

ДОСВІД ВИКОРИСТАННЯ АЛЬТЕРНАТИВНИХ МЕТОДІВ НАВЧАННЯ СТУДЕНТІВ НА КАФЕДРІ ФІЗІОЛОГІЇ

Родинський Олександр Георгійович

Завідуючий кафедри фізіології
Доктор медичних наук (14.03.03 - нормальна фізіологія)
Професор кафедри фізіології
Дніпровський державний медичний університет

Попова Тетяна Вікторівна

Кандидат біологічних наук (03.00.13 - фізіологія людини і тварин)
Дніпровський державний медичний університет

Войченко Ярослав Сергійович

очний денний аспірант кафедри фізіології
Дніпровський державний медичний університет

Загальноновизнано, що відмова від використання експериментальних тварин в навчальному процесі у всіх країнах світу є показником цивілізованості країни. Україна не є виключенням. Здебільшого це стало можливим за рахунок розповсюдження іноземних альтернативних моделей, створених фондами та організаціями з захисту тварин.

Одна за таких альтернатив – це безкоштовна комп'ютерна програма «Virtual physiology», отримана нашою кафедрою ще в 2007 р. від організації "InterNICHE" (International Network of Individuals and Campaigns for Humane Education, Великобританія) в рамках проекту 100% гуманної освіти та професійної підготовки у галузі медицини. Ця програма була нами використана в курсі фізіології медичного профілю як альтернатива класичним експериментам на тваринах. В рамках прогресивних альтернативних методів навчання вона дозволила на нашій кафедрі замінити гострі експерименти на тваринах та підтримати студентів у відстоюванні їх права на свободу совісті. Завдяки цій програмі з'явилася можливість здійснювати віртуальні експерименти з більшості розділів фізіології. При проведенні практичних занять в інтерактивному режимі ми демонструємо студентам експерименти на серцево-судинній системі (вплив електричних стимулів на серцеву діяльність; накладання лігатур по Станіусу; фізіологічні основи електрокардіографії та провідної системи серця; вплив факторів на рух крові; регуляція тиску), центральній нервовій системі (гальмування спинальних рефлексів - досвід Сеченова; периферичне гальмування; іррадіація збудження в ЦНС), фізіології дихання (нейрогуморальна регуляція бронхіальної провідності; вплив гіперкапнічного та гіпоксичного стимулів на інтенсивність легеневої вентиляції, вивчення механізму зміни легневих об'ємів. Прикладом значущості віртуальних експериментів є

візуалізація механізмів утворення сечі (в тому, числі, регуляція процесів фільтрації), що неможливо зробити у класичному експерименті. Багаторічний досвід використання даної програми дозволив виявити її **основні переваги**:

- можливість виконувати студентом практичне завдання **крок за кроком**, використовуючи докладний опис кожної роботи. При цьому викладач може спостерігати та оцінювати успішність засвоєння змісту за роздрукованими результатами експерименту, аналізів та висновків, зроблених студентами. Для цього на кафедрі було розроблено науково-методичні посібники для студентів 2 курсу, в яких спеціально відведено місця для формування студентами висновків та фіксування результатів, отриманих також при вивченні інтерактивного експерименту.

- можливість **повторювати** практичну роботу студентом так часто, як йому потрібно (тобто працювати незалежно, у своєму індивідуальному темпі, повертатися до будь-якої стадії і повторювати найважливіші частини експерименту, що було б неможливо зробити із тваринами) для достатнього оволодіння, перебуваючи під наглядом викладача в комп'ютерному класі;

-**виключення ймовірності невдалого експерименту**, що зберігає час та мотивує студента не засмучуватися щодо помилкового результату або взагалі його відсутності;

-виконувати практичні завдання у вигляді інтерактивного експерименту **без шкоди здоров'ю** тварини, що дозволяє успішно працювати з тими студентами, які з етичних причин не бажають завдавати біль та страждання тварині (дуже важливо, щоб методи навчання не суперечили нормам моралі та релігійним переконанням кожного студента!).

-можливість **замінити дорогі практичні роботи** та складні установки, зменшуючи матеріальне навантаження та розширюючи спектр можливостей візуалізації фізіологічних процесів;

-можливість **змінювати різні параметри експериментів, щоб бачити їх вплив на результати** (при цьому студент має можливість в рамках логічного принципу «якщо-то- інакше» (if-then-else) пояснити будь-який функціональний зв'язок та запам'ятати виконання різних видів фізіологічних алгоритмів) ;

- можливість **моделювати та показувати такі фізіологічні процеси, які не можуть бути відтворені** у звичайних навчальних лабораторіях, як, наприклад, зміни мембранних потенціалів.

-**англомова версія** даної програми добре сприймається іноземними студентами та не потребує додаткового перекладу та адаптації, тоді як для вітчизняних студентів, на жаль, немає україномовної версії.

Подібні альтернативні методи навчання базуються на сучасних інформаційних технологіях, що потребує наявності сучасної комп'ютерної бази та методичного інструктажу викладачів щодо правильного використання подібних альтернатив. Нами також створені кейси відеоматеріалів з тих тем курсу, що не висвітлені в даній програмі. Вивчення певних фізіологічних систем за допомогою демонстрації відеофільмів є важливим інтерактивним доповненням в роботі на практичному занятті. Це зацікавлює студентів та

урізнманітнє їх способи сприйняття, мотивує на закріплення теоретичного матеріалу з курсу.

Наразі розвиток наукових методів та технологій призвів до того, що фізіологічний експеримент став набагато гуманнішим і менш травматичним. При цьому неінвазивні способи дослідження є інколи навіть більш ефективними та сприяють формуванню функціонального мислення майбутнього лікаря. Наразі науковий метод розвивається у бік все більшого моделювання та працю з клітинними культурами. Швидше за все, за математичним моделюванням в науці, в тому числі і в –фізіології – велике майбутнє. Комп'ютерні системи ускладнюються і дозволяють робити багато з того, що раніше було неможливо. На жаль, поки що в написанні дисертаційних робіт, повністю обійтися без роботи *in vivo* не виходить, але в навчальному процесі дуже ймовірно. Як показав досвід нашої кафедри, повністю відмовитися від експериментів на тваринах, не втративши при цьому ефективність та якість отриманих знань, можливо.

Список літератури:

1. Боянович Ю.В., Жигалина О.В., Коба Л.В., Наглов А.В., Федосова С.Н. Альтернативные методы преподавания физиологических дисциплин, Харьков, 2009.

2. Біоетика та біобезпека: мультидисциплінарні аспекти : наук.- практ. конф. з міжнар. участю, присвяч. 105-річчю пам'яті В.К. Високовича, Харків, Україна 23-24 травня 2017 р. / М-во охорони здоров'я України ; Харк. нац. мед. ун-т. Харків, 2017.

3. Денисенко С.В. Біоетичне ставлення до лабораторних тварин у навчальному процесі. Вісник ВДНЗУ «Українська медична стоматологічна академія», Том 13, Випуск 2(42).