



## Excursion to contemporary epidemiological problems and evolutionary teachings in epidemiology

**Saken AMIREEV<sup>1</sup>**

Asfendiyarov Kazakh National Medical University

### ARTICLE INFO

#### *Article history:*

Received 10 august 2020

Received in revised form 20  
august 2020

Accepted 25 august 2020

Available online

August 2020

#### *Keywords:*

Mutation

Adaptation

Evolution

Genetic transformation

Globalization

Vaccination.

### ABSTRACT

Current epidemiological situation in morbidity and mortality in the world is characterized in the article, main social and economic indicators supporting spread of infectious agents are presented, principles, concepts and main provisions of WHO Expanded Program of Immunization (EPI) and three stages of EPI are presented. Topical issues of specific protection (vaccination) are highlighted, missed opportunities and ways to overcome them are shown. Attention is drawn to three main sources of evolutionary formation of human infectious diseases and various points of view concerning causes and mechanisms of evolutionary transformation by changing mechanism of transmission of microorganisms to the main host - microorganism are discussed.

2181-1415/© 2020 in Science LLC.

This is an open access article under the Attribution 4.0 International (CC BY 4.0) license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.ru>)

### SUMMARY

According to the World Health Organization (WHO), every year about 2 billion people fall ill with infectious diseases in the world. At the same time, infectious diseases account for almost 25% of all deaths, and in developing countries this figure reaches up to 45%. Thus, infectious diseases remain one of leading causes of death in the world. According to the WHO, out of about 50% of million people, 16-17 million die from infection and only 10 million from cardiovascular diseases. Out of 10 main causes of death on earth, 7 are somehow associated with infectious diseases.

<sup>1</sup> DM, Professor, Asfendiyarov Kazakh National Medical University  
Almaty, Kazakhstan  
E-mail: [amireev.s@kaznmu.kz](mailto:amireev.s@kaznmu.kz)

# Экскурс современным эпидемиологическим проблемам и эволюционным учениям в эпидемиологии

## АННОТАЦИЯ

### **Ключевые слова:**

Мутация  
Адаптация  
Эволюция  
Генетическая  
трансформация  
Глобализация  
Вакцинация.

Охарактеризована современная эпидемиологическая ситуация по заболеваемости и смертности в мире, представлены основные социально-экономические показатели, поддерживающие распространение возбудителей инфекции, приведены принципы, концепции и основные положения расширенной программы иммунизации (РПИ) ВОЗ и три этапа РПИ. Освещены актуальные вопросы специфической защиты (вакцинации), показаны упущенные возможности и пути их преодоления. Обращено внимание на трех основных источниках эволюционного становления инфекционных болезней человека и обсуждены различные точки зрения, касающихся причин и механизмов эволюционной трансформации посредством смены механизма передачи микроорганизмов основному хозяину - макроорганизму.

По данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) в мире ежегодно заболевают инфекционными болезнями около 2 млрд человек. При этом на долю инфекционных болезней приходится почти 25% всех смертей, а в развивающихся странах этот показатель достигает до 45%. Таким образом, инфекционные болезни остаются одной из ведущих причин смерти на земном шаре. По данным ВОЗ, из около 50% млн. человек, 16-17 млн. умирает от инфекции и только 10 млн. – от сердечно-сосудистых заболеваний. Из 10 основных причин смерти на земле 7 так или иначе связаны с инфекционными болезнями[1].

По высказыванию Генерального секретаря ООН в докладе генеральной Ассамблеи 24 марта 2000г. « болезни – старые и новые – угрожают свести на нет с таким трудом достигнутый прогресс ». Количество жертв вооруженных конфликтов несопоставимо с количеством жертв инфекционных болезней. Так, по оценкам ВОЗ, в результате всех войн XX столетия в общей сложности погибло 111 млн. человек, т.е. примерно 1,1 млн. человек ежегодно, тогда как уровень смертности от болезней более чем в 15 раз выше. За последние 15 лет на земном шаре только от парентеральных вирусных гепатитов погибло людей столько же, сколько унесла Вторая мировая война.

Приведем еще несколько примеров о существенных различиях инфекционной патологии в экономически развитых и развивающихся государствах: во первых- инфекционная патология занимает 3-4 место (после онкологических и сердечно-сосудистых заболеваний); в развивающихся странах инфекционные, включая и паразитарные болезни, являются причиной одной из каждых двух смертей. В них инфекционные болезни являются третьим по значимости «убийцей».

Ниже перечислены основные социально-экономические показатели инфекционной заболеваемости в развивающихся странах:

- .высокая смертность среди населения, прежде всего среди детей и подростков (непосредственная причина демографической катастрофы).

- значительная инвалидизация населения;
- рост нищеты и социальной напряженности, связанной с финансовым дефицитом;
- препятствие устойчивому социальному и экономическому развитию;
- возрастание финансовых затрат на предупреждение и ограничение распространения инфекционных болезней (включая и паразитарных инвазий);
- низкий уровень и или почти деградация правовой, нормативной и методической базы защиты территорий от завоза и распространения возбудителей инфекционных болезней;
- и, наконец, дефицит квалифицированных кадров по инфектологии (включая эпидемиологов, паразитологов, инфекционистов) и низкий уровень их подготовки в местных медицинских учебных заведениях.

В прошлом инфекционные болезни неоднократно решали судьбы народов и государств. Опустошительные эпидемии и пандемии, такие как натуральная оспа, грипп, чума не просто снижали численность населения, но даже приводили к временной депопуляции значительных территорий.

В середине XX века в мире возникла иллюзия возможности полного искоренения инфекционных болезней. Поводом для этого были такие выдающиеся открытия, как:

- создание новых высокоэффективных лабораторных методов диагностики, обеспечивающих этиологическую расшифровку многих инфекций;
- создание и широкое внедрение эффективных антибактериальных, противовирусных, противопаразитарных лечебных препаратов;
- разработка новых эффективных профилактических иммунопрепаратов, включая и вакцин.

Да, иллюзия победы над инфекциями имели определенную основу: была искоренена самая грозная для человечества натуральная оспа в 1977г. И Всемирная Ассамблея здравоохранения в 1980г. официально объявила о полной победе этой инфекции. Инициатива возможности эрадикации т.е. не только отсутствие заболеваемости, но и исчезновения вируса натуральной оспы, благодаря 98,5 - 99,0% охватом прививкой населения земного шара стала заслуга специалистов вирусологов, эпидемиологов бывшего Советского Союза во главе академиков В. М. Жданова, А. А. Смородинцева и др. В последующем взята под контроль заболеваемость брюшным тифом, чумой, холерой, сыпным тифом. Дифтерия, столбняк, коклюш, корь, краснуха, эпидемический паротит, полиомиелит, пневмококковая пневмония, гемофильная инфекция типа В, вирусный гепатит, туберкулез стали в полной мере и / или частично управляемыми специфической профилактикой. В настоящее время одними из самых приоритетных направлений контроля за инфекционными заболеваниями стали именно плановая вакцинация. Национальные календари прививок многих стран постоянно расширяются. Например, в Республике Казахстан за последние 10 лет обновлен календарь еще двумя инфекциями – против пневмококковой пневмонии, папилломавирусной инфекции человека (ВПЧ). Планируется включить прививку против ротавирусной инфекции и опоясывающего лишая, этиологическим агентом которой является герпес вирус (Herpes zoster -тип 3) [3,4]. Результат на лицо - показатели заболеваемости и смертности указанными инфекциями снизились в десятки и

сотни раз, а дифтерия, вирусный гепатит В, полиомиелит не регистрируется, т.е. они уже элиминированы.

В связи с этими достижениями стало казаться, что инфекционные болезни не представляют уже глобальной угрозы. Это побудило самоуспокоенность в международном сообществе. В ВОЗ также возникла концепция стабильного снижения заболеваемости в структуре общей патологии населения экономически развитых стран.

Однако события последующих десятилетий убедительно свидетельствовали, что остановить процесс распространения инфекционных болезней в той мере, как хотелось бы, не удалось, а спокойствие, появившееся в 70 – х годах XX века в связи с предполагаемой ликвидацией их угрозы, привело к тому, что система эпидемиологического надзора в мире перестали быть приоритетными. Следствием этого – локальные, региональные и глобальные вспышки отдельных инфекций ранее уже дошедших до спорадических уровней, даже элиминированные во многих регионах мира.

По данным ВОЗ Европейский регион считается самым благополучным по показателям заболеваемости управляемыми вакцинацией инфекциями, вероятность умереть здесь в 10 раз меньше, чем в развивающихся странах. Вместе с тем, в Европейском регионе от управляемых вакцинацией инфекций ежегодно умирает около 12 тыс. детей младшего возраста. В 2003г от кори погибло 5000 детей. Причиной такого положения является недостаточный охват прививкой и /или еще хуже, прекращение иммунизации из-за отказа.

Приведем еще несколько примеров, подтверждающих последствия отказа от вакцинации:

1). В Европе был отмечен значительный рост заболеваемости коклюшем. При этом потребовалась госпитализация 75% детей раннего возраста, приведшего к существенным финансовым затратам, не говоря о психологическом стрессе родителей этих детей;

2). В 70-х годах в Японии больше 35 тыс. человек заболело коклюшем. Все заболевшие не были привиты против этой инфекции из-за религиозных побуждений;

3). На Гаити в 2000 г. около 1000 человек заболели корью. При анализе причин все заболевшие не были привиты этой инфекции;

4). В 1990 г. В Американском регионе отмечены эпидемические вспышки кори, заболело более 250 000 человек, около 10 000 летальных исходов. Аналогичная ситуация отмечена в странах Центральной и Западной Европы в 2002-2004гг., когда было зарегистрировано больше 100 000 больных корью;

5). Негативное отношение к вакцинации детей против полиомиелита и кори со стороны политических деятелей Нигерии повлек за собой немедленную вспышечную заболеваемость указанными инфекциями. На эту страну в 2006г. приходилось более 50% всех случаев полиомиелита, учтенных в мире;

6). Эпидемия дифтерии в 1990 –х годах в России и других странах СНГ (более 120 000 заболевших) возникла как следствие низкого (менее 80%) охвата населения плановой вакцинацией. Объем привитых детей в 1990-1993гг. составил лишь 69-79% от числа подлежащих иммунизации. Вспышка дифтерии в Чеченской Республике РФ привела к летальному исходу 143 детей. В Республике Казахстан в

эти годы было зарегистрировано 1105 случаев дифтерии, из них 66 детей умерли от этой инфекции.

Приведенные примеры убедительно доказывают настолько важен максимальный охват вакцинацией для того, чтобы эпидемический процесс не развился. Предусмотренный Национальным календарем охват прививкой не менее 95% подлежащего контингента – это обязательное требование; только при этом обеспечивается специфическая защита всей популяции, т.е. формируется так называемый коллективный иммунитет. В этой связи необходимо проводить широкую пропаганду среди населения о значении вакцинации и дать им аргументированную информацию с позиции польза/вред. К сожалению, этому вопросу уделяется недостаточное внимание, а эту нишу заполняют различного рода «знатоки» с антивакцинальными воззрениями [1].

К приведенным фактам исключительной эффективности плановой вакцинации следует добавить важность организационного этапа совершенствования, сформированный ВОЗ еще в 1974 году принцип массового и регулярного применения вакцин как гарант эффективного контроля основных детских инфекций, управляемых вакцинопрофилактикой. Такие принципы были изложены в расширенной программе иммунизации (РПИ), которая неоднократно расширялась и уточнялась в зависимости от имевших место эпидемиологических ситуаций и конкретных целей элиминации той или иной инфекции.

Основная концепция РПИ, массовая иммунизация детей для существенного снижения инфекционной заболеваемости и детской смертности, увеличения ожидаемой продолжительности жизни, обеспечения активного долголетия, глобальной ликвидации некоторых антропонозов [10].

Подходами для реализации данной концепции являются следующие четыре позиции:

1) оказание помощи (методической, технологической, финансовой и организационной) государствам – членам ВОЗ в разработке национальных программ иммунизации;

2) подготовка национальных кадров всех уровней;

3) разработка и создание системы хранения и транспортировки вакцин;

4) проведение постоянной реализации национальных программ иммунизации и оказание поддержки научным исследованиям, приоритетным в плане повышения эффективности специфической профилактики инфекционных болезней, включенных в национальные календари прививок страны и, наконец, расширения перечня инфекции, против которых уже разработаны прививки и включение их в календарь вакцинации страны.

Для успешной реализации принятых подходов, вытекающих из основных концепций определены следующие основные положения РПИ ВОЗ:

- вакцинопрофилактика – наиболее доступный и экономически выгодный способ снижения заболеваемости и смертности вплоть до полной элиминации и эрадикации от детских инфекций, достижения активного долголетия во всех социальных группах населения развитых и развивающегося стран;

- каждый ребенок мира имеет право быть защищенным от инфекции путем вакцинации независимо от национальной и социальной принадлежности. Это такое же незыблемое право, как право человека на жизнь.



- дети с хронической патологией в первую очередь иммунизированы так как они составляют группу повышенного риска;

- выраженный эпидемиологический эффект вакцинопрофилактики обеспечивается только при условии, когда охват прививок в рамках национального календаря достигает не менее 95% подлежащих контингентов на постоянной основе. Данное требование также считается незыблемой в процессе вакцинопрофилактики при любой инфекции;

- ни один ребенок не может быть отстранен от иммунизации без тщательного сопоставления ее пользы для ребенка и общества в целом, с одной стороны, а с другой – возможных неблагоприятных последствий, ассоциирующихся с прививкой;

- рациональная организация системы вакцинопрофилактики, использование эффективных вакцин, развития системы эпидемиологического надзора за инфекционными заболеваниями против которых используются вакцины. При всесторонней реализации контроля всех отмеченных аспектов данного пункта можно достичь высокого уровня защиты прививаемых контингентов и, как следствие, формируется доверие со стороны населения и каждого гражданина, родителей детей.

В настоящее время выделяют 3 этапа реализации РПИ.

**Первый этап (РПИ-1)** начался в мае 1974 г. Рекомендовано иммунизировать к 1990 г. не менее 80% детей против шести инфекций (кори, полиомиелита, коклюша, дифтерии, туберкулеза, столбняка). Выполняя РПИ-1, все страны мира добились впечатляющих успехов в предупреждении перечисленных инфекций. До принятия программы РПИ в развивающихся странах из 90 млн. ежегодно рождавшихся детей до 5 млн. погибали от этих инфекций, столько же детей ежегодно становились инвалидами из-за различных осложнений этих болезней. Корью болели практически все дети в возрасте до 3 лет, ежегодно умирали 2,5 млн. детей в возрасте до 2 лет, от столбняка ежегодно погибали более 1 млн. новорожденных. Число летальных исходов при коклюше варьировало от 0,5 до 1 млн. ,от дифтерии ежегодно погибали 50-60 тыс. детей в возрасте до 5 лет, а от туберкулеза – около 30 тыс. детей. К 1990 году массовая вакцинация детей первых лет жизни позволила существенно снизить заболеваемость дифтерией, коклюшем, столбняком, эпидемическим паротитом на больших территориях. Так, в бывшем СССР количество случаев дифтерии снизилось на 95,5%, в США – на 99,8% , аналогичные результаты были получены по коклюшу, столбняку и полиомиелиту.

**Второй этап (РПИ-2)** начался после 1990 г. Перечень инфекций, определенных РПИ-1, был дополнен вирусным гепатитом В. Признана целесообразной вакцинация к 2000г. До 90% детей (впоследствии этот показатель увеличили до 95%). Согласно резолюции ВОЗ (1998), РПИ-2 была ориентирована на ликвидацию паралитического полиомиелита на земле к 2000 г. и искоренение столбняка новорожденных, а также существенное снижение заболеваемости корью, так как эффект борьбы с которой на фоне 80% охвата детей однократной вакцинацией, был недостаточным. В этой связи было весьма своевременным результаты научных исследований доцента нашей кафедры Жайкбаева Н.Ж. о необходимости введения второй дозы коревой вакцины в 6 лет для стимулирования иммунного ответа. Данная рекомендация была предложена ВОЗ и результат оказался впечатляющим, т.е. формировался высоконапряженный длительный иммунный ответ к кори.

С 1994 г. РПИ стала частью глобальной Программы и иммунизации, провозгласившей « Мир, в котором все люди из группы риска защищены против инфекций, предупреждаемых вакцинами».

Несмотря на то, что РПИ-2 не в полном объеме выполнила намеченные планы, были достигнуты существенные результаты. В частности, был выявлен ряд важнейших закономерностей вакцинопрофилактики полиомиелита, конкретно - возможность возникновения вакциноассоциированного паралитического полиомиелита (ВАПП), вызванной оральной полиовакциной (ОПВ) вследствие реверсной мутации вакцинного (ослабленного) вируса и развития нейровирулентности вакцинированный становится парализованным. По разным оценкам, каждый год во всем мире ВАПП заражается от 250 до 500 человек, причем в 40% случаев причины заражения становится компонент типа 2 вакцинного вируса. Ассоциированный циркулирующим полиовирусом вакцинного происхождения (цПВВП) заболевание встречается очень редко и только при передаче именно от человека к человеку вакциноассоциированного вируса могут возникнуть ВАПП. В этой связи Стратегическая консультативная группа экспертов ВОЗ по иммунизации (SAGE) призвала к принятию на глобальном уровне скоординированных мер для того, чтобы к 2016 г. исключить компонент трехвалентной ОПВ, направленный против вируса типа 2 из программы плановой иммунизации, т.е. использовать только двухвалентной ОПВ.

Еще очень важный момент – после того, как компонент 2 ОПВ повсеместно перестанет использоваться, те страны, которые не внедрили у себя инактивированную (трехвалентную) вакцину (ИПВ), в случае возобновления дикого вируса типа 2 окажутся перед лицом повышенной опасности вспышек, обусловленный 2 типом полиовируса.

Причиной возвращения вируса может стать возникновения цПВВП непосредственно в момент или вскоре после прекращения использования ОПВ-2, а также нарушение в системе производства биобезопасности в лабораториях, хранящих вирусы (например, в целях производства вакцины, обеспечения и контроля качества или диагностики). В случае отсутствия у населения определенного иммунитета к полиовирусу 2 типа, его возвращение или появления цПВВП-2 потенциально способны привести к серьезной вспышке полиомиелита или даже к возобновлению его передачи в глобальном масштабе.

Таким образом, внедрение перед прекращением использования ОПВ типа 2 хотя бы одной дозы ИПВ (которая содержит компоненты всех трех убитых вирусов) обеспечит население первичным иммунитетом против полиовируса типа 2 на случай его повторного возникновения. В дополнение к этому – у детей, ранее привитых ОПВ, 1 доза ИПВ резко повысит как гуморальный, так и мукозный иммунитет против вирусов типа 1 и 3, что также может привести к скорейшей ликвидации этих двух типов диких полиовирусов.

В Республике Казахстан (РК) для вакцинального курса применяется 4 прививки ИПВ в составе комбинированных гекса и пентавакцин (АбКДС+ХИБ+ВГВ+ИПВ) и АбКДС+Хив+ИПВ) в возрасте 2, 3, и 18 месяцев и одна доза ОПВ в виде капель в 12-15мес. В РК с 2019 г. ОПВ не будет применяться для ревакцинации, вместо нее добавляются еще одна доза ИПВ.

**Третий этап (РПИ)** определена как долгосрочная цель вакцинопрофилактики на первые десятилетия ХХI века – прекращение циркуляции вирусов полиомиелита и кори. По мнению экспертов ВОЗ, имеются все теоретические, организационные, экономические и технологические предпосылки для достижения этой цели, что позволит впоследствии отменить вакцинацию против вызываемых данными вирусами инфекций и освободиться от вакцинозависимости.

К сожалению, и в ХХI веке были печальные примеры возвращения инфекций при ослаблении внимания к вакцинопрофилактике. Так, в 2009г. в Таджикистане, имевшем сертификат ВОЗ как территория, свободная от полиомиелита, возникла эпидемия этой инфекции, вызванного диким полиовирусом, занесенным из Индии.

Требуется еще много усилий для решения задач, поставленных РПИ, так как они являются научно-обоснованными и достижимыми уже в ближайшем будущем.

Одним из знаменательных этапов вакцинологии и иммунопрофилактики считают Декларацию тысячелетия, подписанную лидерами более чем 190 стран членов ООН, которая зафиксировала для международного сообщества 8 целей по развитию. Одна из целей декларации предусматривает значительное снижение смертности детей до 5 лет на 2/3 с 1990 по 2015гг. С момента подписания декларации тысячелетия, иммунизация заняла одну из ведущих ролей в качестве двигателя усилий по достижению этих целей.

В ХХI веке вакцинопрофилактика также будет играть общепризнанную возрастающую роль в защите мирового сообщества от инфекционных заболеваний, сохраняя здоровье и обеспечения долголетия, способствуя развитию цивилизации.

Центр по контролю и профилактике заболеваний (СДС, США) провел анализ самых лучших достижений в ХХ веке в сфере здоровья людей. Эксперты этой авторитетной международной организации сделали заключение о том, что вакцинопрофилактику выделили как самую эффективную меру предупреждения заболеваний, наряду с обеспечением населения чистой питьевой водой.

Многолетний опыт вакцинопрофилактики в мире, в том числе в Казахстане, показал, что она является ключевым звеном (краеугольным камнем) в системе мероприятий по предупреждению управляемых иммунизацией инфекций с последующей их эрадикацией (ликвидацией). Как было отмечено выше, вакцинация только против полиомиелита, столбняка, дифтерии, коклюша, кори, краснухи, эпидемического паротита, папилломавирусной и пневмококковой инфекций и др. ежегодно спасает жизнь миллионов людей в мире, избавляет от страданий и инвалидизаций, вызванных этими инфекциями. Можно с достаточной уверенностью утверждать, что все указанные инфекции (и другие управляемые прививкой) будут ликвидированы, как это произошло с натуральной оспой. Кроме того, благодаря формированию популяционного иммунитета против управляемых вакцинацией антропонозных инфекций, обеспечивается защита от возникновения и распространения заболеваний у лиц, по каким-либо причинам не получивших вакцину [1,2].

По данным ВОЗ, ежегодно в мире иммунизируют более 2,5 млрд.

человек (около 1/3 всего населения). В рамках Национальных календарей профилактических прививок стран применения вакцин спасает жизни 3 млн. детей, а внедрение в практику новых вакцин предотвращает еще 8 млн. смерти детей. Из



12 млн. детей, умирающих ежегодно в мире, в т.ч. более 4 млн. от управляемых вакцинацией инфекций, можно было бы спасти 2 млн с помощью иммунизации.

Проведенные зарубежными исследователями расчеты показали, что ежегодно вакцинопрофилактика сохраняет 400 млн лет жизни предотвращая более 750 тыс. случаев инвалидизации детей, обусловленных инфекционными заболеваниями. Только плановая иммунизация против кори в 1999 – 2004гг спасла 1,4 млн. жизни (ВОЗ – ЮНИСЕФ) [12,13,18].

Успешный опыт борьбы с натуральной оспой показал, что с помощью иммунизации представляется возможной в ближайшие годы элиминировать еще ряд инфекционных болезней. В этой связи в 1988г. была организована международная служба по элиминации болезней (МСЭБ). К числу болезней, которые могут быть объектом глобальной элиминации уже в ближайшие 10-15 лет, отнесены полиомиелит, краснуха, корь, эпидемический паротит, к числу потенциально элиминируемых болезней - новорожденных.

В мае 2011г. на 64 сессии Всемирной Ассамблеи здравоохранения была принята концепция **Десятилетия** вакцин (2011 – 2020 гг). За этот период был достигнут значительный прогресс в области разработки и внедрения в практику здравоохранения новых вакцин и расширения охвата программами иммунизации. Республика Казахстан (РК) также и другие суверенные государства постсоветского пространства начали активно включаться к данной концепции. В частности в РК принята Государственная программа развития здравоохранения под названием «Салауатты Казахстан» на 2011 – 2015 гг., которая предусматривает снижение показателя младенческой смертности к 2013г. до 14,1, к 2015г. до 12,3 на 1000 родившихся живыми. В результате реализации данной программы прослеживается тенденция снижения запланированных индикаторных показателей младенческой смертности. Этому способствовала плановая вакцинация детей с 2-х до 12-15 месяцев 3-я дозами пневмококковой конъюгированной вакциной «Превенар – 13» производства США. В состав этой вакцины входят 13 серотипов пневмококков, вызывающие 63% инвазивных форм заболеваний у детей, в т.ч. серотипы 19Ф, 6Ф и 3. Данная вакцина включена в Национальные календари прививок 100 государств мира.

Республика Казахстан до внедрения пневмококковой конъюгированной вакцины «Превенар – 13» в календарь прививок РК в 2010г. занимал 3 место по смертности детей до 5 лет. Включение данной вакцины в Национальный календарь прививок Республики Казахстан одним из первых в постсоветском пространстве внес лепту автор данной статьи [3]. Напомним, что пневмококковую инфекцию ранее называли «медленной убийцей маленьких детей». Благодаря разработанной и внедренной в практику здравоохранения многих стран, в т.ч. и РК, достигнута четкая тенденция снижения заболеваемости и смертности детей младшего возраста. Также наблюдается мультипликативное влияние на снижение этих показателей у детей старших возрастных групп и пожилых людей еще не охваченных прививкой. Это объясняется существенным уменьшением источника возбудителя пневмококковой инфекции, главным виновником заражения последних, как правило, служат дети раннего возраста. Вместе с тем необходимо защищать от пневмококковой инфекции и указанных выше групп населения и лиц с повышенным риском заболевания, т.е. лиц страдающих различными

сопутствующими заболеваниями, пожилых людей, у которых отмечаются ослабления функций иммунной системы [3].

В связи с продолжающейся высокой заболеваемостью и смертностью населения злокачественными новообразованиями в Казахстане впервые на постсоветском пространстве принята специальная Государственная Программа развития онкологической помощи на 2012 – 2016гг. (утверждена Постановлением Правительства РК от 29.03.2012г. № 366), где по нашей инициативе в данный документ было включено поэтапное внедрение в практику здравоохранения с 2013 г. плановой вакцинации девочек-подростков против вирусов папилломы человека (ВПЧ), вызывающей рак шейки матки и других аногенитальных опухолей. К сожалению, в процессе выполнения этой программы была допущена ошибка организационного характера (отказы родителей детей из-за трех случаев обмороков, возникших на почве психо-эмоционального характера) и временное приостановление запланированной вакцинации. Однако, «временность» приостановления продолжалось почти 10 лет, и только с 2021 г. будет включена в Национальный календарь прививок в РК. Заметим, что такая отсрочка стоила возникновению многих случаев злокачественных новообразований, вызванных ВПЧ, так как от этой инфекции в Казахстане ежедневно регистрируется 5 и более случаев смерти женщин от рака шейки матки (РШМ) и/или других аногенитальных опухолей. Примерный расчет летальности женщин от РШМ за последние 9,5 лет составляет 16 425 случаев (9лет x 365 дней в году x 5 случаев каждый день). Такая же тенденция развивается во всех других странах, где плановая вакцинация не внедрена или она начала реализовываться поздно. Поэтому единственно верной тактикой защиты от вируса папилломы человека, вызывающей рак шейки матки, считается плановая вакцинация по Национальному календарю прививок девочек – подростков, а также и других возрастов по эпидемическим показаниям на платной основе. Кстати, некоторые частные медицинские организации уже начали прививку женщин по такому принципу.

Одним из актуальных проблем современности является ВИЧ – инфекция. Заболеваемость составляет в среднем 25% всей инфекционной и паразитарной патологии, малярия (12%) и туберкулез (10%).

Оценочная стоимость минимальных мероприятий по контролю малярией для 82 стран с наибольшим уровнем заболеваемости составляет в год около 3,2 млрд. долларов США (из них 1,9 млрд. для стран Африки [14]. Ряд кишечных инфекций (шигеллез, сальмонеллез, кампилобактериоз, эшерихиозы) имеют глобальное распространение. Однако, если до 70-х годов XX века доминировали бактериальные инфекции (дифтерия, скарлатина, брюшной тиф, коклюш и т.д.) то к концу этого столетия главенствующие позиции стали занимать болезни вирусной этиологии [11]. Ярким подтверждением сказанного можно считать пандемию коронавирусной инфекции (КВИ). Данная инфекция за короткий период времени продолжает распространяться по всему миру, нанося огромные экономические потери, исчисляемые, по расчетам ВОЗ, более 4 триллионов долларов США.

ВИЧ – инфекция, как сказано выше, продолжает оставаться серьезнейшей проблемой человечества и в XXI веке. Она не только приобрела глобальное распространение, но и представляет угрозу социально – экономическому развитию практически всех стран. По экспертной оценке ЮНЭЙДС и ВОЗ, основанной на

далеко не полных данных, в начале ХХ1в. в мире насчитывается ВИЧ-инфицированных более 38 млн. взрослых и более 3 млн. детей в возрасте до 15 лет [12].

ВИЧ – инфекцией поражено 210 стран мира. Из числа общего числа инфицированных наибольшее количество (около 30 млн) зарегистрировано на африканском континенте, 6 млн – в Юго-Восточной Азии, 3 млн – американском континенте, более 1 млн - в Западно- Тихоокеанском регионе, более 1,7 млн – в Европе (Западном Центрально – Азиатском регионе), 675 тыс в регионе Восточно – Средиземноморья [12].

Можно выделить следующие особенности ВИЧ-инфекции [11]:

- половой путь передачи возбудителя, который обеспечивает его распространение посредством естественного, повсеместно реализуемого сексуального акта;
- возможность заражения парентеральным путем при внутривенном введении наркотиков;
- многолетнее носительство ВИЧ, вследствие чего инфицированный человек в течение многих лет остается источником возбудителя инфекции для других;
- пожизненный характер течения заболевания и неизбежный летальный исход у ВИЧ – инфицированных через 8-9 лет после заражения;
- преимущественное поражение людей в репродуктивном и наиболее трудоспособном возрасте, сопровождающееся сокращением длительности их жизни почти вдвое;
- преобладание заболеваний в экономически неразвитых, страдающих от бедности государствах, прежде всего в расположенных к югу от Сахары странах Центральной и Южной Африки; в странах, оказавшихся в эпицентре пандемии ВИЧ-инфекции, например, таких как Ботсвана, Зимбабве, где заражен каждый четвертый взрослый:

- стремительное распространение инфекции в глобальном масштабе;

Назовем лишь несколько, на наш взгляд, важных причин социально-экономических последствий ВИЧ-инфекции и СПИДа;

- основная причина смертности населения и как следствие – упадок экономики и возникновения социальной нестабильности, сокращения роста внутренней национальной продукции (ВНП) на душу населения до 1% в год;
- возрастания затраты на лечение новых случаев СПИДа и другие нужды здравоохранения;
- распространение ВИЧ в виде пандемии – угроза существованию человечества, несет страдания и смерть миллионам людей , подрывая прогресс и развитие во всем мире.

По существу, распространение ВИЧ становится не только важной медико-социально-экономической, но и политической проблемой.

Прогноз ВОЗ далек от оптимизма: в случае отсутствия эффективного способа борьбы с ВИЧ-инфекцией в ближайшее время, пандемия будет продолжаться. Прирост населения во всех странах мира замедлится, а затем его численность станет быстро снижаться. Пока все попытки разработки эффективных вакцин для предупреждения возникновения этой инфекции в ближайшей перспективе весьма туманна !!!

Существенным фактором глобального распространения ВИЧ – инфекции стало катастрофическое развитие наркомании. По неофициальной оценке Программы ООН по международному контролю над наркотиками (ЮНДКП), ежегодно наркотики употребляют 3 - 4 % мирового населения. В конце XX в. применение наркотиков путем инъекции было зарегистрировано в 110 странах и употребляют до 5 млн человек. Фактором активизации эпидемического процесса ВИЧ-инфекции (как и других инфекций наружных покровов, таких как гепатиты В, С, Д и др.) являются инъекционное употребление наркотиков и гомосексуальные контакты.

Быстрое развитие микробиологии, иммунологии, молекулярной биологии и генетики в последние десятилетия привело к необходимости переоценки удельного веса инфекционной патологии в структуре общей заболеваемости человека. Оказалось, что врач с инфекционной патологией встречается гораздо чаще, чем предполагалось ранее, и социальное значение инфекционных болезней на современном этапе исключительно велико.

Еще один важный момент, на который хотелось бы обратить внимание:

это едва ли не ежегодное появление новых, ранее неизвестных инфекций и/или появление микроорганизмов с измененными свойствами в сторону повышения их вирулентности, с устойчивостью к лекарственным препаратам, дезинфицирующим средствам. Эти процессы должны быть хорошим уроком, так как микромир является представителем древних и адаптированных форм жизни, чем макромир.

Надо помнить, что мир возбудителей инфекционных болезней сложен, динамичен и постоянно эволюционирует. Микроорганизмы быстро размножаются, часто подвергаются мутациям и относительно легко адаптируются к новым условиям. Так, например, вирусы, использующие РНК в качестве генетического материала, способны к быстрой адаптации благодаря высокой скорости ошибок вирусных ферментов, которые реплицируют их геном, РНК – вирусы явились причиной эпидемического подъема заболеваемости многими новыми и возвращающимися инфекционными болезнями. Ярким примером адаптирующей способностью является короновиральная инфекция (этой инфекции будет посвящена отдельная статья).

Глобальные и местные экологические изменения вносят существенные коррективы в мир микроорганизмов, ускоряя процесс их естественных генетических трансформаций и нарушая сложившийся баланс между популяциями. Круг патогенных микроорганизмов стали вовлекаться новые представители мира микробов, вирусов, в первую очередь условно-патогенные, а также микроорганизмы, как сказано выше, устойчивы к лекарственным препаратам, дезинфицирующим средствам и вакцинам.

Обобщая экскурс современным эпидемиологическим проблемам можно утверждать, что инфекционные болезни, как это было и в конце XX в. и в начале XXI в. будут сохранять свою высокую эпидемиологическую и социально – экономическую значимость, нанося ущерб как здоровью людей, так и экономике, дезорганизуя жизнь человеческого сообщества. В этой связи также можно констатировать, что эпидемиология инфекционных болезней не только не достигла своей исторической цели – ликвидации инфекций, но, напротив, круг



стоящих перед ней задач постоянно расширяется. Это происходит как в силу изменения особенностей инфекционной патологии под влиянием меняющихся социально – экономических условий жизни общества так и в силу расширения массива инфекционных нозологических форм, ставших известными в результате накопления новых научных знаний.

Что касается эволюционного учения в эпидемиологии, основные положения которого сформулированы величайшими учеными – эпидемиологами, вирусологами, инфекционистами России, такие как С.П.Боткин (1887), И.И.Мечников (1959), В.М Жданов (1964), В.М.Жданов и Д.К.Львов (1953, 1964), Л.В.Громашевский (1962, 1965), В.Л.Черкасский (1988, 2008), а также Ch.Nicolle (1937) – это комплекс знаний об историческом развитии становления эпидемического процесса, его изменчивости во времени причин и факторов, определяющих эту изменчивость, и основных тенденций его дальнейшего развития. Одним из первых, кто дал определение болезней «как естественно – историческую категорию, которая проявляется и претерпевает и постоянные изменения под влиянием многообразных факторов внешней среды, как биологических, так и социальных» был С.П.Боткин.

И.И.Мечников (1959) писал, что «болезнь и патологические процессы следуют тем же законам эволюции, как и сам человек и высшие животные». В своей книге Ch.Nicolle (1937) «Эволюция заразных болезней» отмечал, что заразные болезни являются исторической категорией.

Фундаментальными считаются исследования по эволюции заразных болезней проведенные В.М. Ждановым (1964), В.М. Ждановым и Д.К. Львовым [8,9]. Много внимания проблеме эволюции заразных болезней уделил Л.В. Громашевский, дав глубокий анализ развития натуральной оспы, холеры, желтой лихорадки [5-7]. В этом направлении внес большой вклад

Б.Л. Черкасский в своей последней книге «Глобальная эпидемиология» (2008) [11], утверждал, что движущими силами эволюции эпидемического процесса являются процессы изменения социальных условий жизни человеческого общества, в т. ч. общественно-экономической деятельности людей, уклада их общественной жизни и т.д. Очевидно, что без знания и учета законов исторического развития человечества невозможна правильная оценка этапов и тенденций эволюции инфекционных болезней.

Л.В. Громашевский (1965) называет три основных источника эволюционного становления инфекционных болезней человека [5,6,7].

Первый источник – это древние болезни человека с исторически свойственными возбудителями, возникшими еще в период «предчеловеческого» существования (например малярия). Эти болезни проделали свою эволюцию вместе с человеком.

Второй источник – сапрофитические виды микроорганизмов приобретшие определенные свойства уже в период существования человека. Примером служит холерный вибрион: становление его патогенных свойств явилось результатом адаптации микроба к постоянно действующему в дельте рек Инда и Ганга водному пути фекально – орального механизма передачи возбудителей.

Третьим (и главным) источником для человека стали болезни животных, возбудители которых оказались способными преодолеть межвидовые барьеры и

адаптироваться к паразитированию в организме человека (например, вирус бешенства, микроба сибирской язвы, лептоспирозы, обладающие широким диапазоном адаптированности к организмам многих видов теплокровных животных, в т.ч. и человека).

В.М.Жданов (1964), полагая, что исторический процесс формирования современного спектра инфекционных болезней человека мог иметь следующие 5 направлений [8]:

1. Приобретение патогенных свойств непатогенными паразитами человека (дизентерия, кишечный амебиаз).
2. Адаптация свободноживущих видов сапрофитов к паразитированию в организме человека (холера, микоз).
3. Эволюция патогенных паразитов предков человека в связи с эволюцией их хозяев (стрептококковая инфекция, малярия, энтеробиоз).
4. Адаптация к организму человека паразитов домашних и синантропных животных (брюшной тиф, сыпной тиф, натуральная оспа).
5. Адаптация к организму человека паразитов диких животных (желтая лихорадка, возвратный тиф, лейшманиоз). Автор полагает, что объединение людей в древние времена в социально организованные сообщества и приручение домашних животных способствовали формированию инфекционной патологии человека.

В качестве одной из инфекционных болезней, унаследованной человеком от его обезьяноподобных предков, обычно называют малярию [9]. Становление ее как болезни относят к древнейшим временам, поскольку возможность реализации трансмиссивного механизма передачи ее возбудителя имелись уже миллионы лет назад, когда на земле появились кровососущие членистоногие. В результате совместной эволюции человека и малярийных плазмодиев в разных эколого-географических условиях шла дифференциация последних, завершившихся к современному периоду становления четырех видов возбудителей. *Plasmodium Vivax*, *P.falciparum*, *P.malariae*, *P.ovale* [9].

В.М. Жданов и Д.К. Львов (1984) полагают, что энтеробиоз стал инвазией человека, сохранившись после перехода от его обезьяноподобных предков. Сохранению этого гельминтоза как антропонозной инвазии способствовали такие свойства гельминта, как высокая плодовитость (откладывает в перианальных складках до 10 тыс. яиц), быстрое созревание вне кишечника, вызываемый им сильный зуд в области заднего прохода, обеспечивающий загрязнение рук зрелыми яйцами, возможность аутореинвазии. Другим подобным примером является большинство филяриатозов, возбудители которых также эволюционировали вместе с человеком. Об этом свидетельствует адаптированность их к организму человека, а также наличие близких видов в качестве паразитов обезьян [9].

Наиболее очевидным примером второго пути становления инфекционных болезней, т.е. в результате соответствующей трансформации сапрофитических микроорганизмов, является холера. Родиной холеры считается Индостанский полуостров, междуречье Ганга и Брахмапутра, где жаркий и влажный климат, общие поверхностные водоемы обеспечивали холериному вибриону благоприятную экологическую обстановку, а высокая плотность населения

массивные фекальные загрязнения водоисточников – постоянную реализацию фекально-орального механизма передачи возбудителя инфекции.

Что касается третьего пути формирования инфекций человека, т.е. передачи от животных, то он оказался наиболее продуктивным, и не случайно именно группа зоонозных инфекционных болезней является наиболее многочисленной [5]

Географическим центром приручения и одомашнивания копытных и создания больших стад были Египет (VI-V в. до н.э.). Передняя и средняя Азия (V-IV в. до н.э.), Китай (IV-III в. до н.э.), Европа (III в. до н.э.). Эти зоны можно, по-видимому, считать и местами становления зоонозных инфекционных болезней человека. Люди начали держать домашних животных около 10 тыс. лет назад. Именно в эти периоды стали возникать такие болезни, как сибирская язва, бруцеллез, оспа (коровья, овечья, козья и др.). Становление зооантропонозных их вариантов, а в некоторых случаях, в результате смены механизма передачи возбудителя, и антропонозных (например, натуральная оспа).

Обобщая эволюционное становление инфекционных болезней человека по выше перечисленным трем источникам можно сделать следующее заключение: появление инфекционных болезней человека обусловлено как взаимосвязанной эволюцией биологических свойств возбудителей инфекции, их переносчиков и хозяев, так и адаптацией (переадаптацией) их к определенным механизмам передачи. В свою очередь, в течение человеческой истории происходили становления механизмов передачи и эволюция их под влиянием изменений социально-экологических условий жизни человека.

Более подробно, с примерами из практики, планируется подготовка отдельных статей по всем известным механизмам передачи возбудителей, т.е. «современную эволюцию эпидемического процесса».

#### **Список использованной литературы:**

1. Амиреев С., Есмағамбетова А.С., Қуатбаева А.М., Таточенко В.К., Жандосов Ш.У., Жайықбаев Н., 2014, Алматы. Иммунизация на практике: Национальное руководство – 480 с.
2. Амиреев С., Жайықбаев Н., 2018. Қолданыстағы иммунизация. Ұлттық нұсқаулық. Алматы – 612 бет + 54 бет түрлі-түсті суреттер.
3. Амиреев С., Алекешева Л.Ж., 2020. Совершенствование и обновление Национального календаря прививок Республики Казахстан. Материалы VI конгресса Евро-Азиатского международного общества инфекционистов. 20-22 мая. Санкт-Петербург.
4. Амиреев С., 2018. Необходимость введения в Национальный календарь прививок плановой вакцинации девочек подростков против папилломы вирусной инфекции. Материалы V конгресса ЕвроАзиатского международного общества инфекционистов. Новосибирск.
5. Громашевский Л.В., 1987. Теоретические вопросы эпидемиологии. Избранные труды. т. 2. Киев. – 260 с.
6. Громашевский Л.В., 1965. Общая эпидемиология. Медгиз.
7. Громашевский Л.В., Васильева В.Л., 1972. Об эволюции вирусов и вирусных болезней: Сообщение 1-2. Журн.микробиол. № 12. с.44-57.
8. Жданов В.М., 1964. Эволюция заразных болезней человека. М.: медицина,

9. Жданов В.М., Львов Д.К., 1984. Эволюция возбудителей инфекционных болезней. М.: медицина.
10. Семенов Б.В., Онищенко Б.В., Наркевич М.И., Ганзенко В.П., 1995. Расширенная программа иммунизации: итоги, перспективы, новые проблемы. Журн. Микробиол. Vol.5. Р. 110-114.
11. Черкасский Б.Л., Глобальная эпидемиология. 2009. М.: Практическая медицина. - 447 с.
12. ВОЗ, ЮНИСЕФ, Всемирный банк. 2009. Положение в мире относительно вакцины и иммунизации. Третье издание. ВОЗ. Женева.
13. The World Health Report, WHO, Geneva, 1995.
14. WHO, Geneva, 2005, World malaria report.
15. WHO. Weekly epidemiol. Rec. 2007; 82(3): 17-24
16. Nicolle Ch. «Эволюция заразных болезней». 1937.