

О.І. Ковальчук<sup>1</sup>, О.І. Цирюк<sup>1</sup>,  
І.Ю. Прибитько<sup>1</sup>, А.Є. Бондаренко<sup>1</sup>,  
О.А. Григор'єва<sup>2</sup>, І.В. Дзевульська<sup>3</sup>,  
О.В. Маліков<sup>3</sup>, А.Я. Янчишин<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Київський національний університет імені  
Тараса Шевченка, Київ,

<sup>2</sup> Запорізький державний медичний універси-  
тет, Запоріжжя,

<sup>3</sup> Національний медичний університет імені  
О.О. Богомольця, Київ

Надійшла: 05.10.2021

Прийнята: 15.11.2021

DOI: <https://doi.org/10.26641/1997-9665.2021.4.106-115>

УДК 61, 611

## СИНЕРГІЗМ МЕТОДИЧНИХ ПІДХОДІВ ДО ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ «АНАТОМІЯ ЛЮДИНИ»

Kovalchuk O.I. , Tsyryuk O.I. , Prybytko I.Y. , Bondarenko A.E. , Grigorieva O.A. ,  
Dzevulska I.V. , Malikov O.V. , Yanchyshyn A.Y.  Synergy of methodological approaches to the  
study of the discipline "Human Anatomy"

**ABSTRACT.** At the present stage, a combination of approaches to the study of disciplines is important. Use. Historical aspects, museum collections, corpse material, modern manuals and pedagogical methods, online resources, computer programs and immersive technologies are important components of the study of the fundamental medical discipline "Human Anatomy".

**Key words:** anatomy, methods, creative approach, professional development.

### Citation:

Kovalchuk OI, Tsyryuk OI, Prybytko IY, Bondarenko AE, Grigorieva OA, Dzevulska IV, Malikov OV, Yanchyshyn AY. [Synergy of methodological approaches to the study of the discipline "Human Anatomy"]. Morphologia. 2021;15(4):106-15. Ukrainian.

DOI: <https://doi.org/10.26641/1997-9665.2021.4.106-115>

 Kovalchuk O.I. 0000-0002-6311-3518,  Tsyryuk O.I. 0000-0003-4863-286X

 Prybytko I.Y. 0000-0003-1487-166X,  Bondarenko A.E. 0000-0002-9326-0842

 Hryhorieva O.A. 0000-0002-6101-8322,  Dzevulska I.V. 0000-0002-8113-2974

 Malikov O.V. 0000-0002-8113-2974,  Yanchyshyn A.Y. 0000-0003-1598-8106

✉ kovalchuk@knu.ua

© Dnipro State Medical University, «Morphologia»

### Вступ

Анатомія людини є фундаментальним предметом медичної освіти, знання якої необхідні для професійної підготовки лікарів будь-якої спеціальності. Анатомія перша сходинка медицини, що забезпечує формування клінічного мислення. Лікар з глибокими анатомічними знаннями впевнений у практичних діях, переконливий в судженнях, може в повній мірі аналізувати дані обстеження. Лікар не має права на помилку. Як-

що помилку кравця чи продавця можна виправити, то неправильно встановлений діагноз чи недосконало здійснений розріз хірурга може обірвати життя пацієнта. Проте, яке щастя оголосити матері: «Операція пройшла успішно, ваш син житиме». Напевно, заради цієї миті варто багато й невпинно вчитися і працювати, щоб присвятити себе одній з кращих на землі професій бути лікарем. На міжнародному деонтологічному конгресі в Парижі в 1967 році було рекомендовано

додати до клятви Гіппократа тільки одну фразу: «Присягаюся навчатися все життя!»

Вероніка Папа та Мауро Вакарреза, співробітники Університету Кассіно і Південного Лаціо (Італія), у своїй публікації «Викладання анатомії у XXI столітті: нові аспекти та підводні камені» зазначили, що: «Анатомія та розтин довгий час вважалися віхою медичної освіти [1]; у Стародавньому Єгипті розтин був релігійним ритуалом, який розцінювався як обряд переходу до царства мертвих [2]. Зі заснуванням першої медичної школи в Салерно (Італія, 1235 р.), анатомія піднялася на чільне місце в медичній програмі, і розтин людини проводився як сакраментальна процедура. В епоху Відродження, з відкриттям анатомічних театрів у Падуї (1490) та Болоньї (1637), анатомія вважалася художнім та духовним дослідженням життя, страждань та смерті. Епоха наукової анатомії людини висвітлюється публікацією головної опери від Андреа Везалія (фон Везель) справжнього батька анатомії [3]. Навіть сьогодні визначення точного анатомічного місця ураження є принциповим для лікаря – з метою ефективного вирішення проблеми, а отже, адекватні анатомічні знання є важливими як для хірургів, так і для кожного, хто проводить інвазивну процедуру пацієнту. Знання анатомії також є вирішальними для проведення медичного обстеження, постановки діагнозу, а також для належного спілкування з колегами.

На жаль, анатомія як дисципліна зникає, і мало хто з нових анатомів готується належним чином. Світові реформи навчальних програм, що призвели до скорочення як загальної кількості викладацьких годин анатомії, так і її контексту, призводять до серйозного перегляду способу викладання анатомії [4].

Д. Кейхілл з колегами у 2001 році висловили занепокоєння тим, що із 80 000 смертей, яких можна уникнути на рік у США, принаймні деякі з них можна віднести до анатомічної некомпетентності [5]. Олівер Бірс, відомий на міжнародному рівні хірург із клініки Мейо і перший президент Американської асоціації клінічних анатомів, абсолютно відверто сказав: «...сучасні хірурги вперше вивчають анатомію на хворих пацієнтах вночі: операція без чіткого знання анатомії призводить до збільшення смертності та захворюваності» [6]. Уотерстон та Стюарт [7] зібрали думки клініцистів з цього питання, які вказують на те, що більшість з них вважають, що анатомія не викладається належним чином, як результат знання студентів нижче мінімальних стандартів, необхідних для безпечного медичного обслуговування [1]. Все вищевказане змушує задуматися над необхідністю змін у викладанні анатомії на сучасному етапі.

Навчальний процес сьогодні вимагає постійного вдосконалення внаслідок динамічної зміни пріоритетів, соціальних цінностей. Науко-

во-технічний прогрес усе більше повинен задовольняти постійно зростаючі потреби людини. Тому сучасна ситуація в підготовці фахівців вимагає постійної зміни стратегії і тактики навчання в закладах вищої освіти. Медична реформа в Україні запустила процес змін, які диктують сучасні вимоги до освітніх медичних закладів у підготовці спеціалістів.

Для здобувачів вищої медичної освіти на додипломному та післядипломному рівнях, а також для спеціалістів, які беруть участь у інвазивних діагностичних та терапевтичних процедурах людський організм є центром щоденного дослідження та втручання, отже, знання анатомії має важливе значення для медичної практики [8, 9].

**Мета роботи:** розкриття різних методичних підходів до вивчення дисципліни «Анатомія людини» задля формування у викладачів уявлення про те, яким є освітній процес XXI століття.

Вихідним принципом у викладанні дисципліни «Анатомія людини» як навчальної дисципліни, є опис частин тіла і систем органів з урахуванням їх топографії та в нерозривному взаємозв'язку з функціями на макро- і мікроскопічних рівнях з особливостями вікових змін та статевих відмінностей. Анатомія містить величезну кількість інформації і вимагає від викладачів нових серйозних методологічних підходів, які допомагають студентам краще засвоїти предмет. П. Ф. Лесгафт ставив завдання викладачам «вчити мислячої, думаючої анатомії». У сучасному викладанні дисципліни «Анатомія людини» увага студентів має бути націлена на вивчення прикладної анатомії, на клінічну спрямованість значущості досліджуваних структур, що важливо у загальній практиці лікаря. Отже, у справі підготовки лікаря, творчо мислячого спеціаліста, особистості, неабияка роль відводиться рівню організації навчально-виховної роботи на кафедрі, кваліфікації викладача, його знанням і педагогічній майстерності. Вивчення на лекціях і практичних заняттях будови тіла людини має бути поєднано із клінічною патологією. Адже сучасний лікар повинен мати достатньо глибокі знання з теоретичних дисциплін, що необхідні для надання кваліфікованої медичної допомоги. На лекціях і практичних заняттях слід звертати увагу на приклади, якими можна проілюструвати викладення матеріалу з анатомії різних систем організму. Незвичайність наведення факту, парадоксальність прикладу, великі потенційні можливості органу при вмілому зіставленні даних є одним із способів стимуляції та підвищення мотивації до навчання.

Анатомія як навчальна дисципліна, з її тісними зв'язками з основними науками та медичною освітою, може бути легко пов'язана із глобальним здоров'ям та інтернаціоналізацією медичної освіти [10, 11, 9].

Саме тому майбутні медики повинні навчатися за сучасними навчальними програмами, які побудовані на наукових принципах та базуються на світовій доказовій медицині. Потрібно зазначити, що на сьогодні викладання анатомії проводиться з обов'язковим використанням національного підручника, що призначений для закладів вищої медичної освіти. Сучасний базовий тритомний підручник «Анатомія людини» за редакцією Головацького А. С. та Черкасова В. Г. відповідає законодавчим вимогам та затверджений Міністерством освіти і науки України, активно доповнюється і перевидається більше 15 років. Матеріал, викладений у підручнику, зрозумілий і доступний, поданий за принципом системної анатомії, гарно ілюстрований. Підручник написаний з урахуванням сучасної міжнародної анатомічної номенклатури (FIPAT. Terminologia Anatomica) і української анатомічної номенклатури [12]. Предметний покажчик у кінці підручника полегшує процес запам'ятовування та пошуку певних термінів.

Як обов'язкова складова методичного забезпечення навчальної дисципліни є наявність робочого зошита навчального посібника «Анатомія людини (контроль за самостійною підготовкою до практичних занять)» для покращення засвоєння пройденого матеріалу, де під час виконання завдань, застосовуючи індивідуальний творчий підхід, можна створити власний різнокольоровий посібник з анатомії. Слід зазначити, що в основі використання такого робочого зошита покладено популярний на сьогодні метод запам'ятовування метод ейдетики, що базується на максимальному використанні образного типу засвоєння інформації та здатності отримувати надзвичайно докладний, яскравий і детальний спогад візуальних образів [13, 14]. Робота в такому зошиті покращує запам'ятовування і засвоєння матеріалу, що був прослуханий на лекції і опрацьований на практичному занятті, крім того, навчання стає невимушеним, захоплюючим і необтяжливим.

Анатомічна термінологія – невід'ємний аспект анатомії. Вона є засобом для зберігання та відтворення певних наукових понять. Термінологія відіграє ключову комунікативну функцію під час спілкування викладачів і студентів у період навчання, є фундаментом для подальшої клінічної практики, так як використовується у всіх сферах медицини. Неможливо уявити кваліфікованого спеціаліста без знань анатомічних термінів. Тому питання їх коректного вивчення і подальшого використання є принциповим.

Таким чином, під час виконання завдань у навчальному посібнику «Анатомія людини (контроль за самостійною підготовкою до практичних занять)», окрім вивчення структурних елементів, окрема увага фіксується на використанні анатомічної термінології, що є особливо важливим на початковому етапі вивчення анатомії.

Задля зручності, при необхідності пошуку або перевірки коректності певного терміна, ефективним є використання електронних ресурсів. Одним з таких ресурсів є сайт [anatom.ua](http://anatom.ua) [15], де наявна комплексна таблиця термінів, структурована за темами та представлена латинською, українською, англійською та російською мовами.

Високий рівень підготовки залежить не тільки від наполегливості і раціональної праці здобувачів вищої освіти, але велике значення має професіоналізм викладача, використання інноваційних методів навчання та формування у студентів професійних навичок та мотивації [16].

Дуже влучно роль викладача-анатома зазначила Боровець О.В у своїй статті: «Перед викладачем анатомії людини поставлене завдання не тільки сформувати у студентів глибокі і міцні знання з предмета, а й навчити їх пов'язувати анатомічні знання з потребами практики, що сприяє розвитку клінічного мислення, яке базується на фундаментальних знаннях і вміннях мислити взагалі. Найважливіша функція педагога озброїти студента вмінням бачити, допомогти своєчасно осмислити надбаний досвід та креативними важелями зменшити психологічне навантаження. Адже власне останнє, а не обсяг інформації, як зазвичай вважають, становить небезпеку для того, хто навчається» [17, 18]. Отже, на сьогодні одним з головних завдань є покращення підготовки лікарів-спеціалістів, що вже з першого курсу вимагає пов'язувати викладання теоретичних дисциплін з практичними інтересами майбутнього лікаря. Оскільки анатомія є основою для вивчення усіх клінічних дисциплін, особливо актуальним є медичний напрямок її вивчення, значення якого важко переоцінити з точки зору мотивації до навчання. Вміле поєднання викладання анатомії з клінікою на конкретних прикладах показує студентам важливість навчального матеріалу, можливість застосування отриманих знань у майбутньому, підвищують рівень цілеспрямованості процесу оволодіння знаннями.

Ще однією особливістю, яку варто враховувати керівництву і викладачам є те, що у час прогресуючої глобалізації одним із трендів стало збільшення кількості іноземних студентів у навчальних закладах [19]. Проблема інтернаціонального навчання є провідною у XXI столітті [20].

Згідно з даними Міністерства освіти і науки України [21], в Україні за останні роки збільшується кількість іноземних здобувачів вищої освіти у вищих навчальних закладах, зокрема в медичних. Офіційна статистика щодо іноземних студентів в Україні показує, наскільки вражаюче в Україні домінують іноземці, що навчаються на різних лікарських спеціальностях. За останніми даними Українського державного центру міжнародної освіти МОН, нині 76548 студентів-іноземців навчаються в Україні [21]. Найбільший

контингент студентів до нас надходить з Ірану, Індії, африканських країн, Лівану, Єгипту, Туреччини.

Відмінності через різнобарв'я рас та культур будуть завжди присутніми, а нам потрібно зробити так, щоб кожен у цьому мультикультуральному світі відчував себе частиною суспільства, самоідентифікувався, поставив цілі та окреслив вершини, оволодів практичними навичками, які будуть потрібні для того, щоб стати впевненим та впливовим професіоналом – членом суспільства [22]. Для цього вагомий внесок роблять висококваліфіковані викладачі, що мають сертифікати про належний рівень володіння англійською мовою та проводять навчання за англомовною освітньою програмою.

На сьогодні існує ще одна проблема, яка є важливим викликом для викладачів, а саме мотивація студентів, насамперед першокурсників. Здавалось би, абітурієнт, який марить бути медиком, вступає до вишу, і що ми бачимо з перших практичних занять? Значна частина здобувачів вищої освіти зазнає труднощів відповідати усно при демонстрації структур на анатомічних препаратах, їм простіше виконати тест [17, 23]. На думку А. Дробинської, в університет приходить вчорашній школяр з базовою підготовкою, який володіє певними технічними навичками і знайомий з тестовою формою контролю. Студенти зі шкільним стереотипом мислення відтворюють визуальний матеріал, але поступово повинні відповідати осмислено [24].

Осокіна В. стверджує, що проблема ускладнюється ще й тим, що першокурсник, не встигнувши адаптуватися, опиняється в середовищі з іншими вимогами, установками і величезним об'ємом матеріалу. До цього ще додається відсутність умінь самоорганізації та самореалізації [25]. Саме тут викладачеві варто застосувати весь свій професіоналізм, зуміти змотивувати здобувача вищої освіти. Тому від викладача на цьому етапі потрібні не лише висока кваліфікація і педагогічна майстерність, але й такт та вміння оптимістично налаштувати студентів, оскільки вони повинні чітко розуміти де, навіщо і коли будуть застосовані набуті знання.

Найефективнішим способом набуття знань, вмінь і досвіду є метод гри. Саме він надає студенту можливості для самореалізації, самоорганізації, самовиховання, саморозвитку [26]. Елементи імітаційної гри можна використати, наприклад, при вивченні опорно-рухового апарату, сполучаючи кістки, моделюючи функцію суглобів. Колишні школярі не усвідомлюють, якою мірою цей багаж буде задіяний у майбутньому. Для того, щоб вони розуміли необхідність вивчення анатомії, необхідні опорні точки інтеграції предмета з іншими фундаментальними і клінічними дисциплінами [27]. Так, анатомофункціональна характеристика ЦНС і її

зв'язок з фахом невролога, клінічного психолога, психіатра супроводжується вирішенням простих клінічних завдань, що викликає у студентів підвищений інтерес. Неможливо обговорювати, наприклад, деталі анатомії трахеї, не акцентуючи увагу на способах трахеостомії, рівно як і не пов'язати сегментарну будову легень з локалізацією запальних процесів [17].

Серед інноваційних методик, які використовуються в навчанні здобувачів вищої освіти спеціальності 222 «Медицина», що можуть допомогти викладачеві змотивувати студентів і розвинути у них клінічне мислення – метод кейсів. Даний метод полягає в проведенні активного ситуаційно-проблемного аналізу, що ґрунтується на навчанні шляхом розгляду певних ситуаційних задач [24]. При використанні методу вся група є залученою, наявний інтерес та жвава дискусія (у випадку іноземних здобувачів освіти, дана дискусія є занадто активною і не закінчується, навіть, після завершення практичного заняття та часто продовжується далі, що є хорошим знаком). Тобто спільними зусиллями розглядається певна клінічна ситуація з метою вибору необхідної й найраціональнішої тактики поведінки в конкретній ситуації (наприклад, трансназальна-трансфеноїдальна ендоскопічна хірургія це найпоширеніший спосіб видалення пухлин гіпофіза). Майбутні лікарі отримують шанс самостійно аналізувати поставлену перед ними задачу і знаходити найбільш доцільні й найменш травматичні шляхи її вирішення. Ця навчальна методика забезпечує краще засвоєння теоретичних знань, опанування практичних навичок, створює підґрунтя для використання набутого досвіду при прийнятті рішень у практичній професійній діяльності. Результат використання даного методу розвиток клінічного мислення, що відіграє важливу роль у професійній підготовці майбутніх медичних працівників [17, 28].

Уміння затримати увагу студентів, зацікавити креативною подачею матеріалу, правильно зорієнтувати їх в освітньому просторі ці та інші моменти постали на заваді освітнього процесу в епоху пандемії COVID-19. Проте, в епоху динамічного розвитку онлайн-ресурсів такий виклик був поштовхом до використання нових моделей проведення онлайн занять серед викладачів. На сьогодні існує багато онлайн-сайтів для вивчення «Анатомії людини» (Complete Anatomy, 4D Interactive Anatomy), набір програм і атласів (Organon, Visible body та інш.) Зокрема, онлайн-сайт 4D Anatomy містить програмне забезпечення для віртуального препарування і є важливим доповненням до досвіду роботи з трупним матеріалом в лабораторіях, або якісною альтернативою за неможливості останнього. Матеріали сайту стануть у нагоді як студентам-медикам, так і вже практикуючим лікарям. Основною перевагою цього ресурсу є те, що він базується на фо-

тографіях справжніх трупів, а не анімованих комп'ютерних моделях, що робить процес навчання максимально наближеним до реальних умов і дає найбільш точне розуміння про будову людського тіла. Окрім того, використовуючи матеріали даного сайту, можна переглядати певні структури під будь-яким кутом, контролюючи відповідні етапи проведення розтину. Також наявні близько 2000 питань у вигляді вікторини для перевірки набутих знань, які побудовані на принципі розшукування певної структури або на зазначенні вже наявної [29].

Толерантні у даному твердженні і наші колеги з кафедри анатомії людини в Тернопільському державному медичному університеті. За їх даними: «Точність нормальної анатомії людини і якість устаткування та додатків, таких, як набір програм відомого розробника анатомічних програм для навчання VisibleBody®, які використовуються на інтерактивних анатомічних столах у парі з потужним обладнанням, пропонує безпрецедентну технологію на сучасному етапі вивчення анатомії людини. Наведена технологія дозволяє за допомогою простого “pinch-and-zoom motion” вивчати анатомію людини безпосередньо не працюючи з трупним матеріалом, проте на високому рівні та з високою деталізацією на віртуальному тілі людини» [19]. Відмінністю є лише той факт, що вони використовують дані додатки на анатомічних столах, тоді як на нашій кафедрі в розпорядженні студентів великі телевізори з функцією “pinch-and-zoom motion”.

Це все дало змогу візуалізації практичних навичок, які є надважливими у вивченні «Анатомії людини» серед студентів та підвищення власних компетенцій серед викладачів. Якщо ми говоримо про навчання онлайн, коли в студентів немає можливості відвідувати заняття в стінах університету, на допомогу приходять мегапопулярні Zoom та Google Meet. Викладач може транслювати екран і надавати доступ студенту до атласу або онлайн-платформи, де студент препарує, робить зрізи, розшукує вказану структуру і т.д. Також, в даних анатомічних програмах і атласах наявна велика кількість практичних тестів, а отже вся група отримує різноманітні питання. Таким чином, пандемія дала багатьом з викладачів поштовх до «стрибка» у винайденні нового методичного підходу у вивченні анатомії.

Головною метою науково-педагогічних працівників є створення комплексного підходу до вивчення дисципліни «Анатомія людини». Адже ця дисципліна є специфічною, і потребує не лише теоретичного матеріалу, але і постійного підкріплення його практичними навичками, що досягається завдяки використуванню великого арсеналу наочних матеріалів (анатомічних атласів і макетів, просторово-векторних моделей, тематичних плакатів, електронних презентацій, відеофільмів, імерсивних технологій).

Принцип наочності в жодній іншій дисципліні не досягає такого рівня актуальності, як при вивченні анатомії людини. Препарати органів людини, представлені окремо або в системі органів, супроводжують процес навчання анатомії. Студенти під час вивчення структурних елементів на препаратах органів бачать різницю між їх зображеннями в атласах, що створює сприятливі умови для формування всеосяжного розуміння будови людського тіла. Глибокий дидактичний сенс, біологічну та клінічну значущість має виокремлення певної анатомічної структури органа, так як деталізація на органному рівні організації життя важлива як для локальних фізіологічних процесів, так і для системи тіла людини в цілому і безперечно, матиме значимість для подальшого клінічного навчання.

Таким чином, значна увага приділяється ознайомленню з натуральними анатомічними препаратами, що чітко підкреслює наочність предмета. Це є умовою творчого підходу та стимулом для формування інтересів до наукової анатомії. З цією метою на кафедрах анатомії є свої музейні колекції препаратів, що уособлюють гордість та предмет виняткового піклування співробітниками кафедр. Саме туди передусім приводять відвідувачів з бажанням продемонструвати рідкісні, ювелірно вироблені препарати. Такі препарати зберігають в окремому приміщенні у спеціальних вітринах, щоб під час демонстрації була можливість засвоїти усі деталі без сторонньої допомоги. Проте виключається будь-яка можливість пошкодження препаратів відвідувачами. Екземпляри музейних колекцій не видаються на руки, однак для демонстрації кожної деталі створюються оптимально зручні умови. Усі об'єкти як правило мають пояснення на розташованих поряд із ними табличках. Окрім того, вказують найменування кожного об'єкта і навіть спосіб його консервування. Подібні музейні колекції стимулюють інтерес до предмету в цілому, а також до конкретних анатомічних фактів, збільшують зацікавленість при засвоєнні теоретичної інформації, сприяють більш глибокому вивченню анатомії людини та більш точному запам'ятовуванню анатомічних фактів. Високо оцінюючи наукове значення подібних музейних колекцій препаратів глибше усвідомлюється роль, яку вони відіграють у розумінні всього живого, що існує в природі.

Посиленню візуально-чуттєвого сприйняття багато в чому сприяє препарування студентами анатомічного матеріалу під керівництвом викладача у позанавчальний час. Однак ряд факторів, таких як витрати на утримання лабораторій для трупних матеріалів, непрактичність, інші соціальні причини, вносять у процес навчання нові підходи, які змінюють викладання анатомії. Варто зазначити, що трупний матеріал має низку недоліків, таких як колір, запах, текстура, їх не

можна пропальпувати чи прослухати як у реальному житті [17,30]. Питання наявності трупного матеріалу може викликати ряд етичних проблем, якщо медичний факультет навчає іноземних громадян, адже деяким студентам з міркувань віросповідання чи культурної приналежності не етичним працювати з людським трупним матеріалом, а трупний матеріал тварин з гуманних мотивів заборонено використовувати у нашій країні. Також важливу, проте негативну роль, відіграє законодавство України, що регулює процес поповнення трупними матеріалами для навчального процесу, який відрізняється від такого в країнах ЄС та США [19]. Саме тому використання імерсивних технологій та нових методичних підходів для навчання майбутніх лікарів є не лише безумовною перевагою, але й необхідністю в сучасних умовах.

У багатьох закладах освіти відмовилися від розтину людського тіла, студенти вивчають анатомію на вологих препаратах, муляжах і макетах. Тому впровадження інноваційних технологій в навчальний процес на кафедрі анатомії людини в даний час є об'єктивною необхідністю задля вирішення питання вартості та доступності у забезпеченні високоякісної медичної освіти по всьому світу [31]. До таких технологій належить цифрова освіта (також відома як електронна) – це викладання та навчання за допомогою цифрових технологій. Цей широкий термін охоплює велику кількість методів, від простих перетворення книг у формат PDF, так і складних, таких як мобільне навчання або мобільна цифрова освіта, віртуальні пацієнти, віртуальна реальність (VR), гейміфікація, масові відкриті онлайн-курси та тренінги з цифрових психомоторних навичок. Сучасні методи тривимірної візуалізації дають краще бачення внутрішніх структур пацієнтів під час медичних процедур, ніж ті, які спостерігається під час розтину [17]. В останній час широкого застосування набули технології віртуальної реальності. Технології віртуальної реальності у навчанні освітній інструмент, який використовує комп'ютерні технології для створення тривимірного (3D) зображення або середовища з яким можна взаємодіяти реальним або фізичним способом. VR це широке поняття, яке має багато різних інструментів та програм. Існує три основні категорії VR, а саме: екранна VR, імерсивне VR середовище та віртуальні світи [32]. Одним із напрямків, що швидко розвивається в області медичних освітніх технологій є використання імерсивних технологій віртуальної (VR), розширеної (доповненої) реальності (AR) та змішаної реальності (MR) для відтворення середовища та об'єктів у вигляді складного комп'ютерного зображення [33].

Упродовж останніх років технологія VR значно змінилася: покращення технічного забезпечення та нові інженерні рішення поліпшили

якість візуалізації, а також зменшили негативні ефекти використання VR (нудота, запаморочення, тимчасове погіршення зору та ін) [34, 35, 36]. Фактично, використання імерсивних технологій в освітньому процесі наочне і цікаве вивчення різних дисциплін в одній кімнаті [34]. VR стосується перебування користувача у віртуальному середовищі. Це найчастіше досягається за допомогою VR-дисплея, встановленого на голові (HMD), таких як Oculus Rift або HTC Vive. Їх можна додатково класифікувати на високоякісні VR-дисплеї (використання спеціальних контролерів, наприклад, Oculus Rift, HTC Vive), мобільні VR-дисплеї (використання магнітного перемикача, наприклад Google cardboard, Samsung Gear) або покращені VR-дисплеї. Були проведені дослідження, які показали, що використання імерсивної віртуальної реальності корелює з тим, що студенти приділяють навчанню більше часу і набувають кращих когнітивних, психомоторних та афективних навичок [32]. В дослідженні Seunoung та співавт. за участі 16 лікарів-хірургів було показано, що лікарі, які проходили навчання з використанням методик віртуальної реальності, виконують операції на 29% швидше, ніж ті, хто використовували традиційні методи [37, 9]. Існує велика кількість програм для роботи у режимі віртуальної реальності, використання яких значно покращує ефективність вивчення анатомії людини. Це досягається завдяки об'ємному зображенню людського тіла з дотриманням максимальної реалістичності задля вивчення структурних особливостей органів і систем. Окрім цього у багатьох програмах є можливість робити зрізи органів у різних проекціях, що дозволяє вивчати їх будову під різним кутом, а також вмикати текстові і аудіопозначення, що є зручним як у вивченні матеріалу, так і у перевірці вже набутих знань.

Також студенти можуть робити позначення самостійно, розставляючи акценти на деталях, створювати віртуальні схеми та наочні мініконспекти, що покращує процес запам'ятовування та подальшого відтворення матеріалу. За допомогою різних гаджетів, які проєктують органи людини та їх частини з використанням AR-програм, студенти можуть візуалізувати всі анатомічні структури без використання трупного матеріалу та ефективно інтерпретувати свої знання та навички в клінічних випадках. Слід зазначити, що пандемія COVID-19 докорінно змінила методи навчання в університетах всього світу. Традиційні моделі аудиторій, що базуються на лекціях та практичних заняттях не можуть використовуватись під час карантинних заходів. У відповідь на пандемію COVID-19 медичні заклади вимушені були привести навчальні програми у відповідність із правилами соціального дистанціювання [38].

Таким чином, виникла потреба у макси-

мальному використанні нових комп'ютерних технологій у викладанні дисципліни «Анатомія людини». На необхідності використання новітніх технологій у своїй статті наголошує також Герасимюк І.Є. Використання новітніх засобів та технологій у підготовці кваліфікованих спеціалістів у галузі медицини однозначно допомагає студентам краще засвоїти предмет «Анатомія людини» та опанувати практичні навички, сприяє виробленню у студента творчого підходу до навчання, навчає його аналізу та синтезу при роботі з інформацією, сприяє професійному розвитку викладачів і студентів, робить студента самоорганізованим, розвиває здібності мислити самостійно, робить процес навчання цікавим та динамічним, а також створює всім студентам, без винятку, рівні можливості [19]. До таких, зокрема, належать вище згадані імерсивні технології, які вже показали свою ефективність у період пандемії. Так, Західний резервний університет Кейса (CWRU) штату Огайо провів дослідження з використання модифікації програмного забезпечення HoloAnatomy Software Suite, за допомогою якого є можливість через гарнітуру спілкуватися в мережі Wi-Fi та систему, що дозволяє усім учасникам навчального процесу вказувати цифровим способом на об'єкт, щоб ставити питання та відповідати на них. Було проведено опитування серед студентів, яке показало, що 81% респондентів відзначили, що дистанційні заняття з анатомії були еквівалентними або кращими, ніж очні заняття. Серед переваг, які були відзначені можливістю самостійного опанування матеріалу дистанційно і наявності більшого фізичного простору для переміщення навколо анатомічних моделей [31]. Окрім цього, серед більш доступних методів дистанційного навчання варто відзначити використання спеціальних сайтів наукового формату, які були б максимально відповідними щодо тем вивчення предмету. Одним з таких сайтів для більш структурованого вивчення анатомії людини є вебресурс «АНАТОМ» ([www.anatom.ua](http://www.anatom.ua)) [15]. За своєю структурою розроблений згідно послідовності тематичного плану вивчення анатомії, містить у собі всі доступні матеріали: методичні рекомендації, що забезпечують більш глибоке розуміння теми; тестовий контроль, що допомагає оцінити, незалежно від усного опитування, рівень знань студентів в онлайн форматі; лекційні матеріали та аудіо озвучення тем; відеоматеріали; різноманітні як базові, так і додаткові книги. Саме такий формат надання інформації забезпечує постійний, неперервний доступ здобувачів вищої освіти до всіх можливих матеріалів, що досить актуально в період пандемії. Після офіційного початку карантину, який співпав з початком семестру студенти не повернулися до аудиторій, а розпочали навчання перед моніторами своїх домашніх комп'ютерів. По відгуках студентів даний сайт не-

абияк зорієнтував їх у подальшій роботі.

Також одну із комп'ютерних навчальних технологій, що активно впроваджується в медичній освіті, представляє анатомічний стіл Anatomage Table, що містить повнорозмірні зображення 4 заморожених трупів (2 жіночих і 2 чоловічих), а також і зрізів проведених у трьох площинах, згідно з принципом розпилів заморожених трупів, запропонованим видатним вітчизняним вченим-анатомом М. І. Пироговим. Справжня комп'ютерна система дозволяє отримувати 3D-зображення органів і систем. При цьому зростаюча роль використання 3-мірної візуалізації у вивченні морфології дає можливість підготувати здобувачів вищої освіти до роботи надалі з сучасними методами медичних досліджень: ультразвуковим дослідженням, комп'ютерною і магнітно-резонансною томографією [40].

Anatomage Table активно використовується у викладанні анатомії людини. Цей пристрій дозволяє засвоїти не тільки будову органів та судинно-нервових стовбурів, але і вивчити їх топографію, провести контроль рівня вхідних та вихідних знань. Він також дає можливість з'ясувати пошарову будову тіла людини, що необхідно для подальшого вивчення клінічної анатомії. Надані зображення гістологічних препаратів органів, які можливо вивести на екран монітора одночасно з зображенням органу, дозволяє здобувачам вищої освіти звикати до холістичного підходу при вивченні будови структур та використовувати цей підхід у подальшому. При роботі на анатомічному столі Anatomage Table студенти також знайомляться з принципами аналізу КТ- та МРТ зображень, що необхідно в майбутньому для фахівців будь-якої спеціалізації.

Анатомія людини є фундаментальною дисципліною медичної освіти, тому, незважаючи на велику кількість новітніх технологій, які поширюють горизонти при вивченні будови тіла, ми не можемо повністю відмежовуватися від класичних прийомів викладання нормальної анатомії з використанням методів анатомічного препарування трупного матеріалу. На теперішній час існують сучасні технології виготовлення анатомічних препаратів, а саме пластинація. Цей метод був запропонований німецьким анатомом Гюнтером фон Хагенсом, він дозволяє виготовлювати анатомічні препарати, які на відміну від фіксованих розчином формаліну не є токсичними для людини і можуть зберігатися в звичайних умовах протягом багатьох років. Нажаль у нас в країні немає лабораторії, яка виготовлює такі сучасні анатомічні препарати, які використовуються в навчальному процесі країн ЄС, США та Канади.

З 12 березня 2020 року, коли в Україні було запроваджено трижневий карантин для усіх закладів освіти, МОН України рекомендувало закладам освіти розробити заходи щодо прове-

дення занять за допомогою дистанційних технологій (платформ та програм, які допоможуть викладачам і навчальним закладам навчатися і вчити у режимі онлайн) [39]. З даною місією в ролі онлайн-платформи прекрасно справився і сайт [anatom.ua](http://anatom.ua).

Варто зазначити, що важливу роль даний сайт зіграв при підготовці здобувачів освіти до ліцензійного інтегрованого іспиту Крок-1 в умовах дистанційного навчання. Завдяки даному ресурсу студенти могли самостійно віддалено давати відповіді на тестові питання, при цьому отримувати свої результати відразу після проходження тестування. Також здобувачі вищої освіти мали можливість переглядати правильні відповіді на питання та пояснення до них, аналізуючи свої знання та вміння незалежно від часу та місця перебування.

Також одним з головних складових дистанційного навчального процесу є використання методичних рекомендацій. Адже методичні розробки, за допомогою своєї структурної будови, забезпечують контроль вивчення студентами відповідної теми. Завдяки логічній будові, студенти можуть розглянути актуальність та конкретні

цілі вивчення відповідного матеріалу, зрозуміти для чого потрібне вивчення поданої теми і яке клінічне значення вона має. За допомогою пунктів питання початкового та кінцевого рівня знань, здобувачі вищої освіти, можуть перевірити свої набуті вміння до початку вивчення тематичного розділу та після його опанування. При викладенні короткого змісту теми студенти розуміють чітку послідовність вивчення та всі особливості поданого матеріалу.

#### **Висновок**

Узагальнюючи результати проведеного дослідження, можна зробити висновок, що на сьогоднішня кожна з вищеперахованих методик містить свої переваги і недоліки, і окремо вони не можуть бути хедлайнерами у вивченні дисципліни «Анатомія людини», проте у синергізмі представлені складові утворюють ідеальне поєднання для захоплюючого та глибокого алгоритму пізнання будови тіла людини.

#### **Інформація про конфлікт інтересів**

Потенційних або явних конфліктів інтересів, що пов'язані з цим рукописом, на момент публікації не існує та не передбачається.

### **Літературні джерела References**

1. Papa V, Vaccarezza M. Teaching anatomy in the XXI century: new aspects and pitfalls. *ScientificWorldJournal*. 2013 Nov 7;2013:310348. doi: 10.1155/2013/310348. PMID: 24367240; PMCID: PMC3842041.
2. Staden HV. *Herophilus—The Art of Medicine in Early Alexandria*. Cambridge, Mass, USA: Cambridge University Press; 2004
3. Vesalius A. *De Humani Corporis Fabrica*. Basel, Switzerland: J. Oporinus; 1543
4. Bergman EM, Prince KJ, Drukker J, van der Vleuten CP, Scherpbier AJ. How much anatomy is enough? *Anat Sci Educ*. 2008 Jul-Aug;1(4):184-8. doi: 10.1002/ase.35. PMID: 19177406.
5. Cahill DR, Leonard RJ, Marks SC Jr. Standards in health care and medical education. *Clin Anat*. 2000;13(2):150. doi: 10.1002/(SICI)1098-2353(2000)13:2<150::AID-CA12>3.0.CO;2-V. PMID: 10679860.
6. Green NA. Anatomy training for surgeons--a personal viewpoint. *J R Coll Surg Edinb*. 1998 Feb;43(1):69-70. PMID: 9560520.
7. Waterston SW, Stewart IJ. Survey of clinicians' attitudes to the anatomical teaching and knowledge of medical students. *Clin Anat*. 2005 Jul;18(5):380-4. doi: 10.1002/ca.20101. PMID: 15971223.
8. Sbayeh A, Qaedi Choo MA, Quane KA, Finucane P, McGrath D, O'Flynn S, O'Mahony SM, O'Tuathaigh CM. Relevance of anatomy to medical

- education and clinical practice: perspectives of medical students, clinicians, and educators. *Perspect Med Educ*. 2016 Dec;5(6):338-346. doi: 10.1007/s40037-016-0310-4. PMID: 27785729; PMCID: PMC5122519.
9. Older J. Anatomy: a must for teaching the next generation. *Surgeon*. 2004 Apr;2(2):79-90. doi: 10.1016/s1479-666x(04)80050-7. PMID: 15568432
10. Wu A, Noël GPJC, Wingate R, Kielstein H, Sakurai T, Viranta-Kovanen S, Chien CL, Traxler H, Waschke J, Vielmuth F, Sagoo MG, Kitahara S, Kato Y, Keay KA, Olsen J, Bernd P. An International Partnership of 12 Anatomy Departments Improving Global Health through Internationalization of Medical Education. *Ann Glob Health*. 2020 Mar 6;86(1):27. doi: 10.5334/aogh.2665. PMID: 32166068; PMCID: PMC7059426.
11. Craig S, Tait N, Boers D, McAndrew D. Review of anatomy education in Australian and New Zealand medical schools. *ANZ J Surg*. 2010 Apr;80(4):212-6. doi: 10.1111/j.1445-2197.2010.05241.x. PMID: 20575945.
12. FIPAT. *Terminologia Anatomica*. 2<sup>nd</sup> ed. FIPAT.library.dal.ca. Federative International Programme for Anatomical Terminology, 2019
13. Matyugin IYu, Ry`bnikova IK. *Metody` razvitiya pamyati, obraznogo my`shleniya, voobrazheniya*. Moscow: Ejdos; 1996. 59 p. Russian.



14. Melnyk T. [Obraznist yak psikhologichna katehoriia]. *Horyzonty` obrazovaniya*. 2003;1:50-56. Ukrainian.
15. [Electronic resource]: Resource access mode <https://www.anatom.ua>
16. Cherkasov VH, Dzevulska IV, Tymoshenko IO, Kovalchuk OI. [Navchalnyi kompleks dlia vyvchennia dystsypliny "Anatomiia liudyny" v medychnykh universytetakh]. *Medychna osvita*. 2015;3:86-89. Ukrainian.
17. Borovets OV. [Suchasni metodychni pidkhody do vykladannia anatomii ta fiziologii liudyny studentam za fakhom «fizychna terapiia, erhoterapiia»] *Psikhologo-pedahohichni osnovy humanizatsii navchalno-vykhovnoho protsesu v shkoli ta VNZ*. 2019;191-201. Ukrainian.
18. Volosovets OP. [Pytannia yakosti osvity u konteksti vprovadzhennia zasad Bolonskoi deklaratsii u vyshchii medychnii shkoli]. *Medychna osvita*. 2005;2:12–16. Ukrainian.
19. Herasymiuk IYe, Miz AV, Pryshliak AM, Reminetskyi BYa, Krynytska IYa. [Novitni tekhnologii yak prohresyvnii metod pokrashchennia kompetentnisnogo navchannia predmeta "Anatomiia liudyny" za umov internatsionalizatsii vyshchoi osvity]. *Medychna osvita*. 2017;4:9-13. Ukrainian.
20. Banks CM. *Multicultural education in the 21st century*. New York Addison-Wesley; 2001.
21. [Electronic resource]: Resource access mode <https://studyi.nukrain.gov.ua/life-in-ukraine/international-students-in-ukraine>
22. Custodio L. *Philosophy of Education, Culture and Values*. Publishing House UST, Espana Manila; 2003
23. Sever IS, Vologina NI, Van`yancz AB. [Osobennosti uchebno-metodicheskoi raboty` v prepodavanii anatomii cheloveka] *Mezhdunarodny` zhurnal e`ksperimental`nogo obrazovaniya*. 2014. Russian.
24. Skrypnyk IM, Sorokina SI, Shevchenko TI [Keis-metod yak pryklad interaktyvnogo navchannia studentiv-medykiv klinichnym dystsyplinam]. *Vyshcha osvita Ukrainy. Tematychnyi vypusk «Mizhnarodni Chelpanivski psikhologo-pedahohichni chytannia»*. 2012;1(3):372-377. Ukrainian.
25. Osokina VN. [Metodicheskie osobennosti ispol`zovaniya sovremenny`kh pedagogicheskikh tekhnologij v izuchenii disциpliny` «Anatomiya i vozrastnaya fiziologiya»]. In: [Materials of the III International Scientific and Practical Conference "Psychology and Pedagogy: Modern Methods and Innovations, Practical Experience"]; 2013.p.56–43. Russian.
26. Filonenko MM. [Psikhologo-pedahohichna hotovnist vykladacha VMNZ v innovatsiinykh umovakh osvity. Humanitarnyi visnyk. Tematychnyi vypusk 17 «Vyshcha osvita Ukrainy u konteksti intehratsii do yevropeiskoho osvitnoho prostoru»]. *Hnozys*. 2012;2(35):333–339. Ukrainian.
27. Bilash SM, Oliinichenko YaO, Koptev MM. [Formuvannia klinichnoho myslennia pry vyvchenni dystsypliny «Anatomiia liudyny z Fiziologiiieiu» u studentiv spetsialnosti «Medsestrynstvo», yaki zdobuly bazovu zahalnu seredniu osvitu]. *Suchasna medychna osvita: metodolohiia, teoriia, praktyka*. 2020;23-24. Ukrainian.
28. Pronina OM, Koptev MM, Danylchenko SI [Formuvannia klinichnoho myslennia u studentiv pid chas vyvchennia operatyvnoi khirurhii ta topohrafichnoi anatomii]. *Eksperymentalna i klinichna medytsyna*. 2014;63(2):25-28. Ukrainian.
29. [Electronic resource]: Resource access mode <https://www.4danatomy.com>
30. Herush IV, Haidukov VA, Bukataru YuS, Marytchyn IM. [Dystantsiini tekhnologii navchannia yak odna z innovatsiinykh tekhnologii u navchalnomu protsesi.] *Medychna osvita*. 2012;3:35–37. Ukrainian.
31. Wish-Baratz S, Crofton AR, Gutierrez J, Henninger E, Griswold MA. Assessment of Mixed-Reality Technology Use in Remote Online Anatomy Education. *JAMA Netw Open*. 2020 Sep 1;3(9):e2016271. doi: 10.1001/jamanetworkopen.2020.16271. PMID: 32940677; PMCID: PMC7499123.
32. Haowen J, Vimalasvaran S, Myint Kyaw B, Tudor Car L. Virtual reality in medical students' education: a scoping review protocol. *BMJ Open*. 2021 May 26;11(5):e046986. doi: 10.1136/bmjopen-2020-046986. PMID: 34039577; PMCID: PMC8160201.
33. McBride JM, Drake RL. National survey on anatomical sciences in medical education. *Anat Sci Educ*. 2018 Jan;11(1):7-14. doi: 10.1002/ase.1760. Epub 2017 Dec 19. PMID: 29265741.
34. Kovalchuk OI Bondarenko MP Okhrey AG, Prybytko IY Reshetnyk EM Features of using immersive technologies (virtual and augmented reality) in medical education and practice. *Morphologia*. 2020;14(3):158-164.
35. Langreth R. Virtual reality: Head mounted distress. *Popular Science*. 1994;5(49).
36. Vozenilek J, Huff JS, Reznick M, Gordon JA. See one, do one, teach one: advanced technology in medical education. *Acad Emerg Med*. 2004 Nov;11(11):1149-54. doi: 10.1197/j.aem.2004.08.003. PMID: 15528578.
37. Seymour NE, Gallagher AG, Roman SA, O'Brien MK, Bansal VK, Andersen DK, Satava RM. Virtual reality training improves operating room performance: results of a randomized, double-blinded study. *Ann Surg*. 2002 Oct;236(4):458-63; discussion 463-4. doi: 10.1097/00000658-200210000-00008. PMID: 12368674; PMCID:PMC1422600.
38. Chen CH, Mullen AJ. COVID-19 Can Catalyze the Modernization of Medical Education. *JMIR Med Educ*. 2020 Jun 12;6(1):e19725. doi:

10.2196/19725. PMID: 32501809; PMCID: PMC7294998.

39. [Electronic resource]: Resource access mode <https://fipat.library.dal.ca/TA2>

40. Murashov OV, Ivanova NV. [Mnemonic learning of variant arterial anatomy based on the use of Anatomage Table]. Medical Education and Professional Development. 2020;11(2):42–7.

**Ковальчук О.І., Цирюк О.І., Прибытько І.Ю., Бондаренко А.Є., Григор'єва О.А., Дзевульська І.В., Маліков О.В., Янчишин А.Я. Синергізм методичних підходів до вивчення дисципліни «Анатомія людини».**

**РЕФЕРАТ.** На сучасному етапі важливим є поєднання підходів до вивчення дисциплін. Використання історичних аспектів, музейних колекцій, трупного матеріалу, сучасних методичних посібників та педагогічних методів, онлайн-ресурсів, комп'ютерних програм та імерсивних технологій є важливими складовими вивчення фундаментальної медичної дисципліни «Анатомія людини».

**Ключові слова:** анатомія, методи, творчий підхід, професійний розвиток.

**Ковальчук А.И., Цирюк Е.И., Прибытько И.Ю., Бондаренко А.Е., Григорьева Е.А., Дзевульская И.В., Маликов А.В., Янчишин А.Я. Синергизм методических подходов к изучению дисциплины «Анатомия человека».**

**РЕФЕРАТ.** На современном этапе важным является сочетание подходов к изучению дисциплин. Использование исторических аспектов, музейных коллекций, трупного материала, современных методических пособий и педагогических методов, онлайн-ресурсов, компьютерных программ и иммерсивные технологии являются важными составляющими изучения фундаментальной медицинской дисциплины «Анатомия человека».

**Ключевые слова:** анатомия, методы, творческий подход, профессиональное развитие.