.

Поліморфна ШТ без подовження інтервалу QT не є «пірует» ШТ, але зазвичай сигналізує про ішемію або гостру травму міокарда.

ЕхоКГ слід розглядати у всіх пацієнтів з новими злякисними шлуночковими аритміями, не пов'язаними з подовженням інтервалу QT, для оцінки функції шлуночків та ураження міокарда.

Після одужання від інфекції COVID-19 з метою вторинної профілактики слід оцінити необхідність імплантації кардіовертера-дефібрилятора, катетерної абляції або зовнішнього дефібрилятора (у разі підозри на транзиторну кардіоміопатію через міокардит).

## Брадіаритмії

Теоретично, загострення наявної раніше хвороби провідної системи серця або виникнення АВ-блокади високого ступеня або дисфункція синусового вузла може спостерігатися в пацієнтів з інфекцією COVID-19, особливо у випадку ураження міокарда. Інші механізми АВ-блокади при COVID-19 опосередковані



вагусним впливом, унаслідок нейроінвазії або гіпоксії.

Нещодавно був опублікований випадок транзиторної АВ-блокади в пацієнта з критичним захворюванням на ІХС [13]. Одне експериментальне дослідження 1999 р. показало, що заражені коронавірусом кролики мають відхилення на ЕКГ, зокрема АВ-блокаду 2-го ступеня, як наслідок міокардиту та серцевої недостатності [11]. У тяжкохворих пацієнтів у реанімації транзиторна брадикардія та асистолія можуть виникнути через переведення пацієнта у прон-позицію, інтубацію і, можливо, це пов'язано з тимчасовим підвищенням тону вагуса [15].

Спостерігали розбіжність показників частоти скорочень серця та температури в пацієнтів із COVID-19 [30, 31]. Частота скорочень серця при госпіталізації становила близько 80 за 1 хв – нижчий показник, ніж очікувалося в цих пацієнтів із лихоманкою. Особливостями доцільності імплантації постійного штучного водія ритму (ШВР) у пацієнтів з COVID-19 є міркування щодо несприятливого прогнозу, потреба в штучній вентиляції легень, підвищений ризик бактеріальної суперінфекції, інфікування пристроїв у тяжкохворих пацієнтів та тимчасові брадіаритмічні побічні ефекти протівірусної терапії.

Деякі методи лікування, що застосовуються для COVID-19, можуть збільшити ймовірність виникнення АВ-блокади або блокади гілок ніжок пучка Гіса, таких як хлорохін (рідше з гідроксихлорохіном) або фінголімод. Деякі з цих ефектів можуть стати очевидними лише через багато тижнів.

Тому хворих на COVID-19, які одужали, слід попередити про симптоми запаморочення, пресинкопе або непритомності, а також проінструк-

тувати про необхідність звернення по медичну допомогу в разі їх виникнення.

Щоб уникнути брадикардії внаслідок взаємодії препаратів, може знадобитися моніторинг рівня препарату та корекція дози.

У разі стійкої симптоматичної брадикардії через АВ-блокаду або рецидивну дисфункцію синусового вузла з паузами рекомендовано:

- відмінити всі ліки, що викликають брадикардію;
- здійснити введення ізопреналіну та атропіну;
- розглянути імплантацію тимчасового ШВР;
- після одужання від інфекції COVID-19 необхідно переоцінити показання для імплантації постійного ШВР.

## Висновки

На сьогодні існує дуже обмежена література щодо аритмій у контексті зараження вірусом SARS-CoV-2. Клінічна картина бради- або тахіаритмій під час COVID-19 інфекції не відрізняється від раніше описаної (тобто серцебиття, задишка, запаморочення, біль у грудях, синкопе тощо). Загалом, лікування гострих аритмій не повинно суттєво відрізнятися від лікування в пацієнтів, які не інфіковані COVID-19, і повинно відповідати чинним рекомендаціям Європейського товариства кардіологів [16, 17, 22, 27]. Однак особливу увагу слід приділити особливостям контролю ритму (взаємодії антиаритмічної терапії з протівірусними препаратами), антикоагулянтній терапії та іншим особливостям ведення пацієнтів з порушеннями ритму при інфекції COVID-19, беручи до уваги настанови Європейського товариства кардіологів 2020 р. [28].

*Конфлікту інтересів немає.*

*Участь авторів: концепція і проєкт дослідження, редагування тексту – Ю.М.; збір матеріалу, написання тексту – Т.Д.*

## Література

1. Жарінов О.Й., Куць В.О., Вережнікова Г.П. та ін. Діагностика порушень внутрішньошлуночкової провідності // Укр. кардіол. журн. – 2013. – № 1. – С. 107–115.
2. Коваленко В.М., Корнацький В.М., Мороз Д.М. та ін. Проблеми здоров'я і медичної допомоги та модель покращання в сучасних умовах: посібник для кардіологів, ревматологів, терапевтів, організаторів охорони здоров'я та лікарів загальної практики. – Київ: Гордон, 2016. – 261 с.
3. Коваленко В.М., Несукай О.Г., Чернюк Р.М. та ін. Порушення серцевого ритму та провідності у хворих на міокардит після перенесеної COVID-19 інфекції // Аритмологія. – 2021. – № 2 (38). – С. 46.
4. Мостовой Ю.М., Данілевич Т.Д. Предиктори порушень серцевого ритму у пацієнтів з важким перебігом COVID-інфекції // Вісник Вінницького національного медичного університету. – 2020. – № 24 (4). – С. 640–646.
5. Сичов О.С. Діагностика та лікування фібриляції передсердь. Рекомендації робочої групи з порушень ритму серця // Аритмологія. – 2020. – № 4 (36). – С. 6–30.
6. Сичов О.С. Проблеми лечения аритмий в Украине // Ліки України. – 2009. – № 7 (133). – С. 49–51.
7. Сичов О.С., Романова О.М., Гетьман Т.В. та ін. Перебіг фібриляції передсердь у хворих, що перенесли коронавірусну інфекцію // Аритмологія. – 2021. – № 2 (38). – С. 53.
8. Срібна О.В. Епідеміологічний аналіз поширеності фібриляції передсердь у міській неорганізованій популяції // Здоров'я України. – 2015. – № 130.
9. Стасишена О.В., Сичов О.С., Романова О.М. та ін. Характеристика ритму серця хворих, що перенесли COVID-19 // Аритмологія. – 2021. – № 2 (38). – С. 54.
10. Ясинська Е.Ц. Епідеміологічні особливості показників порушень ритму та провідності серця серед міських жителів, за даними звертання в динаміці за 10 років

- спостережень // Буковин. Мед. Вісник.– 2011.– № 1 (57).– С. 191–194.
11. Alexander L.K., Keene B.W., Yount B.L. et al. ECG changes after rabbit coronavirus infection // *J. Electrocardiol.*– 1999.– Vol. 32 (1).– P. 21–32.
  12. Ambrus D.B., Benjamin E.J., Bajwa E.K. et al. Risk factors and outcomes associated with new-onset atrial fibrillation during acute respiratory distress syndrome // *J. Crit. Care.*– 2015.– Vol. 30 (5).– P. 994–997. doi: 10.1016/j.jccr.2015.06.003.
  13. Azarkish M., Laleh Far V., Eslami M. et al. Transient complete heart block in a patient with critical COVID-19 // *Eur. Heart J.*– 2020.– Vol. 41 (22).– P. 2131. doi: 10.1093/eurheartj/ehaa307.
  14. Babapoor-Farrokhran S., Gill D., Walker J. et al. Myocardial injury and COVID-19: Possible mechanisms // *Life Sci.*– 2020.– Vol. 253.– P. 117723. doi: 10.1016/j.lfs.2020.117723.
  15. Boriani G., Fauchier L., Aguinaga L. et al. European Heart Rhythm Association (EHRA) consensus document on management of arrhythmias and cardiac electronic devices in the critically ill and post- surgery patient, endorsed by Heart Rhythm Society (HRS), Asia Pacific Heart Rhythm Society (APHRS), Cardiac Arrhythmia Society of Southern Africa (CASSA), and Latin American Heart Rhythm Society (LAHRS) // *Europace.*– 2019.– Vol. 21 (1).– P. 7–8. doi: 10.1093/europace/euy110.
  16. Brignole M., Auricchio A., Baron-Esquivias G. et al. 2013 ESC guidelines on cardiac pacing and cardiac resynchronization therapy: the task force on cardiac pacing and resynchronization therapy of the European Society of Cardiology (ESC). Developed in collaboration with the European Heart Rhythm Association (EHRA) // *Europace.*– 2013.– Vol. 15 (8).– P. 1070–1118. doi: 10.1093/europace/eut206.
  17. Brugada J., Katriotis D.G., Arbelo E. et al. 2019 ESC Guidelines for the management of patients with supraventricular tachycardia. The Task Force for the management of patients with supraventricular tachycardia of the European Society of Cardiology (ESC) // *Eur. Heart J.*– 2020.– Vol. 41 (5).– P. 655–720. doi: 10.1093/eurheartj/ehz467.
  18. Coromilas E.J., Kochav St., Goldenthal I. et al. Worldwide Survey of COVID-19 Associated Arrhythmias // *Circulation: Arrhythmia and Electrophysiology.*– 2021.– Vol. 14.– P. e009458. doi: 10.1161/CIRCEP.120.009458.
  19. Driggin E., Madhavan M.V., Bikdeli B. et al. Cardiovascular considerations for patients, health care workers, and health systems during the COVID-19 pandemic // *J. Am. Coll. Cardiol.*– 2020.– Vol. 75 (18).– P. 2352–2371. doi: 10.1016/j.jacc.2020.03.031.
  20. Guo T., Fan Y., Chen M. et al. Cardiovascular Implications of Fatal Outcomes of Patients With Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) // *JAMA Cardiol.*– 2020.– Vol. 5 (7).– P. 811–818. doi: 10.1001/jamacardio.2020.1017.
  21. Gupta A., Madhavan M.V., Sehgal K. et al. Extrapulmonary manifestations of COVID-19 // *Nat. Med.*– 2020.– Vol. 26 (7).– P. 1017–1032.
  22. Kirchhof P., Benussi S., Kotecha D. et al. 2016 ESC Guidelines for the management of atrial fibrillation developed in collaboration with EACTS // *Europace.*– 2016.– Vol. 18 (11).– P. 1609–1678. doi: 10.1093/europace/euw295.
  23. Klein Klouwenberg P.M., Frencken J.F., Kuipers S. et al. Incidence, Predictors, and Outcomes of New-Onset Atrial Fibrillation in Critically Ill Patients with Sepsis. A Cohort Study // *Am. J. Respir. Crit. Care Med.*– 2017.– Vol. 195 (2).– P. 205–211. doi: 10.1164/rccm.201603-0618OC.
  24. Madjid M., Connolly A.T., Nabutovsky Y. et al. Effect of High Influenza Activity on Risk of Ventricular Arrhythmias Requiring Therapy in Patients With Implantable Cardiac Defibrillators and Cardiac Resynchronization Therapy Defibrillators // *Am. J. Cardiol.*– 2019.– Vol. 124 (1).– P. 44–50. doi: 10.1016/j.amjcard.2019.04.011.
  25. Monsieurs K.G., Nolan J.P., Bossaert L.L. et al. European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2015: Section 1. Executive summary // *Resuscitation.*– 2015.– Vol. 95.– P. 1–80. doi: 10.1016/j.resuscitation.2015.07.038.
  26. Onder G., Rezza G., Brusaferro S. Case-Fatality Rate and Characteristics of Patients Dying in Relation to COVID-19 in Italy // *JAMA.*– 2020.– Vol. 323 (18).– P. 1775–1776. doi: 10.1001/jama.2020.4683.
  27. Priori S.G., Blomstrom-Lundqvist C., Mazzanti A. et al. 2015 ESC Guidelines for the management of patients with ventricular arrhythmias and the prevention of sudden cardiac death: The Task Force for the Management of Patients with Ventricular Arrhythmias and the Prevention of Sudden Cardiac Death of the European Society of Cardiology (ESC). Endorsed by: Association for European Paediatric and Congenital Cardiology (AEPC) // *Eur. Heart J.*– 2015.– Vol. 36 (41).– P. 2793–2867. doi: 10.1093/eurheartj/ehv316.
  28. The European Society for Cardiology. ESC Guidance for the Diagnosis and Management of CV Disease during the COVID-19 Pandemic. <https://www.escardio.org/Education/COVID-19-and-Cardiology/ESC-COVID-19-Guidance>.
  29. Wang C., Horby P.W., Hayden F.G. et al. A novel coronavirus outbreak of global health concern // *Lancet.*– 2020.– Vol. 395 (10223).– P. 470–473. doi: 10.1016/S0140-6736(20)30185-9.
  30. Wang D., Hu B., Hu C. et al. Clinical Characteristics of 138 Hospitalized Patients With 2019 Novel Coronavirus-Infected Pneumonia in Wuhan, China // *JAMA.*– 2020.– Vol. 323 (11).– P. 1061–1069. doi: 10.1001/jama.2020.1585.
  31. Yang X., Yu Y., Xu J. et al. Clinical course and outcomes of critically ill patients with SARS-CoV-2 pneumonia in Wuhan, China: a single-centered, retrospective, observational study // *Lancet Respir. Med.*– 2020.– Vol. 8 (5).– P. 475–481. doi: 10.1016/S2213-2600(20)30079-5.

**Ю.М. Мостовой, Т.Д. Данилевич**

Винницький національний медичний університет імені Н.І. Пирогова

**Нарушения сердечного ритма и особенности ведения пациентов с ними при пандемии COVID-19**

Инфекция COVID-19 быстро распространилась по всему миру и достигла масштабов пандемии, что привело к значительной заболеваемости, напряженности системы здравоохранения, увеличению смертности, экономической нестабильности и количества социальных проблем. Тяжелое течение коронавирусной инфекции довольно часто приводит к сердечно-сосудистым осложнениям. Среди них наиболее распространенными являются миокардит, кардиомиопатии, инфаркт миокарда, тромбозы и нарушения сердечного ритма. Истинные механизмы возникновения сердечно-сосудистых осложнений на данный момент не известны. У пациентов с уже имеющимися сердечно-сосудистыми заболеваниями и факторами риска чаще возникают неблагоприятные последствия, связанные с COVID-19. Кроме того, появляются данные и о впервые возникших сердечно-сосудистых осложнениях. Вероятными механизмами их возникновения являются: непосредственная вирусная инвазия кардиомиоцитов, гипоксия, системная воспалительная реакция, цитокиновый «шторм» (повышение уровня ферритина, лактатдегидрогеназы, С-реактивного белка, интерлейкина-6, катехоламинов), ишемия миокарда, дисбаланс электролитов, перегрузка объемом, гиперкоагуляция, проаритмогенное побочное действие лекарств и тому подобное. В свою очередь, достаточно интересным как с научной, так и практической точки зрения является изучение особенностей распространенности и структуры аритмий на фоне COVID-19 среди населения Украины. Кроме того, остаются спорные вопросы об особенностях их ведения, межлекарственного взаимодействия, маршрутизации и прогноза пациентов. В обзоре отображены последние данные как зарубежных, так и отечественных ученых о распространенности нарушений ритма на фоне коронавирусной инфекции и освещены основные проблемные моменты по ведению таких пациентов.

**Ключевые слова:** COVID, нарушения сердечного ритма, аритмия, фибрилляция предсердий, экстрасистолия, блокады, гипертоническая болезнь, ишемическая болезнь сердца, хроническая сердечная недостаточность.

**Yu.M. Mostovoy, T.D. Danilevych**

National Pirogov Memorial Medical University, Vinnytsya, Ukraine

**Heart rhythm disorders and features of their management at COVID-19 pandemic**

COVID-19 infection spread rapidly around the world and reached the level of a pandemic, leading to significant morbidity, healthcare tension, increased mortality, economic instability and social problems. The severe course of coronavirus infection quite often leads to cardiovascular complications. Among them, the most common are myocarditis, cardiomyopathies, myocardial infarction, pulmonary embolism and cardiac arrhythmias. The exact mechanisms of cardiovascular complications are currently unknown, but their search is underway. Patients with pre-existing cardiovascular disease and risk factors are more likely to experience adverse effects associated with COVID-19. In addition, there are data about the first appearing heart problems. Probable mechanisms of their occurrence are: direct viral invasion of cardiomyocytes, hypoxia, systemic inflammatory reaction, cytokine «storm» (increased levels of ferritin, lactate dehydrogenase, C-reactive protein, interleukin-6, catecholamines), myocardial ischemia, electrolyte imbalance, volume overload, hypercoagulation, proarrhythmogenic side effects of drugs, etc. In turn, it is quite interesting, both from a scientific and practical point of view, to study the features of the prevalence and structure of arrhythmias at COVID-19 among the population of Ukraine. In addition, there are controversial questions about the features of their management, drug interactions, routing and prognosis of the patients. The review displays the latest data from both foreign and domestic scientists about the prevalence of rhythm disorders against the background of coronavirus infection and highlights the main problematic issues of the management of the patients.

**Key words:** COVID-19, cardiac arrhythmia, atrial fibrillation, arterial hypertension, coronary heart disease, chronic heart failure.