

DOI: 10.31393/reports-vnmedical-2019-23(4)-18

УДК:378.147:372.854

ШЛЯХИ УДОСКОНАЛЕННЯ НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ ПІД ЧАС ВИВЧЕННЯ МЕДИЧНОЇ ХІМІЇ В СУЧАСНИХ УМОВАХ

Марчак Т.В., Смірнова О.В., Мельник А.В.

Вінницький національний медичний університет ім. М.І. Пирогова (вул. Пирогова, 56, м. Вінниця, Україна, 21018)

Відповідальний за листування:
e-mail: anderneting@gmail.com

Статтю отримано 20 вересня 2019 р.; прийнято до друку 24 жовтня 2019 р.

Анотація. Вхідження України в світове співтовариство неможливе без модернізації системи вищої освіти, спрямованої на підготовку фахівців на рівні міжнародних вимог. Метою цієї роботи було розкрити потенційні можливості навчального предмету "Медична хімія" для розвитку особистості студента-медика, надбання ним практичних навичок, формування хімічної компетентності майбутнього лікаря за рахунок удосконалення процесу навчання. У 2019-2020 н.р. запропонована нова схема проведення практичних занять з окремих тем з дисципліни "Медична хімія", яка передбачає об'єднання двох споріднених за темою занять таким чином, щоб перше із них було виключно теоретичне, а на другому - студенти відпрацьовували практичні навички із даної теми. Вона була апробована на 450 студентах 1 курсу медичного факультету. Ефективність застосування нової методики проведення практичних занять оцінювали на основі порівняння показників складання диференційного заліку з медичної хімії (абсолютна та якісна успішність, середній бал). Для оцінки міжгрупової різниці застосовували параметричний t-критерій Ст'юдента, при порівнянні частоти змін - критерій F Фішера. Представлена методика проведення практичних занять з медичної хімії забезпечує формування інтересу студентів до дисципліни, оптимальне засвоєння теоретичного матеріалу, вміння користуватись хімічним посудом та різними приладами, критично мислити, робити висновки та давати оцінку отриманим результатам. Застосування запропонованої схеми навчання у 2019-2020 н.р. вірогідно не впливало на якісну успішність та середній бал з дисципліни, проте викликало статистично достовірне зростання абсолютної успішності студентів 1 курсу на 14,2%, порівняно з такими показниками у 2018-2019 н.р, що свідчить про доцільність її використання у навчальному процесі.

Ключові слова: медична хімія, навчальний процес, удосконалення, практичні навички.

Вступ

Підвищення вимог до якості підготовки майбутніх лікарів, у зв'язку з входженням України в світове співтовариство, передбачає розробку науково обґрунтованих методів проведення практичних та семінарських занять, читання лекцій. Особливо гостро це питання стоїть на етапі реформування медичної освіти відповідно до Закону України "Про освіту" [1].

Головною метою навчального процесу в медичному університеті в сучасних умовах є формування особистості лікаря, який вміє сприймати необхідну інформацію, самостійно здобувати та використовувати її на практиці, вирішувати складні клінічні завдання. Основою формування творчого клінічного мислення є формування системи знань, яке розпочинається з першого курсу навчання студентів-медиків. Фундаментальним підґрунтям для вивчення функціонування біологічних систем різного рівня організації, формування основ розуміння та засвоєння медико-теоретичних та клінічних дисциплін є загальнотеоретичні дисципліни, такі як хімія, біологія, фізика [6, 7].

У вищих медичних навчальних закладах передбачено вивчення дисципліни "Медична хімія". Курс медичної хімії охоплює найважливіші розділи фундаментальних хімічних дисциплін: загальної і неорганічної хімії, аналітичної хімії, фізичної і колоїдної хімії, хімії високомолекулярних сполук. Умовою успішного викладання медичної хімії є її міждисциплінарна інтеграція з дисциплінами медико-біологічного та клінічного профілю (біохімія,

фізіологія, фармакологія, медична та біологічна фізика, патологічна фізіологія, гігієна, токсикологія, терапія, анестезіологія, фізіотерапія, реаніматологія тощо) [2, 3, 4].

Курс "Медична хімія" має забезпечити лікаря початковою хімічною грамотністю і загальнотеоретичною хімічною підготовкою: студенти повинні засвоїти основні закони, теорії, закономірності, правила хімії, необхідні для вивчення інших хімічних і клінічних дисциплін.

"Медична хімія" не є профільною дисципліною для студентів-медиків, тому викладачам необхідно мотивувати її засвоєння постійним акцентом на використанні хімічних понять при вивченні спеціальних предметів і практичній лікарській діяльності, на розумінні того, що життя є сукупністю хімічних процесів.

Метою цієї роботи було розкрити потенційні можливості навчального предмету "Медична хімія" для розвитку особистості студента-медика, надбання ним практичних навичок, формування хімічної компетентності майбутнього лікаря за рахунок удосконалення процесу навчання.

Матеріали та методи

З метою оптимізації вивчення медичної хімії студентами 1 курсу медичного факультету спеціальностей "Лікувальна справа" і "Педіатрія" у 2019-2020 навчальному році викладачами кафедри біологічної та загальної хімії (підрозділом загальної хімії) внесено ряд змін у вив-

ченні окремих тем дисципліни. Так, у попередні роки практичні заняття з медичної хімії для студентів відбувались за класичною схемою: на першій півпарі проводилось усне опитування з поясненням незрозумілих питань, потім - тестовий контроль, на другій півпарі викладач перевіряв тестовий контроль, студенти ж у цей час виконували лабораторну роботу згідно з робочим зошитом. Далі студенти з викладачем обговорювали результати дослідів, викладач виставляв оцінки з урахуванням результату тестового контролю і вміння студента практично працювати. Проте за браком часу не всі студенти могли самостійно виконати усі досліді, а користувалися результатами своїх колег.

У поточному 2019-2020 навчальному році ми відійшли від такої схеми проведення занять: були об'єднані два споріднених за темою заняття таким чином, що перше із них було теоретичне, а на другому студенти відпрацьовували практичні навички із даної теми.

Ефективність запропонованої схеми навчання оцінювали на основі порівняння показників складання диференційного заліку з медичної хімії (абсолютна та якісна успішність, середній бал) у поточному році, порівняно з попереднім навчальним роком. Вказані показники розраховували за відомими формулами. Для оцінки міжгрупової різниці застосовували параметричний t-критерій Ст'юдента, при порівнянні частоти змін - критерій F Фішера. Вірогідними вважали дані при $p < 0,05$. Розрахунки проводили на персональному комп'ютері в пакеті "STATISTIKA 5,5" (належить ЦНІТ ВНМУ ім. М.І. Пирогова, ліцензійний № AXXR910A374605FA).

Результати. Обговорення

Найважливішим чинником реалізації сучасних вимог до хімічної освіти майбутніх медиків, якісного оволодіння предметом медичної хімії є організація навчального процесу. Найбільш раціонально це можна досягти обґрунтованим відбором навчального матеріалу, поліпшенням методики його викладання, активізацією й інтенсифікацією пізнавальної діяльності та самостійності студентів на практичних заняттях.

Особливої специфіки предмету хімії надає хімічний експеримент. Навчальний хімічний експеримент спрямований на пізнання об'єктів хімії, розвиток експериментальної діяльності студентів, формування їх хімічної компетентності. Головним засобом, який сприяє цьому, стає лабораторний практикум, його експериментальна частина. Лабораторне заняття - форма навчального заняття, під час якого студенти власноруч проводять досліді, практично підтверджують певні теоретичні положення навчальної дисципліни, набувають практичних навичок роботи з лабораторним устаткуванням, обладнанням, методикою експериментальних досліджень. Матеріал лабораторного практикуму, який відпрацьовують студенти першого курсу при вивченні медичної хімії, також застосовується на клінічних кафедрах. Введення у лабораторні роботи курсу "Медична хімія" елементів

дослідження дозволяє розвивати у студентів пізнавальну активність, практичні навички, перетворити навчання з процесу пасивного, репродуктивного на процес активний [5].

Виконання лабораторних робіт дозволяє студентам вдосконалювати практичні навички, оволодівати сучасними методами експериментальних досліджень, обробляти результати, знаходити причинно-наслідкові зв'язки, формувати висновки, використовувати отримані знання у майбутній професії [9]. Особливо актуальними є лабораторні роботи, в яких матеріалом дослідження слугують біологічні об'єкти, лікарські препарати.

Значну частину навчального навантаження студентів припадає на самостійну роботу. Самостійна робота формує у студентів - майбутніх лікарів звичку до самоосвіти, постійного вдосконалення знань для якісної професійної діяльності. Самоосвіта передбачає уміння поставити завдання, сформулювати проблему, оцінити шляхи її вирішення, підібрати необхідний обсяг інформації, творчо засвоїти та осмислити її, зробити висновки на основі отриманих знань, вирішити поставлену задачу. Самостійна робота студентів є однією з найважливіших складових навчального процесу [8].

Самостійна робота - навчальна діяльність студента, спрямована на вивчення і оволодіння матеріалом навчального предмета без безпосередньої участі викладача. Характерною ознакою її є наявність завдання і цільової установки на його виконання. Виконання лабораторних робіт також можна розглядати як вид самостійної роботи студентів під керівництвом викладача.

Підрозділом загальної хімії кафедри біологічної та загальної хімії ВНМУ ім. М. І. Пирогова проводиться певна робота по удосконаленню навчального процесу. У поточному 2019-2020 н.р. ми відійшли від класичної схеми проведення деяких занять. Наприклад, тема "Буферні системи та буферна ємність" розглядалася, так само, як це було і раніше, протягом чотирьох години. Проте перше заняття було повністю теоретичне: на ньому проводилося опитування, в ході якого студенти з'ясували особливості буферних розчинів, їх склад, механізм дії, причину буферних властивостей; особлива увага приділялася значенню буферних систем в організмі людини, підтриманню кислотно-лужної рівноваги; студенти розв'язували задачі на підтвердження своїх теоретичних знань, потім проводився тестовий контроль, перевірка його, підводилися підсумки заняття в цілому. Під час перевірки тестового контролю викладач обговорював зі студентом помилки, в той час як інші студенти розв'язували задачі на дошці і контролювали один одного. Друге заняття цієї ж теми було повністю присвячено формуванню практичних навичок. Ми давали можливість всім студентам виконувати практичну роботу самостійно. Студенти були розбиті на пари. Кожна пара студентів на відповідному робочому місці виконувала досліді згідно з робочим зошитом (приготування буферних розчинів, підтвердження буферних властивостей,

Таблиця 1. Результати складання диференційного заліку з дисципліни "Медична хімія".

Навчальний рік	Кількість студентів	Абсолютна успішність, %	Якісна успішність, %	Середній бал ($M \pm m$)
2018/2019	550	78,6	53,1	3,52 \pm 0,04
2019/2020	450	92,8*	50,2	3,56 \pm 0,03

Примітка. * - $p < 0,05$ порівняно з показниками у 2018-2019 н.р.

визначення буферної ємності сироватки крові за кислотою та лугом). Під час оцінювання практичної роботи враховувались вміння студента працювати з хімічним посудом, якість проведення експерименту, вміння аналізувати результати досліду і робити висновки. Студенти проявляли ініціативу, зацікавленість у виконанні дослідів, активно обговорювали результати.

За такою самою схемою проводились заняття з тем "Титриметричний аналіз", "Кінетика біохімічних реакцій, каталіз, хімічна рівновага", "Сорбція на межі поділу фаз. Іонний обмін. Хроматографія", "Колоїдні розчини". Наприклад, тема "Титриметричний аналіз", яка також вивчається протягом чотирьох годин, була розбита на два заняття - теоретичне та практичне. На першому занятті (теоретичне) студенти разом із викладачем обговорювали теоретичні основи титриметричного аналізу, розв'язували задачі на приготування розчинів для аналізу, застосування методів ацидіметрії та алкаліметрії, як найпростіших методів дослідження, в клінічному аналізі, у фармації для аналізу лікарських засобів. На другому занятті (практичні навички) студенти самостійно готували розчини лікарських засобів для аналізу та визначали їх концентрацію титруванням. Викладач контролював роботу студентів, їх вміння працювати з хімічним посудом, використовувати дані титрування для розрахунку концентрації лікарських засобів, робити висновки, аналізувати помилки, якщо практичні результати відхилялись від теоретичних. У кінці заняття викладач оцінював практичну роботу кожного студента і підводив підсумки.

Під час проходження практичних навичок змінюється взаємодія викладача та студента. Основну активність виявляє студент, він має можливість виявити свої практичні вміння та навички: самостійно працювати, навчитись правильно користуватись хімічним посудом, чітко дотримуватись методики проведення досліду, правильно записувати спостереження, теоретично обґрунтовувати результати дослідів, будувати графіки, оцінювати точність отриманих результатів, робити висновки. Змінюється і роль викладача: він уже не дає готових знань, а спонукає студента до систематичного повторення пройденого матеріалу, самостійного пошуку відповіді на поставлені контрольні питання та підготовки до виконання дослідів. Викладач має можливість спостерігати за діями студентів, корегувати їх, оцінювати практичні навички. Завданням викладача стало створення умов для роботи студента. Він виконує функцію

помічника та консультанта. Все це спонукає до розвитку пізнавальної активності студентів, формування у них дослідницьких якостей та професійної компетентності.

Під час оцінювання практичних навичок викладач звертає увагу на: теоретичні знання; вміння правильно виконувати операції; вміння оцінити одержані результати, в разі необхідності повторити (переробити) експеримент; вміння проводити необхідні обчислення, будувати графіки; формулювання висновків.

Ефективність застосування запропонованої схеми навчання у 2019-2020 н.р., порівняно з класичною (2018-2019 н.р.), оцінювали за результатами складання диференційного заліку (табл. 1).

Показано, що запропонована нами схема навчання у поточному році вірогідно не впливала на якісну успішність та середній бал по дисципліні, проте викликала статистично достовірне зростання абсолютної успішності на 14,2% студентів 1 курсу, порівняно з такими показниками у 2018-2019 н.р. Отримані дані засвідчують доцільність використання цієї схеми у навчальному процесі.

Висновки та перспективи подальших розробок

1. Представлена схема проведення практичних занять з медичної хімії з поділом їх на теоретичне заняття і заняття з формування практичних навичок є доцільною. У студентів формується інтерес до дисципліни; оптимально засвоюється поданий матеріал; формуються професійні відносини. У ході роботи студенти навчаються користуватись хімічним посудом та різними приладами, критично мислити, будувати алгоритм роботи, робити висновки та давати оцінку отриманим результатам, пов'язувати їх з майбутньою професією

2. Застосована схема сприяла вірогідному підвищенню успішності на 14,2% студентів 1 курсу медичного факультету в 2019-2020 н.р., порівняно з такою у попередньому навчальному році, що свідчить про доцільність її використання у навчальному процесі.

Перспективним є виконання проблемних (дослідних) експериментів, які не лише ілюструють той чи інший теоретичний факт, а мають пошуковий характер. Також перспективним є ширше використання у навчальному експерименті сучасних вимірювальних приладів, розуміння принципу дії яких є необхідними для майбутнього лікаря.

Список посилань

1. Закон про освіту № 2145 - VIII від 05.09. 2017 р. (редакція від 09.08.2019).

2. Сирова, Г. О., Петюніна, В. М., Шаповал, Л. Г., Андрєєва, С. В. & Наконечна, С. А. (2013). *Інтеграція у викладанні*

хімічних дисциплін як один з шляхів оптимізації навчальної діяльності студентів медичних ВНЗ. Організація навчального процесу студентів з різними кваліфікаційними рівнями підготовки в ХНМУ, Матеріали XLVII навчально-методичної конференції. Харків: ХНМУ.

3. Карпець, М. В. (2016). Міждисциплінарна інтеграція - основа професійної спрямованості навчання. *Світ медицини та біології*, 4(58), 144-147.
4. Карпець, М. В. (2014). Роль медичної хімії у формуванні студента-медика. *Медична освіта*, 3, 72-75.
5. Карпець, М. В. (2015). Значення лабораторних занять у формуванні дослідницьких навичок студентів. *Світ медицини та біології*, 3-2 (52), 159-162. ISSN: 2079-8334. Взято з <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=24717191>.
6. Литвинова, М. Г. & Литвинова, Т. Н. (2018). Современный курс химии в медицинском вузе: цели, содержание, структура. *Современные проблемы науки и образования*, 4. Взято с <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=27831>.
7. Литвинова, Т.Н. & Юдина, Т.Г. (2010). Подготовка студентов медицинского вуза по химии - необходимое условие качественного образования будущего врача. *Известия Самарского научного центра Российской академии наук*, 3(2), 347-351.
8. Маслак, Г. С., Долгих, Г. В., Цоккур, Н. І. & Шевцова, К. В. (2017). Самостійна робота студентів - основа високого професійного рівня фахівця (лікаря). Досвід роботи кафедри біохімії і медичної хімії ДЗ "Дніпропетровська медична академія МОЗ України". *Медична освіта*, 1, 90-95.
9. Токарик, Г. В. (2016). Формування практичних навичок у студентів II курсу медичного факультету при викладанні біохімії. *Вісник проблем біології і медицини*, 2 (134), 156-158. Взято з http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vpbm_2016_4%282%29_33.

Reference

1. Zakon pro osvitu № 2145 - VIII vid 05.09. 2017 r. (redakcija vid 09.08.2019) [Law of Education. No. 2145 - VIII of 05.09. 2017 (as of 09.08.2019)].
2. Syrova, H. O., Petiunina, V. M., Shapoval, L. H., Andrieieva, S. V., & Nakonechna S. A. (2013). *Intehratsiia u vykladanni khimichnykh dystsyplin yak ody z shliakhiv optymizatsii navchalnoi diialnosti studentiv medychnykh VNZ. [Integration in the teaching of chemical disciplines as one of the ways of optimizing the educational activity of students of medical universities]*. Orhanizatsiia navchalnoho protsesu studentiv z riznymy kvalifikatsiynymy rivniamy pidhotovky v KhNMU [Organization of educational process of students with different qualification levels of preparation at KhNMU],

Materialy XLVII navchalno-metodychnoi konferentsii [Materials XLVII educational-methodical conference.]. Kharkiv: KhNMU.

3. Karpec', M. V. (2016). Mizhdisciplinarna integracija - osnova profesijnosti sprjamovanosti navchannja [Interdisciplinary integration - the basis of professional orientation of education]. *Svit medicini ta biologiji - The world of medicine and biology*, 4(58), 144-147.
4. Karpec', M.V. (2014). Rol' medichnoji himiji u formuvanni studenta-medika [The role of medical chemistry in the formation of a medical student]. *Medichna osvita - Medical Education*, 3, 72-75.
5. Karpec', M. V. (2015). Znachennja laboratornih zanjat' u formuvanni doslidnic'kih navichok studentiv [The importance of laboratory work in the formation of students' research skills]. *Svit medicini ta biologiji - The world of medicine and biology*, 3(52), 159-162. Vziato z <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=24717191>.
6. Litvinova, M. G. & Litvinova, T. N. (2018). Sovremennij kurs himii v medicinskom vuze: celi, soderzhanie, struktura [Modern course of chemistry in medical university: goals, content, structure]. *Sovremennye problemy nauki i obrazovanija [Modern problems of science and education]*, 4. Vziato s <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=27831>.
7. Litvinova, T. N. & Judina, T. G. (2010). Podgotovka studentov medicinskogo vuza po himii - neobhodimoe uslovie kachestvennogo obrazovanija budushhego vracha [Preparation of students of a medical university in chemistry - a necessary condition for qualitative education of a future doctor]. *Izvestija Samarskogo nauchnogo centra Rossijskoj akademii nauk - News of the Samara Scientific Center of the Russian Academy of Sciences*, 3(2), 347-351.
8. Maslak, G. S., Dolgih, G. V., Cokur, N. I. & Shevcova, K. V. (2017). Samostijna robota studentiv - osnova visokogo profesijnogo rivnja fahivcja (likarja). Dosvid roboti kafedri biohimiji i medichnoji himiji DZ "Dnipropetrovs'ka mediczna akademija MOZ Ukraini" [Independent work of students - the basis of high professional level of specialist (doctor). Experience of the Department of Biochemistry and Medical Chemistry of the Dnepropetrovsk Medical Academy of the Ministry of Health of Ukraine]. *Medichna osvita - Medical Education*, 1, 90-95.
9. Tokarik, G. V. (2016). Formuvannja praktichnih navichok u studentiv II kursu medichnogo fakultetu pri vykladanni biohimiji [Formation of practical skills of 2nd year students of the medical faculty as a part of teaching biochemistry]. *Visnik problem biologiji i medicine - Bulletin of problems of biology and medicine*, 2 (134), 156-158. Vziato z http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vpbm_2016_4%282%29_33.

ПУТИ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПРИ ИЗУЧЕНИИ МЕДИЦИНСКОЙ ХИМИИ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ

Марчак Т.В., Смирнова А.В., Мельник А.В.

Аннотация. Вхождение Украины в мировое сообщество невозможно без модернизации системы высшего образования, направленной на подготовку специалистов на уровне международных требований. Целью этой работы было раскрыть потенциальные возможности учебного предмета "Медицинская химия" для развития личности студента-медика, приобретение им практических навыков, формирование химической компетентности будущего врача за счет совершенствования процесса обучения. В 2019-2020 учебном году предложена новая схема проведения практических занятий по отдельным темам дисциплины "Медицинская химия", которая предполагает объединение двух родственных по теме занятий таким образом, чтобы первое из них было только теоретическое, а на втором - студенты отрабатывали практические навыки по данной теме. Она была апробирована на 450 студентах 1 курса медицинского факультета. Эффективность применения новой методики проведения практических занятий оценивали на основе сравнения результатов дифференциального зачета по медицинской химии (абсолютная и качественная успеваемость, средний балл). Для оценки межгруппового различия применяли параметрический t-критерий Стьюдента, при сравнении частоты изменений - критерий Ф Фишера. Представленная методика проведения практических занятий по медицинской химии обеспечивает формирование интереса студентов к дисциплине, оптимальное усвоение теоретического материала, умение пользоваться химической посудой и различными приборами, критически мыслить, делать выводы и давать оценку полученным результатам. Применение

предлагаемой схемы обучения в 2019-2020 учебном году достоверно не влияло на качественную успеваемость и средний балл по дисциплине, однако вызвало статистически достоверный рост абсолютной успеваемости студентов 1 курса на 14,2% по сравнению с аналогичными показателями в 2018-2019 учебном году, что свидетельствует о целесообразности ее использования в учебном процессе.

Ключевые слова: медицинская химия, учебный процесс, усовершенствование, практические навыки.

THE WAYS TO IMPROVE THE EDUCATIONAL PROCESS WHILE STUDYING MEDICAL CHEMISTRY IN MODERN CONDITIONS

Marchak T.V., Smirnova O.V., Melnyk A.V.

Annotation. Ukraine's entry into the world community is impossible without the modernization of the higher education system aimed to train specialists at the level of international requirements. The purpose of this research was to uncover the potential of the medical chemistry subject for the development of the medical student's personality, the acquisition of practical skills, and the formation of the chemical competence of the future doctors by improving the educational process. In 2019-2020 the new scheme of conducting workshops on certain topics of the discipline "Medical Chemistry" was proposed that involved combining two related workshops in a way that the first class would be purely theoretical and the second would give students practical skills on the topic. It was tested on 450 first-year medical students. The effectiveness of the application of the new method of workshops was evaluated on the basis of comparison of indices of differential credit in medical chemistry (absolute and qualitative success, average mark). Student's parametric t-test was used to estimate the intergroup difference, while at the same time the frequency of the change was estimated by the F Fisher criterion. The methodology presented in the research provides the means of improvement of skills and knowledge of the discipline "Medical Chemistry", forms students' interest to the subjects, ensures better learning of theoretical content, skills in usage of chemical vessels and equipment, critical thinking, evaluating the results obtained and making conclusions. Use of proposed learning scheme in 2019-2020 statistically did not show significant difference in the grades of students, who study a discipline "Medical Chemistry" compared to normal learning process. On the other hand, it recorded statistically reliable increase of 14,2% in the absolute grades of 1st year students compared to 2018-2019 results, which demonstrates the potential of its use in an educational process.

Keywords: medical chemistry, educational process, improvement, practical skills.
