

Наталія МАНЧЕВА<sup>1</sup>, канд. тех. наук, доц.,  
Ігор ШАПОВАЛОВ<sup>1</sup>, канд. фіз.-мат. наук, доц.,  
Антон ЛИСИХ<sup>1</sup>, студент,  
Валерія СЕРБІНА<sup>1</sup>, студент,  
Вальдемар ВОЙЧИК<sup>2</sup>, директор інституту електронних та інформаційних технологій

<sup>1</sup> Національний університет «Одеська політехніка», м. Одеса, Україна, e-mail: vmanichev@ukr.net

<sup>2</sup> Люблінський технологічний університет, м. Люблін, Польща

## ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДІВ ДІАГНОСТИКИ ЗАХВОРЮВАНЬ СЕРЦЕВО-СУДИННОЇ СИСТЕМИ

**Анотація.** Упродовж десятків років серцево-судинні захворювання є головною причиною смертності населення й одними з основних чинників інвалідності в усьому світі. На жаль, Україна не є винятком і залишається за цим показником одним зі світових лідерів. Значно збільшилась кількість «сердечників» і з початком великої війни в Україні. Кореспондент АрміяInform спілкувалася з військовими лікарями, які запевняють, що в багатьох випадках серцево-судинним захворюванням можна запобігти, зокрема й завдяки вчасній та якісній діагностиці.

**Ключові слова:** серцево-судинні захворювання; позитронно-емісійна томографія, електрокардіографія (ЕКГ), ультразвукове дослідження серця (УЗД), магнітно-резонансна томографія (МРТ), коронарографія, черезстравохідне електрофізіологічне дослідження.

### Актуальність дослідження

Серцево-судинні захворювання є поширеною і серйозною проблемою охорони здоров'я в усьому світі. Ця дисертація присвячена використанню складних діагностичних методологій, з особливим акцентом на методах машинного навчання, для підвищення точності прогнозування та вдосконалення методів лікування цих захворювань.

### Мета дослідження

Проведення даної роботи спрямована на аналіз можливостей використання діагностики систем захворювань серцево-судинної з метою покращення лікування та реабілітації пацієнтів [1].

Досліджуючи *неінвазивну діагностику* практично усі вважають її одним із пріоритетних напрямків медичних досліджень у всьому світі. Цей тип діагностики визначають як «безкровний», «безболісний», «нешкідливий». До цього методу відносяться:

*Електрокардіографія (ЕКГ):* оцінка електричної активності серця Електрокардіограма (ЕКГ) є графічною презентацією електричної активності серця, що реєструється з поверхні тіла за допомогою електрокардіографу. Реєструючи пристрій електрокардіографу, а також кабелі та електроди, що поєднують 2 пункти електричного поля на поверхні тіла, становлять електричне коло, яке називається відведенням [2].

*Ультразвукове дослідження серця (УЗД).* Ультразвукове дослідження (УЗД) займає в даний час одне з провідних місць в медицині, зробивши переворот в інструментальній діагностиці захворювань людини [3].

*Магнітно-резонансна томографія (МРТ),* це неінвазивний метод медичного обстеження, який широко застосовують у медичній діагностиці та контролі адекватності лікування хворого. На відміну від комп'ютерної томографії та рентгенівського дослідження, під час використання цього методу організм не зазнає впливу іонізуючого випромінювання [4].

*Інвазивні методи діагностики.* Ця медична процедура, пов'язана з проникненням через природні зовнішні бар'єри організму (шкіра, слизові оболонки). До цього відносяться такі методи дослідження серця: *зондування, пункція порожнин серця та ангіокардіографія.* Всі ці методи широко застосовуються в кардіології й інших галузях медицини, що обумовлене потребою встановлення анатомічного й функціонального діагнозу пороку серця та його наслідків [5].

*Коронарографія:* визначення ступеня звуження артерій серця коронарна ангіографія (коронарографія) полягає у візуалізації коронарних артерій або аортокоронарних шунтів за допомогою рентгенівських променів після селективного введення контрасту через катетери діаметром 5...7 F (1 F = 0,33 мм) [5], через шкірно встановлені в устя коронарних артерій. Також було досліджено тему зображувальні техніки, а саме – позитронно-емісійна томографія, ПЕТ – метод радіоізотопної медичної візуалізації та діагностики, заснований на застосуванні радіофарм-препаратів (РФП), мічених ізотопами, які і є випромінювачами позитронів. Особливу увагу треба надати

моніторингу захворювань – амбулаторному відстеженню артеріального тиску. Дозволяє отримувати показники тиску протягом дня для діагностики гіпертензії та інших аномалій. Після анігіляції позитронів з електронами відбувається емісія (поява) двох фотонів (гамма-квантів), які реєструються цим методом [6]. Позитрони виникають при позитронному бета-розпаді радіонукліду, що входить до складу РФП введеного в організм людини чи тварини перед дослідженням.

Інша методика, яку активно застосовують зараз військові кардіологи, – *через стравохідне електрофізіологічне дослідження*. Ця процедура дає можливість поглиблено вивчити порушення провідної системи й ритму серця. Зокрема визначити, чи потребують військовослужбовці кардіостимуляторів, а також підтвердити або виключити ішемічну хворобу серця, дисфункцію та патології синусового вузла, контролювати прийом антиаритмічних препаратів у хворих з порушенням ритму серця тощо [7].

Проведення через стравохідних досліджень значно покращило діагностику серцевої патології у військових, які проходять ВЛК, а також тих пацієнтів, хто потребує остаточного експертного рішення. Але головне, що завдяки цим обстеженням лікар має можливість не лише вчасно та точно діагностувати наявне захворювання, а й запобігти різним важким ускладненням, що призводять до оперативного втручання та втрати працездатності пацієнтів (воїнів), а також погіршують якість їхнього життя [8].

Через стравохідні обстеження мають і низку інших переваг. Насамперед дають можливість скоротити термін перебування пацієнта в стаціонарі. Нажаль сьогодні в Україні лише високоспеціалізовані кардіологічні центри можуть собі дозволити фахівців та апаратуру, на якій можна було б проводити через стравохідні дослідження серця.

#### **Висновок**

Проаналізовано переваги та недоліки сучасних існуючих методів діагностики з огляду на їх функціональні можливості; визначено конструкційні найкращі моделі діагностики серця, які дозволяють своєчасно виявити захворювання, які спричинені порушенням кровообігу та кровопостачанням і надає можливість вибору адекватної тактики лікування, що сприятиме попередженню ранньої інвалідності та летальності хворих з серцево-судинними захворюваннями.

#### **Література**

1. МАНІЧЕВА Наталя, ГОЛОБРОДСЬКА Анастасія, ШАПОВАЛОВ Ігор. Аналіз сучасних методів діагностики та лікування захворювань серцево-судинної системи. / Наталя МАНІЧЕВА, Анастасія ГОЛОБРОДСЬКА, Ігор ШАПОВАЛОВ. // Proceedings of the II International Scientific and Technical Conference “MODERN TECHNOLOGIES OF BIOMEDICAL ENGINEERING” May 17–19, 2023, Odesa, Ukraine. P. 140–144.
2. Caskey FCC, Dawna A, Farrington K. et al. 18th Annual Report of the Renal Association, UK Renal Registry. *Nephron* 2016; 132: 9. URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6603366>.
3. Навчально-методичний посібник до практичних занять з функціональної діагностики для студентів VI курсу медичного факультету 10-15 URL: [http://dspace.zsmu.edu.ua/bitstream/123456789/1319/1/15\\_Funktional\\_diahn\\_ukr\\_2.pdf](http://dspace.zsmu.edu.ua/bitstream/123456789/1319/1/15_Funktional_diahn_ukr_2.pdf).
4. Магнітно-резонансна томографія в кардіології: інформаційно-методичний посібник / С. В. Федьків ; під ред. : В. М. Коваленка, В. М. Корнацького. – К., 2013. – 60 с. URL: <https://goo.su/r0adeUH>.
5. Інвазивне електрофізіологічне дослідження серця. Г. Ф. Росс м В. Дж. Мандел. Архів оригіналу за 22 березня 2019. Процитовано 22 березня 2019. URL: <https://goo.su/m1x0fu>.
6. Оптимізація радіаційного впливу на оточуюче середовище при використанні позитрон-емісійної томографії. Д. Нечай, О. Безшийко, Л. Голінка-Безшийко, А. Громлюк, І. Каденко. Науковий вісник Ужгородського університету. Серія Фізика. Випуск 24. – 2009 URL: <https://goo.su/HZda>.
7. Сербіна В.Г., Манічева Н.В. Дослідження роботи штучного серця для підтримки гемодинаміки серцево-судинної системи. / В.Г. Сербіна, Н.В. Манічева. // II Міжнародній науково-практичній конференції «SCIENCE AND EDUCATION IN PROGRESS», 16-18 червня, 2023. – Дублін, Ірландія – С. 297–301. (5 стр). <https://archive.interconf.center/index.php/conference-proceeding/article/view/3879>.
8. Сербіна В.Г., Манічева Н.В. Розробка проекту роботи штучного серця для підтримки гемодинаміки та складових серцево-судинної системи. / В.Г. Сербіна, Н.В. Манічева. // Proceedings of the 8-th International Scientific and Practical Conference «Theory and Practice of Science: Key Aspects». (July19-20, 2023). Rome, Ital. P. 299-305. DOI: 10.51582/interconf.19-20.07.2023.022. DOI: 10.51582/interconf.19-20.07.2023.029. URL: <https://doi.org/10.51582/interconf.19-20.07.2023.029>.