

МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО И СРЕДНЕГО СПЕЦИАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ БССР

ГОМЕЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Учебно-научно-производственное объединение "Фауна Полесья"

Б. П. Савицкий

ПРИРОДНАЯ ОЧАГОВСТЬ БОЛЕЗНЕЙ ЧЕЛОВЕКА В БЕЛОРУССИИ

Часть I

ТРАНСМИССИВНЫЕ БОЛЕЗНИ

Текст лекций

Гомель 1986

Рецензенты: П.Г.Рытик, доктор медицинских наук Института эпидемиологии и микробиологии Министерства здравоохранения СССР;

О. - Я.Л.Бекеш, доктор биологических наук, профессор Витебского ордена Дружбы народов медицинского института

В тексте лекций рассматриваются вопросы природной очаговости туляремии, Ку-лихорадки, сибирской язвы, западного и восточного энцефалита и некоторых других арбовирусов в Белоруссии. Предложены оригинальные схемы структуры и эволюции природных очагов этих заболеваний под влиянием антропогенных факторов. Проводится анализ роли различных групп членистоногих в циркуляции возбудителей природноочаговых инфекций на территории Белоруссии.

Тексты лекций предназначены для студентов биологических факультетов университетов, студентов медицинских институтов, работников санитарно-эпидемиологической службы.

С $\frac{50500 - 052}{M 339 - 86}$. 4 - 66 4105000000

© Гомельский государственный университет (ГГУ), 1986

ВВЕДЕНИЕ

В 1939 г. академиком Евгением Ивановичем Павловским была сформулирована теория природной очаговости болезней, в соответствии с которой "Природная очаговость трансмиссивных заболеваний - это явление, когда возбудитель, специфический его переносчик и животные - резервуары возбудителя, в течение смены своих поколений неограниченно долгое время существуют в природных условиях вне зависимости от человека как по ходу своей уже прошедшей эволюции, так и в настоящий период"¹.

Дальнейшее развитие учения о природной очаговости болезней показало, что феномен природной очаговости свойственен не только трансмиссивным болезням человека, но ряду заболеваний человека и домашних животных трансмиссивной и нетрансмиссивной природы, в том числе гальминтозам. Важным вкладом в развитие учения о природной очаговости болезней явилось дополнение его положением об антропоургическом формировании природных очагов и возможности изменения очагов в результате различных видов человеческой деятельности, принадлежащее Е.Н.Павловскому и его ученикам, из разных районов страны. Большой вклад в эту работу внесли и ученые Белоруссии.

Интенсивное описание и изучение антропоургических очагов, условий существования возбудителей инфекционных и инвазионных заболеваний в густонаселенных, освоенных районах, экосистемы которых претерпели большие изменения в результате различных видов человеческой деятельности, внесло большие разногласия в трактовку понятия "природный очаг". От признака только первичных, аутохтонных очагов, где весь цикл развития возбудителя связан исключительно с дикими животными, не подвержен никаким антропогенным влияниям до возведения в ранг природного очага любой территория, где обнаружен тот или иной возбудитель, независимо от степени освоения, наличия возможностей существования возбудителя без заноса извне,

¹ Павловский Е.Н. Общие проблемы паразитологии и зоологии. - М.-Л.: Изд. АН СССР, 1981. - С. 174.

участия в циркуляции человека и домашних животных, факторов, связанных с человеческой деятельностью, миграцией животных и населения.

Рассматривая возбудителей болезней как биологические виды с характерными экологическими требованиями, местом в экосистемах, четко выраженным ареалом, мы определяем природный очаг в виде территориально ограниченной биологической системы, обеспечивающей существование возбудителя как биологического вида, без обязательного заноса из других очагов, или регионов. При этом допускается участие в его циркуляции домашних животных, прохождение жизненного цикла или только среди диких (природный тип циркуляции возбудителя), или среди диких и домашних животных, вплоть до исключения диких животных из отдельных элементов жизненного цикла возбудителя в антропогенных очагах освоенных районов.

Следует отметить, что природные комплексы Белоруссии в течение длительного периода подвергались и подвергаются усиленному антропогенному воздействию, связанному с охотничьим промыслом, сельскохозяйственным освоением, заготовкой древесины, дорожным, гидротехническим, индустриальным строительством, другими факторами. Практически в пределах республики на сегодняшний день нет территорий, в значительной мере не измененных в результате человеческой деятельности, что особенно резко стало сказываться в послевоенные годы в связи с вырубкой лесов, сельскохозяйственным освоением территории, урбанизацией, дорожным строительством, наконец, огромным размахом работ по мелиорации земель, интенсификация сельского, лесного, охотничьего хозяйства.

Антропогенное преобразование территории естественно сказалось на структурных комплексах, количественной и качественной характеристике животного населения, составляющего зоотип природных очагов, изменило условия существования возбудителей как сочленов экосистем.

Территория Белоруссии, по отношению к наземным животным, находится в пределах распространения фауны тайги и европейского широколиственного леса. Первая включает виды-эндемики тайги, виды, распространенные по тайге и тундре,

распространенные по тайге и европейскому широколиственному лесу, вообще широко распространенные виды. Вторая также имеет ряд видов-эндемиков, дополненных видами тайги, европейских степей, в общем широко распространенными видами. Фауна широколиственного леса исторически гораздо древнее тайги, богаче видами-эндемиками. Ее основное ядро сложилось, очевидно, до последнего оледенения. По мере таяния ледников она продвинулась на север, заняв часть территории, подвергавшейся оледенению. И в том, и в другом случае основу фаунистических комплексов составляют лесные виды, дополненные видами болотных и околоводных комплексов. Проникновение на территорию республики степных видов носит явно вторичный характер, связано с деятельностью человека, в первую очередь сведением лесов.

На сегодняшний день аборигенные лесные виды являются доминирующей группой фаунистических комплексов Белоруссии. Однако в результате антропогенных преобразований площадь лесов значительно сократилась. В настоящее время ими занято 32,2% территории, то есть менее одной трети. Практически все леса являлись объектом тех или иных рубок. Более 16% из них искусственного происхождения. Основной породой является сосна (56,3% лесопокрытой площади). Далее по занимаемой площади следуют березняки, черноольшаники и ельники соответственно 15,7; 9,7; 9,1% лесопокрытой площади. Причем черноольшаники свойственны южной, ельники - северной части республики. Широколиственными лесами занято немного. Более 6% лесопокрытой площади. Распределение лесов по породам, их видовой и возрастной состав изменяются в результате сознательной и стихийной человеческой деятельности. Но общей тенденцией развития лесного фонда является увеличение доли сосновых культур и омоложение древостоев при непрекращающемся изъятии древесины рубками ухода и главного пользования.

Значительная часть территории Белоруссии (17,4%) занята лугами. Из них пойменных - 8,7%; суходольных - 47,8%; низинных - 43,5%. Все луга интенсивно эксплуатируются посредством сенокосения и выпаса скота, удобряются, подвергаются различным мелиоративным преобразованиям, без большой

натяжки могут быть отнесены к сельскохозяйственным угодьям.

Болотами занято 12,4% территории. Из их площади 81,7% составляют низинные, 4,5% - переходные, 13,5% - верховые болота. В настоящее время эти формации подвергаются самому интенсивному антропогенному воздействию в результате мелиорации, следующего за ней хозяйственного освоения, угрожающего полным исчезновением болот вместе с их флористическими и фаунистическими комплексами.

Остальная территория занята сельскохозяйственными угодьями, населёнными пунктами, дорогами. Основную часть этих земель (27%) составляют пашни. Все они созданы человеком на месте бывших лесов и болот, разделяются на пахотные земли на месте основных лесов, пахотные земли на месте еловых хвощатых лесов, пахотные земли на месте осушенных низинных болот и т.п.

Сельскохозяйственные угодья, населённые пункты, даже крупные города, имеют свои очень своеобразные фаунистические комплексы, сложившиеся и существующие в результате различных видов деятельности человека, иногда вопреки его желанию и хозяйственным интересам, иногда в результате прямой охраны, расселения и привлечения видов, имеющих хозяйственную или эстетическую ценность.

Большое количество естественных и искусственных водоёмов и водотоков (озёр, рек, прудов, каналов, водохранилищ) создаёт благоприятные условия для существования околотовидных животных, сочленов прибрежных экосистем. Влияние на них человека имеет специфический характер, но в здесь оно сказывается очень значительно.

Объединяющим всю территорию республики является то, что она испытала и испытывает различные виды воздействий, связанных с природопользованием, эксплуатацией природных ресурсов. Это привело к практическому распаду автохтонных экосистем даже на территории заповедников, формированию на их основе новых антропогенных экосистем, где значительная часть продукции изымается человеком без учёта интересов зооты или вопреки её интересам.

Мелиорация и сопутствующее ей сельскохозяйственное освоение территории, изменение возрастного и породного состава

лесных насаждений резко ухудшают условия существования абorigенных животных - видов фауны тайги и европейского широколиственного леса. Замена лесов и болот сельскохозяйственными угодьями, снижение уровня почвенно-грунтовых вод, а следовательно влажности почв, лишают лесные и гидрофильные виды мест обитания, создают условия для вытеснения их ксерофильными компонентами фауны европейско-казахских степей, которые легче чем лесные виды осваивают сельскохозяйственные угодья и лесные культуры на осушенных землях; увеличивают миграционную и иммиграционную активность абorigенных видов. Большинство акклиматизантов и вселенцев на вновь осваиваемых территориях, или в осваиваемых типах угодий, не имеют или почти не имеют врагов и конкурентов, что может привести, в ряде случаев уже привело, к массовым размножениям различных по способу питания и образу жизни видов животных, в том числе паразитов, переносчиков и хозяев возбудителей болезней.

Таким образом, отличительной чертой существования природных очагов болезней в Белоруссии является подвижность и неустойчивость зооты, связанные с антропогенными факторами перестройки паразито-хозяйственных связей и отношений на фоне общего преобразования фауны, что затрудняет прогноз, осложняет разведку и ликвидацию очагов, требует непрерывного мониторинга за существующими очагами, разведки формирующихся и потенциальных очагов инфекций и инвазий. Однако, как мы убедимся при изучении настоящего курса, антропогенные преобразования ландшафта не привели к ликвидации природных очагов болезней, что предсказывали многие авторы, наоборот, в ряде случаев создал предпосылки для их распространения и интенсификации.

ПОНЯТИЕ О ПРИРОДНОЙ ОЧАГОВОСТИ ТРАНСМИССИВНЫХ ИНФЕКЦИЙ

Под термином "трансмиссивные заболевания" понимают инфекции и инвазии, возбудители которых передаются человеку и животным членистоногим. Связь возбудителя с членистоногим может быть различной. По классификации В.В.Тарасова (1961),

трансмиссивные слезни делится на облигатно трансмиссивные, у которых возбудители размножаются или проходят часть жизненного цикла в переносчиках, передаются в них трансфузочно-трансовариально от поколения к поколению; и факультативно-трансмиссивные, для которых характерна механическая передача возбудителей без обязательного размножения (проходящая часть жизненного цикла) в переносчике. Первые делятся на исключительно трансмиссивные и не исключительно трансмиссивные. Вторые фактически все являются не исключительно трансмиссивными. Естественно, что переносчиками облигатно-трансмиссивных заболеваний могут быть только кровососущие членистоногие - иксодовые, краснотеловые, гамазовые клещи, вши, блохи, комары, мокрецы, мошки, слепни, другие кровососущие двукрылые. Для факультативно-трансмиссивных заболеваний это необязательно, так как механическая передача возбудителя может осуществляться и некровососущими членистоногими (например, передача возбудителей кишечных инфекций и инвазий мухами).

Систематическое положение возбудителей трансмиссивных заболеваний человека очень различно. Среди них есть гельминты, простейшие, микробы, риккетсии и вирусы разных систематических групп. Несомненно и способы сохранения, размножения и циркуляции их в организмах переносчиков. Вирус клещевого энцефалита, например, размножаясь в организме иксодового клеща, накапливается в слюнных железах. При питании клещей на теплокровных он вместе с секретом слюнных желез вводится в кровяное русло и ртуть, где начинается вторая часть его жизненного цикла - размножение и накопление в кровеносной системе и нервных тканях хозяина. Мерсерии - возбудители чумы, размножаются в кишечном канале слона, но обнаруживаются ни в каких других органах, в том числе слюнных железах и гемодимите. Размножившиеся в большом количестве мерсерии склеивают в образую вязкую студенистую массу (чумной блок), закупоривающую просвет желудка, иногда желудка и плотки блохи. Питаясь сосать кровь теплокровного, "блокированная" блоха срывает вынутую кровь вместе с непронускающим её блоком или частью его в тело жертвы. Вследствие этого наступает заражение жертвы - позвоночного животного. Так же

заражается и человек, хотя в случае с чумой имеются и другие пути передачи возбудителя.

Возбудитель заболевания не обладающего феноменом природной очаговости сыпного тифа - риккетсия Провачака передаётся человеку вшами. Но заражение происходит не при укусе человека инфицированным насекомым, а с фекалиями заражённых вшей, при втирании их в кожу, поедании содержимого кишечника вшей на слизистые оболочки и т.п.

Есть и другие, часто очень оригинальные способы передачи возбудителей трансмиссивных заболеваний, такие, как сложный цикл развития возбудителей малярии в комарах-переносчиках и ряд других, на которых мы останавливаться не будем. Более подробно об этом можно прочесть в книге В.В.Парасова (1981), других руководств.

Из встречающихся в Белоруссии антропонозов, не обладающих феноменом природной очаговости, к исключительно трансмиссивным относятся малярия, шивший сыпной тиф. В настоящее время они практически ликвидированы, хотя опасность их появления вновь имеется, ввиду наличия переносчиков, комаров рода анофелес (малярия) платяной, головной, лобковой вшей (сыпной тиф).

К исключительно трансмиссивным, из группы заболеваний с феноменом природной очаговости, обычно относят клещевой энцефалит. Но, как мы позднее убедимся, распространённый в Белоруссии западный клещевой энцефалит к исключительно трансмиссивным заболеваниям не относится или может быть отнесён только условно, с учётом трансмиссивного пути циркуляции его возбудителя в природе (эпизоотическая часть жизненного цикла вируса).

Если не учитывать возможности заболевания, вызываемых вирусами лихорадки Западного Нила, Укукунии, Трибач, экология возбудителей и распространение которых изучены недостаточно, наличие заболеваний среди людей в Белоруссии недоканано; можно сказать, что исключительно трансмиссивные природноочаговые заболевания человека в Белоруссии отсутствуют. К не исключительно трансмиссивным относятся: западный клещевой энцефалит, тулдремия, лихорадка Ку. Факультативно-трансмиссивные представлены сибирской язвой (рис. 1).

ЗАПАДНЫЙ КЛЕЩЕВОЙ ЭНЦЕФАЛИТ И ДРУГИЕ
АРБОВИРУСЫ

Очень большое значение для патологии человека во всем мире, особенно в районах жаркого и умеренного климата, играют арбовирусы – экологическая группа вирусов, передающаяся восприимчивым позвоночным через укусы кровососущих членистоногих – комаров или клещей. Фактически жизненный цикл этой группы вирусов состоит из двух неравнозначных частей: одна проходит в организме членистоногих, при температуре близкой к температуре окружающей среды, другая – в организме теплокровных позвоночных, при относительно стабильной высокой температуре. При этом арбовирусы, как правило, не вызывают наблюдаемых современными методами исследования повреждений тканей зараженных беспозвоночных. В организме позвоночных наоборот они вызывают значительные патогенетические изменения, приводящие к выраженному клиническому проявлению инфекции вплоть до гибели хозяина. Это, конечно, общая схема, из которой есть ряд исключений как в циркуляции вируса, так и в отношениях к хозяину. Но общая схема в большинстве случаев выдерживается.

Среди ученых проходила и проходит ряд споров по вопросу, кто является главным хозяином арбовирусов: позвоночные или членистоногие. В последнее время большинство специалистов считает, что арбовирусы – это вирусы членистоногих, приспособившиеся в процессе развития к смене хозяев, с членистоногих на позвоночных (Львов, Лебедев, 1974). Этой точки зрения на арбовирусы придерживаемся и мы.

Арбовирусы очень большая и разнообразная группа. Большая их часть (более 300 известных к настоящему времени) входит в состав 40 антигенных групп, число которых постоянно увеличивается в результате открытия новых, ранее неизвестных науке. Из них на территории Белоруссии встречается не более 5. Наиболее изученным, имеющим важное эпидемиологическое значение является вирус западного клещевого энцефалита. Изучению этого вируса и вызываемого им заболевания посвящено огромное количество публикаций, подытоженных в монографии В.И.Вотьянова, И.И.Протаса, В.М.Дданова (1978).

Изучение клещевого энцефалита в Белоруссии началось

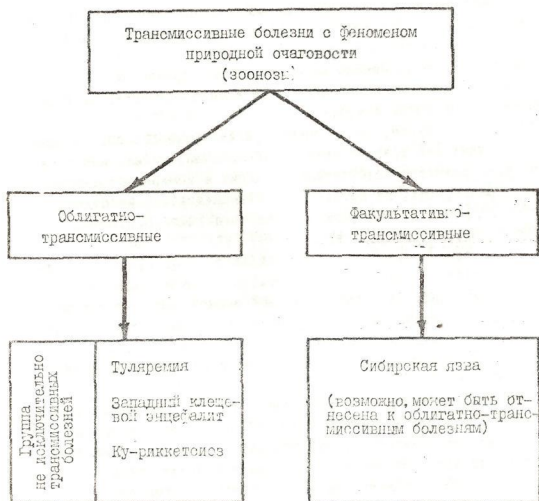


Рис. 1. Классификация трансмиссивных природно-очковых болезней человека зарегистрированных в Белоруссии (Тарасов, 1981).

образу после описания в 1937-39 гг. как самостоятельной зоологической единицы в весенне-летнего (клешевого) энцефалита и разработки основ теории природной очаговости болезни. Начало этой работе положила экспедиция для разведки очагов клешевого энцефалита, организованная Всесоюзным институтом экспериментальной медицины и Минским государственным медицинским институтом в 1939-40 гг. Экспедициями была проделана работа по изучению архивных материалов и заболеваемости в 72 населённых пунктах Белоруссии. Из 34 больных с осточными явлениями (1939-40 гг.), которые по клиническим признакам были отнесены к энцефалиту, переболели им клешевым энцефалитом, отобраны 17 - из Минской, Могилёвской, Витебской, Брестской областей, для которых ретроспективно поставлен диагноз "клешевой энцефалит". Паразитологическая ситуация, видовой состав аксодовых клещей в Белоруссии, к тому времени в Белоруссии были изучены крайне недостаточно. Литература по этим вопросам в основном сводилась к работе И.В.Щербинина (1936), посвященной распространению аксодовых клещей как переносчиков паразитозов домашних животных, небольшому количеству работ, посвященных изучению кровососущих двукрылых. Данные по блохам, гаммазовым, краснотелковым клещам отсутствовали вовсе. Недостаточно были изучены позвоночные - возможные участники циркуляции вируса. Поэтому задачей экспедиций 1939-40 гг. являлось не только эпидемиологическое и вирусологическое обследование, но и зоолого-паразитологическое исследование в районах, где предполагались очаги инфекции. Экспедиция установила, что доминирующими видами аксодовых клещей в Белоруссии являются *Ixodes ricinus* L. и *Dermacentor pictus* Nees, а не *I. ricinus* и *D. marginatus*, как это считалось ранее. В Белоруссии, собранных в Беловежской пуще и других районах, были выделены штаммы вируса клешевого энцефалита. Причем не только эммульсионным способом, но и через укусы личинок в живых животных, выведенных в лабораторию из самок, собранных в пуще, выведенных в лабораторию из самок, собранных в пуще, выведенных в лабораторию из самок, собранных в пуще. Таким образом, было установлено наличие вируса энцефалита, спонтанно зараженных животных клешевого энцефалита, спонтанно зараженных

клещей *I. ricinus*, доказана способность последних передавать вирус потомству трансфазово и трансovarially, инфицировать при кровососании восприимчивых животных. К трём описанным ранее переносчикам вируса клешевого энцефалита (*Ixodes persulcatus* P. Sch., *Haemaphysalis concinna* Koch., *Dermacentor silvarum* O.) добавился новый *I. ricinus* доминирующий вид пастбищных аксодовых клещей европейской части Советского Союза.

Экспедиции 1939-40 гг. не ограничивались изучением аксодовых клещей и роли их как участников циркуляции вируса клешевого энцефалита. Исследования показали, что участками циркуляции вируса в Белоруссии являются лесные ризки подлёвки (*Clethrionomys glareolus* Schreb.), из мостов которых в Беловежской пуще был впервые выделен вирус клешевого энцефалита. Тогда же вирусологическими исследованиями были получены доказательства контакта с вирусом людей и домашних животных.

Изучение клешевого энцефалита в Белоруссии, начатое экспедициями 1939-40 гг., было продолжено сразу после освобождения от немецко-фашистских захватчиков. В 1945 г. в Беловежской пуще работала экспедиция по изучению клешевого энцефалита под руководством Л.А.Зильбера. Сотрудники её наблюдали в остром периоде 5 больных со сравнительно лёгким течением и незначительными отклонениями со стороны ЦНС в виде менингеальных симптомов или микросимптоматики. У всех больных обнаружили вируснейтрализующие антитела к возбудителю шотландского энцефалита. Полученные данные в сочетании с результатами лабораторного изучения выделенных штаммов привели исследователей к выводу о наличии на территории Белоруссии природных очагов не клешевого (весенне-летнего), а шотландского энцефалита, что не подтвердилось последующими исследованиями.

Особенно большое развитие изучение эпидемиологии, эпизоологии, мер профилактики и лечения клешевого энцефалита в Белоруссии получило начиная с 1952 г., когда в связи с резким ростом заболеваемости оно стало одним из основных направлений научно-исследовательской работы Белорусского института эпизоологии, микробиологии и гигиены. Кроме сотрудников института к работам привлекались практикеские

Таблица I
Распространение и численность иксодовых клещей
в Белоруссии

Виды клещей	Распространение и численность
<i>Ixodes trianguliceps</i> Bir.	Единичными особями по всей территории республики. На г. гзунах.
<i>I. appropinquatus</i> Sch.	Единичными особями. На гризунах в околородных биотопах.
<i>I. ricinus</i> L.	Повсеместно. Массовый вид.
<i>I. persulcatus</i> Sch.	2 самки, 2 нимфы, 1 личинка — Борисовский район Минской области, 1957 г.
<i>I. plumbeus</i> Leach.	В гнёздах береговых ласточек. Иногда в больших количествах (Гембицкий, 1969).
<i>I. frontalis</i> Panz.	2 самки, на птицах, май—июнь 1959 г., Борисовский район Минской области (Савицкий, 1960).
<i>I. arboricola</i> P. Sch. et Schl.	На скворцах и в их гнёздах. Иногда в больших количествах.
<i>I. crenulatus</i> Koch.	На хищных млекопитающих. Полесье. Редок.
<i>Haemaphysalis punctata</i> can. et Panz.	По В. Ф. Гусеву (1954), в двух административных районах на юге Белоруссии. Районы не указаны.
<i>H. concinna</i> Koch.	Брестская область. Редок. Возможен случайный завоз на животных.
<i>Dermacentor marginatus</i> Sulz.	В юго-восточных районах республики. Локально.
<i>D. pictus</i> Herm.	Повсеместно. Массовый вид.

врачи, сотрудники санитарно-эпидемиологической службы, сотрудники Академии наук БССР, преподаватели и студенты Белорусского государственного университета. Широкое комплексование, привлечение к работе большого числа специалистов различного профиля позволили в сравнительно короткий срок детально изучить экологию возбудителя, эпизооэкологию, эпидемиологию, патогенез инфекции, разработать и испытать в практике рекомендации по профилактике и лечению заболевания в условиях Белоруссии.

Многолетние комплексные исследования позволили сделать заключение о том, что на территории Белоруссии, ряда районов европейской части Советского Союза и стран Европы существует самостоятельная зоогеографическая форма клещевого энцефалита, вызываемая вирусом из группы клещевого энцефалита, — западный клещевой энцефалит. Указанный вирус имеет общий с другими вирусами клещевого энцефалита групповой или родовой антиген, но специфический видовой антиген, определяющий особенности патогенеза, возможно, другие свойства вируса; отличается клиническим течением вызываемого им заболевания, составом хозяев, структурной зоотии и путями эволюции очагов.

Вирусы комплекса клещевого энцефалита являются паразитами настоящих видов иксодовых клещей, приобретенными в процессе эволюции тесную связь с их теплокровными хозяевами. Связь западного вируса с клещом *I. ricinus* установлена ещё экспедициями 1939—40 гг., подтверждена многочисленными вирусологическими исследованиями последних лет. Из зарегистрированных в Белоруссии иксодовых клещей ещё 4 (*Ixodes persulcatus* P. Sch., *Haemaphysalis concinna* Koch., *Dermacentor pictus* Herm., *D. marginatus* Sulz.) известны как участники циркуляции вирусов клещевого энцефалита в других частях ареала. Но на территории Белоруссии все они, кроме *I. ricinus*, имеют ограниченное распространение (таблица I), что само по себе исключает их из числа возможных хозяев возбудителя широко распространённого заболевания.

Наиболее вероятным участником циркуляции вируса клещевого энцефалита в Белоруссии, кроме *I. ricinus*, является широко распространённый настоящий вид *D. pictus*, спон-

танное носительство вируса, которым отмечено на Украине в горно-лесных очагах Казахстана, других районах. В некоторых районах Белоруссии *D. pictus* является доминирующим видом иксодовых клещей (таблица 2). Но во всех очагах клещевого энцефалита доминирует *I. ricinus*, составляющий 97,3% от числа клещей, собранных нами за 30 лет в очагах всех природных зон республики. Все попытки выделить вирус клещевого энцефалита из личинок, нимф и имаго *D. pictus*, собранных в Белоруссии, закончились неудачей, что в сочетании с данными зоологических и эпидемиологических исследований не даёт оснований включать этот вид в число участников циркуляции вируса в республике.

Попытки выделить вирус от других видов иксодовых клещей, большое количество попыток выделить его из гамазовых и краснотелковых клещей, кровососущих комаров, других насекомых закончились неудачей, за исключением одного случая выделения вируса от собранных с овец мух-кровососок в двух случаях выделения вируса от слепней рода *Tabanus*, отловленных на территории Светлогорско-Речицкого очага заболевания в Белорусском Полесье. Все три штамма выделены в период максимальной активности очагов, когда вирусофорность клещей *I. ricinus* превышает 3,0%. Выделение их, очевидно, объясняется исследованием недавно патвавшихся самок с порциями непереваренной крови и не может служить доказательством участия слепней или мух-кровососок в циркуляции вируса.

Таким образом, в отличие от очагов восточного клещевого энцефалита, где циркуляция вируса осуществляется, как минимум, четырьмя видами иксодовых клещей, относящихся к различным родам: *Ixodes*, *Dermacentor*, *Haemaphysalis*, отличающихся кругом хозяев, длительностью прохождения жизненного цикла, скоростью насыщения, циркуляция вируса западного клещевого энцефалита в Белоруссии осуществляется одним видом - клещом *I. ricinus* (моновекторный тип циркуляции).

В пользу моновекторного пути циркуляции вируса западного клещевого энцефалита имеются убедительные эпидемиологические доказательства, подробно изложенные в работах

Таблица 2
Соотношение численности *I. ricinus* и *D. pictus*
по почвенно-климатическим округам Белоруссии

Округа	Доля в сборах (%)	
	<i>I. ricinus</i>	<i>D. pictus</i>
Северный (озёрный)	2,3	97,7
Центральный (водораздельный)	96,8	3,2
Западный	58,1	41,9
Восточный	36,0	64,0
Юго-Западный	38,1	61,9
Юго-Восточный	0,6	99,4

В.И.Вотьякова (1965), Б.П.Савицкого (1972), В.И.Вотьякова, И.И.Протаса, В.М.Еддинова (1978), на которых мы позволим себе подробно не останавливаться. Укажем только, что на сегодняшний день нет никаких вирусологических, эпизоотологических, эпидемиологических, зоолого-паразитологических оснований для сомнения в моновекторном пути циркуляции вируса западного клещевого энцефалита в Белоруссии, поиска иных или новых видов переносчиков в очагах. Однако сказанное относится только к эпизоотологической части циркуляции вируса, сохранению его в различных типах очагов инфекции.

Иначе обстоит дело с осуществлением эпидемиологического процесса - инфицирования вирусом населения. В отличие от очагов восточного клещевого энцефалита, где основным путём инфицирования является трансмиссивный, посредством укусов клещей-переносчиков, основным путём инфицирования населения вирусом западного клещевого энцефалита является алиментарный, при употреблении в пищу некипячёного молока коз, реже коров, подвергавшихся на пастбищах укусам клещей. В 1952-61 гг. на долю случаев с алиментарным путём заражения приходилось до 100% заболевших жителей районных центров и городских посёлков, более 80% сельской местности. Лишь среди жителей крупных городов (областные центры) преобладал трансмиссивный путь заражения (рис. 2).

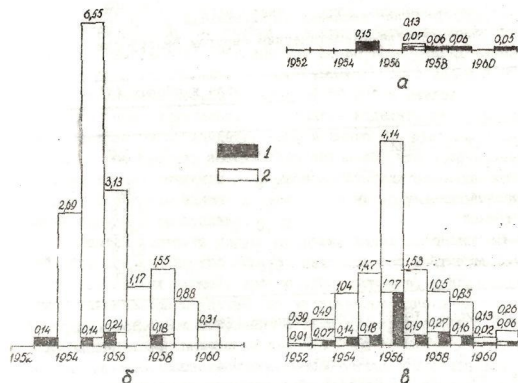


Рис. 2. Пути инфицирования больных западным клещевым энцефалитом в Белоруссии в 1952-61 гг. (Вотняков, 1965). Показатели на 100 тыс. населения.

- 1 - клещевое заражение;
 2 - всего заболевших, в том числе клещевым, алиментарным и неустойчивым путём заражения;
 а - среди жителей областных центров,
 б - среди жителей районных центров и городских посёлков,
 в - среди жителей сельской местности.

Таблица 3
 Вирусоборность клещей *I. ricinus* из различных районов Белоруссии (Вотняков, Ходько, Филаров и др., 1977)

Области	Обследовано районов	Число районов, где выделен вирус	% положительных проб
Брестская	10	5	7,3±3,0
Гомельская	13	7	3,0±1,8
Гродненская	7	5	7,6±3,8
Минская	16	6	3,2±2,0
Могилёвская	13	5	2,2±1,6
Витебская	17	5	2,4±0,9
ВСЕГО	76	32	4,2±0,9

Таким образом, трансмиссивный путь передачи вируса в Белоруссии имеет главным образом эпизоотологическое значение в плане циркуляции вируса в природе. В качестве основного эпидемиологического фактора выступает алиментарная передача, ввиду чего мы и относим это заболевание к группе не исключительно трансмиссивных заболеваний. Но в некоторых случаях и очагах на первый план может выдвигаться трансмиссивный путь инфицирования, посредством нападающих на человека самок и нимф, реже личинок *I. ricinus*, активность нападения которых на человека в Белоруссии приведена в таблице 4.

По аналогии с вирусом восточного клещевого энцефалита, изучение которого началось раньше чем западного, ещё до начала исследований в Белоруссии можно было предположить, что циркуляция вируса в природе осуществляется посредством большого количества связанных с лесом позвоночных различных систематических групп. Такая схема предложена Е.Н.Павловским ещё в 1939 г. Домашним животным, диким копытным в таких схемах в лучшем случае отводится роль р.онормателей или д.анальных статей клещей-переносчиков. Мы уже убедились, что в

Таблица 4
Возрастной состав и степень нашествия клещей *I. ricinus* сычуг с людей в Белоруссии (1956-1963 гг.). Из Т. Д. Савицкого, Л. С. Дзягко (1965)

Возрастная группа клещей	Состав населения клещей		Соотношение присосавшихся клещей I						Всего	
	наползающих клещей		напавшихся		получившихся		голодных			
	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%
Имаго	129	47,1	4	2,5	70	43,75	2	13,1	95	59,4
Самки	102	37,2	-	-	-	-	-	-	-	-
Самцы	36	13,1	18	11,25	24	15,0	19	11,9	61	38,1
Личинки	7	2,6	3	1,9	-	0,6	-	-	4	2,5
Все фазы	274	100,0	25	16,6	96	59,4	21	25,0	160	100,0

- Самцы находившиеся в процессе коопуляции не учитывались.

очагах клещевого энцефалита Белоруссии, домашние копытные, не только прокармливают имаго *I. ricinus*, но имеют важное эпидемиологическое значение как участники алиментарного пути инфицирования населения. Но какова их роль в эпизоотическом процессе, циркуляции вируса в природных очагах? Какие животные и как участвуют в этом процессе в условиях Белоруссии?

Круг животных прокормителей преимагинальных фаз развития клеща *I. ricinus* очень широк. Практически он включает все виды контактирующих с клещами позвоночных. Хотя, как показывают исследования последних лет, и здесь имеется определенная избирательность в предпочтительности жертвы паразитом, скорости насыщения и особенно степени выживания питающихся клещей. Но можно совершенно четко констатировать, что основную роль в прокармливании личинок и нимф *I. ricinus* играют дикие животные, в первую очередь млекопитающие. Прокормителями имаго являются крупные млекопитающие, в основном копытные. По данным 1952-56 гг., основными прокормителями имаго *I. ricinus* в Белоруссии являлись домашние животные (крупный рогатый скот) на долю которых, по нашим подсчетам, приходится 98,4% прокармливаемых клещей.

Исследования последних лет показали, что рост численности диких копытных значительно увеличил их роль в прокармливании и иррадиация имагинальных фаз развития клещей, особенно *I. ricinus*. Средний многолетний индекс обилия имаго *I. ricinus* на лосе составляет 7,3; косуле - 4,6; кабане - 2,5 клеща в среднем на одно осмотренное животное. При численности лоса - порядка 24, косули - 21, кабана - 29 тыс. голов эти виды приобретают существенную роль в балансе прокормителей имаго *I. ricinus* (показатели прокармливания, соответственно 176,9; 96,5; 73,1), не меньшую с домашними животными способность инфицироваться вирусом. (Для сравнения - средний сезонный индекс заражения крупного рогатого скота в очагах клещевого энцефалита Белоруссии - 3,5; коз - 3,1; лошадей - 1,64; овец - 0,1).

Таким образом, инфицироваться вирусом западного клещевого энцефалита в Белоруссии имеет возможность как домашние, так и дикие копытные. Участие домашних животных в инфициро-

яйца имаго *I. ricinus* на территории описанных нами очагов лесных пастбищ доказано прямыми опытами В.С.Борткевича и В.И.Вотикова, подтверждается выделением вируса из клещей, собранных с коров, коз и овец. Роль в диффузии клещей, следовательно, прямое участие диких копытных в циркуляции вируса, может утверждаться только путём аналогий и данных серологических исследований. В частности, установлено, что 27,7% диких копытных Белоруссии имеют антитела к вирусу клещевого энцефалита, а иммунная прослойка благородного оленя и косуля превышает 40% (таблица 5). Причём в районах, где клещевой энцефалит не регистрировался, уровень иммунной прослойки копытных более чем в 2 раза ниже тех, где регистрировались заболевания людей клещевым энцефалитом (таблица 6).

Сказанное даёт основание рассматривать домашних и диких копытных как прямых участников эпизоотического процесса в очагах западного клещевого энцефалита, звено эпизоотической части жизненного цикла вируса клещевого энцефалита, обеспечивающее инфицирование взрослых клещей с последующей трансвариальной передачей вируса личинкам, трансфазовой нимфам и имаго. Иначе объяснить относительно высокую заражённость личинок и нимф в очагах просто не представляется возможным. Аналогичную схему воспроизводства предлагает Э.И.Коренберг для вируса восточного клещевого энцефалита, связывая этот процесс с питанием имаго *I. persulcatus* и *I. ricinus* на диких копытных.

В пользу нашего толкования схемы жизненного цикла вируса говорят данные о нейтрализации его в питающихся на иммунных животных личинках и нимфах, данные о высокой степени приспособленности вируса к заращению у копытных вплоть до одновременного с выработкой нарастающих титров антител в крови домашних животных, большие количества поглощаемой взрослыми клещами крови, что обеспечивает получение больших доз вируса.

В качестве прокормителей личинок и нимф *I. ricinus* в Белоруссии зарегистрированы практически все лесные виды млекопитающих, птиц и даже пресмыкающихся, многие виды лугополевого и опушечного комплексов. Из мозга, внутренних ор-

Таблица 5
Антителаматюгитинин к вирусу клещевого энцефалита у диких копытных Белоруссии (Савицкий, 1977)

Виды копытных	Обследовано	Найдены антителаматюгитинин в разведениях						Всего	
		I:20	I:40	I:80	I:160	I:320	абс.	%	
Лось	133	16	10	5	4	2	37	27,8	
Косуля	9	1	1	-	1	1	4	44,4	
Благородный олень	24	3	4	2	-	1	10	41,7	
Зубр	1	-	1	-	-	-	1	-	
Кабан	89	8	8	2	1	-	79	21,3	
Итого:	256	28	24	9	6	4	71	27,7	
в абс. цифрах		1,2	9,7	3,9	2,7	2,7	1,9		
в %									

Таблица 6
Наличие антигемагглютининов к вирусу клещевого энцефалита у копытных, добытых в районах зарегистрированных заболеваний клещевого энцефалита и вне их

Район добычи	Найдены гемагглютинины в разведениях					
	I:20	I:40	I:80	I:160	I:32	Всего
						числ. %
Клещевой энцефалит не регистрировался	13	14	6	5	3	41 44,6±5,2
Регистрировались случаи клещевого энцефалита	15	10	3	1	1	30 18,3±3,0

t = 4,4

ганов, крови ряда из них выделен вирус клещевого энцефалита. Нет нужды останавливаться на родах тех или иных млекопитающих и птиц в прокормлении этих стадий развития клещей, хотя и здесь имеются различия, связанные как с видовой избирательностью объектов питания, так и с численностью и доступностью прокормителей. Укажем только, что важной отличительной чертой очагов западного клещевого энцефалита в Белоруссия является участие в прокормлении личинок и нимф позвоночных, не свойственных лесной фауне, видов-примельцев из дуплолюбных и околоводных комплексов, что особенно хорошо видно на примере мышевидных грызунов (таблица 7). Включая в экосистемные связи вируса (25% выделенных от прокормителей личинок и нимф штаммов вируса западного клещевого энцефалита приходится на штаммы, изолированные от видов-примельцев), виды-примельцы не только изменяют баланс прокормителей переносчика, но создают в очагах качественно новую ситуацию, которую нельзя приравнивать к закономерностям, действующим среди видов-абсорбентов. Не имеющие сложившейся системы иммунной защиты от вируса, виды-примельцы вступают с ним в отношения, определенное С.В. Соловьевым (1969) как "эффект

Таблица 7
Роль различных экологических групп грызунов в прокормлении *I. ricinus* (Савицкий, 1972)

Группы грызунов	Показатель прокормления		% прокармливаемых	
	Личинок	Нимф	Личинок	Нимф
Лесные	3,4	0,7	77,3	63,6
Полевые и синантропные	0,7	0,2	15,9	18,2
Околоводные	0,3	0,2	6,8	18,2

столкновения незнакомец - *Allison conflictus*", что может влиять на судьбу самого вируса, приводя к гибели теплокровных вместе с вирусом и не завершившими питания клещами, и на его активность в результате выливания наименее патогенных для теплокровных штаммов. Эффект нейтрализации штаммов вируса может означать и питание личинок и нимф на иммунных животных, как это имело место в экспериментах Л.С. Думкиной (1958) и В.И. Ильенко (1959). Да и возможность медиаторного получения вируса при одновременном питании нимф или личинок на восприимчивых животных невелика, ввиду небольших индексов обилия преимагинальных фаз *I. ricinus* на большинстве видов хозяев.

По нашему мнению, личинки и нимфы *I. ricinus*, мелкие млекопитающие и другие позвоночные, на которых они паразитируют в репродуктивном цикле, диссеминации вируса играют подчиненную роль, возможно, наоборот являются регламентирующим фактором. Основные элементы эпизотического процесса в очагах в таком случае имеет вид, представленный в таблице 8.

Не исключено, конечно, что диссеминация вируса клещевого энцефалита, как и жизненный цикл любого организма экосистем, поддерживается несколькими схемами, обеспечивающими сохранение его как экологического вида. Но, во всяком случае, на основании исследований, проведенных в Белоруссии, можно считать доказанной ведущую роль в репродуктивном цикле вируса процесса имитационной диссеминации. Поэтому изменение

Таблица 8

Основные элементы эпизоотического процесса
в очагах западного клещевого энцефалита

Элементы эпизоотического процесса	Особенности циркуляции вируса	Разновидности	Участники
Диссеминация вируса	Инфицирование переносчиков на животных-реципиентах.	Личиночно-нимфальная Имагинальная	Мелк. з. млекопитающие Домашние и дикие копытные
	Инфицирование постомак клещей трансовариальным путём.	Нет	Инфицированные самки
Иррадиация вируса	Перераспределение инфицированных клещей по элементам очага, вынос их за пределы клещевых биотопов.	Личиночно-нимфальная Имагинальная	Прокормители личинок и нимф Прокормители имаго
Нейтрализация вируса	Титры вируса в популяциях или титры с ними.	Личиночно-нимфальная Имагинальная	При питании на инфицированных животных и трансформации в передаче

зоотн в части, осуществляющей этот процесс, является основным фактором изменения экологии, возможно, наследственных свойств вируса и эволюции очагов.

На основании данных Н.П.Михаевиной о быстром приобретении теплокровными устойчивости (иммунитета) к кровососущим членистоногим и передаваемым ими возбудителям инфекций, можно предполагать, что интенсиная диссеминация вируса происходит только в первые дни активности соответствующих стадий развития *I. ricinus*, снижается и вообще прекращается по мере иммунизации теплокровных. Основную роль в диссеминации

вируса, процессе инфицирования теплокровных в таком случае играют особи клещей, питающиеся на молодяне позвоночных, не успевающих проиммунизироваться в предыдущем сезоне. Длительный период активности всех фаз развития *I. ricinus* в природе, наличие активных клещей вплоть до октября месяца (рис. 3) подтверждает такое предположение.

Разработка схемы циркуляции вируса в очагах западного клещевого энцефалита позволила нам перейти к проблеме типизации и путей эволюции очагов клещевого энцефалита в Белоруссии, что представляет не только теоретический, но и практический интерес в плане профилактики заболевания.

Западный клещевой энцефалит имеет более длительную, по сравнению с восточным, историю эволюции в экосистемах, подвергавшихся воздействию человека. Можно утверждать, что этот вирус, в том виде, в котором он существует сегодня, сложился в результате длительного процесса циркуляции в системе клещ *I. ricinus* — домашних животных. Схематически процесс эволюции его очагов, на этапах, близких современным, можно представлять как ликвидацию сильного ареала вируса в результате вырубки лесов, истребления диких копытных, что привело к снижению численности клещей, уменьшению, если не прекращению, контакта с вирусом человека, сохранению вируса лишь в наиболее благоприятных для существования участках в виде изолированных друг от друга популяций — очагов потенциальной опасности. Период, связанный с развитием животноводства, увеличением поголовья домашних копытных, при недостатке кормовой базы, массовом выпасе скота в лесах, привёл к активизации очагов потенциальной опасности, формированию качественно новых антропоургических очагов, описанных как очаги лесных настобл. Схема таких очагов приведена на рис. 4. Основным их отличием является включение в экосистемные связи вируса, вообще экосистемы лесных массивов, домашних животных, изменение лесом под влиянием выпаса, в сторону обеднения флористического и фаунистического состава, приближение очагов к жилью человека, при котором населённые пункты становятся частью очага, местом циркуляции вируса, а домашние животные участниками эпизоотического процесса и инфицирования человека алиментарным путём. Именно для этого

<i>Ixodulus</i>	личинки	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
	нимфы	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
	шмаго	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
<i>D. pictus</i>	личинки															
	нимфы															
	шмаго															
декада	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	
месяц	апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь								

Рис. 3. Сроки активности явшей *I. ixodulus* и *D. pictus* в Белоруссии (Савицкий, 1972).

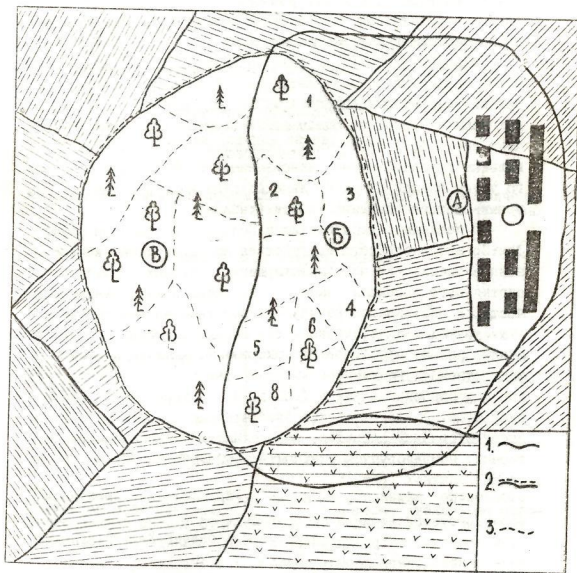


Рис. 4. Схема очага западного клещевого энцефалита (очаг лесных пастбищ).

- 1 - граница очага, определённая районом выпаса и прогона скота.
- 2 - граница лесного массива, включающая основную зону (B) и зону потенциальной опасности в пределах очага.

Периода характерен рост заболеваемости клещевым энцефалитом в Белоруссии, при котором основным путём заражения является адлментарный, посредством молока коз, подвергавшихся на пастбищах укусам клещей.

Малое количество случаев заболевания с трансмиссивным путём заражения определяется низкой степенью контакта населения с клещом-переносчиком. По данным опросов, проведенных нами в Туровском очаге заболевания, укусы клещей отмечает всего 1,7% опрошенных, относящихся ко всем цессональным группам, случая заболевания - 2,3%. Причём чаще всего укусы клещей отмечают лица, не связанные с лесом по виду производственной деятельности (таблица 9).

В последние десятилетия в Белоруссии появился новый фактор антропогенного воздействия на экосистемы: искусственное увеличение численности диких копытных - объектов охотничьего промысла часто до очень значительных количеств. В результате, наряду с экологическими связями вируса существующими по типу экосистем лесных пастбищ, формируются и приобретают всё большее распространение, новые очаги лесов с искусственно увеличенной численностью диких копытных, впервые описанные нами ещё в 1962 г. на примере очагов Беловежской пуши. В данных случаях экологические связи вируса также имеют вторичный характер, определяются антропогенными факторами, но базируются в значительной мере или полностью на диких копытных (рис. 5).

Таким образом, в условиях сложившегося природно-антропогенного равновесия в экосистемах Белоруссии сформировались два типа антропогенных очагов западного клещевого энцефалита: очаги лесных пастбищ и очаги лесов с искусственно увеличенной численностью диких копытных. Для них характерны различные способы диссеминации возбудителя (медиаторная передача на домашних или на диких копытных), при одном виде переносчика - клеще *I. ricinus*. Оба отличаются включением в прокормление личинок и нимф, процессы личиночно-нимфальной диссеминации, иррадиация, нейтрализации вируса, не свойственных первичным лесным очагам видов-примольцев из луго-полевых комплексов, синантропных видов, домашних животных, что не безразлично для свойств вируса, размеров

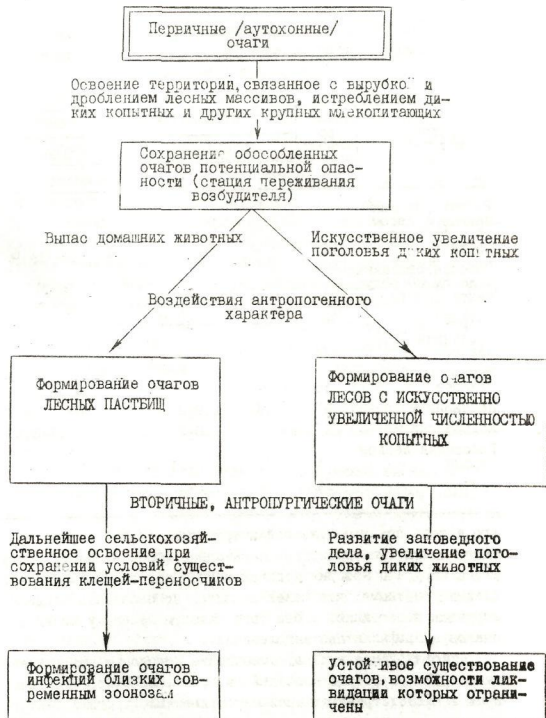


Рис. 5. Схема эволюции очагов западного клещевого энцефалита под влиянием антропогенных факторов

Таблица 9

Контакт с иксодовыми клещами некоторых профессиональных групп жителей Туровского очага клещевого энцефалита (1963 г.)

Группы жителей	Число опрошенных	Отмечали контакт с клещами			
		Наползание		Укус	
		вс.	%	вс.	%
Рабочие, не связанные с лесом по роду деятельности	52	-	-	I	3,7±2,5
Рабочие, связанные с лесом по роду деятельности	34	2	8,3±4,5	-	-
Служащие	48	I	4,0±2,7	-	-
Школьники 7-10 классов	14	-	-	-	-
Школьники I-7 классов	16	-	-	I	II, I±7,2
Пенсионеры	67	I	2,9±2,0	-	-
Полхозники	51	I	3,8±2,6	2	5,7±3,2
Работники лесной охраны	4	I	25,0±21,7	-	-
Прочие	14	-	-	-	-

его потерь при трансфазовой и трансвариальной передаче. Между этими типами имеются переходные формы - очаги циркуляции вируса в которых поддерживается как домашними, так и дикими копытными, что может значительно осложнять эпидемиологическую ситуацию, и без того тяжелую проследу ликвидация очагов и профилактики заболевания.

Упорядочение выпаса, уменьшение поголовья коз, изменение структуры лесных площадей в сочетании с профилактическими и клещеистребительными мероприятиями, другими факторами привели к ухудшению условий существования иксодовых клещей, привело к уменьшению их численности, резко снизило заболеваемости. Однако в последние десятилетия, в связи с появлением очагов лесов с искусственно увеличенной числен-

ностью диких копытных и очагов со смешанным типом циркуляции вируса, имеет место дальнейший неконтролируемый рост заболеваемости трансмиссивного характера, связанной в основном с посещением лесных массивов городским населением в рекреационных целях.

Не останавливаясь подробно на особенностях лечения и профилактики западного и восточного клещевых энцефалитов, укажем, что методические подходы к проблеме лечения и профилактики этих инфекций имеют существенные отличия. Основным направлением разработки мер специфической профилактики западного клещевого энцефалита является создание вакцины на базе местных штаммов с применением последних по территориальному признаку. Основой неспецифической профилактики является прекращение вылас скота в лесах, регуляция численности диких копытных в рекреационных зонах, широкая санитарно-просветительная работа, направленная на отказ от употребления в пищу некипяченого молока коз, соблюдение мер индивидуальной противоклещевой профилактики, истребление клещей на домашних животных. Клещеистребительные мероприятия на местности в очагах западного клещевого энцефалита характеризуются сравнительно низкой численностью, диффузным распределением переносчика, в настоящее время не требуются.

Еще в 1967 г. Д.К. Львов с сотрудниками высказали предположение о возможности существования в Белоруссии, кроме западного клещевого энцефалита, очагов других арбовирусов, в том числе передаваемых комарам.

В 1976 г. в Беловежской пушче предпринята первая попытка серологической разведки арбовирусов разных групп (Львов, Савицкий, Замлинская и др., 1987). Исследовано в РИГА 70 сывороток крови местных жителей и 10 сывороток крови крупного рогатого скота, с набором антигенов 11 вирусов группы А (восточный и западный энцефаломиелит лошадей, семлики, миддлбург, сандбио) и группы В (клещевой, японский и западно-ильский). Антигематитинины к вирусам группы А не обнаружено. Антигематитинины к вирусу клещевого энцефалита обнаружены у 24% людей и всех исследованных сыворотках крупного рогатого скота. Сыворотки 2 человек положительно реагировали (1:10 и 1:20) с антигенами японского и западно-

нильского энцефалитов и не содержали антител к вирусу клещевого энцефалита. В одном случае антитела в разведении 1:20 найдены только к вирусу японского энцефалита. Полученные данные поставили вопрос о возможности циркуляции на территории Беловежской пуши арбовируса, отличного от клещевого энцефалита, но имеющего антигенные связи с вирусами японского и западно-нильского энцефалитов.

Проведя зимой 1967 г. повторно серологическое обследование домашних животных пуши, мы обнаружили антигемагглютинация к вирусу Западного Нила у двух из 141 обследованных коров (1,4%) и 5 из 26 обследованных лошадей (15%).

Учитывая данные, полученные в Беловежской пуше, факты выделения вируса Западного Нила в Украинском Причерноморье, обнаружения антител к этому вирусу на территориях сопредельных с Белоруссией районов Украинского Полесья и Польши, сотрудники БелНИИ А.И. Григорьев, М.Н. Воинов, Т.И. Самойлова (1975) провели изучение циркуляции вируса Западного Нила в Гомельской и Брестской областях, путём массового серологического обследования мышевидных грызунов и птиц. Они установили сравнительно высокую степень контакта с вирусом мышевидных грызунов (Гомельская область 5,1±1,9%; Брестская область 3,8±1,3%), некоторых других мышепитающих и птиц, ещё раз подтвердив факт циркуляции в Полесье вируса Западного Нила, или антигенно близкого ему арбовируса. Найдены комбинированные антитела к этому вирусу и у населения Гомельской области (1,9% обследованных жителей).

В последние годы в Брестской области выявлены большие лихорадки Западного Нила. Заболевания регистрировались с середины мая до середины июня. Диагноз подтверждён серологически, нарастанием в крови титров комбинированных антител и антигемагглютининов (Воинов, Рытик и др., 1961).

Встаёт вопрос о возможных механизмах циркуляции вируса лихорадки Западного Нила в природе, путях инфицирования населения. Имеющиеся в литературе сведения по этому вопросу довольно противоречивы. В.В. Тарасов (1931) относит лихорадку Западного Нила к группе арбовирусов, возбудители которых преимущественно или исключительно передаются комарами. Однако известны случаи выделения её возбудителя от клещей, например, *Culex pipiens pipiens* Paiz (Чумаков,

Беляева и др., 1964). На связь вируса лихорадки Западного Нила не только с комарами, но и с клещами указывают также С.А. Бурмаков и В.И. Шаутов (1975), другие авторы. В 1974-77 гг. вирус лихорадки Западного Нила был выделен из клещей *I. ricinus* и *D. marginatus* в Молдавии, где иммунная прослойка к этому вирусу составляет у людей 0,8%; домашних животных 0,4% (Чумаков, Спаский и др., 1979).

Таким образом, связь вируса лихорадки Западного Нила с лесными клещами, в том числе с самым распространённым в Белоруссии видом этой группы паразитов — *I. ricinus*, представляется весьма вероятной, хотя нет оснований и для отрицания связи его с кровососущими двукрылыми, в первую очередь комарами. Все больные в Брестской области отмечали нападения комаров. Но по срокам наступления заболеваний (с середины мая до середины июня) более вероятным является клещевой путь инфицирования, так как в этот период комары, прелетавшие больше одного гонотрофического цикла, ещё очень немногочисленны, численность же активно нападающих *I. ricinus* наиболее велика.

В целом проблема очаговости лихорадки Западного Нила в Белоруссии находится в стадии изучения. Решение её невозможно без выделения возбудителя, детального сравнительного изучения его свойств в патогенезе и эксперименте.

В 1970-71 гг. на территории Белоруссии установленно наличие природных очагов вируса Жукуняи. Вирус выделен от клещей *I. ricinus*. Антитела к нему обнаружены в сыворотках крови местных жителей, крупного рогатого скота, мелких мышепитающих. К настоящему времени выделено 10 штаммов вируса: 6 из голодных и полунасыщенных самок *I. ricinus*, собранных в Беловежской пуше, 4 — из органов рыхлых лесных полёвок и желторотых мышей, оловленных в Беловежской пуше и Мелоритском районе Брестской области (Самойлова, Воинов и др., 1973).

Установлена способность клещей *I. ricinus* передавать вирус Жукуняи трансфазово и трансвариально, связь с ним мелких лесных грызунов и птиц, что даёт основание рассматривать возможность циркуляции этого вируса по схеме: клещ *I. ricinus* — мелкие мышепитающие для птиц. Однако достаточные основания для исключения из схемы циркуляции

кроссосущих двукрылых, по нашему мнению, отсутствуют. Тем более, что, по данным тех же Т.И.Самойловой с соавторами, вирус Укукунии может сохраниться в комарах *Aedes aegypti* L., передаваться ими при кровососании восприимчивым животным.

Как показали наши исследования, комплементсвязывающие антигена к вирусу Укукунии имеет 2,5±0,6%; антигематоглинины - 2,4±0,9 жителей Гомельской области. Несколько чаще встречаются антигематоглинины у жителей Брестской области (таблица 10). Особенно велика иммунная прослойка к этому вирусу у работников лесного хозяйства (9,0±2,7%), доярков (8,3±2,8), то есть лиц, контактирующих с лесными биотопами и кровососущими членистоногими (акаридами, клещами, гнусом) в процессе производственной деятельности.

В разных районах Литовской ССР антигематоглинины к вирусу Укукунии встречаются у 1,8-20,9% обследованных (Мотенас, 1976). Причём этот автор считает, что высокий уровень заболеваемости в Литве острыми нейротрофическими неустановленной этиологии обусловлен сезонными заболеваниями арбовирусного происхождения, возможно, и вирусом Укукунии. Но лабораторно подтверждённых случаев заболеваний, вызванных вирусом Укукунии, в Литве не отмечалось. По-видимому, в условиях Белоруссии и прилегающих районов этот вирус либо не играет роли в патологии человека, либо его роль незначительна. Исследования в этом направлении продолжают-ся. Возможно, что решение вопроса лежит в наличии сочетанных очагов западного клещевого энцефалита и Укукунии или западного клещевого энцефалита, Укукунии и лихорадки Западного Нила, другого близкого к ней вируса.

Из других арбовирусов на территории Белоруссии (Гомельская область) из клещей *I. ricinus* выделен вирус группы "Кемерово", имеющий родственные связи с вирусом "Трибеч". По нашим данным, антигена к этому вирусу имеет 4,0% населения Гомельской области. Не исключена возможность циркуляции вируса "Тягана", очаги которого имеются на территории Литовской ССР, некоторых других арбовирусов. Достаточно обоснованные данные о их роли в патологии человека также отсутствуют. Но это не снижает актуальности поисковых исследований.

Таблица 10
Антигематоглинины к вирусу Укукунии у жителей
кга Белоруссии (Самойлова, 1977)

Области	Районы	Коли- чество обследо- ванных	Количество иммунных	
			абс.	%
Брестская	Каменский	422	16	3,8±0,9
	Малоритский	299	8	2,7±0,9
Гомельская	Литовичский	295	7	2,4±0,9
Всего		1016	31	3,05±0,17

ТУЛЯРЕМИЯ

Следя классификация В.В.Тарасова, в группе не исключительно трансмиссивных, из встречающихся в Белоруссии заболеваний, может быть отнесена туляремия, хотя связь её возбудителя с кровососущими членистоногими выражена значительно слабее, чем у рассмотренных вирусных инфекций, что объясняется большой устойчивостью туляремийного микроба в объектах внешней среды, способностью передаваться алиментарным и респираторным путём. Можно сказать, что в отличие от клещевого энцефалита, возбудитель туляремии как в эпизоотической, так и в эпидемической части жизненного цикла может циркулировать и сохраняться в экосистемах не только трансмиссивным путём, хотя роль кровососов в передаче и особенно длительном сохранении туляремийного микроба в природе, очевидно, достаточно велика.

Туляремия в Белоруссии регистрируется с 1943 г. В последние годы она отмечалась во всех областях, но особенно часто в Полесье, где было более половины всех случаев заболевания. Впоследствии имело место резкое снижение заболеваемости до единичных случаев в Брестской и полной ликвидации в Гомельской области.

Изучение краевой эпидемиологии туляремии в БССР проводится отделом особо опасных инфекций Белорусского института

эпидемиологии, микробиологии и гигиены в сотрудничестве с практическими органами санитарно-эпидемиологической службы, начиная с 1949 г. К этому времени в различных районах нашей страны и за рубежом был накоплен большой материал по эпизоотологии и эпидемиологии, профилактике заболевания, разработана схема типизации его природных очагов (Масисов, 1947; Олоуфьев, 1947, 1949). На основании этих материалов, с первых дней изучения туляремии в Белоруссии, она рассматривалась как транс-основное, природноочаговое заболевание, связанное с прибрежными экосистемами. Уже в 1958 г. Ф.Г. Рубанова и Т.Т. Сенчук указывали, что "причиной возникновения у людей заболеваний туляремии в обиходе считать эпизоотии среди водных подёвок"¹. Это подтверждалось результатами бактериологического исследования животных. Из 54 штаммов туляремийного микроба, выделенных от диких животных в 1950-56 гг., 37 (68,5%) было выделено от водных подёвок, 7 (12,9%) от подёвок-экономок и только 10 от всех остальных исследованных повоночных.

В настоящее время естественная заразность туляремийным микробом в различных очагах на территории Советского Союза установлена для 82 видов диких повоночных. Но в Белоруссии список участников циркуляции микроба так существенно и не расширился. К нему добавились обыкновенная бурозубка, кутора, обыкновенная полёвка, опять-таки в качестве дополнительных участников циркуляции.

Круг членистоногих - возможных участников возбудителя туляремии в СССР включает 74 вида кровососов - иксодовых и гамазовых клещей, слепней, комаров, других насекомых. В передаче и длительном хранении возбудителя, по данным литературы, большое значение имеют иксодовые клещи. Кровососущие насекомые являются эффективными механическими переносчиками инфекции.

По особенностям экосистем, путей циркуляции возбудителя в СССР выделяют 7 основных типов природных очагов туляремии: пойменно-болотный, предгорно- (или горно-) ручьевой, луго-полевой, степной, лесной, тугайный и тундровый. Имеется ряд

их географических вариантов и модификаций. Согласно Ф.Г. Рубановой (195) очаги туляремии в Белоруссии относятся к трём типам: пойменно-болотный (доминирующий тип), пойменный и озёрный. Установлено, что циркуляция возбудителя во всех типах очагов осуществляется в основном за счёт водной полёвки. Кроме неё эпизоотии вовлекаются подёвка-экономка, обыкновенная бурозубка, обыкновенная кутора, возможно, другие околотовные повоночные, из которых выделяли возбудителя инфекции.

Сотрудниками отдела особо опасных инфекций уже в 1950-55 гг. организовано детальное изучение экологии, биологии, паразитофауны, контактных связей водной полёвки и других возможных участников циркуляции возбудителя, в основном на территории пойменно-болотных очагов, позволившее предложить общую схему пойменных и пойменно-болотных очагов туляремии как основного типа очагов заболевания в Белоруссии, установить закономерности возникновения эпизоотий в связи с массовым размножением водной полёвки. С ними же связывались и вспышки заболеваний среди людей.

Рассмотрим особенности пойменно-болотных очагов туляремии в Белоруссии, эпизоотических и эпидемических процессов в них более подробно, сразу же оговорившись, что все приведенные данные по этим вопросам относятся к периоду до 1970 г. - времени резкого снижения заболеваемости туляремией в республике.

Водная полёвка сравнительно крупный грызун, обитатель заболоченных пойм рек, болот, ольшаников. В период массовых размножений она совершает миграции и выселения на сельскохозяйственные угодья, в леса, даже населённые пункты, иногда на значительном расстоянии, что определяет богатство и разнообразие паразитофауны этого вида, её контактные связи с обитателями различных биотопов.

В Белоруссии на водной полёвке паразитирует 4 вида иксодовых, более 20 видов гамазовых клещей. Клещи *I. ricinus* и *D. pictus* представлены личинками и нимфами. Гнездово-норовые *I. arboriphorus* и *I. triangulifer* встречаются на всех стадиях развития. Наиболее многочисленным видом в большинстве очагов является *I. ricinus*. Средний сезон и индекс обитания личинок и нимф этого вида на

¹ Труды научных конференций. Т. УШ. Природноочаговое заболевание. - М., 1958. - С. 261.

водной полёвке составляет 2, I-3,4 клеща на одно осмотренное животное, встречаемость от 32 до 84%. Личинки встречаются несколько реже (средний сезонный индекс обилия 0,2-1,4; встречаемость 12-19%).

Из гамазовых клещей в очагах пойменно-болотного типа наиболее многочисленны и широко распространены *Ixodes maris* (Zjung.) и *Hureti-Ixodes amphibius* (Zachv.) - типичные обитатели шерсти водной полёвки, обнаруженные на ней во всех стадиях развития. Годовое обилие их на водной полёвке составляет соответственно 9,8 и 1,9; встречаемость 46 и 24%.

Указанные виды подвергались массовому бактериологическому обследованию во всех типах природных очагов. В биопробах на белых мышах суспензионным способом в 1950-57 гг. было исследовано 89172 экземпляра иксодовых клещей (Ваннин, Сечук, 1961). Из клещей *I. ricinus* выделено 18, *D. pictus* - 20 штаммов возбудителя туляремии. Из других видов иксодовых клещей возбудитель выделен не был, хотя на территории СССР к настоящему времени установлено спонтанное содержание туляремийного микроба у 17 видов клещей, из которых в Белоруссии, кроме *I. ricinus* и *D. pictus*, встречается ещё 7 видов.

Из 4570 экземпляров гамазовых клещей, снятых с грызунов и их гнезд, было выделено 3 штамма туляремийного микроба (2 из клещей *L. muris* и 1 из смеси клещей разных видов).

Возбудитель из гамазовых клещей и клещей *D. pictus* выделялся только в эпидемический период. Из клещей *I. ricinus* он выделялся как в эпидемический, так и в межэпидемический период, что позволило сделать предположение о большом значении *I. ricinus* как хранилища и участника циркуляции туляремийного микроба в эпидемический и межэпидемический периоды. Клещу *D. pictus*, другим видам иксодовых и гамазовых клещей в таком случае отводится роль участников циркуляции возбудителя среди диких животных в эпидемический период, irradiации внутри очага за его пределы, возможно, сохранения в более длительные сроки, что в целом должно обеспечивать стабильность очагов и интенсивность циркуляции возбудителя.

Эпизоотический процесс в природном очаге туляремии при таковой трактовке складывается из двух неравнозначных составляющих: сохранения возбудителя в межэпидемический период (клещ *I. ricinus*) и циркуляции возбудителя в эпидемический период (иксодовые и гамазовые клещи), возможно другие виды эктопаразитов водной полёвки). Однако здесь сразу возникает вопрос. Круг хозяев *I. ricinus* и *D. pictus* включает практически все виды теплокровных Белоруссии. Почему же возбудитель туляремии выделяется от водной полёвки и других околотовных животных, лишь крайне редко от зверьков других экологических групп? Да и факт выделения возбудителя от клещей ещё не доказывает их участия в циркуляции или сохранении последнего в природе. Фактически все доказательства участия в циркуляции иксодовых клещей сводятся к экстропольности на территории Белоруссии данных, полученных в других регионах, чего, конечно, недостаточно. Вопрос же о роли циркуляции возбудителя туляремии гамазовых клещей до настоящего времени находится в стадии изучения. Как показали исследования последних лет, они, по-видимому, не способны передавать микроб через укусы, что ограничивает их роль как переносчиков алиментарным заражением при поедании грызунами или насекомоядными.

Словом, циркуляция туляремийного микроба в пойменно-болотных очагах по схеме водная полёвка - паразитические клещи ещё требует доказательств и изучения в конкретных природных условиях.

Ещё более сложна проблема эпидемиологии туляремии, путей перехода возбудителя от диких животных на человека. Путь инфицирования людей при туляремии определяется локализацией очагов поражения. В Белоруссии у большинства пострадавших заболевание протекало в виде язвенно-бубонной формы (до 85,5%). Одновременно отмечались бубонная (9,4%), реже ангиозно-бубонная и абдоминальная формы соответственно 3,2 и 1,3%, что свидетельствует о трансмиссивном пути инфицирования. Случаи заболеваний людей регистрировались в основном среди сельского населения (в отдельные годы от 74,3 до 96% заболевших). На долю трансмиссивных случаев приходилось от 41,1 до 73,0% заболеваний. Случаи заражения при контакте с инфицированной водой составляли от 11,8 до 52,3%.

при употреблении воды — от 1,6 до 18,5% (таблица II). Основную часть эпидемических вспышек также составляла заболевания трансмиссивной природы. Крупные вспышки, связанные с заражением водным путём, имели место лишь в 1953 г. (таблица II).

Связь трансмиссивных заболеваний людей с укусами иксодовых клещей в Белоруссии установить не удалось, хотя в других районах страны также имели место, а в некоторых очагах на территории США на их долю приходится до 56% и более заражений туляремией.

В Белоруссии все опрошенные больные отрицали укусы клещей в период, предшествующий заболеванию, тем более в местах образования язв. Не наблюдалось и корреляция между заболеваемостью людей и численностью клещей в природе, зависимости заболеваемости от численности клещей на местности.

Стало очевидным, что эпидемиологического значения как участники прямого инфицирования человека в очагах иксодовые клещи не имеют. Это заставило искать других переносчиков инфекции, по крайней мере в эпидемической части её цикла.

Как указывают В.И.Вотьяков с соавторами (1960), заболевания туляремией людей появились в момент совпадающего действия нескольких факторов — эпизодов среди водяных полёвок, лёта кровососущих двукрылых и посещения очагов лямблии; лямблии эпизодов среди водяных полёвок, обильных осадков и сенокосных работ; либо употребления населением воды, инфицированной погавшими или больными зверьками. При этом в качестве источника заражения людей трансмиссивным путём априорно принимаются кровососущие двукрылые (гнуус). Численность и видовое разнообразие гнууса в Белоруссии, особенно в Полесье, очень велики. Изучение их началось ещё в тридцатые годы (Сергеева, 1932) и продолжается до настоящего времени. По данным М.Н.Трухан, в Белоруссии встречается 35 видов комаров, 27 видов мокрецов, 11 видов мошек, 31 вид слепней. Многие из них причастны к циркуляции возбудителя туляремией в других районах. Однако при прямом бактериологическом исследовании в Белоруссии возбудитель был выделен только из трёх видов комаров (*Aedes cinereus* Mg. — 1 штамм, *Ae. excrucians* Walk. — 2 штамма, *Anopheles claviger* Meig. —

Таблица II

Пути передачи туляремией инфекции в СССР за 1950-55 гг. (данные Губановой и Бончук, 1957)

Годы	Трансмиссивный	Контактный		Антропоарный		Аэриационный	Не установленный
		При контакте с животными	При контакте с водой	При употреблении воды	При употреблении воды		
1950	45,0	3,3	36,7	1,0	5,8	-	7,5
1951	62,7	-	25,6	-	4,7	-	1,3
1952	71,2	2	1,8	2	17,0	5,4	-
1953	41,1	2,1	33,2	-	18,6	-	-
1954	35,4	-	52,5	-	11,7	-	-
1955	73,0	-	23,1	-	1,6	0,3	2,0

Таблица 12
 Типы эпидемических вспышек туляремии в ЕССР за
 1950-55 гг. (Ф.Г.Рубанова и Т.Т.Сенчук, 1957)

Годы	% заболевших по типам вспышек:			
	трансмиссив- ные	сельскохо- зяйственные	промысловые	водные
1950	90,0	-	10,0	-
1951	92,1	7,9	-	-
1952	96,0	4,0	-	-
1953	79,1	-	2,1	18,5
1955	99,7	0,3	-	-

1 штамм) и одного вида сленней - *Cnizozona pluvialis* L. - 3 штамма¹.

Биология питания кровью сленней и комаров несколько отличается. Самки комаров питаются только кровью, которую высасывают удлиненным ротовым аппаратом-хоботком. Когда комар прокалывает кожу, он вводит в тело жертвы секрет сленных желез, лежащих в передней части грудного отдела и сообщаемых с глоткой специальными протоками. Попадая в ткани теплокровного, слона вызывает расширение сосудов и усиление притока крови к месту укуса. Она содержит ряд ферментов: антикоагулин, задерживающий свертывание крови хозяина, гемализин, разрушающий заглоченные кровяные тельца, агглютинин, заставляющий их слипаться. Вместе с секретом сленных желез в организм теплокровного могут попадать возбудители заболеваний, в том числе туляремии. Комар при этом выступает в качестве специфического (биологического) переносчика инфекции. Заражение происходит только при повторных кровососаниях, которые у комаров связаны с явлением тонотрофической гармонии. Сленни, в отличие от комаров, характеризуются смешанным пи-

¹ Название рода "*Cnizozona* Meigen, 1800" отнесено к международной и классификационной номенклатуре, заменено на "*nasatorota* Mg." - доклады (Олсуфьев, 1977).

танием. Возбудителем туляремии они могут инфицироваться, питаясь на находящихся в агонии и даже погибших млекопитающих, в том числе водной полёвке, зайцах, ондатрах, либо при утолении жажды в мелких водоёмах, содержащих бактерии. При этом сленни могут выступать в качестве механических (при прерванном кровососании) и биологических (при повторном кровососании) переносчиков. Причём большие размеры ротовых органов обеспечивают успешность сохранения на них микробов.

Инфицированные возбудителем туляремии комары *Ae. excrucians*, *Ae. cinereus*, *Ae. vexans*, кроме Белоруссии, обнаруживались в ряде районов Советского Союза. Для *Ae. vexans* доказана способность передавать инфекцию от больных водных полёвок здоровым в экспериментальных условиях. В Белоруссии *Ae. vexans* продлевает до 6 генотрофических циклов, что делает его возможным источником инфекции при трансмиссивных вспышках. Достаточно велика продолжительность жизни и численность также комаров *Ae. excrucians* и *Ae. cinereus* (таблица 13). Обеспеченность объектами питания за счёт многочисленных домашних животных, раннее начало весенней активности, позволяет самкам этих видов продлевать большое число тонотрофических циклов. Самки, проделавшие больше одной яйцекладки, появляются в 1-2 декадах июня, максимальное количество - в июле-августе. В период максимальной численности комаров на долю самок, проделавших одну кладку (пьющих кровь вторично), приходится 42,1; две - 35,9%. Именно на этот период приходится, как показано на рис. 6, наибольшее количество заболеваний туляремией в республике.

Особый интерес в плане передачи туляремийного микроба человеку представляют сленни. На территории Белоруссии преобладающим в сборах с человека является *Cnizozona pictus* Mg. Средняя сезонная численность *C. pluvialis*, из которого выделен возбудитель туляремии, также довольно велика, особенно в поймах рек и населённых пунктах (таблица 14). Она возрастает в эпидемический период (август), когда на долю этого вида приходится до 91% сленней, нападающих на человека.

Можно предполагать, что *C. pluvialis* является видом,

Таблица 13
Численность комаров рода *Aedes* в геоботанических под-онгах
(по учётам кол. Ягодом Жондского). Из М.Н.Трухан, Н.В.Пахомкина
(1984)

Виды комаров	Подзоны														В среднем по Белорусия										
	Дубово-тёмнохвой- ных лесов			Грабово-дубово- тём. хвойных лесов			Широколиственно- сосновых лесов						ИЗ												
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	ИД	ИВ	ИО	ИД	ИВ	ИО	ИД	ИВ	ИО	ИД	ИВ	ИО	ИД	ИВ	ИО	ИЗ
<i>A. communis</i>	6,7	24,6	60,1	55,9	3,9	31,3	22,8	1,9	16,4	44,4	10,6	48,1													
<i>A. cinereus</i>	63,4	10,3	10,3	23,5	0,6	2,0	43,3	2,3	22,1	48,3	4,7	1,2													
<i>A. intr. lens</i>	15,7	0,5	1,2				10,7	0,7	7,0	11,6	0,6	2,8													
<i>A. bekie. lshavi</i>	2,1	0,04	0,1				4,7	0,1	1,1	4,7	0,1	0,5													
<i>A. vexans</i>	11,1	0,3	0,8	5,9	0,05	0,2	30,0	0,9	3,7	22,6	0,7	3,1													
<i>A. cantans</i>	42,5	2,6	6,3	82,3	13,8	43,7	11,9	0,3	2,4	23,7	1,7	7,9													
<i>A. excrucians</i>	36,6	1,0	2,5	38,2	5,6	17,7	24,6	0,8	7,9	31,0	1,1	5,0													
<i>A. flavescens</i>	0,8	0,02	0,04	20,6	0,5	1,7	5,5	0,05	1,1	3,8	0,1	0,4													
<i>A. dianthaeus</i>	20,8	0,9	2,3	2,9	0,05	0,2	11,3	1,2	11,8	14,5	1,1	5,1													
<i>A. punctator</i>	1,7	0,07	0,2	20,6	0,6	1,9	19,9	1,6	17,1	13,8	1,2	5,3													
<i>A. riparius</i>	2,1	0,07	0,2	11,6	0,2	0,6	2,7	0,04	0,4	2,3	0,04	0,2													

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	II	12	13
<i>A. castanyl-a</i>	21,0	0,03	0,1				0,2		0,02	0,1		
<i>A. cyprinus</i>	2,5	0,04	0,1				6,3	0,2	1,5	5,1	0,1	0,5
<i>A. dorsalis</i>							0,4		0,03	0,3		0,01
<i>A. annulipes</i>							0,4		0,07	0,3		0,02
<i>A. behningi</i>							0,6		0,1	10,4	0,01	0,03
<i>A. leucomelas</i>							0,2		0,03	0,1		0,01

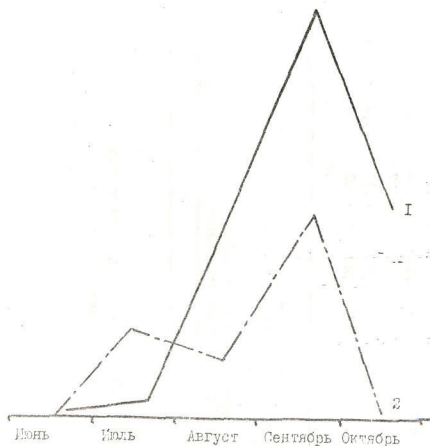


Рис. 6. Заболеваемость туляремией в западных и восточных областях БССР за 1955 г. (Рубанова, Сенчук, 1956)

1 - западные области, 2 - восточные области.

Таблица 14

Соотношение численности массовых видов слешней Белоруссии в сборах с человека (в %). Из Х.М.Модель и Б.П.Савицкого (1969)

Виды слешней	Биотопы		
	Населённые пункты	Смешанный лес	Пойменный луг
<i>Chrysops pictus</i> Mg.	59,0	67,2	50,2
<i>Hyalonitra tropica</i> Pz.	11,0	10,2	7,9
<i>H. lundbecki</i> Igneborg	6,0	5,1	1,2
<i>H. solstitialis</i> Schin	0,5	3,3	0,6
<i>H. confinis</i> Ztt.	1,8	1,6	0,6
<i>Tabanus maculicornis</i> Ztt.	5,0	3,2	11,5
<i>T. bromius</i> L.	2,6	0,9	2,4
<i>Nematopota pluvialis</i> L.	10,8	3,0	18,0
<i>Naes. italica</i> Mg.	1,5	1,1	6,0
Прочие виды	1,8	4,4	1,6

осуществляющим инфицирование людей в пойменно-болотных и пойменных очагах Белоруссии, но нельзя отрицать возможности участия в этом процессе других видов слешней, особенно *Ch. pictus*. Что касается путей инфицирования слешней, роли их в циркуляции туляремийного микроба среди диких животных, то они остаются неясными, из-за отсутствия данных о связи слешней с водной популяцией, другими мелкими дикими животными.

Таким образом, главным вопросом эпидемиологии трансмиссивных вспышек туляремии является способ инфицирования кровососущих двукрылых, пути получения ими возбудителя от мелких млекопитающих - участников эпизоотического процесса.

Имеющиеся данные о связи комаров с грызунами делают эту группу кровососов возможными участниками прямой передачи туляремийного микроба от грызунов человеку, а также циркуляции его среди грызунов. Но в целом для окончательного решения вопроса о роли комаров в эпизоотологии и эпидемиологии туляремии требуется более углубленное изучение не

только спонтанного носительства микроба, способности передачи его при кровососании, но и паразито-хозяйинных отношений отдельных видов комаров с водной полёвкой, другими микромаммала, которые к настоящему времени изучены крайне недостаточно.

Более вероятным представляется инфицирование через воду и трупный материал менее специализированных кровососослепней. Но и здесь есть ряд нелсных водросов, тросующих решения сис.огических и микробиологических методами.

Весьма привлекательным представляется связать циркуляцию туляремийного микроба с крупными копытными, в первую очередь домашними животными. Если предположить возможность, хотя бы бессимптомного носительства ими туляремийного микроба в крови, то циркуляция его может быть представлена в виде схемы, где возбудитель передаётся от мелких млекопитающих (водная полёвка, зайцы ч.п.) крупным (домашние и дикие копытные) иксодовыми клещами (*I. ricinus*, *D. pictus*), при нападениях на копытных имаго этих клещей, получившими возбудителя от нимф трансфазовым путём. Тогда становится легко объяснимым способ инфицирования кровососущих дукрыльных - при питании на копытных, являющихся их основными прокормителями, и затем передача его человеку трансмиссивным путём без иксодовых клещей (рис. 7). При этом, конечно, не исключаются все другие, нетрансмиссивные пути циркуляции микроба, определяющие разнокачественность экосистемных связей возбудителя, разнообразие путей его сохранения в природе. Но, что главное, предлагаемая схема позволяет логически обосновать способ инфицирования мало связанных с мелкими млекопитающими слепней и комаров, что делает её достаточно убедительной. К сожалению, экспериментальные доказательства способности циркуляции туляремийного микроба в крови копытных отсутствуют.

Со времени внедрения в практику противотуляремийной вакцины (1949 г.) основным способом профилактики заболевания в Белоруссии стала вакцинация, сначала по эпидемиологическим показателям, затем плановая. К 1967 г. было привито 2,55 млн человек. Исследования показали высокую эффективность этой работы. Уровень иммунной прослойки населения неблагополучных районов достиг 90% и более.

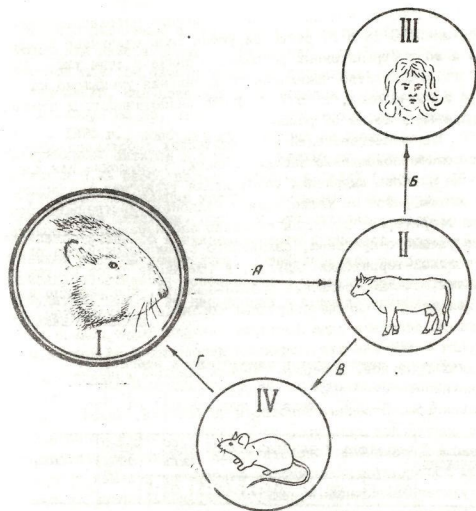


Рис. 7. Возможная схема трансмиссивного пути циркуляции возбудителя туляремии в пойменно-болотных очагах с вовлечением домашних и диких копытных.

- I - Ядро природного очага (околоводные млекопитающие и комплексы их паразитов)
- II - Промежуточное звено циркуляции (домашние и дикие копытные)
- III - Эпидемиологическое проявление очага (человек)
- IV - Мелкие позвоночные - прокормители личинок иксодовых клещей
- A - Клещи *I. ricinus* и *D. pictus* при условии трансфазовой передачи возбудителя от нимф и имаго
- B - Кровососущие дукрыльные (механическая и биологическая передача)
- В - Клещи *I. ricinus* и *D. pictus* при условии трансварианальной передачи возбудителя личинкам
- Г - Клещи *I. ricinus* и *D. pictus* при условии трансфазовой передачи возбудителя от личинок - нимфам.

С 1963 г. началось резкое снижение заболеваемости туляремией. С 1976 г. регистрируются лишь единичные случаи, да и то в ограниченных районах. В связи с этим уже в 1973-77 гг. г. количество прививаемого населения уменьшено на 1,4 млн. человек, в 1977 г. снята энзоотичность и отменены прививки в 15 из 59 районов.

Ряд исследователей и практических работников объясняют резкое сокращение заболеваемости, уменьшение или прекращение случаев выделения возбудителя туляремии в природе, с размахом работ по мелиорации и сельскохозяйственному освоению территории, придавая снижению заболеваемости характер необратимого процесса, связанного с ликвидацией очагов на освоенной территории. Другие, в том числе автор настоящей работы, считают снижение заболеваемости, прекращение выделения возбудителя из природных объектов - результатом совокупного действия ряда факторов, немаловажную роль в которых играют экологические (глубокая депрессия численности мышевидных грызунов, в первую очередь водяной полёвки), успехи вакцинации, изменение экосистем в связи с мелиорацией и сельскохозяйственным освоением территории, наконец, улучшение санитарной культуры, рост благосостояния населения, возможно, изменение биологических свойств возбудителя. При этом допускается возможность повторения всплеск туляремии в результате активации старых, формирования новых, в том числе вторичных очагов антропоургического характера. Во всяком случае нельзя не согласиться с мнением Гранца с соавторами о необходимости усиленного зоолого-паразитологического и эпидемиологического надзора за "затухающими" и ныне "бездельствующими" очагами, с целью определения устойчивости происшедших изменений в их экологической сущности, прогнозирования эпидемиологической и эпизоотологической ситуации по туляремии в республике.

Большие перспективы в плане надзора за распространением возбудителя туляремии в природе имеет предложенный В.П.Доброхотовым и И.С.Мещеряковой (1969) метод серологического исследования погадок птиц и помёта хищных млекопитающих. Для организации серологических исследований нами (Савицкий, Надуттов и др., 1960) разработана инструкция по

обору и определению погадок птиц и помёта хищных млекопитающих для лабораторных исследований, санитарно-эпидемиологической службой, начато массовое проведение серологических исследований. Как показали исследования в Гомельской области, несмотря на то, что заболеваемость здесь не регистрируется с 1970 г., возбудитель инфекции не выделялся с 1975 г., туляремийный антиген в фекалиях хищных млекопитающих встречается в 9,4% проб, погадок птиц - в 14,4% (таблица 15). Отсутствует корреляция между заболеваемостью в прошлом и обнаружением антигена. Возможно, это связано с особенностями эпизоотического и эпидемического процессов (коренным изменением состава участников, путей передачи возбудителя), возможно, объясняется особенностями циркулирующих штаммов возбудителя вплоть до циркуляции в природе апатогенных, вакцинных штаммов.

Таблица 15
Результаты исследования погадок птиц и помёта хищных млекопитающих на наличие туляремийного антигена (Гомельская область, 1976-79 гг.)

Материал	Число проб на по	РНат положительная в разведе- ниях					% положи- тельных
		1:10	1:20	1:40	1:80	1:160	
Погадки	69	7	2	-	-	I	14,4 _{±1,2}
Помёт	222	12	5	2	I	I	9,4 _{±1,9}

Если не учитывать возможность циркуляции в природе апатогенных, вакцинных штаммов, можно предполагать, что на мелиорированных землях Белоруссии, в частности Белорусского Полесья, происходит антропогенная трансформация очагов туляремии, ведущая или приводящая к формированию новых экологических связей возбудителя, очагов нового типа, не выявляемых применяемыми методами и приемами бактериологического исследования (выбор объектов и времени проведения исследований).

Анализ зоолого-паразитологической и зоологической ситуации в районах, пройденных осушительной мелиорацией, показывает, что наряду с сохранением первичных очагов,

особенно пойменного и озёрного типов, мелиорированные земли могут стать районами формирования двух принципиально отличных от ранее существовавших типов вторичных очагов: лугополевых очагов и очагов гидротехнических сооружений и искусственных водотоков, отличающихся распределением на местности, козлевыми и хранилищами возбудителя, путями инфицирования населения, мерами профилактики заболевания (таблица 16).

В качестве примера очага берегов гидротехнических сооружений рассмотрим зоолого-паразитологическую структуру потенциального очага туляремии берегов мелиоративного канала в одном из районов Гомельской области.

Мелиоративные каналы района исследований разделяются на две группы, отличающиеся по назначению, степени осушения и способами использования прилегающих угодий:

1. Каналы, проходящие по осушенной зоне, собирающие воду из дренажных труб и коллекторов.

2. Магистральные каналы, проходящие по пойме и другим территориям, где осушительная мелиорация не проводилась, дренаж и коллекторная сеть отсутствуют.

Для первых характерно общее изменение окружающих угодий, связанное с осушением и снижением уровня почвенно-грунтовых вод. Вторые проходят по сравнительно мало изменённой в ходе мелиорации территории пойм и береговых террас.

На берегах каналов, проходивших по неосушенным землям (вторая группа), численность мышевидных грызунов очень низка, вплоть до полного отсутствия в некоторые годы. По средним многолетним показателям оно составляет всего 0,77 попаданий на 100 ловушко-суток, что в 2-3 раза ниже, чем в прилегающих лесных и луговых биотопах. Основу населения берегов каналов здесь составляет полевая мышь (от 60,9 до 100% добытых зверьков, при средней многолетней численности 0,52 попаданий на 100 ловушко-суток). Численность водной популяции всего 0,11 попаданий на 100 ловушко-суток, что, естественно, не обеспечивает существования возбудителя туляремии, исключает формирование природных очагов инфекции.

Структура сообществ грызунов (видовой состав, численность и количественное соотношение) берегов каналов второй группы и прилегающих угодий значительно отличаются. Коэффи-

Таблица 16
Возможные пути трансформации природных очагов туляремии в результате мелиорации и сельскохозяйственного освоения территории

Особенности биотопов и ландшафтов, в которых обитает возбудитель	Типы очагов		Путь трансформации
	Первичные (пойменные-болотные, прибрежные, озёрные)	Вторичные (луго-полевые)	
Разнообразие населения по численности на местности	Доминирует по абсолютной численности пойма и берегов остаточнохолодных болот.	Доминируют по абсолютной численности угодья с высокой плотностью хозяев	Значительно на ограниченном участке высокой плотности хозяев
Состав и численность населения	Позвоночные околорыбного комплекса	Появляются мышевидные грызуны	Окочевые и синантропные грызуны
Состав и численность населения прибрежных биотопов	Мышоподобные	Иксодово-норовые паразиты мелких млекопитающих	Иксодовые клещи
Состав и численность населения прибрежных биотопов	Иксодовые клещи	Респирационный при сельскохозяйственных работах	Трансмиссионный, волчий
Состав и численность населения прибрежных биотопов	Сложная вакцинация	Вакцинация по эпидемиологическим показателям	Сложная-простейшая работа в сочетании с разделкой и санацией очагов

цент сходства (по Р.Л.Наумову, 1964) между нами и прилегающими луговыми участками составляет всего 23,4%; прилегающими луговыми участками составляет всего 29,4%, прилегающими лесными участками - 25,3%.

Магистральный канал, проходящий по осушенным землям (I группа), и близлежащие угодья (мелиорированные земли) характеризуются в целом более высокой численностью мышевидных грызунов при обеднении их видового состава. Здесь отсутствует лесная мышь, численность которой на неосушенных землях составляет 0,09-0,21 попадания на 100 ловушко-суток. Годовые колебания численности зверьков очень велика (численность по годам отличается в 5-6 раз).

Структура сообществ мышевидных грызунов на берегах каналов I группы и в прилегающих угодьях довольно близка. Коэффициент сходства с прилегающими сельскохозяйственными угодьями - 71,9%; лесными участками - 53,3%.

При общей высокой численности мышевидных грызунов на берегах каналов осушенной зоны (таблица 17) здесь формируется комплекс микромаммалий, отличающийся высокой концентрацией зверьков на небольших площадях, в котором доминируют по численности или полевая мышь (в разные годы от 37,8 до 73,9% добытых зверьков), или водяная полёвка (от 14,5 до 48,7% добытых зверьков). Дополняют их лесные виды - желтогорлая мышь и лесная рыжая полёвка. Причём на долю последней в отдельные годы приходится до 42,7% добытых зверьков.

Значительным своеобразием отличается на берегах каналов, проходящих по осушенным землям, ч фауна кровососущих членистоногих. В отличие от берегов каналов, проходящих по неосушенным землям, а также берегов естественных водоёмов, здесь практически не встречается свойственный берегам водоёмов гниздовно-норовый вид исходных клещей *Ixodes arthropophilus* Sch. Доминируют на мышевидных грызунах личинки и нимфы *D. pictus*, встречающиеся одновременно с *I. ricinus*. Причём численность первых в 10 раз выше и определяет заклепеленность зверьков. Возвращаясь к таблице, укажем, что на берегах каналов, проходящих по осушенной зоне, доминируют полевая мышь и водяная полёвка - виды, обитающие непосредственно на берегах каналов, образующие единый паразитокомплекс с встречающимися здесь назавритами. На берегах каналов,

проходящих вне зоны осушения, обычны мигранты из лесных и луговых биотопов, которые и определяют относительно высокую суммарную численность лесного вида паразитов - *I. ricinus* (таблица 18).

Мелиоративные каналы являются важными путями миграции мышевидных грызунов, по которым они протекают из биотопа в биотоп на расстоянии до 5 тыс. метров (Самусенко, Савицкий, 1961). Особенно усиливается миграционная активность зверьков в осенний период, что, возможно, определяет не только формирование локальных очагов инфекции на берегах каналов, но и обмен возбудителем между ними и естественными биотопами, а также сельскохозяйственными угодьями.

Варианты формирования антропогенных очагов туляремии на берегах мелиоративных каналов и других гидротехнических сооружений, путей циркуляции и сохранения в них

Таблица 17

Численность мышевидных грызунов (попаданий на 100 ловушко-суток учёта) на берегах мелиоративных каналов

Виды грызунов	Типы каналов	
	Проходящие по осушенным землям	Проходящие вне зоны осушения
Полевая мышь - <i>Arvodemus agrarius</i> Pall.	1,17	0,52
Желтогорлая мышь - <i>A. flavicollis</i> Melch.	0,12	0,07
Водяная полёвка - <i>Arvicola terrestris</i> L.	1,02	0,11
Лесная рыжая полёвка - <i>Clethrionomys glareolus</i> Schreb.	0,29	0,07
Всего	2,60	0,77

Таблица 18
Численность иксодовых клещей на мышевидных грызунах, добытых на берегах мелиоративных каналов

Виды клещей	Показатели обилия по группам каналов					
	На осушенных землях			Вне зоны осушения		
	ИВ	ИО	ПО	ИВ	ИО	ПО
<i>D. pictus</i>	34,4	0,67	1,74	3,6	0,07	0,05
<i>I. ricinus</i>	3,2	0,05	0,13	42,9	1,75	1,35
<i>I. argonophorus</i>	-	-	-	7,1	0,07	0,05
Итого	34,4	0,73	1,90	46,4	1,89	1,46

ИО - индекс обилия; ИВ - индекс встречаемости.

возбудителей и инфицирования населения, могут быть различными, но безусловно, что в сочетании с сохранившимися первичными очагами формирующиеся вторичные очаги могут стать причиной новых вспышек туляремии, как это имело место с заданным клещевым энцефалитом в 50-е годы, случаях с туляремией на Сахалине, Дальнем Востоке, других районах интенсивного освоения. С целью их предупреждения требуется специальное изучение и разведка природных очагов на мелиорированных, освоенных для сельского хозяйства землях, комплексом бактериологических, серологических, зоолого-паразитологических методов.

КУ-РИКЕТСИОЗ

К числу облигатно-трансмиссивных заболеваний человека в Белоруссии может быть также отнесен Ку-риккетсиоз. Ку-риккетсиоз (лихорадка-Ку) является широко распространенным по всему свету заболеванием, характеризующимся подморфной клиникой. Изучение его в Европе, в том числе в Советском Союзе, проводится с 30-40-х годов. Разработка основ природной очаговости начата в нашей стране с 1952-53 гг. и интенсивно ведется до настоящего времени.

Возбудитель Ку-риккетсиоза - *Coxiella burnetii* чрезвычайно устойчив во внешней среде, сухих и влажных субстратах, способен выделяться с секретами и экскретами животных, что определяет возможность аспирационного, контактного, алиментарного пути циркуляции. Одновременно он проявляет тесную связь с иксодовыми и аргасовыми клещами, способность к трансфазовой и трансвариальной передаче, длительному выживанию в организме живых и погибших клещей, что определяет наличие трансмиссивного пути передачи и длительное сохранение в природе. В целом для мировой фауны установлена связь *C. burnetii* с 70 видами клещей, не менее 36 млекопитающих и 60 видов птиц (Лосан и Тарасевич, 1963), что дает основание рассматривать Ку-риккетсиоз как факультативно-трансмиссивную природноочаговую инфекцию пути инфицирования человека, возбудители которой различны (аспирационный, контактный, алиментарный, трансмиссивный), основу циркуляции возбудителя в природных очагах составляет трансмиссивный, посредством различных видов иксодовых и аргасовых клещей.

В Белоруссии первые случаи Ку-риккетсиоза зарегистрированы в 1952 г. на коврово-плышевском комбинате в г. Витебске, когда при серологическом обследовании 52 остролихорадочных больных с невыясненным диагнозом было выявлено 2 положительных на реагировавших с антином Ку-риккетсиоза. Антитела к *C. burnetii* были также обнаружены в крови 7 из 24 обследованных работников кожевенного комбината (Кособуцкий, 1957). Случай заболевания Ку-риккетсиозом с невыясненным источником инфекции описывает А.А. Басалаев (1957). С клинически и серологически подтвержденных заболеваний Ку-риккетсиозом в Белоруссии сообщает Е.С. Кетиладзе (1955), А.Н. Филлипович (1957). Хотя большинство описанных случаев имело явно привозной характер, было связано с завозом животных, шерсти, кожевенного сырья, мясопродуктов из других регионов, по мнению В.И. Вотякова (1957), в Белоруссии Ку-риккетсиоз не является редкостью, идет процесс формирования вторичных природных очагов этого заболевания в связи с интенсивным завозом сырья и животных из других регионов страны и из-за рубежа. В пользу такого предположения говорят наличие в Белоруссии восприимчивых к Ку-риккетсиозу клещей и млекопи-

таких, обнаружение антител к нему у людей и животных на сопредельных с белорусской территориях. Из числа клещей, встречающихся на территории Белоруссии, спонтанное носительство *S. burnetii* в других регионах отмечено у 8 видов, в том числе самых распространенных в республике *I. ricinus*, *D. pictus*, *I. trianguliceps*. Для таких видов, как *I. ricinus*, *I. persulcatus*, *D. pictus*, *D. marginatus* доказана трансфазовая и трансвариальная передача пакетной. Антитела к *S. burnetii* выявлены у жителей некоторых районов Литвы (Тарасевич, Мотевнас, Плотникова, 1979), людей и домашних животных на Украине (Федоров, 1983). Описаны случаи заболевания людей, связанных с обработкой продуктов животноводства в пограничных с Белоруссией Киевской и Черниговской областях (Федорова, 1968), сообщается о наличии природных очагов заболевания в Литве (Бизклявичус, Бураскаускас, Кайришкис, 1979). Однако в целом распространение, тем более природная очаговость Ку-риккетоза в Белоруссии и сопредельных районах изучены недостаточно, что не позволяет не только говорить о тирировании, но даже о наличии природных очагов этого заболевания в регионе.

СИБИРСКАЯ ЯЗВА

По мнению Г.В.Колония (1971), исторически древним, наиболее эффективным механизмом передачи возбудителей сибирской язвы является алиментарный. Другие авторы считают, что основной циркуляции возбудителя заболевания в природе является трансмиссивный. Оральный же путь заражения, связанный с травмированием слизистых оболочек ротовой полости, может рассматриваться как казуистический. Не останавливаясь подробно на дискуссии по этому вопросу, укажем, что для таежной зоны, куда входит основная часть территории Белоруссии, как указывает тот же Г.В.Колония, свойственен в основном трансмиссивный путь инфицирования, способствующий широкому распространению инфекции как среди домашних, так и среди диких животных.

Вслед за большинством специалистов (Тарасов, 1981), мы склонны относить сибирскую язву на территории Белоруссии к группе факультативно-трансмиссивных болезней, не отрица-

возможности нетрансмиссивных путей циркуляции возбудителя в очагах.

В дореволюционные годы на территории Белоруссии была велика заболеваемость сибирской язвой домашних животных. В 1901 г. зарегистрировано 3424 заболевания домашних животных, из которых погибло 775. В последующие годы заболеваемость составляла от 300 до 2270 случаев в год, с гибелью 72-86,6% животных (Суджаев, 1974). Данные об очагах инфекции, уровне заболеваемости довоенный период не сохранялись, хотя есть сведения о наличии и в этот период неблагоприятных пунктов во всех областях республики.

В послевоенные годы наблюдались заболевания сибирской язвой людей и домашних животных. Случаев заболевания диких животных не отмечалось, хотя известна восприимчивость к этой инфекции оленей, косуль, зайцев, лосей, диких кабанов, зубров (Горегияд, 1971). В период 1946-60 гг. сибирской язвой болела главным образом люди, работавшие в сельском хозяйстве или связанные с переработкой сырья и продуктов животноводства. Из числа заболевших владельцы индивидуального скота составляли 67%, ветеринарные работники - 12%, рабочие конных дворов - 8%, рабочие по переработке кожевенного сырья и продуктов животноводства - 4%, заготовители кож - 2%, прочие - 7% (Сенчук, 1963). Клинически заболевание проявлялось в виде кожной, кишечной и септической форм, причём кожная форма составляла 83% заболеваний.

После 1960 г. спорадические заболевания наблюдались лишь среди владельцев большого скота, рабочих животноводческих ферм, ветеринарных работников и протекали только в виде кожной формы. Начиная с 1975 г. заболевания людей практически отсутствуют, что связано с успехами иммунопрофилактики у домашних животных, ростом санитарной культуры населения, возможно, другими факторами. Однако очаги сибирской язвы имеются в ряде районов. Возможно, это связано со способностью возбудителя инфекции к размножению в некоторых типах почв, с переходом к сапрофитному способу питания или другими способами длительного выживания микроба в почве.

Обычно длительное сохранение возбудителя сибирской язвы связывают с торфянистыми и болотными почвами. Однако

по данным В.М.Лавочкина с соавторами (1961), в Гомельской области на суглинистых почвах, которые составляют 20% территории области, расположены 41,2% очагов, на супесчаных почвах с мареновой подстилкой - 21,9%, и песчаных - 34,2%, торфяниках - всего 2,7% очагов. Таким образом, больше 60% очагов расположены на суглинистых и супесчаных почвах, которые занимают лишь треть часть территории области, тогда как пески и торфяники от очагов сибирской язвы практически свободны.

Достоверных данных о заболеваниях сибирской язвой диких животных, природной очаговости этого зооноза в Белоруссии нет. Отсутствуют данные о ролях в эпидемиологии кровососущих двукрылых. Однако большая доля случаев заболеваний людей и животных кожными формами сибирской язвы делает вполне вероятным такой путь инфицирования.

Описание очаги заболевания (Абушкевич, 1974; Балащенко, 1980; Лавочкин, Федосенко, Чубков, 1961) носят специфический характер, не могут рассматриваться как истинные природные очаги. Фактически речь идет о длительном сохранении спорных форм *Bac. anthracis* в тех или иных типах почв, появлении заболеваний в местах проведения крупных земляных работ, связанных с сельским строительством и мелиорацией.

Высокая численность кровососущих членистоногих, в первую очередь слепней, с которыми в таежной полосе связано около 80% случаев сибирской язвы, увеличение поголовья диких копытных (лося, косуля, олень), присутствие современных и древних мест захоронения туруп животных и лесным массивам, позволяет предполагать возможность включения в циркуляцию сибирской язвы диких копытных, мигрирующих гризунов и насекомоядных, формирования на их базе вторичных (антропоургических) очагов заболевания в лесах Белоруссии. Это и послужило основой для включения заболевания в настоящую публикацию.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ ЧЛЕНИСТОНОГИХ В БЕЛОРУССИИ (ПРИРОДНООЧАГОВЫЕ ИНФЕКЦИИ)

Территория Белоруссии богата кровососущими членистоногими, многие из которых зарегистрированы как переносчики и хранители возбудителей трансмиссивных заболеваний человека. Среди них заболевания с выраженным феноменом природной очаговости и типичные антропонозы, циркулирующие только в человеческих коллективах. Однако природные условия республики, особенности хозяйственной деятельности, успехи профилактических мероприятий ограничивают эпидемиологическое значение большинства таких инфекций. Фактически доказанное эпидемиологическое значение в республике на сегодняшний день имеют природные очаги двух трансмиссивных инфекций - клещевого энцефалита и туляремии. Но заболеваемость людей этими инфекциями в последние десятилетия снижена до единичных случаев.

Доказанное эпидемиологическое значение, в отношении природноочаговых инфекций в республике, имеют только массовые виды иксодовых клещей, кровососущих комаров и слепней. Причем, если клещи и комары выступают как биологические, то слепни — как механические переносчики.

Среди иксодовых клещей может считаться доказанным эпидемиологическое и эпизоотологическое значение 2 наиболее распространенных пастбищных видов иксодовых клещей: *I. ricinus* и *D. pictus*. Оба развиваются по трёххозяйному жизненному циклу. Но полный жизненный цикл *I. ricinus* продолжается от 3 до 5 лет, тогда как *D. pictus* его проходит всего за один год. Прокормителями имаго обоих видов являются домашние и дикие копытные. Но стадии обитания клещей не совпадают, что ограничивает медиаторный обмен возбудителями на животных - прокормителях. Круг животных - прокормителей личинок и нимф *I. ricinus* более широк, чем *D. pictus*. Кроме мелких и средних млекопитающих, он включает ряд видов птиц и даже пресмыкающихся. Прокормителями личинок и нимф *D. pictus* являются почти исключительно млекопитающие.

На человека для кровососания нападают самки, нимфы, личинки *I. ricinus*, самки и самцы *D. pictus*. Более часто имеет место присасывание к людям самок.

Другие стадии и виды на людей нападают значительно реже.

Прямое значение в инфицировании людей возбудителями природноочаговых болезней имеет только клещ *I. ricinus* — переносчик и хозяин вируса западного клещевого энцефалита. Но доля случаев инфицирования людей трансмиссивным путём относительно невелика, не превышает 15–20% от общего числа заболевших. Значительно важнее роль *I. ricinus* в циркуляции и сохранении вируса западного клещевого энцефалита в природных очагах. Способность к трансовариальной и трансфазовой передаче вируса обеспечивает устойчивость очагов, длительность существования их во времени. Однако этот процесс не беспределен, что приводит к перераспределению заболеваемости от центра к периферии очагов, в конечном счёте их затуханию и формированию новых.

Клещи *D. pictus* и кровососущие двукрылые ни в эпизоотологии, ни в эпидемиологии западного клещевого энцефалита роли не играют. Во всяком случае нет никаких доказательств участия их в этих процессах.

Менее ясна роль кровососущих членистоногих в эпидемиологии и эпизоотологии туляремии. Можно считать, что клещ *I. ricinus* обеспечивает сохранение возбудителя туляремии в межэпидемический период. В эпидемический период циркуляция возбудителя поддерживается обоими массовыми видами пастбищных иксодовых клещей — *I. ricinus* и *D. pictus* очевидно, другими кровососами, в частности, кровососущими двукрылыми. В передаче возбудителя туляремии людям, иксодовые клещи наоборот участия не принимают. Роль переносчиков, очевидно, играют массовые виды слепней и проделывающие большее число гонотрофических циклов комары рода *Aedes*, что подтверждается результатами бактериологических исследований этих кровососов и эпидемиологическими данными. Остаются неясными пути получения возбудителя слепнями и особенно комарами, связь которых с мелкими млекопитающими, хозяевами туляремиального микроба, плохо изучена и для нападающих на человека вылов представляется очень проблематичной. Можно

предполагать, что слепни и комары инфицируются при кровососании на крупных животных, которые в свою очередь получают возбудителя от питающихся на них имаго иксодовых клещей. Но эта гипотеза требует экспериментального подтверждения.

Что касается мокрецов, мошек, блох, кровососущих членистоногих других систематических групп, то данные, показывающие на их роль в циркуляции возбудителей природноочаговых инфекций на территории Белоруссии, отсутствуют.

ЛИТЕРАТУРА

- Белов С.И., Ратобильский И.С. Медицинская география Белоруссии. - Минск: Беларусь, 1977. - 160 с.
- Вотьяков В.И., Протас И.И., Еланов В.М. Западный клещевой энцефалит. - Минск: Беларусь, 1978. - 256 с.
- Коренберг Э.И. Что такое природный очаг. - М.: Знание, 1983. - 58 с.
- Львов Д.К., Лебедев А.Д. Экология арбовирусов. М.: Медицина, 1974, 184 с.
- Максимов А.А. Природные очаги туляремии в СССР. - М.-Л.: Изд. АН СССР, 1960. - 291 с.
- Олсуфьев Н.Г., Дунаева Н.М. Природная очаговость, эпидемиология и профилактика туляремии. - М.: Медицина, 1970. - 272 с.
- Павловский Е.Н. Природная очаговость трансмиссивных болезней в связи с ландшафтной эпидемиологией зооантропонозов. - М.-Л.: Наука, 1964. - 212 с.
- Руководство по медицинской энтомологии /Под ред. В.П.Дербенёвой-Уховой. - М.: Медицина, 1974. - 360 с.
- Тарасов В.В. Членистоногие переносчики возбудителей болезней человека. - М.: Изд. МГУ, 1981. - 288 с.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.	3
Понятие о природной очаговости трансмиссивных болезней.	7
Западный клещевой энцефалит и другие арбовирусы	II
Туляремия.	37
Ку-риккетсиоз.	58
Сибирская язва.	60
Заключение. Эпидемиологическое значение членистоногих в Белоруссии (Природноочаговые инфекции).	63
Литература.	66

Борис Нарфенович Савицкий

Природная очаговость болезней человека в Белоруссии

Часть I

Трансмиссивные болезни

Текст лекций

Ответственный за выпуск Б.П.Савицкий

Редактор Е.С.Зайцева

Подписано к печати 11.06. 1976. АЗ 13350. Формат 60x84. 1/16.

Бумага писчая №1. Печать офсетная. Усл.п.л. 3,96.

Уч.-изд.л. 3,0. Тираж 400. Заказ 557. Цена 10 к.

Отпечатано на рогапринте ГТУ, г.Гомель, ул.Светская, 104.