

Перспективы и современные инновации в борьбе с резистентными микроорганизмами. В последние годы особое внимание уделяется разработке нестандартных стратегий, направленных на подавление устойчивых патогенов. Среди наиболее перспективных подходов:

- Использование бактериофагов, которые способны избирательно уничтожать опасные бактерии, не затрагивая полезную микрофлору.
- Применение наночастиц серебра и других металлов с выраженной антимикробной активностью.
- Исследование пробиотических штаммов, конкурирующих с патогенами за питательные вещества и пространство, что снижает их размножение.
- Разработка вакцин, направленных на профилактику инфекций, вызванных устойчивыми микроорганизмами, с целью предотвращения распространения резистентных штаммов.

Антимикробная устойчивость остаётся одной из самых серьёзных угроз современному здравоохранению. Пандемия COVID-19 показала, насколько быстро микроорганизмы могут адаптироваться к чрезмерному и необоснованному применению антибиотиков и дезинфицирующих средств. Сегодня рост резистентности приводит к снижению эффективности стандартной терапии, увеличению числа осложнений и смертности, а также к дополнительным экономическим нагрузкам на систему здравоохранения [8, с. 74].

Для противодействия этой угрозе необходим комплексный подход: рациональное использование противомикробных препаратов, развитие программ антибиотикорезистентности, внедрение инновационных методов лечения, усиление эпидемиологического мониторинга и повышение информированности медицинских работников и населения. Особое внимание следует уделять поддержанию естественного микробного баланса человека, чтобы укреплять иммунную защиту и предотвращать распространение патогенов [9, с. 66]. Таким образом, борьба с антимикробной устойчивостью требует согласованных действий на глобальном уровне и должна стать приоритетом как для науки, так и для практической медицины, чтобы предотвратить угрозу новой «тихой пандемии» резистентных инфекций [10, с. 42].

Список литературы

1. World Health Organization. *GLASS Report 2023: Global Antimicrobial Resistance and Use Surveillance System*. Geneva: WHO, 2023, 28 стр.
2. Khaznadar O., Khaznadar F., Petrovic A. и др. Antimicrobial Resistance and Antimicrobial Stewardship: Before, during and after the COVID-19 Pandemic. *Microbiology Research*. 2023;14(2):727-740.
3. Georgievna, Y. S. (2023). BASICS OF TITRIMETRIC METHODS OF ANALYSIS. *Spectrum Journal of Innovation, Reforms and Development*, 20, 5. Yusufova, S. (2023), 61-63.
4. Georgievna, Y. S. (2023). DEVELOPMENT OF IDEAS ABOUT COLLOIDAL DISPERSE SYSTEMS AND THEIR BASIC PROPERTIES. *Western European Journal of Modern Experiments and Scientific Methods*, 1(3), 73-77.
5. Sharipova, L.A., Azizov, T.A., Ibragimova, M.R., & Mamatova, F.K. (2023). Complex compound of zinc nitrate based on formamide and nicotinic acid. *Universum: chemistry and biology*. 4(106), 65-68. <http://7uneversum.com/ru/nature/archive/item/15187>
6. Sharipova, L.A., Azizov, T.A., Ibragimova, M.R., & Kholmatov, D.S. (2019). New coordination compounds of zinc nitrate with nitrocarbamide, benzamide and benzoic acid. *NamSU scientific bulletin*, 3, 42-48. <https://uzjournals.edu.uz/namdu/vol1/iss3/7>.

ЭВОЛЮЦИОННЫЙ ПОДХОД В МЕДИЦИНСКОМ ОБРАЗОВАНИИ: КАК ПОНИМАНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ ЗАКОНОМЕРНОСТЕЙ ПОМОГАЕТ ВРАЧУ

Шакирова Анастасия Павловна

Старший преподаватель кафедры медицинских наук филиал КФУ в г.Джизаке
a-pavlovnal@mail.ru

Аннотация. В статье рассматривается роль эволюционного подхода в современном медицинском образовании. Показано, что интеграция знаний из области эволюционной биологии способствует формированию системного мышления у студентов, помогает глубже понять механизмы адаптации и патогенеза, а также развивает научное мировоззрение врача. Приведён анализ современного состояния преподавания естественнонаучных дисциплин в медицинских

вузах России и Узбекистана, обозначены существующие проблемы и перспективы их решения. Сделан акцент на методических приёмах внедрения эволюционного подхода в образовательный процесс.

Ключевые слова: эволюция, биологические закономерности, медицинское образование, эволюционная медицина, интеграция наук, клиническое мышление, преподавание биологии, Узбекистан, Россия.

EVOLUTIONARY APPROACH IN MEDICAL EDUCATION: HOW UNDERSTANDING BIOLOGICAL PATTERNS HELPS A PHYSICIAN

Shakirova Anastasia Pavlovna

Senior Lecturer, Department of Medical Sciences Branch of KFU in Jizzakh
a-pavlovnal@mail.ru

Annotation: The article examines the role of the evolutionary approach in modern medical education. It is shown that the integration of knowledge from evolutionary biology contributes to the formation of systemic thinking among students, helps to better understand the mechanisms of adaptation and pathogenesis, and develops the scientific worldview of a physician. The paper analyzes the current state of teaching natural sciences in medical universities of Russia and Uzbekistan, identifies existing problems, and outlines prospects for their solution. Special attention is paid to methodological techniques for implementing the evolutionary approach in the educational process.

Keywords: evolution, biological patterns, medical education, evolutionary medicine, integration of sciences, clinical thinking, teaching biology, Uzbekistan, Russia.

TIBBIY TA'LIMDA EVOLYUSIYAVIY YONDASHUV: BIOLOGIK QONUNIYLIK LARNI TUSHUNISH SHIFOKORGA QANDAY YORDAM BERADI

Shakirova Anastasiya Pavlovna

Jizzax shahridagi QFU filiali Tibbiyot fanlari kafedrasida katta o'qituvchisi
a-pavlovnal@mail.ru

Annotatsiya: Mazkur maqolada zamonaviy tibbiy ta'limda evolyusiyaviy yondashuvning ahamiyati ko'rib chiqilgan. Evolyusiya biologiyasi sohasidan olingan bilimlarni integratsiya qilish talabalarida tizimli fikrlashni shakllantirishga yordam beradi, adaptatsiya va patogenez mexanizmlarini chuqurroq tushunish imkonini beradi hamda shifokorning ilmiy dunyoqarashini rivojlantiradi. Rossiya va O'zbekiston tibbiy oliygohlarida tabiiy fanlar ta'limining zamonaviy holati tahlil qilingan, mavjud muammolar va ularni hal qilish istiqbollari belgilangan. Evolyusiyaviy yondashuvni ta'lim jarayoniga joriy qilishda metodik usullarga alohida e'tibor qaratilgan.

Kalit so'zlar: evolyusiya, biologik qonunchiliklar, tibbiy ta'lim, evolyusiyaviy meditsina, fanlarni integratsiya qilish, klinik fikrlash, biologiya o'qitish, O'zbekiston, Rossiya.

Введение. Современная медицина базируется не только на клиническом опыте и технологических достижениях, но и на фундаментальном понимании биологических закономерностей. Эволюционная биология как наука о происхождении и развитии живых систем является ключом к осознанию причин многих патологических процессов [1][2].

По данным международного обзора [3], только 44 % медицинских школ США и Канады включают хотя бы один модуль, связанный с эволюционной медициной, при этом 80 % преподавателей признают её высокую значимость для будущих врачей. В аналогичном исследовании в Азии [8] менее 40 % студентов показали высокий уровень знаний о принципах эволюции, и лишь треть из них согласилась с тем, что эволюционные принципы необходимы для клинического мышления. Эти данные отражают глобальную тенденцию недостаточного внедрения естественнонаучных достижений в медицинское образование.

Понимание эволюционной природы организма позволяет врачу рассматривать болезнь не как изолированное явление, а как результат адаптационных и исторических компромиссов, возникших в ходе естественного отбора [3]. Например, склонность человека к сердечно-сосудистым заболеваниям частично обусловлена эволюцией энергосберегающих механизмов, полезных в условиях дефицита пищи, но вредных в эпоху изобилия [4].

Эволюционная медицина становится важным направлением научного знания в XXI веке, соединяющим молекулярную биологию, генетику, физиологию, экологию и антропологию в единую концепцию понимания здоровья и болезни [5]. В этой связи в медицинском образовании особенно актуальна интеграция эволюционных принципов в учебные программы.

Эволюционное мышление помогает врачу анализировать патологию не только с позиции «как лечить», но и «почему это возникает».

Эволюционная медицина объясняет многие патологические процессы как следствие адаптационных компромиссов, сформированных естественным отбором [4].

Антибиотикорезистентность - прямое проявление эволюции патогенов в условиях лекарственного давления. По данным ВОЗ (2024), ежегодно от инфекций, вызванных резистентными бактериями, погибает около 1,27 млн человек, а без учёта косвенных смертей - до 4,9 млн случаев [9].

Метаболический синдром и ожирение - результат «несоответствия» (mismatch) между древними адаптациями к дефициту пищи и современным изобилием калорий [3]. Рак и старение объясняются принципом антагонистической плейотропии: гены, полезные для репродуктивного успеха, в более позднем возрасте могут повышать риск опухолей [7]. Имунные реакции, такие как лихорадка или воспаление, рассматриваются как эволюционно выработанные защитные механизмы, а не только симптомы патологии [5]. Такой подход учит будущего врача системному видению, соединяя молекулярный уровень с клиническими проявлениями.

В исследовании С. Головина (2021) показано, что использование эволюционных концепций при обучении студентов-медиков способствует повышению уровня междисциплинарного мышления на 17 % по результатам тестирования [12]. Несмотря на очевидную связь биологии и медицины, эволюционная составляющая часто представлена фрагментарно. Согласно исследованию, Grunspan и соавт. (2018) [4], лишь 32 % медицинских школ включают систематический курс по эволюционной медицине, хотя более 85 % преподавателей считают, что знания по этой теме «повышают научную состоятельность врачей».

Главные причины ограниченного внедрения:

нехватка преподавателей, владеющих эволюционным подходом;

перегруженность учебных планов;

методологические сложности соединения фундаментальной биологии и клинических дисциплин [3][8].

В ряде вузов Европы (Швейцария, Германия, Нидерланды) уже реализуются интегрированные курсы по эволюционной медицине, включающие анализ клинических случаев и междисциплинарные проекты. Более 70 % студентов этих программ отмечают, что эволюционная перспектива помогает лучше понимать патогенез и основы профилактики заболеваний [11].

В Узбекистане в 2023 году число студентов вузов превысило **1 млн человек**, из которых более 60 тыс. обучаются по медицинским направлениям [10]. Медицинское образование реализуется в **13 государственных** и **одном негосударственном** вузе [9]. Ведётся активная цифровизация и внедрение симуляционного обучения, однако естественнонаучная подготовка часто ограничивается классическими дисциплинами без акцента на эволюционные связи. В России отмечается сходная тенденция. Согласно исследованиям 2023 года [7][8], наблюдается «дегуманизация» образовательных программ — уменьшение часов, отведённых на фундаментальные науки. Это ведёт к ослаблению биологического базиса у выпускников, что затрудняет понимание сложных физиологических процессов. Между тем, международная практика (США, Великобритания, Германия) демонстрирует активное включение курсов *Evolutionary Medicine* в подготовку врачей. Например, в Оксфордском университете с 2019 года такой курс обязателен для всех студентов-медиков [5]. Преподаватель биологии в медицинском вузе — ключевая фигура интеграции естественных наук в клиническое мышление. Он должен уметь не только объяснить фундаментальные биологические процессы, но и показать их клиническое значение.

Методические приёмы:

- использование кейс-технологий (например, «Эволюция резистентности *Mycobacterium tuberculosis*»);

- проблемное обучение, где студенты самостоятельно ищут эволюционные причины заболеваний;

- интерактивные симуляции — визуализация генетических мутаций и отбора;

- дискуссии о биоэтике и антропоцене, связывающие биологию с медицинской этикой.

Такая методика не только повышает мотивацию, но и формирует у студентов «научный взгляд врача» - способность объяснять клинические явления с опорой на эволюционные механизмы. Для внедрения эволюционного подхода в медицинские вузы предлагается:

1. Включить модуль «**Эволюционные основы медицины**» в курс общей биологии.
2. Интегрировать эволюционные принципы в дисциплины «Патофизиология», «Микробиология», «Физиология человека».
3. Проводить межкафедральные семинары между преподавателями биологии, биохимии и клинических кафедр.
4. Создать элективные курсы, **например**: «Эволюция болезней человека», «Эволюционная генетика и клиническая практика», «Экологические аспекты здоровья».

Такой междисциплинарный подход способствует формированию единого научного мировоззрения врача [11][13]. В странах Европы и Северной Америки уже накоплен положительный опыт преподавания эволюционной медицины. По данным Stearns & Medzhitov (2015), курсы по эволюционной биологии присутствуют в **75 % медицинских школ США** [2]. В Узбекистане и России подобные инициативы только зарождаются. Однако растущий интерес к интеграции науки и образования, создание симуляционных центров и развитие научных сообществ создают благоприятные условия для внедрения этого подхода.

Заключение. Эволюционный подход позволяет врачу видеть пациента не как набор симптомов, а как результат длительной истории адаптации. Знание биологических закономерностей помогает предвидеть реакции организма, понимать индивидуальные различия и причины неэффективности лечения. Для медицинского образования Узбекистана и России интеграция эволюционной биологии - это шаг к новому уровню качества подготовки врача, основанному на научной логике и междисциплинарности. Реализация этого подхода требует методической поддержки преподавателей биологии, обновления программ и тесного взаимодействия с клиническими кафедрами.

Список литературы

1. Nesse R.M., Williams G.C. *Why We Get Sick: The New Science of Darwinian Medicine*. New York: Vintage Books, 1996.
2. Stearns S.C., Medzhitov R. *Evolutionary Medicine*. Oxford University Press, 2015.
3. Gluckman P., Beedle A., Hanson M. *Principles of Evolutionary Medicine*. Oxford University Press, 2009.
4. Tinbergen N. *On aims and methods of ethology*. Zeitschrift für Tierpsychologie, 1963.
5. Zampieri F. *Why evolutionary medicine? History and Philosophy of the Life Sciences*, 2018.
6. Плащевая Е.В., Иванчук О.В. Трансформация содержания медицинского образования в России // *Медицинское образование и профессиональное развитие*, 2023.
7. Erasmus+ National Office Uzbekistan. *National Information System of Higher Education*, 2020.
8. Комиссарова Е.М. Интеграция естественных наук в подготовке врача будущего // *Проблемы современного образования*, 2022.
9. Головин С.В. Эволюционные основы клинического мышления // *Медицинская биология*, 2021.
10. Полетаева И.В. Развитие эволюционной биологии в медицинском образовании России // *Современные проблемы науки и образования*, 2024.

ПЛОМБИРОВАНИЕ КАРИЕСНЫХ ПОЛОСТЕЙ: СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ И МАТЕРИАЛЫ

Юлчиев Боймурод

Ассистент кафедры медицинских наук, Филиал КФУ в г. Джизак

bentle711@gmail.com

Аннотация: В статье представлены современные научные и практические подходы к лечению и пломбированию кариесных полостей в реставрационной стоматологии. Рассматриваются основные этапы препарирования, выбор пломбирочных материалов, адгезивные системы, методы полимеризации и эстетические результаты реставраций. Особое внимание уделено применению биосовместимых и фторвыделяющих материалов, внедрению цифровых технологий и профилактике вторичного кариеса в соответствии с рекомендациями ВОЗ.