

МЕТОДИКА ПРЕПОДАВАНИЯ ХИМИИ

УДК 54:61(091)

ФОРМИРОВАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ СТУДЕНТОВ 1 КУРСА НА КАФЕДРЕ ХИМИИ

Г.Е. Бордина¹, Н.П. Лопина¹, Е.Н. Гординская², Г.Ф. Куракин³

Тверская государственная медицинская академия

¹Кафедра химии

²Кафедра физики, математики и медицинской информатики

³Лечебный факультет

Актуальным вопросом при переходе от традиционного подхода в организации образовательного процесса к компетентностному является сохранение профилирования дисциплины «Химия» на лечебном, педиатрическом и стоматологическом факультетах.

Ключевые слова: методика преподавания химии, компетентностный подход, ФГОС III, профилирование.

За 60 лет работы Тверская медицинская академия накопила большой опыт организации обучения российских и иностранных студентов.

На кафедре химии ведётся преподавание дисциплины «Химия» на 5 факультетах. С 2012 г. кафедра работает по III Федеральному Государственному Образовательному Стандарту (ФГОС), накопив к данному моменту определённый опыт в преподавании, которым и хотелось бы поделиться на этих страницах.

Курс химии занимает важное место в структуре современного медицинского образования. Среди химических дисциплин, обязательных для студентов учреждений высшего профессионального образования, обучающихся по специальностям «Лечебное дело», «Педиатрия», «Стоматология», «Фармацевт» особая роль отводится химии как базовой теоретической дисциплине. Именно химия призвана заложить основы для последующего изучения биологической, фармацевтической и токсикологической химии [1].

Изучение химии позволяет сформировать естественно-научный стиль мышления, понять физико-химическую сущность и механизм процессов, происходящих в организме человека на молекулярном и клеточном уровнях, сформировать представление о закономерностях, взаимосвязи между строением органических соединений и их

свойствами, использовать знания по органической химии для объяснения биохимических процессов в организме.

Компетентностный подход в образовании предусматривает не только подготовку специалиста, обладающего определёнными знаниями, умениями и навыками, но и формирование личности, наделённой имиджем, соответствующим профессии, и способной к творческому решению поставленных задач [2].

При переходе от традиционного подхода в организации образовательного процесса к компетентностному важно сохранить педагогическую преемственность. В качестве основного ориентира важно сохранить требования государственного образовательного стандарта. Вместе с тем необходима и вариативная часть, отражающая профилирование преподавания химии на лечебном, педиатрическом и стоматологическом факультетах.

Компетентностный подход предполагает развитие интеллекта человека и приобретение им глубоких знаний с овладением фундаментальными закономерностями. Таким образом, при разработке учебных программ для лечебного, педиатрического и стоматологического факультетов прежде всего следует стремиться к усвоению студентами фундаментальных знаний в тех областях химии, которые включены в курс химии для данных факультетов.

На первом курсе студенты ещё не обладают знаниями по биохимии, физиологии, патофизиологии и ряду других дисциплин медицинского профиля. В связи с этим не следует «перегружать» курс химии информацией медицинского характера, тем более что она даётся на других кафедрах. Задача курса химии – быть фундаментом для освоения медико-биологических и клинических дисциплин.

Таким образом, приоритетным следует признать освоение студентами фундаментальных закономерностей и выработку у них естественно-научного мышления, в связи с чем делать акцент не на запоминание отдельных фактов, а на изучение их во взаимосвязи и развитие логического мышления, что важно для врача в его работе.

В условиях ограниченного времени преподавания дисциплины «Химия» на лечебном, стоматологическом и педиатрическом факультетах (по ФГОС-III – 1-й семестр) возникает проблема в определении круга разделов, на которые надо обратить особое внимание, так как за столь короткий срок невозможно охватить все разделы химии [3].

С учётом этого, профилирование преподавания химии должно строиться с учётом тех дисциплин, которые студенту предстоит изучать в дальнейшем и для которых химия является фундаментом.

Методика преподавания любых дисциплин должна строиться на принципе последовательности, т. е. каждая ступень должна быть основой для следующей, образуя тем самым иерархическую структуру:

$C1 \rightarrow C2 \rightarrow C3 \rightarrow C4 \rightarrow C5$, но не $C1 \rightarrow C3$ и не $C1 \rightarrow C5$, где C обозначает ступень.

Следуя этому принципу, профилировать преподавание химии на лечебном, педиатрическом и стоматологическом факультетах следует прежде всего с опорой на те предметы, которые изучаются сразу после курса химии (ступень 2), а не на основе промежуточных ступеней (патофизиологии) и тем более не на основе клинических дисциплин (конечных ступеней).

Логично максимально ограничить введение в профильный компонент курса химии патофизиологических механизмов, так как фундаментом для их освоения служат также биохимия, физиология, гистология и некоторые другие дисциплины. Ряд этих дисциплин ещё не изучается на I курсе, освоение же других ещё не завершено. Поэтому в профилировании химии следует ориентироваться прежде всего на дисциплины ступени 2, т. е. прежде всего биохимию, а также фармакологию.

Учитывая короткий период преподавания дисциплины, приоритетной задачей курса является формирование химического мышления, необходимого для освоения курса биохимии. Это должно реализовываться прежде всего в подборе разделов общей, физической и органической химии, соответствующих разделам курса биохимии, но заключающих в себе более общие закономерности. В реализации такого подбора кафедра накопила достаточный опыт, который хотелось бы проанализировать.

Изучение биохимии начинается со свойств белков и ферментов, и здесь кафедра химии акцентирует внимание студентов на катализе (общих теориях катализа), а в курсе органической химии – на свойствах белков. При изучении последующих разделов биохимии требуются знания структуры и свойств ряда органических соединений – белков, липидов, углеводов, нуклеиновых кислот.

При этом приоритетными являются общие закономерности строения этих соединений, связи «структура – свойство» и их функций в биологических системах, а не механическое запоминание формул. В связи с этим следует прилагать усилия к облегчению запоминания формул органических соединений. Это может достигаться следующими способами.

Для веществ, не обладающих хиральностью, или тех веществ, стереоизомеры которых не имеют отдельных названий, следует приучать студентов заучивать вместе с тривиальными названиями этих веществ их названия по ИЮПАК, по которым легко составить формулу,

зная правила номенклатуры ИЮПАК. Это означает, что теме строения и номенклатуры органических соединений следует уделять особое внимание.

Такой метод применим для оксо- и оксикислот, аминокислот и т. п. Он способствует лучшему осмыслению структуры органических соединений. Сложнее запоминать формулы хиральных веществ. Особенно это касается углеводов. Поэтому следует разработать мнемоники для запоминания формул углеводов.

Важно также реализовывать структурно-функциональный подход в изучении структуры данных соединений. В частности, это касается тех же углеводов. Не все студенты могут в полной мере осознать, что данные вещества по своему строению являются полигидроксиальдегидами и полигидроксикетонами. В связи с этим требуется дополнительно акцентировать на этом внимание студентов.

Попутно надо разъяснять связь строения веществ с их функцией в живом организме. Например, в случае углеводов надо обратить внимание на наличие атомов водорода, которые легко могут быть отщеплены от цепи в результате реакций окисления, что обуславливает использование углеводов как источника энергии. Подобный подход следует реализовывать при изучении всех веществ. Для этого требуется преподавание по дедуктивному принципу – от более общего класса веществ к более частному.

При изучении большинства классов органических соединений этот принцип реализуется. Исключение составляет химия нуклеиновых кислот. Азотистые основания – это гетероциклические соединения, и понять их структуру без предварительного изучения гетероциклических соединений в общем довольно сложно. В тоже время гетероциклические соединения не изучаются в курсе химии лечебного, педиатрического и стоматологического факультетов. На наш взгляд, целесообразно было бы включение данного класса соединений в программы данных факультетов. Это чрезвычайно важно в связи с тем, что гетероциклические соединения распространены в живой природе, гетероциклические ядра содержатся не только в нуклеиновых кислотах, но и в аминокислотах, витаминах. Также они входят в состав многих лекарственных средств. Поэтому ознакомление с ними должно предшествовать изучению нуклеиновых кислот.

Но при попытке совместить всё вышесказанное в течение одного семестра неизбежно возникнет вопрос: что предпочесть, более общий класс (например, гетероциклические соединения) или более частный класс (например, нуклеиновые кислоты)? В таких случаях в курсе химии следует предпочитать более общий и фундаментальный класс более частному. Это продиктовано, во-первых, ролью химии как

первичного фундамента, а во-вторых, тем, что частные классы более подробно освещаются в курсе биохимии и ряда других дисциплин.

Для обеспечения понимания курса биохимии следует акцентировать внимание на механизмах органических реакций. Кафедра накопила большой опыт в изложении основных механизмов реакций. Но параллельно с этим следует более тесно связать данные реакции с биохимическими процессами. Это следует делать в тех случаях, когда изучаемая реакция может происходить ферментативно в организме. Это практически все виды реакций: дегидратация, окисление/восстановление, аминирование/дезаминирование, декарбоксилирование и т. д. Важно проводить аналогию между протеканием данных реакций *in vitro* и реакций с аналогичными веществами – *in vivo*. Например, при классификации реакций дезаминирования (окислительное, неокислительное и т. д.) вне организма можно сравнить условия протекания данных реакций с условиями протекания аналогичных в присутствии фермента *in vivo*.

Всё это помогает сформировать общие представления о реакциях, которые студент затем конкретизирует на других дисциплинах. Таким образом, необходимо сделать акцент на фундаментальную химию.

Следует учитывать, что не все студенты хорошо воспринимают фундаментальные науки. Важно возбудить в них интерес к химии. Это можно сделать в основном с помощью интересных или недавно открытых фактов из химической или биологической науки. Они могут быть включены в лекции, а также предложены студентам в виде рефератов и теоретических сообщений.

Профилирование нашей дисциплины студентам всех факультетов начинается, прежде всего, на лекционных курсах.

На лечебном факультете:

- в теме «Химическая термодинамика» особое внимание уделить калорийности питания;
- в теме «Учение о растворах» – этиологии возникновения «горной» и «кессонной» болезни, состоянию «гипоксия»; методу гипербарической оксигенации в медицинской практике;
- в теме «Химическая кинетика» – теории ферментативных реакций Михаэлиса–Ментен;
- в теме «Буферные системы» – кислотно-основному равновесию, возникновению ацидоза и алкалоза (компенсированный, респираторный, метаболический), буферным системам организма;
- в теме «Электрохимия, электролиты в организме человека» – электрической проводимости биологических объектов в норме и патологии; физико-терапевтическим методам лечения и

диагностики (реография, рефлексология, ионофорез, электростимуляция, диатермия, ультравысокочастотная терапия);

- в теме «Гетерогенные равновесия, адсорбция» – формированию костной ткани, адсорбционной терапии, этиологии и лечению почечнокаменной болезни, усвоению питательных веществ, как примеру положительной адсорбции; изучению ПАВ в живых организмах;
- в теме «Физико-химия дисперсных систем» – сложным дисперсным системам (кровь и слюна), компенсационному диализу (аппарат «искусственная почка»), химическим аспектам процессов рассасывания атеросклеротических бляшек, почечных и печеночных камней, химическому действию антикоагулянтов при тромбозах; микрокапсулированию, как форме доставке лекарственного средства.

На педиатрическом факультете:

- в теме «Химическая термодинамика» особое внимание уделить особенностям расчета калорийности пищевых веществ в рационе детей;
- в теме «Учение о растворах» – синдрому дыхательной недостаточности, плазмозамещающим растворам в детской анестезиологии;
- в теме «Химическая кинетика» – особенностям биохимических реакций в детском возрасте;
- в теме «Буферные системы» – особенностям кислотно-основного равновесия у детей, показателям кислотно-основного равновесия в детском возрасте;
- в теме «Электрохимия, электролиты в организме человека» – особенностям ионного состава плазмы крови и внеклеточной жидкости у новорожденных детей и детей раннего возраста;
- в теме «Гетерогенные равновесия, адсорбция» – формированию костной ткани, адсорбционной терапии, использованию новых современных адсорбционных материалов в детских подгузниках;
- в теме «Физико-химия дисперсных систем» – сложным дисперсным системам (кровь и слюна); лекарственным формам в детском возрасте (суспензии, эмульсии, аэрозоли); микрокапсулированию как форме доставки лекарственного средства.

На стоматологическом факультете:

- в теме «Буферные системы» – кислотно-основному равновесию в полости рта, буферным системам слюны; обратить внимание на то, что эмаль зуба, наряду с буферными системами слюны, обладает буферным действием. Одним из способов

профилактики кариеса является увеличение буферной ёмкости слюны добавлением в пищу специальных фосфат-карбонатных смесей для предотвращения снижения рН зубного налета и вымывания из него фосфат-ионов;

- в теме «Электрохимия, электролиты в организме человека» – электролитному составу слюны, электрохимическим процессам в полости рта;
- в теме «Гетерогенные равновесия, адсорбция» – адгезии как важной составляющей надежности пломбирования, процессам минерализации и деминерализации малорастворимых фосфатов кальция;
- в теме «Физико-химия дисперсных систем» – мицеллярному строению слюны, устойчивости коллоидной системы слюны.

В рамках Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования, опираясь на компетентностный подход, мы надеемся сформировать у будущих врачей не только профессиональные компетенции, но и нацелить их на самостоятельный поиск и приобретение новых знаний.

Список литературы

1. Тверская государственная медицинская академия – 70 лет / Под общей ред. Б.Н. Давыдова и Г.А. Улуповой Тверь: ООО «Издательство Триада», 2007. С. 392.
2. Лопина Н.П., Бордина Г.Е., Зубарева Г.М., Иванов А.Г., Кудрявых Н.М., Микин В.М. // Материалы региональной межвуз. учеб.-метод. конф. «Учебно-методические, психолого-педагогические и культурологические аспекты обучения иностранных учащихся в вузе.» Тверь: РИЦ ТГМА, 2010. С. 76 – 81.
3. Лопина Н.П., Бордина Г.Е., Халяпина Я.М., Волкова Л.Р., Зубарева Г.М. // Материалы XVII Межрегион. учеб.-метод. конф. «Внедрение федеральных государственных образовательных стандартов в медицинском вузе» Архангельск: Изд-во Северного государственного медицинского университета, 2012. С. 17 –18.

FORMATION OF PROFESSIONAL COMPETENCE THE STUDENTS OF 1 COURSE AT THE DEPARTMENT OF CHEMISTRY

G.E. Bordina¹, N.P. Lopina¹, E. N. Gordinskaya², G. F. Kurakin³

Tver State Medical Academy

*Department of chemistry¹
Department of medical and biological physics²
Faculty of general medicine³*

Actual question by changeover from traditional approach of educational process organisation to competence-based one is maintenance of profiling of subject "Chemistry" on departments of general medicine, pediatriy and stomatology.

Keywords: teaching methodology of chemistry, competence-based approach, FSES III, profiling

Об авторах:

БОРДИНА Галина Евгеньевна – кандидат биологических наук, доцент,
Тверская государственная медицинская академия, кафедра химии, e-mail:
gbordina@yandex.ru

ЛОПИНА Надежда Петровна – кандидат химических наук, доцент, Тверская
государственная медицинская академия, кафедра химии, e-mail:
gbordina@yandex.ru

ГОРДИНСКАЯ Елена Николаевна – старший преподаватель, Тверская
государственная медицинская академия, кафедра физики, математики и
медицинской информатики

КУРАКИН Георгий Фёдорович – студент 2 курса лечебного факультета
ТГМА, e-mail: Phyzyk@mail.ru