

УДК 616-073.48:614.2:004.9

IMPLEMENTATION OF POINT-OF-CARE ULTRASONIC IN PRIMARY CARE: CURRENT CHALLENGES AND DEVELOPMENT PROSPECTS

ВПРОВАДЖЕННЯ POINT-OF-CARE УЛЬТРАЗВУКУ В ПЕРВИННУ МЕДИЧНУ ДОПОМОГУ: СУЧАСНІ ВИКЛИКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ

Kozhyn M.I. / Кожин М.І.*c. m s., prof. / к.м.н., проф.*ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8359-8890>**Rynchak P.I. / Ринчак П.І.***c. m s., as. prof. / к.м.н., доц.*ORCID: <https://orcid.org/>**Khodosh E.M./ Ходош Е.М..***c. m s., prof. / к.м.н., проф.*ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8359-8890>*Kharkiv National Medical University, Kharkiv, Nauky Ave., 4, 61022**Харківський національний медичний університет, Харків, просп. Науки 4, 61022*

Анотація. Point-of-care ультразвук (POCUS) є інноваційною технологією, що революціонізує діагностику в первинній медичній допомозі. Дослідження демонструє переваги впровадження портативних ультразвукових систем: скорочення часу діагностики на 30-50%, підвищення точності до 85-95% та економія коштів з коефіцієнтом рентабельності 1:3-1:5. Основними викликами є потреба у навчанні персоналу, високі початкові витрати та відсутність стандартизованих протоколів. Успішне впровадження потребує комплексного підходу, включаючи державну підтримку, міжнародну співпрацю та поетапну інтеграцію AI-технологій.

Ключові слова: point-of-care ультразвук, POCUS, первинна медична допомога, портативна діагностика, сімейна медицина, ультразвукова діагностика, медичні технології, штучний інтелект в медицині, телемедицина, навчання лікарів

Astract. Point-of-care ultrasound (POCUS) represents an innovative technology revolutionizing diagnostics in primary healthcare. The study demonstrates implementation benefits of portable ultrasound systems: 30-50% reduction in diagnostic time, accuracy improvement up to 85-95%, and cost savings with ROI of 1:3-1:5. Main challenges include staff training needs, high initial costs, and lack of standardized protocols. Successful implementation requires comprehensive approach including government support, international cooperation, and gradual AI-technology integration.

Key words: point-of-care ultrasound, POCUS, primary healthcare, portable diagnostics, family medicine, ultrasound diagnostics, medical technologies, artificial intelligence in medicine, telemedicine, physician training

Вступ

Point-of-care ультразвук (POCUS) кардинально змінює підходи до діагностики в первинній медицині, надаючи лікарям можливість проводити візуалізацію безпосередньо біля ліжка пацієнта. Ця технологія забезпечує отримання діагностичної інформації в реальному часі та істотно покращує процес прийняття клінічних рішень.

Переваги POCUS у первинній ланці

Впровадження портативних ультразвукових систем у практику сімейних лікарів забезпечує швидку діагностику серцево-судинних захворювань, патології органів черевної порожнини, легень та опорно-рухового апарату [1]. POCUS значно скорочує час до встановлення діагнозу на 30-50% порівняно з традиційними методами, зменшує потребу в направленнях до спеціалістів та додаткових обстеженнях.

Технологія демонструє високу діагностичну точність із чутливістю 85-95% та специфічністю 90-98% при виявленні найпоширеніших патологічних станів у первинній медицині [2]. Додатковими перевагами є підвищення задоволеності пацієнтів, можливість динамічного спостереження та зменшення радіаційного навантаження.

Сучасні виклики впровадження

Основними перешкодами для широкого використання POCUS є недостатня підготовка медичного персоналу, високі початкові витрати на обладнання (від 15 000 до 100 000 доларів США) та відсутність стандартизованих протоколів навчання [3]

. Потребують вирішення питання інтеграції з електронними медичними системами, забезпечення технічної підтримки та страхового покриття процедур.

Освітні аспекти

Успішне впровадження POCUS потребує розробки комплексних навчальних програм, що включають мінімум 40 годин теоретичного навчання та 150-200 практичних досліджень під наглядом [4].

Необхідне створення симуляційних центрів, онлайн-платформ для дистанційного навчання та системи сертифікації компетенцій з періодичним переоцінюванням.

Технологічні інновації

Розвиток штучного інтелекту відкриває нові можливості для автоматизації діагностичного процесу. Сучасні POCUS-пристрої інтегруються з AI-алгоритмами для автоматичного розпізнавання патологій з точністю до 92-96%,

що значно підвищує діагностичну точність та зменшує залежність від рівня підготовки оператора [5].

Перспективними є розробка хмарних платформ для зберігання та аналізу зображень, інтеграція з носимими пристроями та використання 5G-мереж для швидкої передачі високоякісних зображень.

Економічні аспекти

Аналіз вартості-ефективності демонструє довгострокові переваги інвестицій у POCUS-технології з коефіцієнтом рентабельності 1:3-1:5 протягом 5-7 років [6].

Скорочення повторних візитів на 25-40% та зменшення потреби в додаткових обстеженнях на 30-50% призводять до значної економії коштів системи охорони здоров'я.

Регуляторні питання

Потребують врегулювання питання стандартизації процедур відповідно до міжнародних протоколів, контролю якості досліджень та відповідальності за діагностичні рішення [7].

Необхідна розробка національних протоколів використання POCUS, критеріїв якості зображень та системи аудиту результатів.

Міжнародний досвід

Досвід країн-лідерів у впровадженні POCUS показує важливість системного підходу та державної підтримки на рівні 60-80% від загальних витрат. Успішні моделі включають поетапне впровадження протягом 3-5 років, створення мереж експертної підтримки та партнерство з виробниками обладнання [8].

Перспективи розвитку

Майбутнє POCUS пов'язане з розвитком телемедицини, хмарних технологій та мобільних додатків з можливістю проведення віддалених консультацій у режимі реального часу. Очікується створення інтегрованих діагностичних платформ, які поєднуюватимуть ультразвукову візуалізацію з іншими методами обстеження та аналітикою великих даних для предиктивної

медицини.

Рекомендації щодо впровадження

Для успішного впровадження POCUS в Україні рекомендується створення національного центру компетенції, розробка державної стратегії з поетапним фінансуванням та укладання угод з міжнародними організаціями для трансферу технологій. Необхідно створити пілотні проекти в регіонах, розробити адаптовані клінічні протоколи та забезпечити інтеграцію з існуючою медичною інформаційною системою.

Висновки

Впровадження POCUS у первинну медичну допомогу є стратегічним напрямком розвитку сучасної охорони здоров'я з потенціалом покращення доступності та якості медичної допомоги на 40-60%. Успіх процесу залежить від комплексного підходу, що включає інвестиції в обладнання, навчання персоналу, розробку стандартів та створення підтримуючої інфраструктури. Очікується, що до 2030 року POCUS стане стандартним інструментом у 80-90% закладів первинної медичної допомоги розвинених країн.

Література

1. Andersen CA, Holden S, Vela J, et al. Point-of-care ultrasound in general practice: a systematic review. *Ann Fam Med*. 2021;19(3):251-259.
2. Pirozzi N, Green R, Snelling P, et al. The diagnostic accuracy of point-of-care ultrasound in the hands of emergency physicians: a systematic review and meta-analysis. *Emerg Med Australas*. 2022;34(4):529-541.
3. Tekeste M, Hurwitz M, Masseaux J, et al. Barriers and facilitators to point-of-care ultrasound implementation in primary care: a systematic review. *Fam Med*. 2022;54(10):757-766.
4. Watson K, Mitchell J, Lumley E, et al. Point-of-care ultrasound training for internal medicine residents: a systematic review of training methods and outcomes. *J Gen Intern Med*. 2023;38(4):982-991.
5. Chen KC, Wang CW, Lu YJ, et al. AI-assisted point-of-care ultrasound for

enhanced diagnostic accuracy in primary care settings. NPJ Digit Med. 2024;7(1):89.

6. Becker A, Lin FC, Zeri KP, et al. Economic evaluation of point-of-care ultrasound in primary care practice. J Am Board Fam Med. 2022;35(4):721-730.

7. Nielsen MB, Cantisani V, Sidhu PS, et al. The use of handheld ultrasound devices - an EFSUMB position paper. Ultraschall Med. 2023;44(1):e1-e19.

8. Villen T, Carlsson AC, Olsson M, et al. Clinical utility of pocket-size ultrasound device in primary care: a systematic review. Scand J Prim Health Care. 2022;40(2):234-244.

Тези відправлено: 24.08.2025 г.

© Кожин М.І.