

Анализ и оценка в многолетней динамике (1953-2006 гг.) заболеваемости ВКЭ в сопоставлении с объемами акарицидных обработок и специфической профилактики выявили их упреждающую роль на заболеваемость.

Однофакторный дисперсионный анализ выявил, что заболеваемость ВКЭ в Пермском крае на 43% детерминируется специфической профилактикой и на 24% акарицидными обработками. Установлено, что увеличение объемов акарицидных обработок в 2,3 раза с учетом эпидемиологической значимости той или иной территории на 45% снизило число обращений, связанных с присасыванием клещей на данных территориях и на 77,7% заболеваемость ВКЭ.

Расчеты, проведенные нами на основании построенной регрессионной модели и данных официальной статистики, отражающих эпидемическую ситуацию, установили, что при отказе от активной специфической и неспецифической (акарицидные обработки) профилактики заболеваемость ВКЭ достигла бы показателя 30 на 100000 населения при зарегистрированном

показателе – 10,7 (рис.5).

Таким образом, активную специфическую профилактику ВКЭ с использованием инактивированных вакцин в сочетании с целенаправленным проведением акарицидных обработок следует рассматривать в качестве мероприятий, характеризующихся наиболее высокой эпидемиологической эффективностью.

Литература

1. **Иерусалимский, А.П.** Клещевой энцефалит: руководство для врачей/А.П. Иерусалимский. – Новосибирск, 2001. – с.321-322.

2. **Коренберг, Э.И.** Клещевой энцефалит/ Э.И. Коренберг // Эволюция инфекционных болезней в России в XX веке / под ред. В.И. Покровского, Г.Г. Онищенко, Б.Л. Черкасского. – М.: Медицина, 2003. – С. 387-404.

3. **Место заболеваний, передающихся иксодовыми клещами** в инфекционной патологии Пермской области / В.И. Фризен, М.В. Афанасьева, Э.И. Коренберг и др. // Эпидемиология и вакцинопрофилактика. – 2004. – № 2. – С. 27-29.

4. **Эколого-эпидемиологические аспекты клещевого энцефалита** на со-

пряженных территориях Урала и Сибири./ В.В. Мефодьев, Э.А.Кашуба, Л.Б. Козлов, А.А. Огурцов. – Екатеринбург, 2002.

Combined nonspecific and specific prophylaxis of viral tick-borne encephalitis in Perm region

I.V. Felblume Ac. E.A. Vagner's Perm State Medical Academy, Federal public health and social development agency RF (Roszdrav)

M.Yu. Deviatkov Federal State Health Department "Hygiene and Epidemiology Center in Perm region".

The results of epidemiological inspection for viral tick-borne encephalitis in Perm region are presented. On the basis of regressive model and official statistic data, reflecting the epidemiological situation, it's found that under rejection of specific and nonspecific (acaricide treatment) prophylaxis the sickness rate of viral tick-borne encephalitis can measure up 30 cases per 100 thousands people, but current registered index is 10,7.

НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ О РЕЗИСТЕНТНОСТИ КРЫС К АНТИКОАГУЛЯНТАМ ПЕРВОГО ПОКОЛЕНИЯ

А.Ф. Кадиров, к.в.н., В.Г. Зацепин, к.в.н., С.А. Клементьева, к.в.н., Всероссийский научно-исследовательский институт ветеринарной санитарии, гигиены и экологии (ГНУ ВНИИВСГЭ), г. Москва.

Объектами исследований служили потенциальные синергисты к антикоагулянтам I поколения. Установлено наличие синергизма к родентицидам – варфарину и дифенацину – следующих средств: натрия цитрата, витаминов из группы Д, сульфацинаксалина, а также сочетания антикоагулянтов I и II поколения. Приведены данные по изучению в лабораторных и производственных условиях родентицидной активности комплексных соединений (антикоагулянт + синергист). Экспериментально установлено наличие резистентных крыс к варфарину и дифенацину в Московской и Тульской областях.

Наиболее распространенный метод борьбы с грызунами в настоящее время – химический, с использованием отравленных приманок. За последние 40 – 45 лет основными дератизационными ядами в нашей стране и за рубежом были и

остаются разнообразные препаративные формы антикоагулянтов – варфарин (зоокумарин), ракумин, куматетралил, хлорофасинон, дифенацин, этилфенацин и др. Это антикоагулянты I поколения. В последние два десятилетия появились антикоагулянты II поколения – бромдиалон, бродифакум, дифитиалон, изоиндан (тетрафенацин) и др., отличающиеся от антикоагулянтов I поколения более высокой родентицидной активностью при однократном поступлении в организм грызунов (1, 2).

При всех достоинствах антикоагулянтов у специалистов вызывает беспокойство появление отдельных устойчивых к ним популяций грызунов. Эти адаптации возникают неизбежно как ответ на непрерывное действие химических факторов истребления, становящихся факторами отбора экстремального характера. Так, в Великобритании антикоагулянты стали

применять с 1950 г., а в 1953 г. на одной из ферм Западной Шотландии впервые была обнаружена устойчивость к ним серых крыс. Аналогичная картина наблюдалась в Уэльсе. Вскоре после обнаружения резистентных крыс в Шотландии стали поступать сообщения об их наличии в 1962 г. в Дании, в 1966 г. в Нидерландах и Гвиане, в 70-х годах в ФРГ, Бельгии, США, причем в основном в сельской местности (3, 5).

Для преодоления защитных физиологических механизмов устойчивости к антикоагулянтам I поколения (варфарину) стали применять более токсичные антикоагулянты: куматетралил, дифенакум, дифенацин, которые сначала вызвали гибель большинства резистентных крыс. Однако успех оказался временным, что связывают с перекрестной устойчивостью. Например, в Англии в пределах распространения крыс, устойчивых к

Родентицидная активность комплексных приманок при наличии альтернативного (неотравленного) корма

Рецептура	Состав приманки	Количество опытов	Количество крыс	Кратность скармливания (дни)	Среднесуточная поедаемость (г/голову)		Гибель %
					отравленной приманки	неотравленного корма	
1	Варфарин+ натрия цитрат Варфарин+ витамин Д2	6	30	2	10,3	16,0	100
2	Дифенацин + натрия цитрат Дифенацин + витамин Д2	6	30	2	9,8	14,2	100
3	Дифенакум +бродифакум	6	30	1	11,8	10,5	100
4	Варфарин +суль-фахиноксалин	6	30	2	11,6	13,2	100
Контроль	Варфарин	6	30	2	11,5	12,6	75,5
	Дифенацин	6	30	2	12,2	12,7	77,7

варфарину, обнаружены места, где обитают крысы, устойчивые к куматетралилу. Есть данные об устойчивости этих грызунов даже к антикоагулянтам II поколения – бромидиалону и бродифакуму (5-7).

В Российской Федерации к настоящей времени случаи резистентности серых крыс к зоокумарину были отмечены в Санкт-Петербурге, отдельных точках Москвы (8, 9), Московской и Тульской областях (данные авторов). Есть сообщения о неудовлетворительном действии отечественных антикоагулянтов I поколения из Самарской, Псковской, Новгородской и других областей. Анализ отечественной и зарубежной литературы по вопросам резистентности крыс к антикоагулянтам показал, что большинство исследователей склонны рассматривать пути преодоления устойчивости популяций крыс к антикоагулянтам по 3 направлениям: использование синергистов, применение хемотриллянтов, чередование применения антикоагулянтов с ядами острого действия.

Целью данной работы было подобрать и экспериментально обосновать целесообразность применения синергистов в комплексе с антикоагулянтами для борьбы с крысами, резистентными к антикоагулянтам I поколения.

Методика. В качестве потенциальных синергистов к антикоагулянтам I поколения – варфарину и дифенацину испытывали следующие средства: резерпин, натрия салицилат, натрия цитрат, краска Конгорот, синтетические пиретроиды (перметрин и циперметрин), антифолиевые соединения (аметометрин), витамины группы D, сульффахиноксалин и сочетание антикоагулянтов I и II поколений в определенных соотношениях.

Изучение синергистов проводили в два этапа. Первый заключался в установлении наличия или отсутствия синергизма у изучаемого средства по отношению к варфарину и дифенацину. На втором этапе со средствами, давшими положительные результаты, проводили более детальное изучение родентицидной ак-

тивности уже комбинированных препаратов (антикоагулянт+синергист) в различных соотношениях. На первом этапе для методически правильного проведения исследований с предлагаемыми синергистами была изучена исходная чувствительность белых и серых крыс к варфарину по рекомендациям ВОЗ (1972 г.) (10). Согласно рекомендациям, установление исходного уровня чувствительности крыс к антикоагулянтам проводили путем скармливания группам грызунов (по 5 голов) одной и той же приманки с одинаковой концентрацией антикоагулянта в течение различного срока (1, 2, 3, 4, 5, 6 дней), то есть до тех пор, пока гибель грызунов не составила 100% (определяли смертность для каждого периода кормления). Период, при котором смертность достигала 40 – 50%, считали эталонным (эталонная приманка). Средства (предполагаемые синергисты), которые повышают родентицидную активность эталонной приманки, можно считать синергистами для этих антикоагулянтов.

Родентицидную активность и подбор оптимального соотношения комплексных соединений (антикоагулянт + синергист) проводили на белых и серых крысах путем скармливания им приманки, содержащей различные концентрации антикоагулянта (варфарин или дифенацин) и синергиста при наличии альтернативного (не отравленного) корма.

Производственные испытания синергистов, давших положительные результаты в лабораторных условиях, проводили в хозяйствах, где применение антикоагулянтов I поколения, в основном зоокумарина и дифенацина, не давало должных результатов. Все объекты в этих хозяйствах обследовали на заселенность мышевидными грызунами, анализировали причины неэффективности ранее проводимых дератизационных работ, проводили отлов крыс и в лабораторных условиях определяли их резистентность (по рекомендациям ВОЗ) к ранее используемым родентицидам. Если обнаруживали резистентных к антикоагулянтам I

поколения крыс, то в этих хозяйствах проводили испытания разработанных комплексных рецептур приманок (антикоагулянт + синергист) по следующей схеме.

1. Определяли степень заселенности отдельных объектов крысами путем визуального наблюдения и путем учета поедаемости разложенной неотравленной приманки.

2. Проводили дератизационные работы. Для этого в течение 3 или 4 дней в объектах раскладывали испытываемые комплексные приманки и учитывали их поедаемость. Приманки готовили на такой же пищевой основе, как и неотравленные.

3. В течение 2 – 3 недель после обработки вели наблюдение за подопытными объектами.

4. После этого проводили учет эффективности дератизации визуальным наблюдением и путем сравнения поедаемости неотравленных приманок до дератизации и после нее.

Результаты и обсуждение. *Лабораторные исследования.* Изучение исходного уровня чувствительности к варфарину и дифенацину показало, что 100% гибель белых крыс достигалась при 4-дневном периоде кормления приманкой, содержащей 0,005% варфарина и 0,001% дифенацина, а серых крыс – при 5-дневном кормлении этой приманкой.

Эталонной приманкой при изучении предполагаемых синергистов следует считать дозу варфарина в приманке 0,005 и 0,001% дифенацина при 2-дневном скармливании. При такой дозе и кратности скармливания погибло 40 – 50% крыс. Увеличение процента гибели грызунов при добавлении потенциального синергиста свидетельствует о наличии у него свойств синергиста. Все последующие исследования с отобранными средствами (предполагаемыми синергистами) проводили с использованием этих эталонных приманок. Процентное соотношение испытываемых средств (синергистов) в этих приманках варьировали.

Из испытанных предполагаемых синергистов по отношению к варфарину и дифенацину выраженные синергические свойства показали натрия цитрат, сульфацинаксимин, витамины группы Д, а также сочетание дифенацина и бродифакума. Они повысили родентицидную активность эталонной варфариновой и дифенациновой приманки на 25 – 40%.

На основании полученных данных были разработаны рецептуры приманок, содержащих комплексные соединения (антикоагулянт + синергист). В рецептурах (табл.) подобраны оптимальные соотношения компонентов, дающих наибольшие результаты при минимальной кратности скормливания приманок крысам.

При наличии альтернативного корма синергисты повысили родентицидную активность приманок на 23 – 25% по сравнению с контролем.

Производственные испытания. По данным о плохой эффективности применяемых родентицидов, в частности антикоагулянтов I поколения, нами были обследованы на заселенность мышевидными грызунами пять хозяйств и проанализированы процессы дератизационных работ в них – три в Московской области и по одному в Тульской и Псковской областях. Установлено, что в двух хозяйствах дератизационные работы проводили неквалифицированно, в трех хозяйствах обнаружены резистентные к зоокумарину и дифенацину крысы (подсобное хозяйство АПСФ „Спецжелезобетонстрой“ Московской области, ОАО „Красногорское агропромышленное общество“ Московской области и ОАО ПХ „Лазаревское“ Тульской области). В этих трех хозяйствах были проведены дератизационные работы с использованием комплексных соединений (антикоагулянт + синергист).

Для примера приведем процесс установления резистентности крыс к антикоагулянтам и ход дератизационных работ на свиноферме подсобного хозяйства АПСФ „Спецжелезобетонстрой“. На территории расположены свинарник, бытовки, кормосклад, мусоросвалка, столовая, офисное здание и много других складских помещений. Свинарник (откормочник и репродуктор – все в одном) был заселен крысами в сильной степени. Грызунов, активно передвигающихся десятками, наблюдали в любое время суток. Заселены крысами в сильной степени и близко стоящие к свинарнику кормосклад, две бытовки и мусоросвалка (открытая огороженная площадка 15х25м). В течение трех лет для борьбы с крысами в свинарнике и близлежащих объектах использовали дифенацин, этилфенацин и зоокумарин (более ранних данных нет). Вначале результаты дератизации были хорошими, потом эф-

фективность стала снижаться, и к моменту нашего обследования яды почти перестали действовать. Выяснено также, что все дератизационные работы проводили методически правильно и в полном объеме. Последний раз для дератизации использовался 1,5% dust зоокумарина. В свинарнике, кормоскладе и двух бытовках, близко стоящих к свинарнику, было выловлено 40 крыс. Проведенные по рекомендации ВОЗ исследования этих крыс показали, что 44,5% из них резистентны к дифенацину и 55,5% к зоокумарину.

Для того чтобы убедиться действительно ли применяемый ранее 1,5% dust зоокумарина малоэффективен для крыс, обитающих в свинарнике, нами совместно с ветврачом хозяйства была проведена контрольная обработка свинарника с применением этого препарата. Наблюдения после дератизации показали, что часть крыс (30 – 40%) в свинарнике погибла, но основная масса выжила. Родентицидную активность 1,5% зоокумарина проверили в лабораторных условиях. Для этого часть отравленной приманки, которую применяли в свинарнике, испытали в лабораторных условиях на диких серых крысах, выращенных в вольтере. Эти грызуны все погибли от действия зоокумарина. Следовательно, родентицидная активность испытанного препарата составляет 100%.

Таким образом, установлено, что в данном хозяйстве часть популяции крыс резистентна к антикоагулянтам – зоокумарину и дифенацину.

Производственные испытания разработанных комплексных рецептур (антикоагулянт + синергист) рецептур приманок проводили в свинарнике, двух бытовках, кормоскладе и мусоросвалке. Дератизационные работы в свинарнике проводили отравленными приманками, в которых использовали рецепт №3 (дифенацин + бродифакум), в бытовках – рецепт №2 (дифенацин + витамин Д), на складе комбикормов и свалке – рецепт №1 (зоокумарин + натрия цитрат). Эффективность дератизации от рецептуры №1 составила 94 – 96%, от рецептуры №2 – 95%, от рецептуры №3 – 96%, в контроле (зоокумарин + дефинацин) – 30 – 40%.

Аналогичные результаты были получены в свинокомплексе ОАО ПХ „Лазаревское“ и ОАО „Красногорское“. В „Лазаревском“ было обследовано 14 свинарников. Из выловленных крыс 42,6% были резистентны к дифенацину и 28,5% к зоокумарину. Эффективность дератизационных работ, проведенных в свинарниках, где выловлены резистентные грызуны, с применением комплексных препаратов рецептур №№ 1,2,3,4 составила 93 – 100%. На Красногорской птицефабрике из выловленных в трех птичниках и

одном свинарнике 43% крыс оказались устойчивыми к дифенацину. Производственные испытания комплексных препаратов (рецептуры №№ 1, 2, 3) показали, что их эффективность колебалась в пределах от 81 до 97%, тогда как эффективность применения одного дифенацина не превышала 50%.

Таким образом, комбинированные препараты (антикоагулянт + синергист) можно широко применять для истребления крыс, резистентных к антикоагулянтам – зоокумарину и дифенацину.

В настоящее время сотрудниками лаборатории дератизации разработаны и утверждены в установленном порядке „Методические рекомендации по борьбе с крысами, резистентными (устойчивыми) к антикоагулянтам первого поколения“.

Литература

- Bentley E.W.** Uviero of anticoagulant rodenticides in current use. Bull. World Health Organization. –1972. –V.47.
- Lund M.** New rodenticides against anticoagulant-resistance rats and mice. Bull. OIEP. –1977. –V.7. –№2.
- Ophof A.Y. Langeveld D.W.** Warfarin resistance in the Netherlands. Rattenbiologie und Rattenbekämpfung, Hanover, 1968.
- Lund M.** Resistance to anticoagulant in Denmark. Rattenbiologie und Rattenbekämpfung, Studgard, 1969.
- Hadler M.R.** Weapon against the resistant rat. Pesticides. –1975. –VII. –№9.
- Yarcon W.B. et al.** Controlling resistant rats in Chicago. –Ybid. –1973. –V.46. –№3.
- Tonnert W.** Resistanz-Antivalenz gegen die Hausmaus (Mus. Musculus L.) Princip. MH. Vet-Med., Bd. 43, №14.
- Быковский В.А., Николаева Н.И.** Исследование серых крыс на устойчивость к традиционным родентицидам и испытание новых препаратов. IV съезд Всес. Териолог. О-ва: Тез. Докл. -М.-1986., т. 3.
- Рыльников В.А.** Серая крыса (Систематика, экология, регуляция численности). –М. –1990.
- Резистентность к инсектицидам и борьба с переносчиками.** Серия тех. Докладов ВОЗ, 1971., №443 (Женева, 1972.)

Some aspects of rat resistance to first generation anticoagulants

*A.F. Kadirov, Cand. Sc. (Vet.),
V.G. Zatsepin, Cand. Sc. (Vet.),
S.A. Klementjeva, Cand. Sc. (Vet.)*

Russian scientific research institute of veterinary sanitary, hygiene and ecology (GNU VNII VSGE), Moscow