

ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОФИЛАКТИКИ КЛЕЩЕВОГО ЭНЦЕФАЛИТА НА ВЫСОКОЭНДЕМИЧНОЙ ТЕРРИТОРИИ РЕСПУБЛИКИ АЛТАЙ

Щучинова Л.Д.¹, Злобин В.И.²

¹Управление Роспотребнадзора по Республике Алтай, Горно-Алтайск, e-mail: yusupova16@mail.ru;

²ФГБОУ ВО «Иркутский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Иркутск, e-mail: vizlobin@mail.ru

В статье проведен анализ комплексной профилактики клещевого энцефалита (КЭ) на высокоэндемичной территории Республики Алтай за 2004-2016 годы. Показано, что массовая иммунизация против КЭ детского населения (3-17 лет) позволяет сформировать значительную иммунную прослойку населения (63,2%) за счет длительного гуморального иммунитета, сохраняющегося в 67,5% случаев более 10 лет. Эффективность постконтактной серопрфилактики клещевого энцефалита за анализируемый период составила 98%. Эпидемиологическое благополучие населения обеспечивают также меры неспецифической профилактики: двукратные барьерные наземные обработки против клещей с применением повышенной концентрации акарицидных препаратов, дератизация, благоустройство и санитарная очистка населенных мест. В результате комплекса превентивных мер уровень заболеваемости клещевым энцефалитом в Республике Алтай с 2004 по 2016 г. снизился в 3,3 раза – с 30,6 до 9,3 на 100 тысяч населения. Резервами неспецифической профилактики являются акарицидные обработки сельскохозяйственных животных и массовое применение населением средств индивидуальной защиты.

Ключевые слова: клещевой энцефалит, вакцинация, серопрфилактика, борьба с клещами, эффективность профилактики.

ORGANIZATION OF TICK-BORNE ENCEPHALITIS PREVENTION IN THE HIGHLY ENDEMIC AREA OF THE ALTAI REPUBLIC

Shchuchinova L.D.¹, Zlobin V.I.²

¹Federal Service for Surveillance on Consumer Rights Protection and Human Wellbeing (Rosпотребнадзор) in the Altai Republic, Gorno-Altaysk, e-mail: yusupova16@mail.ru;

²Irkutsk State Medical University of Healthcare of Russian Federation, Irkutsk, e-mail: vizlobin@mail.ru

We have done an analysis of tick-borne encephalitis (TBE) prevention in the highly endemic area of the Altai Republic in 2004–2016. The findings of this study shows that the massive immunization of the children's population (3-17 years) allows to create an appreciable immune layer of the population (63,2%) due to the long humoral immunity remaining in 67,5% of cases more than 10 years. It has been established that the efficiency of post-contact prevention using an immunoglobulin against tick-borne encephalitis was 98%. The main non-specific preventive measures are double acaricide barrier sprays of the inhabited places, rodent control, improvement and sanitary cleaning of country and urban areas. Due to comprehensive preventive strategy in the Altai Republic TBE incidence decreased from 30,6 in 2004 to 9,3 cases per 100 000 population in 2016. The reserves of tick control methods are spraying with acaricides of livestock and personal tick-bite prevention.

Keywords: tick-borne encephalitis, vaccination, seroprevention, tick control, efficiency of prevention.

В Российской Федерации на территориях, эндемичных по клещевому энцефалиту (КЭ), проживает около 64 миллионов человек [1]. Экономический ущерб для России, обусловленный этим заболеванием за один календарный год, составляет 1 миллиард 260 тысяч рублей [2]. Ежегодно в стране обращается в медицинские организации после присасывания иксодовых клещей более 400 тысяч человек (в 2016 году – 536756), а около 2000 человек заболевает клещевым энцефалитом (в 2016 году – 2308 человек). Республика Алтай является высокоэндемичной территорией в отношении клещевого энцефалита. Тесному контакту жителей с переносчиками способствуют близость природных биотопов к

населенным пунктам и животноводческая специализация республики. В 2016 году показатель обращаемости населения в медицинские организации по поводу присасывания клещей в республике превысил российский показатель в 5,3 раза (1735,6 против 328,6 на 100 тысяч населения), а показатель заболеваемости клещевым энцефалитом – в 6,7 раза (9,3 против 1,39 на 100 тысяч населения). В условиях высокого риска заражения КЭ особую актуальность приобретает профилактика этой тяжелой нейроинфекции.

Цель исследования. Анализ эффективности комплексной профилактики клещевого энцефалита, проводимой на территории Республики Алтай.

Методы исследования. Многолетний ретроспективный анализ заболеваемости населения Республики Алтай клещевым энцефалитом (за 2004-2016 гг.) проводили по данным государственной статистической отчетности: форме № 2 «Сведения об инфекционных и паразитарных заболеваниях», № 003/У «Медицинская карта стационарного больного», № 025/У «Медицинская карта амбулаторного больного», а также по картам эпидемиологического обследования случаев КЭ. Оценку эпидемиологической эффективности вакцинации против КЭ проводили при сопоставлении заболеваемости КЭ среди непривитых и привитых лиц. Сведения об иммунной прослойке доноров к вирусу КЭ взяты из отчетов за 2004-2016 гг. БУЗ РА «Станция переливания крови». Эффективность серопротекции определяли по формуле $E=100 \times (b-a)/b$ (%), где a - заболеваемость клещевым энцефалитом среди людей, получивших специфический иммуноглобулин с профилактической целью, а b - заболеваемость КЭ среди людей, не получивших иммуноглобулин. Для оценки влияния постконтактной химиопротекции на заболеваемость КЭ использовали данные специально разработанных форм еженедельных отчетов пунктов профилактики клещевых инфекций. Медицинская эффективность противовирусной превентивной терапии КЭ рассчитывалась как отношение числа лиц, не заболевших после полученного превентивного лечения, к общему количеству случаев, получивших лекарственную профилактику после присасывания клеща (%).

Сведения по экспресс-исследованию иксодовых клещей методом иммуноферментного анализа (ИФА) или методом полимеразной цепной реакции (ПЦР) взяты из отчетов и рабочих журналов за 2004–2016 гг. серологической лаборатории федерального бюджетного учреждения «Центр гигиены и эпидемиологии в Республике Алтай».

Данные по дератизации и акарицидным обработкам на территории Республики Алтай получены из еженедельных мониторинговых отчетов и годовых форм федерального статистического наблюдения № 27 «Сведения о дезинфекционной деятельности».

Экономическое бремя КЭ в Республике Алтай рассчитывалось по методу Н.М. Колясниковой [2], исходя из затрат на 1 случай клещевого энцефалита.

Выборочное анонимное анкетирование населения проводили по опросным листам, разработанным авторами. В 2013-2016 гг. опрошено 765 респондентов в возрасте от 18 до 70 лет методом сплошной выборки в 4 муниципальных образованиях.

Полученные данные обработаны с использованием программного пакета Statistica 6.1. Сравнения двух групп из совокупностей с нормальным распределением проводили с помощью t-критерия Стьюдента для двух зависимых или двух независимых выборок. Статистически значимыми считали различия при $p < 0,05$. Для графического оформления применяли системы электронных таблиц Microsoft Excel.

Результаты исследования и их обсуждение. Особенностью Республики Алтай, расположенной на юге Западной Сибири, является горный рельеф местности, который обуславливает разнообразие ландшафтов, флоры и фауны региона, а также определяет животноводческую специализацию республики ввиду малой площади, пригодной для земледелия (1,5%). Частными примерами разнообразия фауны региона являются штаммовое разнообразие вируса КЭ (3 субтипа: дальневосточный, европейский, сибирский) и разнообразие переносчиков (5 фоновых видов: *Ixodes persulcatus* P.Schulze, *Dermacentor reticulatus* Fabr., *Dermacentor silvarum* Ol., *Dermacentor nuttalli* Ol., *Haemaphysalis concinna* Koch.). При организации превентивных мероприятий учитывались эпидемиологические характеристики территории, в том числе широкая распространенность поливекторных очагов КЭ (в 8 из 10 районов Республики Алтай) и высокий лоймопотенциал антропоургических очагов, сформировавшихся за счет постоянного выпаса скота.

Базовым принципом профилактики является воздействие на главные звенья эпидемического процесса. При КЭ это иксодовые клещи (резервуары вируса), мелкие млекопитающие (прокормители преимагинальных стадий переносчиков), сельскохозяйственные животные (основные прокормители имаго и нимф иксодид в антропоургических очагах) и восприимчивый контингент – люди (рис. 1).

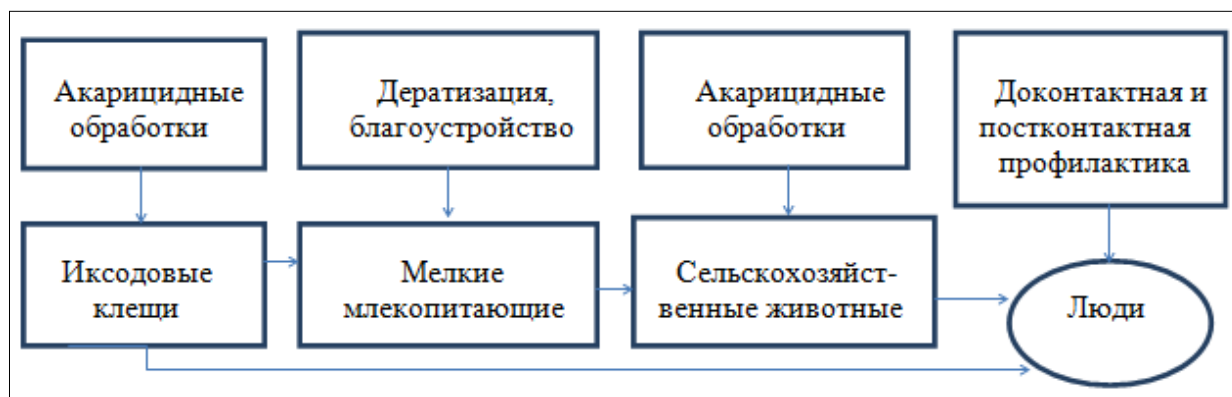


Рис. 1. Организация профилактики клещевого энцефалита

Борьба с переносчиками нацелена на прямое уничтожение иксодовых клещей в населенных пунктах, в местах массового посещения, на объектах отдыха при наземных обработках с помощью современных акарицидных препаратов на основе пиретроидов и фосфорорганических соединений: «Цифокс», «Бриз 25% э. к.», «Таран». В Республике Алтай применяется тактика ежегодного наращивания объемов локальных противоклещевых обработок и улучшения их эффективности. За анализируемый период площади противоклещевых обработок в Республике Алтай увеличились в 3,4 раза – со 152,0 га (в 2004 г.) до 520,0 га (в 2016 гг.). Проведенная нами в 2014 году энтомологическая проверка качества акарицидных обработок на 218 объектах общей площадью 428 га показала, что в поливекторных очагах после однократной наземной обработки на 16,1% объектов спустя 3-5 дней остаются иксодовые клещи (родов *Dermacentor* и *Haemaphysalis*), а после повторной обработки переносчики обнаруживаются только на 0,9% участках. Учитывая широкую распространенность клещей родов *Dermacentor* и *Haemaphysalis* (более устойчивых к действию акарицидных средств, чем клещи рода *Ixodes*), в республике при противоклещевых обработках в настоящее время используются повышенные концентрации препаратов: с нормой расхода, которая в 1,7 раза выше рекомендуемой для обработки очагов с клещами рода *Ixodes* при густом растительном покрове. Кроме того, на объектах отдыха (в детских оздоровительных организациях и на турбазах) практикуются двукратные акарицидные обработки с интервалом 7-14 дней, при которых обрабатывается как сама территория, так и пограничная 50-метровая зона по периметру. Эти меры позволили предотвратить случаи присасывания переносчиков на территориях летнего отдыха, а статистический анализ по Спирмену выявил статистически значимую обратную связь средней силы между показателем заболеваемости КЭ и площадью акарицидных обработок (коэффициент ранговой корреляции $r_s = -0,55$ при $p < 0,05$).

Борьба с мелкими млекопитающими проводится не только с целью снижения их численности, но и для улучшения эффективности акарицидных обработок, поэтому перед обработками проводится расчистка территории, вывоз мусора и дератизация. В республике для борьбы с грызунами применяются в основном химические методы в виде злаковых приманок, обработанных антикоагулянтами второго поколения (бродифацум, бромациолон и дифетиалон). Реже (на небольших объектах) используются физические методы с применением механических устройств. Анализ отчетов показывает, что с 2010 по 2016 г. число обработанных объектов увеличилось в 6,6 раза, а физическая площадь дератизационных обработок выросла в 5,8 раза - с 1145 тыс. кв. м до 6681 тыс. кв. метров. На снижение численности грызунов и создание неблагоприятных условий для развития переносчиков нацелены также санитарная очистка и благоустройство территорий

населенных пунктов. Управлением Роспотребнадзора по Республике Алтай организован еженедельный мониторинг деятельности муниципалитетов по уборке территорий и проводятся еженедельные рейды, благодаря которым только в 2016 году ликвидировано 3 225 несанкционированных свалок и вывезено в места утилизации 53 677,8 т мусора.

Слабым звеном в системе превентивных мероприятий является профилактика присасывания клещей к сельскохозяйственным животным, которые не только прокармливают иксодид, способствуя увеличению их численности на периферии населенных пунктов, но и постоянно заносят переносчиков в села. По данным Алтайстата, на 01.01.2017 поголовье сельскохозяйственных животных в республике составляло 1 091 500 голов, то есть по 5 голов скота на 1 жителя. Численность иксодовых клещей на пастбищах нередко достигает 300-600 экземпляров на флажок/км. С участков выпаса клещи заносятся животными в населенные пункты, где формируются стойкие синантропные очаги: не случайно среди сельских жителей 80,4% случаев присасываний переносчиков отмечается непосредственно в черте сел (в том числе половина из них – на приусадебных участках). Между тем до сих пор не разработана унифицированная система защиты сельскохозяйственных животных от иксодовых клещей: наземные акарицидные обработки пастбищ по экологическим причинам не проводятся, а противоклещевые обработки скота проводятся или (чаще) не проводятся фермерами по собственному усмотрению. В животноводческих регионах, каким является Республика Алтай, перспективным направлением профилактики могло бы стать использование экологически чистых акарицидных препаратов, апробация которых состоялась в республике в 2013-2014 гг. [3]. Упомянутые экспериментальные препараты натурального происхождения, произведенные и запатентованные Государственным научным учреждением НИИ садоводства Сибири имени М.А. Лисавенко, быстро разлагаются во внешней среде (в течение 48 часов), не накапливаются в растениях, не токсичны для человека и животных, поэтому могут широко использоваться людьми для самостоятельной обработки сельскохозяйственных животных и птицы, а также пастбищ, приусадебных и дачных участков [4].

Наиболее разработанным звеном среди комплекса превентивных мер являются мероприятия, направленные на защиту людей. Их условно можно разделить на 2 группы: доконтактная и постконтактная профилактика КЭ, то есть профилактика, проводимая до и после присасывания клеща (рис. 2).

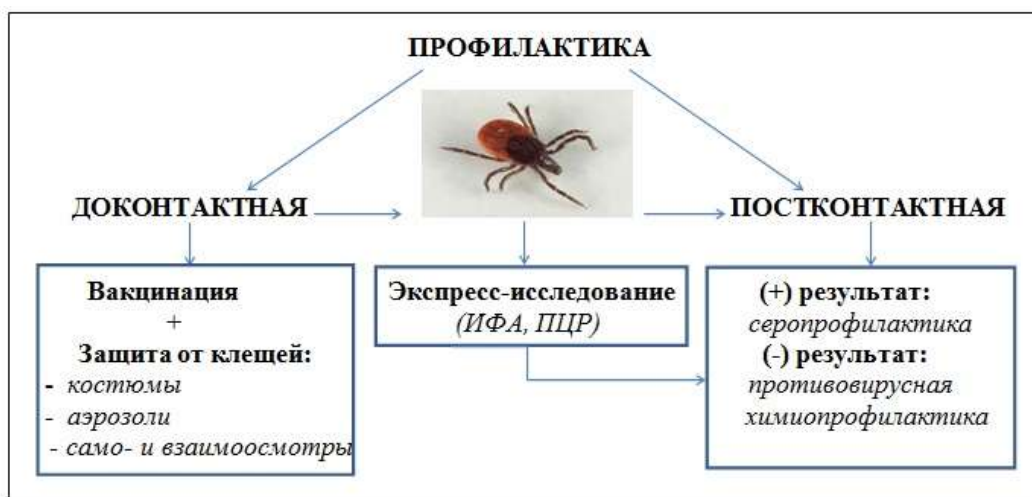


Рис. 2. Индивидуальная профилактика клещевого энцефалита

Мероприятия, проводимые до контакта с переносчиками, направлены на выработку иммунитета к вирусу КЭ (вакцинация) и на предупреждение присасывания клещей с помощью методов личной защиты (ношение противоклещевых костюмов и использование акарицидных аэрозолей для нанесения на одежду). Постконтактная профилактика основана на экспресс-исследовании клещей, присосавшихся к людям, методом иммуноферментного анализа (ИФА) или методом полимеразной цепной реакции (ПЦР). При обнаружении в переносчике антигена или ДНК вируса клещевого энцефалита пострадавшим вводится специфический иммуноглобулин, при отрицательном анализе назначается профилактическая противовирусная химиотерапия во избежание заболевания КЭ при подпороговом уровне возбудителя. Кроме того, для предупреждения микст-форм КЭ в обоих случаях (и при положительном, и при отрицательном анализе клеща) назначается превентивная терапия антибиотиками, эффективными в отношении клещевых риккетсиозов, иксодовых клещевых боррелиозов, гранулоцитарного анаплазмоза человека и моноцитарного эрлихиоза человека. Остановимся на перечисленных мероприятиях подробнее.

Иммунизация населения против КЭ является главной мерой специфической доконтактной профилактики. В Республике Алтай вакцинируются все дети от 3-4 до 17 лет и контингенты риска. Охват прививками с учетом трехгодичной схемы иммунизации составляет 35,8% населения, однако лабораторные исследования напряженности популяционного иммунитета показывают, что антитела к вирусу КЭ имеют 62% жителей Республики Алтай. Такая высокая иммунная прослойка свидетельствует не только о хороших иммуногенных свойствах современных вакцин против КЭ, но и правильной тактике в организации вакцинации, которая ориентирована на наиболее восприимчивый контингент - детей и подростков. До окончания школы дети получают 6-7 прививок против КЭ, что способствует формированию длительного гуморального иммунитета (до 10 и более лет) у

67,5% вакцинированных лиц [5]. Похожие данные о длительном сохранении защитных титров антител при многократной иммунизации были получены В.В. Погодиной с соавторами [6]. Между тем анализ показывает, что привитые люди тоже болеют КЭ, хотя и реже, чем не привитые. Так, с 2004 по 2016 год из 522 пациентов, у которых клещевой энцефалит был лабораторно подтвержден, были вакцинированы 104 человека (19,9%). Заболеваемость вакцинированных лиц составила 11,0 на 100 тыс. населения, а не привитых лиц – 27,8 на 100 тыс. населения, различие между показателями заболеваемости этих групп населения статистически достоверно ($p < 0,01$).

Ввиду того что вакцинация не обеспечивает 100% гарантии от заражения КЭ, в республике широко пропагандируется индивидуальная защита от клещей с помощью мер неспецифической профилактики - противоклещевых костюмов и акарицидных аэрозолей, которые продаются почти в каждой аптеке. До начала сезона проводится санитарно-просветительная работа с фармацевтами об обязательном консультировании населения о современных средствах индивидуальной химической защиты от иксодид. В аптеках вывешиваются листовки по профилактике присасывания переносчиков, организуются выставки противоклещевых аэрозолей. Через СМИ в течение всего сезона жители информируются о способах предупреждения присасывания клещей. Анонимное анкетирование, проведенное среди 765 взрослых жителей Республики Алтай в 2013-2016 гг., показало, что 100% респондентов знают о мерах защиты от переносчиков, но на практике только 57,8% опрошенных лиц используют противоклещевые аэрозоли и лишь 24,3% носят защитную одежду. Этого явно недостаточно для высокоэндемичной территории, где применение средств индивидуальной защиты должно быть массовым (100%).

Постконтактная профилактика зависит от результатов экспресс-индикации присосавшихся клещей: если в переносчике выявлен антиген или ДНК вируса КЭ, то пострадавшим лицам вводится специфический иммуноглобулин. В отдаленных селах серопрофилактика проводится без исследования клеща, по факту присасывания. Информированность населения и доступность медицинской помощи способствовали улучшению организации постконтактной профилактики: с 2004 по 2016 г. число лиц, получивших специфический иммуноглобулин после присасывания клеща, выросло в республике в 4,2 раза - с 493 до 2066 человек. Анализ эффективности этой меры был сделан по группе людей, к которым присасывались клещи, чья зараженность вирусом КЭ была лабораторно подтверждена. В течение 13 сезонов (2004–2016 гг.) было проведено 4302 экспресс-исследования присосавшихся переносчиков методом ИФА, в 311 экземплярах (7,2%) обнаружен антиген вируса КЭ. Почти все пострадавшие от присасывания зараженных клещей (306 человек) получили специфический иммуноглобулин, из них заболели

клещевым энцефалитом 6 человек (1,9%). Во всех 6 случаях введение иммуноглобулина проводилось на вторые сутки после присасывания переносчика. Эффективность серопротекции после экспресс-индикации переносчиков составила 98,0%, предупредив развитие КЭ даже у лиц, к которым присасывались клещи с высокой концентрацией антигена вируса (18,2% всех случаев). Корреляционный анализ по Пирсону выявил сильную статистически значимую обратную связь между охватом населения серопротекцией и заболеваемостью КЭ ($r=-0,72$ при $p<0,05$).

В случае невозможности введения иммуноглобулина против КЭ в Республике Алтай рекомендовались альтернативные способы экстренной постэкспозиционной протекции КЭ йодантипирином, ремантадином, анаферном. За 13-летний период (2004–2016 годы) химиопротекция йодантипирином была рекомендована 2 641 человеку из 17 218 взрослых лиц, обратившихся в медицинские организации по поводу «укусов» клещей, то есть в 15,3% случаев. После протектического приема препарата заболели КЭ 12 человек (0,45%), которые перенесли лихорадочную форму заболевания. Анализ показал, что частота заболеваний КЭ взрослых лиц после протекции йодантипирином (0,45%) выше, чем после серопротекции (0,17%), разница этих показателей статистически достоверна ($p<0,05$), то есть специфический иммуноглобулин более эффективен. Кроме того, в 2010–2016 годах 966 человек из 13 824 обратившихся взрослых принимали ремантадин в протектических целях после присасывания клеща, из них заболел 1 человек, у которого лихорадочная форма КЭ развилась после присасывания зараженной самки *I. persulcatus*. Анаферон для экстренной протекции КЭ среди детей и взрослых используется в Республике Алтай относительно недавно – с 2013 года. В течение 4 сезонов этот препарат для экстренной протекции был назначен 1 694 лицам, из них заболел 1 человек (0,06%), у которого выявлена смешанная инфекция - клещевой энцефалит (лихорадочной формы) и сибирский клещевой тиф. В целом за 13 лет в Республике Алтай экстренная химиопротекция КЭ была назначена 5 305 лицам (16,9%) из 31 274 человек, отмечавших присасывания иксодовых клещей. Среди протектируемых лиц заболели 13 человек (0,26%), но тяжелых форм инфекции у них не зарегистрировано. Следует отметить, что химиопротекция КЭ применяется только при невозможности серопротекции, а не вместо последней, хотя использование пероральных средств для предупреждения КЭ значительно упрощает организацию экстренной помощи пострадавшим от присасывания клещей: упомянутые препараты относительно дешевы, удобны для приема в домашних и походных условиях.

Анализ показал, что благодаря комплексной протекции в Республике Алтай за 13 лет показатель заболеваемости КЭ снизился в 3,3 раза. За этот период в республике было

предотвращено 284 случая КЭ, а предотвращенный экономический ущерб составил 111 328 000 рублей.

Выводы. Комплексный подход, включающий современные средства специфической и неспецифической профилактики, позволил за анализируемый период снизить заболеваемость КЭ на высокоэндемичной территории Республики Алтай в 3,3 раза - с 30,6 до 9,3 на 100 тысяч населения, при этом предотвращенный экономический ущерб составил 111 328 000 рублей. Резервами профилактики КЭ и других инфекций, переносимых клещами, являются широкое применение средств индивидуальной защиты от клещей, массовое введение в практику акарицидных обработок скота, расширение наземных акарицидных обработок, внедрение новых экологически безопасных акарицидных препаратов для обработки пастбищ, сельскохозяйственных животных, приусадебных и дачных участков.

Список литературы

1. Пеньевская Н.А. Фармакоэкономическое обоснование дифференцированной тактики вакцинопрофилактики клещевого энцефалита на территориях различной степени эпидемической опасности / Н.А. Пеньевская, Н.В. Рудаков // Национальные приоритеты России. – 2011. – № 2 (5). – С. 46–47.
2. Колясникова Н.М. Социально-экономическое бремя клещевого энцефалита в РФ / Н.М. Колясникова [и др.] // Медицинские технологии. – 2013. – № 3. – С. 56–69.
3. Бутаков Е.И. Результаты испытания препаратов Фитоверм и Фос против иксодовых (пастбищных) клещей на участках выпаса крупного рогатого скота / Е.И. Бутаков [и др.] // Здоровье населения и среда обитания. – 2012. – № 11. – С. 34–36.
4. Бутаков Е.И. Эффективность инсектоакарицидных препаратов на основе природных биологически активных веществ против наиболее распространенных эктопаразитов сельскохозяйственных животных: автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Москва, 2016. – 22 с.
5. Щучинова Л.Д. Анализ факторов, оказывающих влияние на эффективность вакцинации против клещевого энцефалита / Л.Д. Щучинова, Л.В. Щучинов, В.И. Злобин // Эпидемиология и вакцинопрофилактика. – 2016. – № 2. – С. 72–75.
6. Погодина В.В., Скрынник С.М., Сагайдак О.А. и др. Структура поствакцинального иммунитета к вирусу клещевого энцефалита у населения в раннем и отдаленном периоде // Молекулярная диагностика 2014: сборник трудов VIII Всероссийской научно-практической конференции с международным участием (Москва, 18–20 марта 2014 г.). – М.: Изд-во МБА, 2014. – Т. 1. – С. 501–502.