

**ЛЕНТОЧНЫЕ ЧЕРВИ, ИСПОЛЬЗУЮЩИЕ ЧЕЛОВЕКА В КАЧЕСТВЕ
ПРОМЕЖУТОЧНОГО ХОЗЯИНА
(возбудители эхинококкоза и альвеококкоза)**

**Н.А. Дурнова, Н.В. Полуконова, Л.Е. Сигарева, Т.А. Андропова,
О.В. Синичкина, Е.Э. Комарова, М.Н. Курчатова**
ФГБОУ ВО Саратовский ГМУ им. В.И. Разумовского Минздрава России
Кафедра общей биологии, фармакогнозии и ботаники
г. Саратов, Российская Федерация

Резюме. *Цель:* проанализировать опыт сочетания в учебном процессе как традиционных, так и инновационных технологий, позволяющих обучающимся в ходе поэтапного изучения отдельных тем медицинской паразитологии, систематизировать конкретный материал, понять значимость базовых биологических знаний для будущей практической деятельности врача в выбранной специальности. *Материал и методы.* Приводится пример разработанной авторами кейс-технологии, используемой для изучения возбудителей эхинококкоза и альвеококкоза. *Результаты.* Тестовый контроль текущих знаний обучающихся и проверка выполнения заданий кейса показали в основном хороший и отличный (75%) уровни усвоения учебного материала обучающимися.

Ключевые слова: медицинская паразитология, самостоятельная учебная деятельность, кейс-технология, эхинококк, альвеококк.

**TAPEWORMS THAT USE THE HUMAN AS INTERMEDIATE HOST
(agents of cystic echinococcosis and alveolar echinococcosis)**

**N.A. Durnova, N.V. Polukonova, L.E. Sigareva, T.A. Andronova,
O.V. Sinichkina, E.E. Komarova, M.N. Kurchatova**
Saratov State Medical University n. a. V.I. Razumovsky,
Department of General Biology, Pharmacognosy and Botany
Saratov, Russian Federation

Summary. *The goal:* analyse the experience of combination during educational process traditional technologies and innovations. It allows for students to arrange the scientific material during studying of some chapters of medical parasitology and understand the importance of fundamental knowledge for their future practical medical activity. *Material and methods.* The example of case-study that was elaborated by authors to study the tapeworms – agents of cystic echinococcosis and alveolar echinococcosis is given. *Results.* Test control of current knowledge of students and validation of tasks inside case demonstrated good and excellent (75%) levels of assimilation of educational material by the students.

Key words: medical parasitology, self-educational activity, case study, Echinococcus, Alveococcus, cystic echinococcosis, alveolar echinococcosis

Введение. Успешная реализация образовательного процесса и формирование у обучающихся определённых компетенций — совокупность знаний, умений и владений, которую обязан освоить обучающийся и продемонстрировать после завершения части или всей образовательной программы, предусматривает внедрение в учебный процесс кроме активных методов, ещё и интерактивных, как наиболее эффективных для достижения результатов освоения дисциплины.

Неблагоприятные изменения экологической обстановки, социально-экономические условия, массовые миграции населения неизбежно сопровождаются ростом инфекционных и инвазионных заболеваний. Знания по морфологии, биологии и медицинскому значению наиболее распространённых и опасных возбудителей инвазионных заболеваний человека, необходимы врачу любой специальности. Врач обязан уметь в первую очередь проводить профилактику заражения паразитами, а для этого необходимо уметь распознавать паразитов, знать особенности их биологии.

В учебном процессе на кафедре общей биологии, фармакогнозии и ботаники СГМУ используются пассивные (лекция), активные (практическое занятие) и интерактивные методы изучения учебного материала. В зависимости от задач практического занятия и методов стимулирования учебно-познавательной деятельности обучающихся в образовательный процесс внедрены, разработанные преподавателями разнообразные модификации практического занятия. Это могут быть: практическое занятие в форме самостоятельной аудиторной работы, практическое занятие с элементами УИРС или кейс-технологиями, занятие в форме конференции, занятие-игра, итоговое занятие в конце изучения определённого раздела дисциплины. Каждый метод содержит в себе свой набор приёмов, которые помогают наиболее эффективно реализовать его на практике.

Цель: проанализировать опыт сочетания в учебном процессе как традиционных, так и инновационных технологий, позволяющих обучающимся в ходе поэтапного изучения отдельных тем медицинской паразитологии, систематизировать конкретный материал, понять значимость базовых биологических знаний для будущей практической деятельности врача в выбранной специальности.

Материал и методы. Приводится пример разработанной авторами кейс-технологии, используемой для изучения возбудителей эхинококкоза и альвеококкоза.

Результаты и их обсуждение. Тестовый контроль текущих знаний обучающихся и проверка выполнения заданий кейса

показали в основном хороший и отличный (75%) уровни усвоения учебного материала обучающимися.

Изменения экологической обстановки неизбежно сопровождаются ростом паразитарных заболеваний. Конституционное право каждого гражданина – получение грамотной и достоверной информации о состоянии окружающей среды с целью защиты от воздействия неблагоприятных факторов (в том числе – возбудителей паразитарных заболеваний) и создания системы профилактических мероприятий. В этой связи трудно переоценить важность знаний материала раздела «Медицинской паразитологии» в рамках программы дисциплины «Медицинская биология» для студентов 1 курса медицинских вузов. Все ткани и органы человека могут служить местом обитания паразитов. Паразиты, вызывая симптомы общего характера и симптомы, обусловленные поражением данного органа, могут имитировать самые разные заболевания, не имеющие паразитарной этиологии, например, опухоли при эхинококкозе и альвеококкозе, или существенно осложнить течение хронических заболеваний. Для проведения успешной терапии будущий врач любой специализации должен обладать необходимыми знаниями в области медицинской паразитологии.

Кейс-технологии – это набор заданий (ситуационных задач), в котором обучающимся предлагают осмыслить реальную профессиональную ситуацию, необходимую для решения определённой проблемы, поэтому знания приобретаются в результате активной и творческой работы. В ситуации-кейс учебный материал подаётся обучающимся в виде проблем, условия заданий и задач приближены к будущей профессиональной деятельности, ситуационные задачи содержат вопросы патогенеза, лабораторной диагностики и профилактики паразитарных болезней человека, что необходимо для понимания значения знаний по медицинской паразитологии для будущей практической деятельности врача, а кроме того, процесс обучения становится более творческим и

увлекательным [1]. Считается, что использование кейс-методов будет эффективнее, если их начать применять на младших курсах, а затем при изучении определённых дисциплин на старших курсах «наращивать» и приобретать дополнительную информацию [2].

Эхинококк и альвеококк — это цестоды, обитающие у человека и травоядных млекопитающих (в случае альвеококка и грызунов) на стадии финны, поражая кости, печень, лёгкие, почки, головной и спинной мозг. Финны могут жить в организме промежуточного хозяина очень долго, постепенно увеличиваясь в размере. Патогенное действие паразита на хозяина определяется его локализацией, скоростью роста и выделением токсичных продуктов жизнедеятельности. Множественный эхинококкоз обычно заканчивается смертью. В 2008 году эхинококкоз в Российской Федерации зарегистрирован с частотой 0,4 случаев на 100 тыс. населения, причём, в сельской местности уровень инвазии был выше, чем в городе [3]. Основная причина — заражение собак, которое происходит в результате скормливания им органов убойных животных, поражённых эхинококкозом [4]. Саратовская область относится к зоне высокого поражения

эхинококкозом. В области сложная обстановка в очагах дифиллоботриоза и эхинококкоза, течение болезни которых нередко сопровождается необратимыми осложнениями, что сопровождается необратимыми осложнениями, приводящими к утрате трудоспособности и летальности. В 2020 году были зарегистрированы случаи эхинококкоза с показателем заболеваемости 0,59 на 100 тыс. населения [5,6].

Этапы выполнения заданий кейс-технологии «Возбудители эхинококкоза и альвеококкоза». Морфология и жизненные циклы данных цестод во многом сходны, поэтому изучаются вместе.

Этап 1. Самостоятельная внеаудиторная работа.

Задание 1. Изучение основополагающей информации по материалам лекций, методического пособия «Медицинская гельминтология» [7] и учебника [8].

Этап 2. Самостоятельная аудиторная работа.

Задание 2. Краткие сведения об особенностях морфологии, жизненных циклов, диагностике и профилактике эхинококкоза и альвеококкоза сведены в таблицы 1, 2, 3 (но заполняются они обучающимися самостоятельно).

Таблица 1 – Морфологические особенности ленточных форм эхинококка и альвеококка

Возбудитель	Размер стробилы / Число члеников в стробиле	Форма матки в зрелом членике	Морфология финны	Яйца
Эхинококк <i>Echinococcus granulosus</i>	До 3-5 мм / 3-4	Мешковидная с выпячиваниями	Пузырь с жидким содержимым и молодыми сколексами внутри дочерних и внучатых пузырей, почкующихся внутри финны	50×40 мкм, овально-округлые, оболочка гладкая, тонкая бесцветная; внутри онкосфера с толстой поперечно исчерченной оболочкой и 3-я парами крючьев
Альвеококк <i>Alveococcus Multilocularis</i>	До 2 мм / 3-4	Шаровидная	Состоит из множества мелких пузырьков, почкующихся наружу	

Таблица 2 – Жизненные циклы эхинококка и альвеококка

Возбудитель	Главный хозяин	Промежуточный хозяин	Инвазионная стадия для человека	Стадия, паразитирующая у человека
Эхинококк	Хищные животные семейства Псовые: волки, шакалы, собаки	Травоядные животные: коровы, овцы, олени; человек	Яйцо	Финна
Альвеококк	Лисы, песцы, волки, реже домашние собаки	Мышевидные грызуны. Иногда человек	Яйцо	Финна – альвеококковый узел

Альвеококкоз более тяжёлое заболевание, чем эхинококкоз, в связи с характером роста финны у альвеококка. Лечение данных цестодозов только хирургическое. Лабораторная диагностика осложнена, так как финны не имеют связи с окружающей средой (табл. 3). Основные меры

профилактики, направленные на предотвращение попадания в организм человека инвазионной стадии, не могут гарантировать уничтожения паразитов в связи с тем, что ларвальные цестодозы — антропоозоозные природно-очаговые заболевания.

Таблица 3 – Лабораторная диагностика и профилактика эхинококкоза и альвеококкоза

Заболевание	Лабораторная диагностика	Профилактика
Эхинококкоз	Комплексное обследование, не прямые иммунологические реакции, рентгенография, УЗИ	Личная. Соблюдение правил личной гигиены – мытьё рук после общения с собаками, на шерсти которых могут быть яйца. Общественная. Не допускать скормливания собакам поражённых эхинококком органов промежуточных хозяев; дегельмитизация служебных собак; борьба с бродячими собаками
Альвеококкоз	Комплексное обследование больного клиническими, УЗИ, рентгенологическими и лабораторными методами	Личная. Соблюдение правил личной гигиены при обработке шкур хищников. Общественная. Тщательное мытьё дикорастущих ягод; запрет на скормливание собакам тушек грызунов

Задание 3. Решение ситуационных задач.

Задача 1. На кафедре патологической анатомии при вскрытии трупа женщины 75 лет в брюшной полости был обнаружен эхинококковый пузырь большого размера. Еще два пузыря, размером с грецкий орех, находились в печени. В истории болезни указано, что 7 лет назад у женщины была травма живота. Несмотря на постепенное увеличение живота в последние два года к врачам не обращалась. Причина смерти – эхинококкоз брюшной полости. Как можно объяснить такую редкую локализацию финны и ее большой размер? Какие пузыри эхинококка являются результатом первичной инвазии? Каким хозяином является человек

для эхинококка? Перечислите главных и промежуточных хозяев эхинококка, поддерживающих циркуляцию гельминта в природе. Где распространен эхинококкоз? Является ли эхинококкоз природно-очаговым заболеванием?

Задача 2. Пациент – профессиональный охотник – обратился с жалобами на боли в груди, кашель, кровохарканье. При рентгенологическом обследовании в лёгких выявлено затемнение округлой формы с чёткими ровными контурами. В крови больного эозинофилия (увеличение количества зернистых лейкоцитов – эозинофилов). Врач заподозрил у больного эхинококкоз лёгкого. Какие исследования

необходимо провести, чтобы уточнить диагноз болезни? Напишите русское и латинское название возбудителя эхинококкоза. Объясните, каким образом больной мог заразиться эхинококкозом?

Задача 3. В хирургическое отделение больницы поступил больной 50 лет с диагнозом рак печени. У больного выраженная желтуха, в области печени пальпируется плотная, мелкобугристая опухоль, больной истощен. Длительность болезни – несколько лет. По профессии больной – геолог, много раз был в экспедициях в Сибири, где охотился на промысловых диких животных, при этом неоднократно обрабатывал их шкуры. Больной оперирован. Из правой доли печени удалена опухоль, плотной консистенции, с бугристой поверхностью. Одновременно удалены отдельные пузырьки из других участков печени и поджелудочной железы. Пузырьки заполнены густой желтовато-темной массой и содержат зародышевую головку паразита. Какой гельминт паразитировал у больного? К какой группе цестодозов относится вызываемое этим гельминтом заболевание? Объясните способ заражения человека данным гельминтозом и назовите меры профилактики заражения. Мог ли заразиться хирург, оперировавший этого человека?

Задача 4. Зоопаразитическими исследованиями в одном из районов Сибири выявлена заражённость мышевидных грызунов ларвоцистами альвеококка. Является ли данный район неблагоприятным по альвеококкозу с точки зрения врача-эпидемиолога? Опасен ли для человека контакт с грызунами, заражёнными ларвоцистами альвеококка? Ответ поясните. Каким хозяином для альвеококка является человек? Как человек может заразиться альвеококкозом?

Задача 5. Мужчина, 45 лет, жалуется на боль в грудной клетке, кашель. При обследовании выявлено: на рентгенограмме – затемнение округлой формы, 11 см в

диаметре; в гемограмме – увеличение СОЭ, эозинофилия. По профессии он пастух. Держит собак, на гельминтозы их не обследовал. Часто скармливал собакам внутренности после убоя овец. Какой гельминтоз можно заподозрить у больного? Как можно подтвердить диагноз? Как происходит заражение предполагаемым гельминтозом? Какие профилактические мероприятия следует провести?

Задача 6. Больной В., 26 лет, житель Сибири, обратился к врачу с жалобами на тяжесть в правом подреберье, тупые боли в эпигастрии, тошноту, отрыжку, слабость. Болен полгода. При осмотре состояние удовлетворительное. Живот мягкий, безболезненный. Пальпируется увеличенная на 2,5 см печень, умеренной плотности. В правой доле печени выявляется каменистой плотности бугристое образование, стул обычный, регулярный. По органам мочевыделительной и нервной систем – без патологии. Из истории болезни: контакта с больными не имел, парентеральных манипуляций не было, в последнее время в доме живут три собаки. Поставьте предположительный диагноз и обоснуйте его.

Выводы:

1. Разнообразие форм и методов позволяет создать условия для мотивированного и осознанного усвоения информации по определённой проблеме и учесть индивидуальные особенности обучающихся в практике учебного процесса.

2. Каждый метод обучения содержит в себе свой набор приёмов, которые помогают наиболее активно реализовать метод на практике.

3. Ситуационные задачи введены в кейс-технологию целью повышения оптимизации и интереса студентов к изучению учебного материала. Решая ситуационные задачи, студент самостоятельно может проверить уровень усвоения изучаемого материала.

Литература

1. Протопопов А.А., Аверьянов А.П., Дорогойкин Д.Л., Суетенков Д.Е., Клоктунова Н.А. Инновации в медицинском образовании: результаты и перспективы. Саратовский научно-медицинский журнал. 2013;9(1):140–

144. [Protopopov AA, Averyanov AP, Dorogoykin DL, Suyetenkov DYе, Kioktunovs NA. Innovations in Medical Education: Results and Prospects. Saratov Journal of Medical Scientific Research. 2013; 9 (1): 140–144. (In Russ)].

2. Дурнова Н.А., Клоктунова Н.А., Сигарева Л.Е., Романтеева Ю.В., Синичкина О.В., Березуцкий М. А. Оценка личностных особенностей обучающихся вуза и методы стимулирования и мотивации учебной деятельности. Саратовский научно-медицинский журнал. 2020;16(1):122–126. [Durnova NA, Kloktunova NA, Sigareva LE, Romanteeva YuV, Sinichkina OV, Berezutsky MA. Evaluation of personal reatures of students and methods of stimulation and motivation of educational activities. *Saratov Journal of Medical Scientific Research*. 2020; 16 (1):122-126 (In Russ)].
3. Горохов В.В., Скира В.Н., Кленова И. Ф., Воличев А.Н., Пешков Р.А., Горохова Е.В., Самойловская Н.А. и др. Современная эпизодическая ситуация по основным гельминтам сельскохозяйственных животных в России. Материалы докладов научной конференции «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями». 2013;14:123-129. [Gorochov VV, Skira VN, Klenova IF, Volichev AN, Pechkov RA, Gorochova EV et al. Modern epizootic situation on the main helminthoses of agricultural animals in Russia. *Materialy dokladov nauchnoi konferentsii «Teoriia i praktika borby s parazitarnymi bolezniami»*. 2013;14:123-129. (In Russ)].
4. Кресова У.А., Казаков Л.В., Коротов В.Б. Эхинококкоз Саратовской области. ФГУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Саратовской области». г. Саратов, 2008. Режим доступа: <https://gigiena-saratov.ru/> [Kresova U.A., Kazakov L.V., Korotov V.B. *Ekhinokokkoz Saratovskoj oblasti*. FGUZ «Centr gigieny i epidemiologii v Saratovskoj oblasti». g. Saratov, 2008. (In Russ)].
5. Серова Т.А., Воронцов С.А., Белоусова И.Л. Роль лабораторных исследований в доказательной медицине. В кн.: Глыбочко П.В., ред. Материалы всероссийской научно-практической конференции «Социальные проблемы медицины и экологии человека». Саратов: Саратовский медицинский университет; 2009:466-468. Режим доступа: <https://sgmu.ru/news/files/2009/24.12.pdf> / [Serova TA, Voroncov SA, Belousova IL. The role of laboratory research in evidence-based medicine. In: Glybochko PV, ed. *Materialy Vserossijskoj nauchno-prakticheskoy konferencii «Social'nye problemy mediciny i ekologii cheloveka»*. Saratov: Saratovskij medicinskij universitet. 2009:466-468. (In Russ)].
6. О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации в 2020 году: Государственный доклад. М.: Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека. 2021. 256 с. [O sostoianii sanitarno-epidemiologicheskogo blagopoluchii naselenii v Rossiiskoi Federatsii v 2020 godu: Gosudarstvennyi doklad. M.: Federalnaia sluzhba po nadzoru v sfere zashchity prav potrebitelei i blagopoluchii cheloveka. 2021. 256 p. (In Russ)].
7. Дурнова Н.А., Полуконова Н.В., Белянина С.И., Сигарева Л.Е., Синичкина О. В. Андропова Т. А. и др. Медицинская гельминтология. Учебное пособие. Саратов: Изд-во Сарат. гос. мед. ун-та; 2017. 62 с. [Durnova NA, Polukonova NV, Belyanina SI, Sigareva LE, Sinichkina OV, Andronova TA et al. *Medical helminthology. Textbook*. Saratov: Saratov State Medical Universe printing house; 2017. 62 p. (In Russ)].
8. Ярыгин В.Н., Васильева В.И., Волков И.Н., Синельщикова В.В. Биология. Кн. 2. Ярыгин В.Н., ред. М.: Высш. шк.; 2012. 352 с. [Yarygin VN, Vasil'eva VI, Volkov IN, Sinel'shchikova VV. *Biologiya*. Кн. 2. Yarygin V.N., ed. M.: Vyssh. shk.; 2012. 352 p. (In Russ)].

Для цитирования

Дурнова Н.А., Полуконова Н.В., Сигарева Л.Е., Андропова Т.А., Синичкина О.В., Комарова Е.Э., Курчатова М.Н. Ленточные черви, использующие человека в качестве промежуточного хозяина (возбудители эхинококкоза и альвеококкоза). *Вестник КГМА им. И.К. Ахунбаева*. 2023;4:210-216. https://doi.org/10.54890/1694-6405_2023_4_210

Сведения об авторах

Дурнова Н.А. — доцент, доктор биологических наук, заведующая кафедрой общей биологии, фармакогнозии и ботаники, ФГБОУ ВО Саратовский ГМУ им. В.И. Разумовского Минздрава России, г. Саратов, Российская Федерация

Полуконова Н.В. – профессор, доктор биологических наук, кафедра общей биологии, фармакогнозии и ботаники, ФГБОУ ВО Саратовский ГМУ им. В.И. Разумовского Минздрава России, г. Саратов, Российская Федерация

Сигарева Л.Е. – доцент, кандидат биологических наук, кафедра общей биологии, фармакогнозии и ботаники, ФГБОУ ВО Саратовский ГМУ им. В.И. Разумовского Минздрава России, г. Саратов, Российская Федерация

Андропова Т.А. – доцент, кандидат биологических наук, кафедра общей биологии, фармакогнозии и ботаники, ФГБОУ ВО Саратовский ГМУ им. В.И. Разумовского Минздрава России, г. Саратов, Российская Федерация

Синичкина О.В. – доцент, кандидат биологических наук, кафедра общей биологии, фармакогнозии и ботаники, ФГБОУ ВО Саратовский ГМУ им. В.И. Разумовского Минздрава России, г. Саратов, Российская Федерация

Комарова Е.Э. – старший преподаватель кафедры общей биологии, фармакогнозии и ботаники, ФГБОУ ВО Саратовский ГМУ им. В.И. Разумовского Минздрава России, г. Саратов, Российская Федерация

Курчатова М.Н. – старший преподаватель кафедры общей биологии, фармакогнозии и ботаники, ФГБОУ ВО Саратовский ГМУ им. В.И. Разумовского Минздрава России, г. Саратов, Российская Федерация