

Максим Аркадьевич Косарев¹, Яна Александровна Богова^{2✉},

Гульнара Минирашитовна Сафина³, Лилия Альбертовна Тухватуллина⁴

^{1,2,3,4}Федеральный центр токсикологической радиационной и биологической безопасности, Казань, Республика Татарстан, Россия

¹kosarev@vnivi.ru

²dragyana@yandex.ru

³narka1976@mail.ru

⁴l.galimova.05@yandex.ru

ОСТАТОЧНАЯ ВИРУЛЕНТНОСТЬ, АНТИГЕННЫЕ СВОЙСТВА, ДЛИТЕЛЬНОСТЬ ПРИЖИВАЕМОСТИ И КОНТАГИОЗНОСТЬ ШТАММА *V. ABORTUS* 82-TR

Цель исследования – изучение остаточной вирулентности, антигенных свойств, длительности приживаемости и контагиозности штамма *V. abortus* 82-Tr. Определение остаточной вирулентности проводили на 45 морских свинках, разделенных на 9 групп по 5 голов в каждой. Животных первой группы иммунизировали культурой из штамма 82-Tr подкожно в области паха в объеме 1 мл с содержанием 10 м.к.; второй – 50; третьей – 100; четвертой – 500; пятой – 1000; шестой – 10 тыс.; седьмой – 100 тыс.; восьмой – 1 млн; девятой – 9 млрд м.к. Для изучения длительности приживаемости штамма *V. abortus* 82-Tr в организме морских свинок, его безвредности и контагиозности использовали 21 животное, первую половину которых прививали культурой из штамма 82-Tr в дозе 1,5 млрд м.к., а вторую половину (непривитых) подсаживали к ним. В течение 4 месяцев после введения культуры раз в месяц у 3 морских свинок из каждой группы животных брали кровь из сердца для серологических исследований, а затем подвергали их этаназии с последующим бактериологическим исследованием. Было установлено, что культура штамма начинает приживаться в концентрации 1000 м.к. С увеличением концентрации вводимой культуры происходило незначительное снижение индекса инфицированности (ИИ) до $(42,0 \pm 5,8)$ при 1 млн м.к. и $(40,0 \pm 15,3)$ при дозе 1 млрд м.к. Исследования дают основание считать, что культура штамма 82-Tr обладает слабовыраженной остаточной вирулентностью.

Ключевые слова: бруцеллез, инфекция, контагиозность, *V. abortus*, вирулентность, приживаемость, тетрациклинрезистентный вариант

Для цитирования: Остаточная вирулентность, антигенные свойства, длительность приживаемости и контагиозность штамма *V. Abortus* 82-Tr / М.А. Косарев [и др.] // Вестник КрасГАУ. 2023. № 1. С. 131–135. DOI: 10.36718/1819-4036-2023-1-131-135.

Maxim Arkadyevich Kosarev¹, Yana Aleksandrovna Bogova^{2✉}, Gulnara Minirashitovna Safina³, Liliya Albertovna Tkhvatullina⁴

^{1,2,3,4}Federal Center for Toxicological Radiation and Biological Safety, Kazan, Republic of Tatarstan, Russia

¹kosarev@vnivi.ru

²dragyana@yandex.ru

³narka1976@mail.ru

⁴l.galimova.05@yandex.ru

RESIDUAL VIRULENCE, ANTIGENIC PROPERTIES, SURVIVABILITY DURATION AND CONTAGIOSITY OF *B. ABORTUS* STRAIN 82-TR

The purpose of research is to study the residual virulence, antigenic properties, duration of survival and contagiousness of the strain *B. abortus* 82-Tr. Determination of residual virulence was carried out on 45 guinea pigs divided into 9 groups of 5 animals each. Animals of the first group were immunized with a culture from the 82-Tr strain subcutaneously in the groin area in a volume of 1 ml with a content of 10 m.c.; the second – 50; the third – 100; the fourth – 500; fifth – 1000; sixth – 10 thousand; seventh – 100 thousand; eighth – 1 million; ninth – 9 billion m.c. To study the duration of survival of the *B. abortus* 82-Tr strain in the body of guinea pigs, its harmlessness and contagiousness, 21 animals were used, the first half of which were vaccinated with a culture of the 82-Tr strain at a dose of 1.5 billion m.c., and the second half (unvaccinated) were placed next to them. Within 4 months after the introduction of culture once a month, 3 guinea pigs from each group of animals were taken blood from the heart for serological studies, and then subjected to euthanasia, followed by bacteriological examination. It was found that the culture of the strain begins to take root at a concentration of 1000 m.c. With an increase in the concentration of the injected culture, there was a slight decrease in the infection index (II) to (42.0 ± 5.8) at 1 million m.c. and (40.0 ± 15.3) at a dose of 1 billion m.c. Studies give reason to believe that the culture of strain 82-Tr has weak residual virulence.

Keywords: brucellosis, infection, contagiousness, *B. abortus*, virulence, survival, tetracycline-resistant variant

For citation: Residual virulence, antigenic properties, survivability duration and contagiousity of *B. Abortus* strain 82-Tr / M.A. Kosarev [et al.] // Bulliten KrasSAU. 2023;(1): 131–135. (In Russ.). DOI: 10.36718/1819-4036-2023-1-131-135.

Введение. Бруцеллез (*Brucellosis*) – зоонозная, преимущественно хроническая инфекционная болезнь различных видов домашних сельскохозяйственных, а также диких животных и человека, которая является одной из наиболее значимых и злободневных проблем ветеринарии и медицины [1]. Несмотря на улучшение эпизоотической ситуации по бруцеллезу животных в Российской Федерации, проблема оздоровления скота еще не решена [2]. Особенностью течения бруцеллезной инфекции является ее контагиозность. Болезнь особенно негативно проявляется у животных в молодом возрасте, вызывает гибель, слабое и позднее развитие, а, следовательно, недополучение продукции от них в зрелом возрасте [3, 4]. В системе противоэпизоотических мероприятий при бруцеллезу животных решающую роль всегда играла специфическая профилактика [5]. В связи с этим дальнейшее и детальное изучение инфекционного процесса бруцеллеза – главная задача ветеринарной и медицинской микробиологии.

Цель исследования – изучение остаточной вирулентности, антигенных свойств, длительности приживаемости и контагиозности штамма

B. abortus 82-Tr (тетрациклинрезистентного варианта штамма *B. abortus* 82).

Материалы и методы. Определение остаточной вирулентности проводили на 45 морских свинок, разделенных на 9 групп. Животных первой группы иммунизировали вакциной из штамма 82-Tr подкожно в области паха в объеме 1 см³ с содержанием 10 м.к.; второй – 50; третьей – 100; четвертой – 500; пятой – 1 тыс.; шестой – 10 тыс.; седьмой – 100 тыс.; восьмой – 1 млн, девятой – 9 млрд м.к. Взвесь бруцелл разводили на фосфатно-забуферном растворе хлористого натрия (рН 8,0).

Бактериологический контроль вводимой дозы проводили путем высева взвеси бруцелл в объеме 0,1 мл на чашки Петри с триптозным агаром и последующим подсчетом выросших колоний. Через один месяц после иммунизации морских свинок подвергали эвтаназии с последующим проведением бактериологического и серологического исследований.

Для изучения длительности приживаемости культуры в организме морских свинок, ее безвредности и контагиозности использовали 21 животное, 10 из которых прививали культурой из штамма 82-Tr в дозе 1,5 млрд м.к., а 11 (не-

привитых) подсаживали к ним. В течение 4 месяцев после вакцинации раз в месяц у 3 морских свинок из каждой группы брали кровь из сердца для серологических исследований, а затем их подвергали эвтаназии с последующим бактериологическим исследованием.

Результаты и их обсуждение. При определении остаточной вирулентности и антигенных свойств штамма 82-Tr установили, что культура приживается в организме в дозе 10 м.к. От одной морской свинки выделили одну культуру бруцелл. Результаты исследований представлены в таблице 1. Серологические реакции этого животного были отрицательными, а также

наблюдался самый низкий ИВС (индекс веса селезенки), равный (1,3±0,15). Результаты серологического и бактериологического исследований в группах животных, которым вводили 50, 100 и 500 м.к., были отрицательными. При бактериологическом исследовании установили, что начиная с концентрации 1 тыс. м.к. от одной морской свинки из этой группы были получены 2 культуры, от другой – 1, от третьей – посева были стерильными.

Результаты исследования интактных морских свинок, подсаженных в клетку к вакцинированным животным, во все сроки были отрицательными.

Таблица 1

Остаточная вирулентность и антигенные свойства штамма *B. abortus* 82-Tr

Доза культуры, м.к.	Кол-во животных	РБП	РА	РСК		Кол-во выделенных культур	ИИ, %	ИВС
				S-аг.	R-аг.			
10	5	Отриц.	Отриц.	Отриц.	Отриц.	1	2,0±2,0	1,33±0,15
50	5	Отриц.	Отриц.	Отриц.	Отриц.	0	0	1,72±0,20
100	5	Отриц.	Отриц.	Отриц.	Отриц.	0	0	1,86±0,13
500	5	Отриц.	Отриц.	Отриц.	Отриц.	0	0	1,73±0,05
1000	5	Отриц.	Отриц.	Отриц.	1–1:10 4 – отриц.	3	6,0±4,0	1,37±0,04
10 тыс.	5	Отриц.	Отриц.	Отриц.	10,0±0,0	18	36,0±2,5	1,74±0,23
100 тыс.	5	Отриц.	Отриц.	Отриц.	9,0±1,0	22	44,0±9,2	1,97±0,16
1 млн	5	Отриц.	Отриц.	Отриц.	16,0±2,5	21	42,0±5,8	2,07±0,10
1 млрд	3	Отриц.	Отриц.	Отриц.	40,0±20,0	12	40,0±20,0	2,73±0,87

Здесь и далее: отриц. – отрицательно.

Длительность приживаемости и контагиозность штамма *B.abortus 82-Tr* на морских свинках

Срок исследования после вакцинации, мес.	Группа животных	Кол-во животных, голов	РБП	РА	РСК		Кол-во выделенных культур	ИИ, %	ИВС
					S-аг.	R-аг.			
1	Привитые	3	Отриц.	Отриц.	Отриц.	40,0±20,0	12	40,0±15,3	2,73±0,87
	Подсаженные	2	Отриц.	Отриц.	Отриц.	Отриц.	0	0	2,78±0,17
2	Привитые	3	Отриц.	Отриц.	Отриц.	46,7±17,7	5	16,7±3,3	1,40±0,10
	Подсаженные	2	Отриц.	Отриц.	Отриц.	Отриц.	0	0	1,775
3	Привитые	3	Отриц.	Отриц.	Отриц.	23,3±8,8	7	23,3± 8,8	1,90±0,10
	Подсаженные	2	Отриц.	Отриц.	Отриц.	Отриц.	0	0	0,09±0,14
4	Привитые	3	Отриц.	Отриц.	Отриц.	Отриц.	1	3,3±3,3	1,99±0,21
	Подсаженные	2	Отриц.	Отриц.	Отриц.	Отриц.	0	0	1,85±0,15

Из таблицы 2 видно, что длительность приживаемости культуры штамма 82-Tr в организме животных составляет 4 месяца. Через один месяц ИИ составлял (40,0±5,3), через два месяца (46,7±17,7), через 3 месяца (23,3±8,8), а через 4 месяца был отрицательным. При этом от 3 морских свинок выделили всего одну культуру бруцелл.

Заключение. Таким образом, культура штамма 82-Tr обладает слабовыраженной остаточной вирулентностью, так как генерация вакцинного процесса наступает лишь от дозы 10 тыс. м.к. Приживаемость штамма составляет 4 месяца, контагиозностью не обладает. Культура штамма 82-Tr (тетрациклинрезистентный вариант штамма *B. abortus 82*) является слабовирулентным с минимальной инфицирующей дозой 1 тыс. м.к.

Список источников

1. Бруцеллез сельскохозяйственных животных на территории Иркутской области / А.М. Аблов [и др.] // Вестник АПК Ставрополя. 2015. № 4 (20). С. 81–84.
2. Система контроля эпизоотологического процесса бруцеллеза мелкого рогатого скота / П.К. Аракелян [и др.] // Ветеринария. 2008. № 2. С. 20–22.
3. Гарсия Каррильо С. Бруцеллез животных и человека в Северной и Южной Америке. Париж, 1990. С. 287.
4. Бруцеллез / П.Н. Жованик [и др.]. Киев: Урожай, 1975. С. 9.
5. Триленко П.А. Бруцеллез сельскохозяйственных животных. Ленинград: Колос, 1976. С. 3–5.
6. Фомин А.М., Сафина Г.М., Скляр О.Д. Этапы оздоровления Самарской области от бруцеллеза крупного рогатого скота // Матлы междунар. науч. конф., посвящ. 80-летию Самарской НИВС. Самара, 2009. С. 516–520.
7. Маркерные локусы генома бруцелл для дифференциальной ПЦР индикации патогенных штаммов / Н.И. Хаммадов [и др.] // Проблемы особо опасных инфекций. 2018. № 3. С. 88–93.

References

1. Brucellez sel'skohozyajstvennyh zhivotnyh na territorii Irkutskoj oblasti / A.M. Ablov [i dr.] // Vestnik APK Stavropol'ya. 2015. № 4 (20). S. 81–84.
2. Sistema kontrolya `epizootologicheskogo processa brucelleza melkogo rogatogo skota / P.K. Arakelyan [i dr.] // Veterinariya. 2008. № 2. S. 20–22.
3. Garsiya Karril'o S. Brucellez zhivotnyh i cheloveka v Severnoj i Yuzhnoj Amerike. Parizh, 1990. S. 287.
4. Brucellez / P.N. Zhovanik [i dr.]. Kiev: Urozhaj, 1975. S. 9.
5. Trilenko P.A. Brucellez sel'skohozyajstvennyh zhivotnyh. Leningrad: Kolos, 1976. S. 3–5.
6. Fomin A.M., Safina G.M., Sklyarov O.D. `Etapy ozdorovleniya Samarskoj oblasti ot brucelleza krupnogo rogatogo skota // Mat-ly mezunar. nauch. konf., posvyasch. 80-letiyu Samarskoj NIVS. Samara, 2009. S. 516–520.
7. Markernye lokusy genoma brucell dlya differencial'noj PCR indikacii patogennyh shtamov / N.I. Hammadov [i dr.] // Problemy osobo opasnyh infekcij. 2018. № 3. S. 88–93.

Статья принята к публикации 11.10.2022 / The article accepted for publication 11.10.2022.

Информация об авторах:

Максим Аркадьевич Косарев¹, ведущий научный сотрудник лаборатории бактериальных зооантропонозов отделения бактериологии, кандидат биологических наук

Яна Александровна Богова², младший научный сотрудник лаборатории бактериальных зооантропонозов отделения бактериологии

Гульнара Минирашитовна Сафина³, ведущий научный сотрудник лаборатории бактериальных зооантропонозов отделения бактериологии, кандидат ветеринарных наук

Лилия Альбертовна Тухватуллина⁴, младший научный сотрудник лаборатории бактериальных зооантропонозов отделения бактериологии

Information about the authors:

Maxim Arkadyevich Kosarev¹, Leading Researcher, Laboratory of Bacterial Anthroponoses, Department of Bacteriology, Candidate of Biological Sciences

Yana Aleksandrovna Bogova², Junior Researcher, Laboratory of Bacterial Anthroponoses, Department of Bacteriology

Gulnara Minirashitovna Safina³, Leading Researcher, Laboratory of Bacterial Anthroponoses, Department of Bacteriology, Candidate of Veterinary Sciences

Liliya Albertovna Tukhvatullina⁴, Junior Researcher, Laboratory of Bacterial Anthroponoses, Department of Bacteriology

