

блюдалось урежение частоты и уменьшение амплитуды импульсов почти вдвое. Гиперполяризующие же токи приводили к сильному урежению спайков или угнетению активности. Приложение токов большой интенсивности (0,8—0,9 мкА) полностью ингибирует возбудимость мембраны ритмогенной зоны. Активные препараты окологлазурной области мочеточника реагировали на электрическую стимуляцию таким же образом. В средних же, исходно неактивных отделах мочеточника как деполяризующие, так и гиперполяризующие токи небольшой интенсивности (от 0,2 до 0,5 мкА) не способны вызывать активность. При увеличении силы деполяризующих токов до 0,8 мкА появляются потенциалы действия с небольшой амплитудой, 8—10 мВ. При дальнейшем увеличении силы тока вызванная активность может исчезнуть.

Приведенные данные могут косвенно свидетельствовать об относительно большей поляризации мембран клеток средней области мочеточника по сравнению с активными крайними отделами. Действительно, измерения потенциала покоя из различных слоев кишечных мышц собаки показали наличие градиента и поляризации мембраны в пределах 10—35 мВ и соответствующие изменения в возбудимости мышц [1, 2, 5].

Возможно, величина мембранного потенциала исходно неактивных средних частей мочеточника находится ниже «критического» уровня сравнительно с пейсмекерными крайними отделами. В таком случае под действием деполяризующих сигналов любые мышечные волокна мочеточника могут генерировать ритмичную активность, которая отсутствует в нормальных условиях. Приведенные результаты позволяют также заключить, что порог возбудимости пейсмекерных клеток находится в определенном узком интервале величины потенциала.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Burke E. P., J. Brain Reed and K. M. Sanders, Amer. J. Physiol., 254, 4, 475—483, 1988.*
2. *Hara V. and Szurszewski J. H., J. Physiol., 372, 521—537, 1986.*
3. *Marshall J. M., Amer. J. Physiol., 197, 4, 935—942, 1959.*
4. *Shuba M. F., J. Physiol. (London), 264, 3, 837—851, 1977.*
5. *Smith T. K., Reed J. H. and Sanders K. M., Amer. J. Physiol., 252, C, 215—224, 1987.*

Поступило 5.I 1990 г.

Биолог. журн. Армении, № 2(44), 1991

УДК 616.9—092:612.111/112.017.1—07.

АДГЕЗИВНОСТЬ ЭНТЕРОБАКТЕРИЙ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА ФЕРМАХ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

С. Т. МИАЦАКАНОВ, А. А. МЕЖЛУМЯН, Г. Г. ВАРТАНЯН

НИИ эпидемиологии, вирусологии и медицинской паразитологии
им. А. В. Александяна МЗ Армении, НИИ ветеринарии Госагропрома Армении

Адгезины—энтеробактерии.

Сокращения: МРГА—маннозореактивная геммагглютинация.

Развитие диарей, как известно, коррелирует с наличием у энтеробактерий факторов патогенности, среди которых одно из ведущих мест занимает адгезивность [2, 6], благодаря которой бактерии, прикрепляясь к эпителию слизистой оболочки кишечника, реализуют другие патогенные свойства [1, 4, 7].

В данной работе представлены результаты исследования адгезивности энтеробактерий, выделенных из фекалий крупного рогатого скота.

Материал и методика. Исследования проводили на 3 фермах. Изучали адгезивность энтеробактерий, выделенных из фекалий 130 новорожденных телят с диареей и 140 коров, а также 70 смывов проб из объектов внешней среды.

Выделение и идентификацию культур энтеробактерий проводили по описанной методике [3].

Фимбриальные антигены адгезии типа K88, K99, CFA-I, F-II, P фимбрий и т. д. были выявлены [5] в реакции Д-маннозрезистентной гемагглютинации с 3%-ной взвешью эритроцитов морской свинки, быка, барана, шимпанзе, кролика и человека II(A) группы A.

Результаты и обсуждение. Из 130 исследованных новорожденных телят у 117 (90%) наблюдалась диарея, при этом в фекалиях 100 из них ($76,9 \pm 3,7\%$) были обнаружены культуры энтеробактерий с Д-маннозрезистентными антигенами адгезии, причем из 284 адгезивных штаммов *Escherichia coli* 84 содержали адгезин типа K88, 4 штамма несли антиген типа K99, 12 культур—типа CFA-I, 29 штаммов давали реакцию маннозрезистентной гемагглютинации типа CFA-II, 2 штамма—типа P-фимбрий, а остальные 153 культуры вошли в нетипируемую группу. Кроме того, у телят были выделены 7 культур *Citrobacter diversus*, 3 из которых несли нетипируемые адгезины, 12 культур—*C. freundii*, 6 из которых относились к адгезивным, причем 3 штамма несли адгезин типа K88, 1 штамм—адгезины типа K88+AF/R-I, одна культура несли антиген типа CFA-III и еще один штамм имел нетипируемый адгезин. Одновременно был выделен нетипируемый *Citrobacter*, несущий нетипируемый антиген адгезии. Определенный интерес представляют также выделения: у телят 2 штамма *Klebsiella rhinosclerotidis*, один из которых оказался адгезивным; 7 штаммов *K. pneumoniae*, 6 из которых несли нетипируемые антигены адгезии, один неадгезивный штамм *Enterobacter cloacae*, один адгезивный штамм *E. agglutans*, 11 выделенных 11 культур *Proteus vulgaris*, 11 несли адгезины, причем один штамм имел адгезин типа K88, еще один—типа CFA-I, а одна культура давала реакцию гемагглютинации типа CFA-II+AF/R-I, остальные штаммы несли нетипируемые антигены адгезии.

Из 24 штаммов *P. mirabilis* 19 были адгезивными, причем 2 культуры вступили в реакцию МРГА типа CFA-II, остальные имели нетипируемые антигены. Были выделены также 1 неадгезивная культура *Providencia*, 4 адгезивных штамма *P. alcalifaciens*, 2 из которых—K88, одна неадгезивная культура *Morganella morgani*, 6 штаммов

Serratia, один из которых адгезивный, одна неадгезивная культура *Hafnia alvei*, 4 адгезивные *Yersinia* подобные культуры и 5 нетипируемых штаммов энтеробактерий, 4 из которых оказались адгезивными.

Из 696 культур энтеробактерий, выделенных из фекалий телят, 344 (49,4±1,9%) были устойчивы в реакции МРГА.

При исследовании фекалий 140 коров у 62 (44,3±4,2%) были выделены культуры энтеробактерий с фимбриальными антигенами адгезии. При этом из 157 адгезивных культур *E. coli* 105 несли адгезии типа К88, 2 штамма давали реакцию МРГА типа СГА-11, а остальные 50 культур имели нетипируемые антигены адгезии. В то же время из 6 штаммов *C. amalonaticus* 3 относились к адгезивным, один штамм *C. freundii* имел антиген типа К88, одна культура *C. intermedius* несли 2 адгезии типа К88 и АF/R-1, а 2 штамма *C. diversus* оказались неадгезивными. Кроме того, у коров были выделены 29 адгезивных штаммов *K. pneumoniae*, один из которых имел антиген типа К88, 4 адгезивные культуры *K. rhinoscleromatis*, 2 из которых—типа К88, 4 штамма *Providencia*, 2 из которых несли адгезии типа АF/R-1, и одна культура имела нетипируемую адгезию. Из выделенных 6 штаммов *Serratia*

Адгезивности, энтеробактерий, выделенных из объектов внешней среды

Виды энтеробактерий	Типы адгезион						
	А0	К88	СГА-11	СГА-12	АF/R-1	АF/R-2	АЧ
1. <i>Escherichia coli</i>	23	6	—	6	2	2	22
2. <i>Citrobacter amalonaticus</i>	3	—	—	—	—	—	1
3. <i>Citrobacter diversus</i>	2	2	—	—	—	—	3
4. <i>Citrobacter freundii</i>	8	—	—	—	—	—	11
5. <i>Klebsiella oxytoca</i>	3	1	—	—	—	—	2
6. <i>Klebsiella pneumoniae</i>	1	1	—	—	—	—	5
7. <i>Klebsiella rhinoscleromatis</i>	1	—	—	—	—	—	3
8. <i>Enterobacter spp.</i>	4	2	—	—	—	—	—
9. <i>Enterobacter agglomerans</i>	1	—	—	—	—	—	5
10. <i>Enterobacter cloacae</i>	—	—	—	—	—	—	2
11. <i>Hafnia alvei</i>	—	—	—	—	—	—	5
12. <i>Serratia spp.</i>	1	—	—	—	—	—	3
13. <i>Erwinia spp.</i>	11	—	—	—	—	—	3
14. <i>Proteus mirabilis</i>	—	—	—	—	—	—	—
15. <i>Proteus vulgaris</i>	6	—	—	—	—	—	1
16. <i>Morganella morganii</i>	—	—	—	—	—	—	3
17. <i>Providencia spp.</i>	3	2	—	—	—	—	—
18. <i>Providencia alcalifaciens</i>	—	1	—	—	1	—	1
19. <i>Providencia rettgeri</i>	1	1	—	—	—	—	—
20. <i>Providencia stuartii</i>	1	—	1	—	—	—	2
21. <i>Yersinia</i> подобные	1	—	—	—	1	—	1
Всего:	42	16	1	6	4	2	40

3 несли нетипируемые антигены адгезии, а 2 культуры *Erwinia* оказались неадгезивными.

Из 413 культур энтеробактерий, выделенных от коров, 201 (48,7±2,5%) имела маннозоустойчивые фимбриальные антигены адгезии.

Определенное значение имеет внешняя среда с выделенными из нее энтеробактериями. Так, при исследовании 70 смывов с объектов внешней среды в 30 из них (42,9±6,0%) обнаружены адгезивные культуры энтеробактерий. При этом из 191 штамма 111 (58,1±3,6%) имели фимбриальные антигены адгезии, устойчивые в реакции МРГА. Данные об адгезивности энтеробактерий, выделенных из объектов внешней среды, приведены в таблице.

Таким образом, выяснилось, что из 1300 исследованных штаммов, выделенных из фекалий телят, коров и объектов внешней среды, 656 (50,5%) имели фимбриальные антигены адгезии, устойчивые в реакции Д-маннозорезистентной гемагглютинации. При этом 370 культур несли нетипируемые антигены адгезии, 217 штаммов имели адгезии типа К88, 40 культур—антиген типа СFA-11 и 4 штамма несли сочетанию 7 различных типов адгезинов. В то же время только у телят было выделено 4 штамма с адгезином типа К99, один штамм—типа СFA-111 и 2 штамма—типа Р-фимбрий. Из фекалий телят и объекта внешней среды было выделено 14 штаммов с адгезином типа СFA-1, 4 штамма из объектов внешней среды несли антиген типа F-41.

Из полученных данных следует, что практически каждый второй штамм обладал фимбриальным антигеном адгезии. Наиболее высокий процент адгезивных культур отмечался в смывах проб из объектов внешней среды. На основании этого можно предположить, что источником заражения телят и коров являются в основном объекты внешней среды, а телята и коровы в свою очередь являются постоянным резервуаром по обсеменению внешней среды, что естественно приводит к непрерывной циркуляции адгезивных культур между этими тремя объектами исследования.

ЛИТЕРАТУРА

1. Вартаняк Г. Г., Междумян А. А., Минакаканов С. Т. Агрпрогр: наука и производство, 11, 44, 1989.
2. Зароза В. Г. С.-х. биол., 4, 1988.
3. Киселев Б. С., Годубова И. В. Сб. зр. МНИИВС им. Мечникова, 30, М., 1977.
4. Минакаканов С. Т. ЖМЭИ, 6, 36, 1987.
5. Evans D. G., Evans D. J. Infect. a. Immun., 21, 633, 1978.
6. Normark S., Hultgren S. et al. Perspect. Antinfect. Therapy: Bayer AG Centel. Symp., Washington, D. C., Aug. 31—Sept. 3, 1985.
7. Savage Dwayne C. "Bact. Adhes.: Mech. and Physiol. Significance", New York-London, 437—463, 1985.

Поступило 13.VI 1990 г.