

## USE OF DIGITAL TOOLS IN THE TRAINING OF ANESTHESIOLOGY AND INTENSIVE CARE INTERNS

### ВИКОРИСТАННЯ ЦИФРОВИХ ІНСТРУМЕНТІВ У НАВЧАННІ ЛІКАРІВ-ІНТЕРНІВ З АНЕСТЕЗІОЛОГІЇ ТА ІНТЕНСИВНОЇ ТЕРАПІЇ

Кампі Ю.Ю. / Кампі Ю.Ю.

PhD (Medicine), Assoc. Prof. / к.м.н., доц.

ORCID: 0000-0001-7465-4398

Uzhhorod National University, 3 Narodna Square,

Uzhhorod 88000, Ukraine

ДВНЗ УжНУ, пл. Народна, 3,

м. Ужгород, 88000, Україна

**Анотація.** У роботі розглядається досвід впровадження цифрових освітніх ресурсів (Moodle, відеолекції MP4, онлайн-тестування та клінічні сценарії) у підготовку лікарів-інтернів з анестезіології та інтенсивної терапії. Показано, що постійний доступ до матеріалів і самоконтроль підтримують безперервність навчання та індивідуальний темп засвоєння. Аналіз результатів тестування дає змогу виявляти типові прогалини й коригувати очні заняття, які зосереджено на розборі клінічних випадків та відпрацюванні практичних навичок. Зроблено висновок про доцільність інтеграції цифрових інструментів для підвищення якості підготовки та безпеки пацієнта.

**Ключові слова:** анестезіологія; інтенсивна терапія; Moodle; e-learning; інтерни; онлайн-тестування; безпека пацієнта.

**Abstract.** This paper discusses the experience of implementing digital educational resources (Moodle, MP4 video lectures, online testing, and clinical scenarios) in the training of anesthesiology and intensive care interns. It is shown that continuous access to learning materials and self-assessment supports uninterrupted learning and an individualized pace of knowledge acquisition. Analysis of test results makes it possible to identify common knowledge gaps and adjust face-to-face sessions, which are focused on clinical case discussions and practicing practical skills. The paper concludes that integrating digital tools is advisable to improve training quality and support patient safety.

**Keywords:** anesthesiology; intensive care; Moodle; e-learning; interns; online testing; patient safety.

### Вступ.

Підготовка лікарів-інтернів з анестезіології та інтенсивної терапії має безпосередній вплив на безпеку пацієнта, оскільки йдеться про спеціальність із високим рівнем клінічного ризику та необхідністю швидкого прийняття рішень. Традиційні форми навчання не завжди забезпечують достатню кількість повторень матеріалу та відпрацювання алгоритмів дій в умовах обмеженого часу й значного клінічного навантаження. Використання цифрових освітніх інструментів (платформа Moodle, відеолекції, онлайн-тести) дозволяє зробити процес підготовки інтернів безперервним, гнучким і доступним поза межами

клініки, що відповідає сучасним тенденціям розвитку медичної освіти [1–3], а також впровадженню e-learning-курсів в анестезіології [4, 5] і потенційно сприяє підвищенню якості медичної допомоги.

**Мета роботи** – описати досвід застосування цифрових освітніх ресурсів у навчанні лікарів-інтернів з анестезіології та інтенсивної терапії та окреслити їхній вплив на організацію навчального процесу й формування компетентностей, пов’язаних із безпекою пацієнта.

**Матеріали та методи.** У дослідженні взяли участь 14 лікарів-інтернів 3-го року навчання (2024–2025 навчальний рік). У навчальний процес інтегровано курс на платформі Moodle, який містить тематичні модулі із загальної та регіонарної анестезії, забезпечення прохідності дихальних шляхів, штучної вентиляції легень, інтенсивної терапії шоку, ведення пацієнта у післяопераційному періоді та контролю болю. Для кожного модуля підготовлено відеолекції у форматі MP4, презентації та банк тестових завдань (у тому числі клінічні задачі, сценарії невідкладних станів), що дозволяють здійснювати самоперевірку та отримувати миттєвий зворотний зв’язок. Інтерни мають цілодобовий доступ до курсу, включно з можливістю повторювати ключові теми безпосередньо перед чергуваннями та оперативними втручаннями. Очні заняття переорієнтовано на розбір клінічних випадків, обговорення алгоритмів відповідно до національних і міжнародних рекомендацій, а також клінічне наставництво біля ліжка пацієнта у відділенні інтенсивної терапії та операційній. Ефективність оцінювали за результатами вхідного та підсумкового тестування в Moodle та анкетуванням за шкалою Likert (1–5).

**Результати та обговорення.** Використання цифрових інструментів забезпечило безперервність навчання та індивідуальний темп опрацювання матеріалу. Інтерни відзначали можливість повертатися до критично важливих тем (індукція та підтримка анестезії, профілактика й лікування інтра- та післяопераційних ускладнень, алгоритми лікування шоку, респіраторна підтримка) у зручний час і в контексті реальних клінічних задач. Аналіз

результатів тестування в Moodle дозволив виявити типові прогалини у знаннях, зокрема щодо інтерпретації газів крові, вибору вазоактивних препаратів і стратифікації періопераційного ризику, та скоригувати акценти під час очних занять. Перенесення значної частини теоретичного матеріалу в онлайн-формат дало змогу ефективніше використовувати аудиторний час для відпрацювання практичних навичок (інтубація трахеї, встановлення судинного доступу, регуляція параметрів ШВЛ, ведення післяопераційного болю), а також формувати командну взаємодію в мультидисциплінарному середовищі. Додатковим ефектом стало підвищення усвідомленості й відповідальності інтернів за власну траєкторію професійного розвитку, що є важливою передумовою культури безпеки пацієнта.

### **Висновки.**

1. Інтеграція цифрових освітніх інструментів (Moodle, відеолекції, онлайн-тести) у підготовку лікарів-інтернів з анестезіології та інтенсивної терапії підвищує доступність і безперервність навчання в умовах високого клінічного навантаження.

2. Аналіз результатів тестування дозволяє своєчасно виявляти критично важливі прогалини у знаннях, що пов'язані з ризиком для безпеки пацієнта, і цілеспрямовано коригувати зміст очних занять.

3. Перенесення значної частини теоретичного матеріалу в онлайн-формат звільняє час для відпрацювання практичних навичок та розбору реальних клінічних ситуацій, що сприяє формуванню клінічного мислення та командної взаємодії.

4. Розвиток цифрових курсів із розширенням банку клінічних кейсів, інтерактивних завдань і відеоматеріалів є перспективним напрямком підвищення якості підготовки анестезіологів та покращення результатів лікування пацієнтів.

### **Література:**

1. Lobach N., Isychko L., Dymar N. M., Vakaliuk I., Yuryk O., Bokova S. I.

Moodle Innovation Learning Technology for Medical Education: From Theory to Practice. *Journal of Pharmaceutical Research International*. 2021;33(59A):245–260. doi:10.9734/jpri/2021/v33i59A34269.

2. Fediv O. I., Buzdugan I. O., Vivsianyk V. V., Prysiazhniuk I. V., Prysiazhnyuk V. P. The Role of Moodle Software among Medical Students During Distance Learning. *Scientific Bulletin of Mukachevo State University. Series "Pedagogy and Psychology"*. 2021;7(2):63–69. doi:10.52534/msu-pp.7(2).2021.63-69.

3. Ілашук Т., Бобкович К., Давидова Н., Бачук-Понич Н., Присяжнюк В. Використання системи Moodle як способу оптимізації навчального процесу в умовах воєнного стану. *Молодь і ринок*. 2025;9(241):59–64. doi:10.24919/2308-4634.2025.336701.

4. Chu L. F., Ngai L. K., Young C. A., Pearl R. G., Macario A., Harrison T. K. Preparing Interns for Anesthesiology Residency Training: Development and Assessment of the Successful Transition to Anesthesia Residency Training (START) E-Learning Curriculum. *Journal of Graduate Medical Education*. 2013;5(1):125–129. doi:10.4300/JGME-D-12-00121.1.

5. Royal College of Anaesthetists. e-Learning Anaesthesia (e-LA): web-based learning resource for anaesthetists. London: Royal College of Anaesthetists; 2013–2025.

UDC 616-053.2.5730:616-001.81-67.019

**SUDDEN INFANT DEATH SYNDROME AND PLASTIC BEDDING  
MATERIALS: A SYSTEMATIC REVIEW OF AUTOPSY EVIDENCE  
LINKING VOC OFF-GASSING, CARBON DIOXIDE REBREATHING, AND  
THERMAL STRESS TO PATHOPHYSIOLOGICAL MECHANISMS**

**Nazarova D.I.**

*PhD, Associate Professor of Anatomy,  
Faculty of Medicine.*

*ORCID: 0000-0003-4927-171X*

**Barbashova Y.P.**

*3rd-year MBBS student,  
Faculty of Medicine.*

*ORCID: 0009-0007-0753-0222*

*Akaki Tsereteli State University,  
Tamar Mepe Street 59, Kutaisi, Georgia.*

**Abstract.** *This comprehensive study investigates the mechanistic relationship between plastic bedding materials and Sudden Infant Death Syndrome (SIDS) through systematic analysis of autopsy evidence spanning 55 years. The investigation reveals that three autopsy findings remain constant across SIDS cases: thoracic petechiae (85%), pulmonary congestion (85%), and pulmonary oedema (62%). This research identifies three bedding-related stress factors that create this physiological response: (i) volatile organic compounds (VOCs) released from plastics and flame-retardant foam materials causing respiratory irritation and neurological depression; (ii) carbon dioxide accumulation occurring with impermeable bed covers leading to hypercapnia and subsequent apnoea; and (iii) heat retention elevating core temperature, increasing oxygen demand while suppressing arousal mechanisms. Cross-national epidemiological analysis demonstrates that nations implementing breathable bedding standards including Italy (0.08‰ by 2022), Denmark (0.10‰ by 2020), Slovenia (0.05‰), and New Zealand (zero deaths in wrapped mattresses) achieved substantially greater SIDS reductions than the United States (plateaued at 0.42‰), which maintained plastic bedding despite back-to-sleep campaigns. The integrated pathophysiological model presented reconciles previously unexplained autopsy lesions with environmental exposures, providing evidence-based recommendations for manufacturing standards, hospital procurement protocols, and public health guidance to close the remaining preventable gap in SIDS mortality.*

## **Introduction.**

Sudden infant death syndrome (SIDS) remains the principal cause of post-neonatal mortality in industrialised nations [9]. The 1994 U.S. Back-to-Sleep campaign halved deaths, yet the rate plateaued at 0.42‰ by 2022 [10]. Countries that replaced plastic bedding with breathable fibre now report markedly lower rates: Italy's 1999 materasso rigido e piano policy coincided with a fall from ~1‰ in the 1970s to 0.08‰ in 2022; Denmark's 1998 polyurethane-pad ban yielded a decline to