

Т.И. Самойлова

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ПРОБЛЕМЫ АРБОВИРУСНЫХ ИНФЕКЦИЙ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

РНПЦ эпидемиологии и микробиологии (tsamoilova@tut.by), Минск, Беларусь

Арбовирусные инфекции привлекают особое внимание медицинской науки и здравоохранения во всем мире в связи с их широким распространением, многообразием симптомов и тяжестью клинического течения. Многие арбовирусы способны вызывать тяжёлые заболевания у людей и животных, иногда с эпидемическим распространением [20, 21, 44, 47, 48, 49, 52, 53, 54, 55, 58]. Постоянно увеличивается количество новых, ранее неизвестных арбовирусов, патогенных для человека и животных [12, 40, 57]. Интенсивное изучение арбовирусов и вызываемых ими заболеваний проводится во многих странах мира (США, Франция, Япония, Австралия, Германия, Швеция и др.) [41, 43, 45, 53, 55, 56].

Республика Беларусь, расположенная в центре Европы, также входит в зону распространения арбовирусов, изучение которых началось с начала 40-х гг., когда на территории Беловежской пуши были выявлены природные очаги клещевого энцефалита (КЭ) и выделен вирус из клещей *I. ricinus* [15, 39]. У истоков изучения арбовирусных инфекций в Беларуси стояли выдающиеся ученые-вирусологи – академики Л.А. Зильбер, М.П. Чумаков и др. Большой вклад в изучение проблемы КЭ внесли также исследования академика В.И. Вотякова и его учеников, доказавших нозологическую самостоятельность западного КЭ [6, 7, 9, 10, 24, 27-30]. Другие арбовирусные инфекции в Беларуси до 1970 г. не были известны, хотя на сопредельных территориях (Украина, Литва, Польша) уже была обнаружена циркуляция новых арбовирусов [5, 25, 51]. Кроме того, природные условия Беларуси способствуют жизни

и размножению кровососущих членистоногих, являющихся переносчиками и резервуарами ряда возбудителей арбовирусных инфекций. Заболоченность значительных площадей, обилие мелких, хорошо прогреваемых водоемов создают, особенно в южной ландшафтно-климатической зоне Беларуси, благоприятные условия для вылода большого количества кровососущих комаров. На вероятность циркуляции новых для Беларуси арбовирусов также указывали результаты серологических исследований, проведенные на территории Беловежской пуши, которые позволили предположить, что кроме возбудителя КЭ, там циркулируют арбовирусы, относящиеся к иным антигенным группам и подгруппам, вероятно родственные вирусу Западного Нила [23]. В этом отношении также важным фактором является занос арбовирусов мигрирующими птицами из других регионов во время весенних и, вероятно, осенних перелетов [8, 32, 34, 37]. Все это может свидетельствовать о том, что территория Беларуси оказалась в особых условиях, где возможна циркуляция различных арбовирусов.

Первым новым арбовирусом, выделенным на территории республики, был вирус Укуни-ми. Он был изолирован в 1971 г. из клещей *I. ricinus*, собранных на территории Беловежской пуши [35]. Изучены биологические свойства и антигенная характеристика, а также его распространение в природных очагах Беларуси. Несколько позже также из клещей *I. ricinus* был изолирован вирус Трибеч из сем. *Reoviridae* [19].

С 1985 г. начался новый этап в изучении арбовирусных инфекций в Республике Беларусь, связанный с созданием Всесоюзного центра по экологии возбудителей инфекционных заболеваний (Ин-т вирусологии им. Д.И. Ивановского) под руководством академика Д.К. Львова. Были запланированы и выполнены широкомасштабные исследования на арбовирусы на всей территории республики.

В результате проведенных комплексных вирусологических, серологических, зоолого-

паразитологических и эпидемиологических исследований кровососущих членистоногих. Диких и домашних животных, клинического материала от больных людей нами были получены доказательства циркуляции ранее неизвестных в Беларуси 13 арбовирусов: клещевого энцефалита (КЭ), Западного Нила (ЗН), Укуниемии, Трибеч, Батаи, Семлики, Синдбис, Тягиня, Инко, Зайца-беляка, Киндиа, Блютанг, Моссурил, относящихся к пяти семействам: Flavi-, Toga-, Bunya-, Reo- и Rhabdoviridae [26, 31-38]. Почти половина всех выделенных и идентифицированных штаммов арбовирусов – 49,5% изолировано от иксодовых клещей, 31,8% - от мелких диких млекопитающих, 6,6% - от кровососущих комаров, 5,5% - от птиц и 6,6% - из крови и ликвора больных людей.

Среди выделенных штаммов арбовирусов – 244 было идентифицировано как штаммы вируса КЭ, наиболее широко распространенной и эпидемиологически значимой для республики арбовирусной инфекции. Основным переносчиком возбудителя КЭ является лесной клещ *I. ricinus*. В циркуляции вируса КЭ может принимать участие и луговой вид клеща – *D. pictus*. От зараженных клещей вирус может передаваться диким, домашним животным, птицам и человеку. Заражение может произойти как при присасывании клеща к коже человека, так и при употреблении козьего или коровьего молока, если животные - носители вируса. Кипячение молока полностью убивает возбудителя. Инфицирование происходит также контактным путем (через мелкие повреждения кожи при раздавливании клеща). Развитие инфекционного процесса при КЭ происходит в несколько стадий - от начальной до периода локализации и размножения вируса в ЦНС [9].

Уровень заболеваемости КЭ в республике носит непостоянный волнообразный характер. Если в 1972-1981 гг. она равнялась 0,37 на 100 тыс. населения, в следующем десятилетии наметилась лишь тенденция ее подъема до 0,66 на 100 тыс. населения, а, начиная с 1993 г. произошел резкий подъем заболеваемости, и за

пять лет показатель составил 2,55 на 100 тыс. населения. За последние десять лет показатели заболеваемости по КЭ в республике в целом изменялись в пределах от 0,23 до 1,1 на 100 тыс. населения. Эпидобстановка по КЭ оценивается как нестабильная, умеренно напряжённая, зависящая от климато-экологических условий, численности переносчиков и их вирусофорности, а также посещаемости населением мест обитания клещей. Наиболее неблагоприятными регионами в Республике Беларусь по заболеваемости населения клещевым энцефалитом являются Брестская и Гродненская области – на их долю приходится около 80% от общего числа зарегистрированных случаев. Отмечены, как алиментарный, так и трансмиссивный пути инфицирования с преобладанием последнего (80,9%).

В исследованиях последних лет установлено, что в пределах ареала вируса КЭ определяется три основных его генотипа: дальневосточный (генотип 1), западный (генотип 2) и уралосибирский (генотип 3) [13, 16, 17]. В Беларуси молекулярно-генетическими исследованиями, проведенными нами совместно с сотрудниками Иркутского НИИ эпидемиологии и микробиологии РФ под руководством академика В.И. Злобина установлено, что один штамм вируса КЭ (118-КЭ), выделенный от птиц в Мядельском районе на границе с Литвой, оказался штаммом, близкородственным вирусу восточного КЭ, а остальные 9 штаммов были генотипированы как штаммы, относящиеся к вирусу западного КЭ 2-го генотипа [11]. Возможно, это случайный занос вируса КЭ птицами с сопредельных стран, где циркулируют различные генотипы вирусов [1, 2, 3].

В дальнейшем проведенными исследованиями по генотипированию штаммов вируса КЭ установлена несомненная циркуляция западного (генотипа 2) вируса КЭ и показано наличие филогенетических связей со штаммами, циркулирующими на сопредельных с Беларусью территориях (Литва, Латвия, Россия). Таким образом, установлено, что на территории

Беларуси циркулируют, в основном, штаммы западного (генотипа 2) вируса КЭ, хотя возможен занос и других генотипов штаммов вируса КЭ [2, 11].

Западный КЭ отличается более доброкачественным клиническим течением с низкой летальностью. Заболевание может протекать как остро, так и хронически. Течение КЭ характеризуется периодичностью или фазностью. На начальных стадиях болезни симптомы очень схожи с заболеваниями ОРВИ, ОРЗ, бронхитом. Инкубационный период (время от момента заражения до появления первых признаков заболевания) колеблется от 7 до 16 дней. При алиментарном заражении (через молоко) скрытый период обычно короче и длится 3-4 дня. Заболевание начинается остро с головных болей в лобной области и в суставах, тошноты. Температура в первые 3-5 дней не превышает 37-38°C. На 4-5 сутки, в большинстве случаев, заболевание угасает. Однако, на 10-16 сутки может развиться его вторая волна, сопровождающаяся сильными головными болями, высокой температурой – 39-40°C, рвотой. В организме людей, переболевших КЭ, образуются противовирусные антитела, которые сохраняются в крови и защищают от новых заражений. КЭ необходимо дифференцировать от других инфекций, особенно, таких, как болезнь Лайма, широко распространенная на территории Беларуси и имеющая одного и того же переносчика с возбудителем КЭ. Серологический диагноз КЭ основывается на приросте (4-х кратном и выше) титра специфических антител, определяемых в РН, РТГА, РСК, ИФА, МФА, что дает возможность подтвердить клинический диагноз. Следует отметить, что наиболее специфичной является реакция нейтрализации. В связи с этим, её применяют в качестве подтверждающего теста при идентификации изолятов вируса. В настоящее время всё шире используются молекулярно-генетические методы, которые позволяют в течение 4-6 часов выявлять РНК вируса.

В последние годы совместными усилиями

специалистов санитарно-эпидемиологических учреждений и РНПЦ эпидемиологии и микробиологии постоянно проводится работа по выявлению и картированию неблагополучных районов по КЭ. На начало 2009 г. общее количество неблагополучных районов по КЭ составило 99 или 76,1% от всех административных районов Республики Беларусь.

Среди других арбовирусных инфекций, наиболее значимой в эпидемиологическом отношении для Беларуси является вирусный Западно-Нильский энцефалит (ЗНЭ), возбудителем которого является вирус Западного Нила. Вирус ЗН охватывает практически весь африканский континент, Юго-Западную и Южную Азию, Южную Европу, включая и некоторые ее центральные части, где отмечается заболеваемость с эпидемическими вспышками. В последние годы вирус ЗН становится все более агрессивным и вызывает заболевания даже в тех регионах, в которых он не был ранее известен. Эпидемические вспышки, вызванные вирусом ЗН, в последнее время произошли в США, Канаде, Европе и соседней России [20, 41, 42, 44]. Вспышки заболевания, вызванные вирусом ЗН, сопровождались тяжелым клиническим течением и даже с летальными исходами. При лабораторном обследовании у 190 заболевших в Волгоградской, 89 – в Астраханской областях и 31 – в Краснодарском крае выявлены антитела к вирусу ЗН, т. е. подтвержден диагноз Западно-Нильской инфекции. Необходимо отметить, что вспышки в Румынии, США и России, вызванные вирусом ЗН, характеризовались высокой долей менингитов и менингоэнцефалитов (более 50%), высокой летальностью (около 10%). Резкое утяжеление и изменение клинической картины болезни, судя по летальности и характеру патоморфологических данных, указывают на вероятность появления новых модификаций вируса ЗН, обладающего повышенной вирулентностью [4, 55, 56]. Неблагоприятная эпидситуация по ЗНЭ в мире сохраняется и в настоящее время [14, 18, 42, 50].

С целью выявления циркуляции вируса ЗН на территории Беларуси нами были проведены вирусологические и серологические исследования кровососущих комаров, мошек, иксодовых клещей, мелких диких млекопитающих и птиц, а также образцов крови и спинномозговой жидкости от больных людей с различными недифференцированными лихорадками и здорового населения. В результате исследований Т.И. Самойловой впервые в республике получено 4 изолята вируса ЗН: 1 от птиц (48-ЗН Тремля), 2 от комаров рода *Aedes* (319 и 2438) и 1 из крови лихорадящего больного (Вин.). Изучены их антигенные и биологические свойства на лабораторных животных и культурах клеток. Выявлена идентичность полученных изолятов между собой и установлена их близкородственная связь с эталонным штаммом вируса Eg-101, являющимся топотипным для африканской группы вирусов. Тем самым показано, что на территории Республики Беларусь циркулирует популяция вируса ЗН, близкородственная африканскому варианту [38]. В 1999 г. из комаров рода *Anopheles* получен еще один изолят, также идентифицированный как вирус ЗН. В последние годы из комаров и мошек изолировано еще 14 штаммов вируса ЗН. Обширными иммуно-серологическими исследованиями установлено наличие специфических антител к вирусу в крови людей (1,7-15,4%), крупного рогатого скота (0,6-5,8%), мелких диких млекопитающих (2,9-6,8%) и птиц (6,5-16,7%). Это указывает на наличие условий распространения вируса на всей территории Беларуси. Присутствие антигена вируса ЗН выявлено в комарах родов *Aedes*, *Culex*, *Anopheles*, мошках рода *Voerphthora* и клещах *I. ricinus*. Однако, основную роль в циркуляции вируса ЗН, по нашему мнению, в природных очагах на территории Беларуси играют кровососущие комары и птицы, от которых выделены штаммы вируса ЗН. Кроме того, в комарах синантропных видов р. *Culex*, собранных на территории Гомельской и р. *Anopheles* Минской областях выявляется антиген вируса ЗН (22,2% и 18,2% соответствен-

но). Выявлены 16 серологически подтвержденных (4-х кратное нарастание титров специфических антител к вирусу в парных сыворотках) случаев вирусного ЗНЭ среди лихорадящих больных неясной этиологии в эпидемический сезон. В процессе исследований по обнаружению антител к вирусу ЗН у людей мы наблюдали случаи, при которых антитела с 4-х кратным нарастанием титров выявлялись у больных с различными диагнозами: ОРВИ, ОРЗ, острый бронхит, пневмония неясной этиологии и др. Было обращено внимание на острые лихорадочные заболевания, возникающие в весенне-летний сезон. Они начинались, как правило, остро, температура повышалась до 40°C. Все это сопровождалось сильной головной и мышечной болями, ознобом, отмечалось увеличение шейных и затылочных лимфатических узлов, у 20-50% больных регистрируется сыпь, у части больных наблюдаются боль в горле, диарея, потеря аппетита и рвота. Инкубационный период составлял 2-6 дней. У части больных имели место серьезные менингиты неясной этиологии. Через несколько дней лихорадка проходила и наступало выздоровление. В таких случаях, как правило, ставился диагноз ОРВИ, хотя результаты исследования парных сывороток от таких больных на грипп, парагрипп и аденовирусы были отрицательными и положительными лишь с антигеном вируса ЗН.

В клинической картине Западно-Нильской инфекции, описанной Ю.Я. Венгером и соавт. (2000), отмечалось острое начало болезни, озноб, высокая лихорадка (до 39°C и выше), миалгия и головная боль. Лихорадочный период длился от 3 до 14 дней, причем у отдельных больных лихорадка была двухволновой. При осмотре у больных наблюдалась полиморфная пятнисто-папулезная сыпь. У некоторых больных наблюдалось тяжелое течение болезни с развитием картины менингоэнцефалита [4].

В связи с интенсивной циркуляцией вируса в республике, нами постоянно проводится мониторинг природных очагов, готовятся диагностические тест-системы для диагностики забо-

леваний, вызванных вирусом ЗН. Приготовлена и прошла регистрацию «Диагностическая тест-система для определения антител класса М и G к вирусу Западного Нила непрямым методом флуоресцирующих антител».

Кроме описанных выше арбовирусных инфекций в республике встречаются заболевания, вызываемые другими арбовирусами: Синдбис, СКЭ, Батаи и др. [26].

Вирус Синдбис – типичный представитель семейства *Togaviridae* рода *Alphavirus*. Природным резервуаром вируса являются птицы, которые во время сезонных миграций могут осуществлять трансконтинентальный перенос. Он циркулирует во многих странах Африки, Америки, и Европы. На основании серологических исследований его циркуляция была обнаружена нами на территории республики. Показано, что природные очаги вируса расположены в Брестской, Гомельской, Минской и Витебской областях. Антитела к вирусу Синдбис обнаружены в сыворотках крови птиц, КРС и людей. Кроме того, при обследовании остролихорадящих больных у 8 из них обнаруживались антитела в титрах от 1:10 до 1:20 (Брестская и Витебская области). У всех выявленных больных клиническая картина заболевания соответствовала лихорадке, вызываемой вирусом Синдбис. По данным Д.К. Львова и соавт. (1989) клиническая картина заболевания характеризуется острым началом с высокой температурой, головной болью. В первые дни заболевания появляется папулезно-везикулярная сыпь, содержимое пузырьков может быть источником изоляции возбудителя. Больные отмечают сильные мышечные боли, боли в суставах. Продолжительность заболевания около двух недель [22].

В настоящее время известно не менее 15 вирусов серогруппы Калифорнийского энцефалита (СКЭ) (род *Bunyavirus* сем. *Bunyaviridae*). Они распространены в Африке, Азии, Америке и Европе и передаются кровососущими комарами. По имеющимся данным вирусы Инко, Тягиня и Зайца-беляка патогенны для челове-

ка. На территории Беларуси антигены вирусов Инко, Тягиня и Зайца-беляка обнаружены в кровососущих комарах родов *Culex*, *Anopheles* и *Aedes*. При исследовании сывороток крови от лихорадящих больных с различными диагнозами: ОРВИ, ОРЗ, пневмония, острые бронхиты в весенне-летний период нами были обнаружены антитела к вирусу Тягиня в титрах от 1:20 до 1:40. Для заболеваний, вызванных вирусами СКЭ, характерна сезонность, совпадающая с периодом максимальной активности переносчиков. Заболевание характеризуется острым началом, ознобом, высокой температурой в первые часы заболевания, быстрым нарастанием симптомов. В клинической картине ведущим является гипертензионный синдром: головная боль и рвота. Во всех случаях постановка этиологического диагноза осуществляется на основании вирусологических и серологических результатов обследования больного [26].

Вирус Батаи из сем. *Bunyaviridae*, возбудитель лихорадки Батаи широко распространен в странах СНГ, связан с комарами р. *Anopheles* и встречается повсеместно в южных и центральных районах Европейской части. В Беларуси вирус Батаи был впервые выделен из комаров р. *Aedes* на территории Брагинского, а из комаров р. *Anopheles* на территории Речицкого районов Гомельской области. Было показано, что циркуляция вируса Батаи происходит и на территории других областей (Брестской, Могилевской и Витебской), где у птиц, КРС и людей обнаружены антитела. При исследовании сывороток крови от больных с различными диагнозами (ОРВИ, ОРЗ, пневмония неясной этиологии, острый бронхит) у 11 человек из Гомельской, Брестской, Витебской и Минской областей выявлены антитела к вирусу Батаи в титрах 1:10 – 1:20 [33].

Кроме перечисленных арбовирусов при исследовании сывороток крови от лихорадящих больных нами были обнаружены антитела к вирусам: Семлики – в 3-х случаях, Трибеч – 2, Киндиа – 5, Моссурил – 4 и Укуниими – 13. Титры антител не превышали разведения 1:20.

Таким образом, общими особенностями арбовирусных инфекций являются:

- сезонность передачи инфекции, связанная с началом активности кровососущих членистоногих – комаров, клещей, мошек;

- приуроченность заражения к сельской местности;

- ведущее клиническое заболевание – лихорадка.

Анализ заболеваемости в Республике Беларусь с подозрением на арбовирусную этиологию позволил выявить достаточно высокий удельный вес отдельных инфекций и их выраженную сезонность – весенне-летнюю и осеннюю, особенно в период наибольшей активности кровососущих членистоногих. Практические органы здравоохранения должны уделять больше внимания этиологической расшифровке сезонных лихорадок неясной этиологии, среди которых могут быть заболевания арбовирусной природы, что позволит более целенаправленно проводить противоэпидемические мероприятия на местах. По нашему мнению на первый план должна быть поставлена диагностическая работа – серологическое и вирусологическое обследование больных и подозрительных на заболевание арбовирусной этиологии, а также профилактика заражения населения этими инфекциями.

ЛИТЕРАТУРА

1. Амосов А.Д. Клещевой энцефалит. – Кольцово, 2004. – 115 с.
2. Бакасенас Б., Варнас А., Банитиускене Л. Особенности эпидемиологии клещевого энцефалита на территории Литвы // Итоги науки и техники. Сер. Вирусология. – М., 1991. – Т. 24. – С. 33-34.
3. Бощенко Ю.А., Могилевский Л.Я. Особо опасные, новые и вновь появляющиеся инфекции на Украине // Принципы и перспективы диагностики новых и вновь появляющихся инфекционных заболеваний: ст. и тез. докл. междунар. науч.-практ. конф.

– Минск, 1997. – С. 37-45.

4. Венгеров Ю.Я., Фролочкина Т.И., Жуков А.Н. и др. Инфекция, вызываемая вирусом лихорадки Западного Нила, как клиническая и эпидемиологическая проблема // Эпидемиология и инфекционные болезни. – 2000. № 4. С. 27-31.
5. Виноград И.А., Гайдамович С.Я., Нарушак О.Г. и др. Выделение вирусов группы Сумах-Укуниемы от членистоногих и птиц в Черновицкой области // Вопр. мед. вирусологии: тез. докл. /АМН СССР. Ин-т вирусологии им. Д.И. Ивановского. – М., 1971. – Ч. 2. – С. 116-117.
6. Вотяков В.И. Клещевой энцефалит в Белоруссии (эпидемические, зоопаразитологические, клинические и экспериментальные исследования с материалами по оздоровлению природных очагов): автореф. дис... д-ра мед. наук / Ин-т вирусологии им. Д.И. Ивановского. – М., 1965. – 39 с.
7. Вотяков В.И. О типах природных очагов клещевого энцефалита в Белоруссии//Здравоохранение Беларуси. – 1959. – № 6. – С. 3-6.
8. Вотяков В.И., Воинов И.Н. Изучение роли перелетных птиц в заносе арбовирусов в западные районы Советского Союза // Материалы совещ. по приклад. орнитологии. – М., 1975. – С. 101-104.
9. Вотяков В.И., Злобин В.И., Мишаева Н.П. Клещевые энцефалиты Евразии (вопросы экологии, молекулярной эпидемиологии, нозологии, эволюции). – Новосибирск: Наука, 2002. – 438 с.
10. Вотяков В.И., Протас И.И., Жданов В.М. Западный клещевой энцефалит. – Минск: Беларусь, 1978. – 256 с.
11. Вотяков В.И., Титов Л.П., Злобин В.И. и др. Гено- и фенотипическая гетерогенность вируса клещевого энцефалита и проблемы специфической профилактики // Вакцины и иммунизация: материалы V Междунар. форума по глобальной вакцинологии. Минск, 2001. С. 19.

12. Выявление циркуляции арбовирусов. Методы вирусологических и серологических исследований. Клинико-эпидемиологическая характеристика малоизвестных арбовирусных инфекций, встречающихся на территории СССР: методические рекомендации // Итоги науки и техники. Сер. Вирусология. ВИНТИ. М., 1991. Т. 25. С.83-96.
13. Жукова Н.Г., Команденко Н.И., Подоплека Л.Е. Клещевой энцефалит в Томской области (этиология, эпидемиология, клиника, диагностика, профилактика, лечение). – Томск, 2002. – С. 73-81.
14. Урбанизация эпидпроцесса лихорадки западного нила в астраханской оюласти / В.А. Юшков [и др.] // Здоровье населения и среда обитания: информ. бюл. – 1999. – № 12. – С. 15-17.
15. Зильбер Л.А. Предварительные итоги изучения энцефалита в Белоруссии // Вопр. мед. вирусологии: сб. тр. Ин-та вирусологии им. Д.И. Ивановского. – М.: Изд. АМН СССР, 1948. – Вып. 1. – С. 275-283.
16. Злобин В.И., Беликов С.И., Джиоев Ю.П. и др. Молекулярная эпидемиология клещевого энцефалита. – Иркутск, 2003.
17. Злобин В.И., Демина Т.В., Мамаев Л.В. и др. // Вопр. вирусологии. – 2001. – № 2. – С. 43-47.
18. Лозинский И.Н. Арбовирусы лесостепной зоны Украины и их значение в краевой патологии: автореф. дис. ...канд. биол. наук. – Львов, 1996.
19. Ломоносов Н.Н., Вотяков В.И., Полещук Н.Н., Самойлова Т.И. и др. Выделение вируса Трибеч в Белоруссии // Вопр. вирусологии. – 1982. – № 3. – С. 113-117.
20. Львов Д.К., Бутенко А.М., Гайдамович С.Я. и др. Эпидемические вспышки менингита и менингоэнцефалита в Краснодарском крае и Волгоградской области, вызванные вирусом Западного Нила // Вопр. вирусологии. – 2000. № 1. С. 37-38.
21. Львов Д.К., Громашевский В.Л. Изоляция вирусов из природных источников в СССР // Арбовирусы и арбовирусные инфекции. М.: Медицина, 1989. Гл. 7. С. 220-235.
22. Львов Д.К., Клименко С.М., Гайдамович С.Ю. Арбовирусы и арбовирусные инфекции. М.: Медицина, 1989. 335 с.
23. Львов Д.К., Савицкий Б.П., Заклинская Б.А., Вотяков В.И. и др. Результаты серологической разведки на арбовирусы в Беловежской пуще (Белорусская ССР) // Арбовирусы: материалы пробл. комиссии АМН СССР «Полиомиелит и вирусные энцефалиты». – М., 1967. – Вып. 2. – С. 90-91.
24. Мишаева Н.П. Закономерности подавления репродукции и диссеминации вируса клещевого энцефалита под влиянием иммунитета позвоночных против клещевых и вирусных антигенов (экспериментальные исследования): автореф. дис. ... д-ра биол. наук. – М., 1985. – 43 с.
25. Мотеюнас Л.И., Карасева П.С., Варгина В.В. Иммунологическая структура населения Литовской ССР к вирусу Укуниемеи // Материалы 17-й сессии Ин-т полимиелита и вирусных энцефалитов: тез. докл. – М., 1972. – С. 302-303.
26. Новые арбовирусные инфекции, выявленные в Беларуси. Эпидемиология, лабораторная диагностика, профилактик: методические рекомендации. Минск: Хата, 1998. – 23 с.
27. Протас И.И. Западный клещевой энцефалит (клинический патогенез и нозологические аспекты): автореф. дис. ... д-ра мед. наук: 14.00.13 / Ленинградский науч.-исслед. психоневрологический ин-т им. В.М. Бехтерева. – Л., 1978. – 28 с.
28. Протас И.И., Вотяков В.И. Клинические формы клещевого энцефалита в Белоруссии // Журн. невропатологии и психиатрии им. Корсакова. – 1965. – Вып. 3. – С. 361-366.
29. Протас И.И., Вотяков В.И. Характер и частота паралитических форм клещевого энцефалита в Беларуси за последние 10 лет //

- Клещевой энцефалит и другие арбовирусные инфекции: автореф. и крат. сообщения. – Минск; 1962. – С 177-178.
30. Савицкий Б.П. Очаги клещевого энцефалита на западе и востоке ареала вируса и их эволюция под воздействием антропогенных факторов (Белоруссия, Хабаровский край, Сахалин, Камчатка): автореф. дис. ... д-ра биол. наук: 03780 / Ин-т вирусологии им. Д.И. Ивановского. – М., 1972. – 36 с.
 31. Самойлова Т.И. Арбовирусы Республики Беларусь: (полевые и экспериментальные исследования): дис. докт. мед. наук: 03.00.06. 14.00.30 / ГУ НИИЭМ МЗ РБ. – Минск. 2003.
 32. Самойлова Т.И. Изучение возможности заноса птицами вируса Западный Нил и его интродукции в местные биоценозы Беларуси // Структурно-функциональное состояние биологического разнообразия животного мира Беларуси: тез. докл. VIII зоол. науч. конф. / Ин-т зоологии НАНБ. Минск, 1999. С. 404-405.
 33. Самойлова Т.И., Большунова Л.А. Некоторые свойства штаммов нового для Беларуси арбовируса Батаи // Современные проблемы эпидемиологии и эпидемиологического надзора за инфекционными болезнями: материалы IX съезда работн. профилакт. медицины. Минск, 1996. С. 198-211.
 34. Самойлова Т.И., Вотяков В.И. К вирусологическому изучению перелетных птиц на Куршской косе Балтийского моря // Вопр. мед. вирусологии: тез. докл. / Ин-т вирусологии им. Д.И. Ивановского АМН СССР. – М., 1971. – Ч. 2. – С. 126-127.
 35. Самойлова Т.И., Вотяков В.И., Мишаева Н.П. и др. Обнаружение вируса Укуниими в Белоруссии // Вопр. вирусологии. – 1973. – № 1. – С. 111-112.
 36. Самойлова Т.И., Вотяков В.И., Титов Л.П. Новые арбовирусы, выявленные на территории Беларуси // Соврем. пробл. инфекцион. патол. человека: сб. науч. тр. – Минск, 1998. – С. 84-92.
 37. Самойлова Т.И., Гембицкий А.С. Участие некоторых певчих птиц в транспортировке арбовирусов Западным береговым путем (Куршская коса Балтийского моря) // Экология вирусов, связанных с птицами: материалы респ. симп., пос. Каменюки "Беловеж. пуца", сент. 1974 г. Минск, 1974. С. 56-58.
 38. Самойлова Т.И., Львов Д.К., Рытик П.Г., и др. Изоляция, антигенные свойства и биологическая характеристика вируса Западного Нила в Беларуси // Профилактика и лечение инфекц. и паразит. заболеваний. Минск, 1995. С. 116-121.
 39. Чумаков М.П., Зейтленок Н.А., Воробьева Н.Н. и др. Изучение ультравирусных энцефалитов. Сообщ. П. Географ. распространение и некоторые особенности эпидемиологии клещевого энцефалита человека в Европейской части ССР, Сибири и Казахстана. – Невропат. и психиатр. – 1944. – Т. 13, № 2. – С. 20.
 40. Al al-Afaleq, Elzein E.M., Mellor P.S. Prevalence of neutralizing antibodies to Akabane virus in ruminants in Saudi Arabia // Zentralbl. Veterinarmed. – 1998. – Vol. 45, N5. – P. 257-262.
 41. Briese T., Jia X.Y., Huang C. et al. Identification of Kunji in West-Nile-like flavivirus in brains of patients with New York encephalitis (Letter) // Lancet. – 1999. – Vol. 354. – P. 1261-1262.
 42. Centers for Disease Control and Prevention. Epidemic/Epizootic West Nile Virus in the United States: Revised Guidelines for Surveillance, Prevention, and Control. Fort Collins, Colorado, 2001: 104 p.
 43. Chiles R.E., Reisen W.K. A new enzyme immunoassay to detect antibodies to arboviruses in the blood of wild birds // J. Vector Ecol. – 1998. – Vol. 23, N 2. – P. 123-135.
 44. Cohen D., Zaide Y., Karasenty E., et al. Prevalence of antibodies to West Nile fever, sandfly fever Sicilian, and sandfly fever Naples viruses in healthy adults in Israel // Public.

- Health. Rev. 1999. Vol. 27, N 1-3. P. 217-230.
45. Corwin A., et al. The prevalence of arboviral, rickettsial, and Hantaan-like viral antibody among schoolchildren in the Nile river delta of Egypt // *Trans. R. Soc. Trop. Med. Hyg.* – 1992. – Vol. 86, N 6. – P. 677-679.
46. Jouan A. Arbovirus infections. From virus, mosquitoes, animals and humans // *Med. Trop.* – 1997. – Vol. 57, N 3 (suppl.). – P.28-36.
47. Juricova Z., et al. Antibodies to alphavirus, flavivirus and bunyavirus arboviruses in house sparrows (*Passer domesticus*) and tree sparrows (*P. montanus*) in Poland // *Avian. Dis.* – 1998. – Vol. 42, N 1. – P. 182-185.
48. Hubalek Z., Halouzka J. West Nile fever—a reemerging mosquito-borne virus disease in Europe // *Emerg. Infect. Dis.* – 1999. – Vol. 5, N 5. – P. 643-650.
49. Labuda M. Priroda skryva narazy // *Zivot. prostred.* – 1996. – Vol. 30, № 5. – P. 239-243.
50. Lundstrom C.O. Mosquito-borne viruses in western Europe: a review // *J. Vector Ecol.* – 1999. – Vol. 24, № 1. – P. 1-39.
51. Przesmycki F. Arboviruses in Poland // *Arch. roumain. pathcl. exp. et microbiol.* – 1963. – Vol. 22, N 3. – P. 497.
52. Prokopowicz D. Chroby przenoszon przez kleszcze. – Warszawa, 1995.
53. Russell R.C. Mosquito-borne arboviruses in Australia: the current scene and implications of climate change for human health // *Int. J. Parasitol.* – 1998. – Vol 28, № 6. – P. 955-969.
54. Salusso J., Dodet B.y Facteurs demergence des maladies arbovirus // *Med. Sci.* 1997. Vol. 13, N 8-9. P. 1018-1024.
55. Tsai T.P., Popovici F., Cernescu C. et al. West Nile encephalitis epidemic in southeastern Romania // *Lancet.* 1998. Vol. 352. P. 767-771.
56. Turcovic B., Brudnjak Z. Arboviruses in Croatia // *Acta Med Croatica.* – 1998. – Vol. 52, № 2. – P. 87-89.
57. Yoshida K., Tsuda T. Rapid detection of antigenic diversity of Akabane virus isolates by dot immunobinding assay using neutralizing monoclonal antibodies // *Clin. Diagn. Lab. Immunol.* – 1998. – Vol. 5, № 2. – P. 192-198.
58. Zabicka J. Epidemiology of tick-borne encephalitis in Poland // *Paczniki. Annalis Akademiae Medicae Bialostocensis.* – 1996. – Vol. 41, № 1. – P. 20-28.