

УДК 576.3:378.016]:373.576

*С. В. Овсепян*

Учреждение образования  
«Гомельский государственный медицинский университет»  
г. Гомель, Республика Беларусь

## НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ПРЕПОДАВАНИЯ ЦИТОЛОГИИ НА ФАКУЛЬТЕТЕ ДОВУЗОВСКОЙ ПОДГОТОВКИ

### *Введение*

В профессиональном становлении медицинских работников значимую роль играет знание многих разделов биологии, в том числе цитологии. Цитология рассматривает строение, химический состав и функции клеток, их размножение, развитие и взаимодействие в многоклеточном организме [1]. В процессе изучения строения клеток, процессов их жизнедеятельности, способов размножения, вопросов онтогенеза создаются теоретические предпосылки для усвоения и понимания сущности физиологических и патологических процессов в организме, что способствует формированию основ клинического мышления [2].

### *Цель*

Обобщить опыт преподавания цитологии на факультете довузовской подготовки.

### *Результаты исследования и их обсуждение*

Для поступления в медицинские вузы абитуриенты сдают централизованный экзамен или централизованное тестирование (далее – ЦТ) по биологии. Среди предлагаемых заданий обязательно есть как теоретические, так и практические вопросы по цитологии, так как этот раздел имеет для будущих медиков особое значение. Однако, как показывает практика, они часто вызывают определенные сложности у будущих студентов.

В курсе биологии в 11 классе изучаются процессы метаболизма. Этой теме посвящена глава 3 в школьном учебнике «Обмен веществ и преобразование энергии в организме». Здесь детально рассматриваются взаимосвязь реакций пластического (фотосинтез, хемосинтез, синтез белка) и энергетического обменов (клеточное дыхание, брожение), а также предложены схемы, необходимые для понимания и лучшего усвоения темы.

Известно, что живые организмы представляют собой открытые биологические системы, находящиеся в постоянном взаимодействии с окружающей средой. Для осуществления процессов жизнедеятельности они поглощают из внешней среды определенные вещества, которые в организме подвергаются химической переработке. Образовавшиеся конечные продукты выводятся в окружающую среду [3].

В основе жизнедеятельности организмов лежит метаболизм, или обмен веществ, который представляет собой совокупность взаимосвязанных процессов анаболизма (реакции пластического обмена) и катаболизма (реакции энергетического обмена). В ходе реакций анаболизма из простых веществ образуются сложные вещества и при этом потребляется энергия, а в ходе реакций катаболизма сложные вещества распадаются до простых или конечных веществ и при этом выделяется энергия, часть которой запасается в макроэргических связях молекул АТФ.

На основании изученного теоретического материала абитуриенты должны ответить на предложенные вопросы по теме. Так, на ЦТ в 2022 году задание А11 было сформулировано так: «Подберите недостающее понятие, учитывая, что между понятиями каждой пары существует одинаковая логическая связь: анаболизм – синтез

гормонов = катаболизм - ?» Варианты ответа были следующие: транскрипция, запасание жиров, пластический обмен, расщепление белков, процесс метаболизма [4]. В данном случае требуется установить логическую связь между компонентами в левой части уравнения и согласно ей добавить недостающее звено в правой, т. е. правильный ответ – расщепление белков, так как синтез гормонов – это пример реакции анаболизма. Абитуриенты же часто ошибаются, выбирая без всякой логики ответ «процесс метаболизма».

В 2019 году в ЦТ был включен такой комплексный вопрос по фотосинтезу: «Дан список понятий, три из которых можно отнести к одному биохимическому процессу в клетке: а) глюкоза, б) НАДФ·Н+Н<sup>+</sup>, в) молекулярный кислород, г) нитрификация, д) лизосома. Определите, что это за процесс и какие два понятия непосредственно к нему не относятся: а) фотосинтез, лишние понятия – а, г; б) фотосинтез, лишние понятия – г, д; в) кислородный этап аэробного дыхания, лишние понятия – б, д; г) кислородный этап аэробного дыхания, лишние понятия – в, г» [5]. Чтобы найти правильный ответ, необходимо было сравнить биохимические процессы в клетке и выбрать варианты, которые относятся к процессу фотосинтеза. Чаще всего абитуриенты ошибаются, так как путают вещества НАДФ·Н<sub>2</sub> (образуется в световой фазе фотосинтеза) и НАД·Н<sub>2</sub> (образуется в ходе энергетического обмена).

На ЦТ абитуриенты, как правило, должны решить несколько задач, в том числе и по цитологии. В 2019 году была предложена следующая задача по биосинтезу белка: «Участок одной цепи молекулы ДНК содержит 200 генов. Каждый ген включает промотор из 200 нуклеотидов, закодированную информацию о 145 аминокислотах, 2 участка, не несущие информацию о синтезе белка, по 31 нуклеотиду каждый и терминатор из 1 триплета. Рассчитайте, сколько секунд понадобится для репликации этого участка цепи молекулы ДНК, если ДНК-полимераза движется со скоростью 700 нм в секунду, а линейная длина 1 нуклеотида равна 0,34 нм» [5]. Это задание вызвало затруднение, т.к. у школьников нет четкого понятия, что такое промотор, и они не знают, зачем и для чего в гене находятся неинформативные участки (интроны) и что с ними нужно делать. Еще одна сложность при решении этой задачи – как найти длину гена. Для этого необходимо количество нуклеотидов одной цепи умножить на 0,34. Однако абитуриенты часто ошибочно умножают еще на 2, аргументируя тем, что молекула ДНК состоит из двух цепей, т. е. находят длину гена дважды.

### **Выводы**

При проведении занятий по биологии со слушателями факультета довузовской подготовки необходимо уделить особое внимание вопросам цитологии, знание которых создаст фундамент для дальнейшего восприятия и запоминания информации по таким медицинским дисциплинам, как гистология, генетика, патологическая физиология, фармакология и др.

### **СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Биология в таблицах, схемах и рисунках / Р. Г. Заяц [и др.]. – Изд. 2-е, испр. и дополн. – Ростов н/Д : Феникс, 2010. – 396 с.
2. Основы цитологии и онтогенеза человека : учебно-методическое пособие для студентов учреждений высшего образования, обучающихся по специальности 1-79 01 06 «Сестринское дело» (заочная форма обучения) / Л. С. Кизюкевич [и др.]. – Гродно : ГрГМУ, 2019. – 132 с.
3. Дашков, М. Л. Биология: учебное пособие для 11 класса / М. Л. Дашков, А. Г. Песнякевич, А. М. Головач. – Минск: Народная асвета, 2021. – 304 с.
4. Централизованное тестирование. Биология: сборник тестов / Респ. ин-т контроля знаний М-ва образования Респ. Беларусь. – Минск: Новое знание, 2022. – 65 с.
5. Централизованное тестирование. Биология: сборник тестов / Респ. ин-т контроля знаний М-ва образования Респ. Беларусь. – Минск: Аверсэв, 2019. – 55 с.