

А.Г. Губайдуллин¹, М.М. Туйгунов¹, М.Ю. Градусова¹,
А.Ю. Лазарева¹, Р.Ф. Хуснаризанова¹, Ю.З. Габидуллин¹, Н.Н. Гибазов²
ФАКТОРЫ ПАТОГЕННОСТИ МОНОКУЛЬТУР PORPHYROMONAS
GINGIVALIS И AGGREGATIBACTER ACTINOMYCETEMCOMITANS,
ВЫДЕЛЕННЫХ У БОЛЬНЫХ ПАРОДОНТИТОМ,
И ИХ СОКУЛЬТИВИРУЕМЫХ ШТАММОВ

¹ФГБОУ ВО «Башкирский государственный медицинский университет»

Минздрава России, г. Уфа

²ГБУЗ РБ «Городская детская клиническая больница № 17», г. Уфа

В статье сравнительно охарактеризованы факторы патогенности, в частности адгезивная, гемолитическая и лецитиназная активности условно-патогенных представителей семейства Pasteurellaceae и Porphyromonadaceae, а именно, *Porphyromonas gingivalis* (*P. gingivalis*), *Aggregatibacter actinomycetemcomitans* (*A. actinomycetemcomitans*) и их сокультивируемые вариации, которые являются одними из доминирующих патогенов, вызывающих специфические пародонтиты у человека. Материалом для наших исследований послужили 134 штамма условно-патогенных микроорганизмов, выделенных от 540 больных с инфекционными заболеваниями пародонта: 32 штамма бактерий *P. gingivalis*, 82 штамма бактерий *A. actinomycetemcomitans*, а также 32 сокультивируемые вариации *P. gingivalis* + *A. actinomycetemcomitans* и по 10 штаммов каждого микроорганизма, выделенных от практически здоровых людей.

В ходе исследования было установлено, что совместно культивируемые вариации *P. gingivalis* + *A. actinomycetemcomitans* чаще обладают факторами патогенности, чем их монокультуры, что необходимо учитывать при оценке этиологической значимости этих бактерий, выделенных в виде ассоциаций при инфекционных процессах ротовой полости. Результаты исследования показывают, что взаимодействие микроорганизмов, представителей одного биотопа, используется как инструмент для решения прикладных задач медицины и микробиологии.

Ключевые слова: факторы патогенности, *Porphyromonas gingivalis*, *Aggregatibacter actinomycetemcomitans*, пародонтит, адгезивная активность, гемолитическая активность и лецитиназная активность.

A.G. Gubaidullin, M.M. Tuigunov, M.Yu. Gradusova,
A.Yu. Lazareva, R.F. Khusnarizanova, Yu.Z. Gabidullin, N.N. Gibazov
PATHOGENIC FACTORS OF MONOCULTURES PORPHYROMONAS GINGIVALIS
AND AGGREGATIBACTER ACTINOMYCETEMCOMITANS, ISOLATED FROM
PATIENTS WITH PARODONTITIS AND THEIR CO-CULTIVATED STRAINS

The article comparatively characterizes pathogenic factors, particularly the adhesive, hemolytic and lecithinase activity of potentially pathogenic members of the family Pasteurellaceae and Porphyromonadaceae, and, namely *Porphyromonas gingivalis* (*P. gingivalis*), *Aggregatibacter actinomycetemcomitans* (*A. actinomycetemcomitans*) and their co-cultivated variations, which are one of the dominant pathogens that cause specific parodontitis in humans. Material for our study included 134 strains of potentially pathogenic microorganisms isolated from 540 patients with infectious parodontal disease: 32 strains of the bacteria *P. gingivalis*, 82 strains of the bacteria *A. actinomycetemcomitans*, 32 co-cultivated variations of *P. gingivalis* + *A. actinomycetemcomitans*, as well as 10 strains of each microorganism isolated from apparently healthy people.

The study established that co-cultivated variations of *P. gingivalis* + *A. actinomycetemcomitans* more frequently possess pathogenic factors than their monocultures that must be considered when assessing the etiologic significance of these bacteria isolated in form of associations during infectious processes of the oral cavity. The results show that the interaction between microorganisms of the same biotope is used as a tool for solving applied tasks of medicine and microbiology.

Key words: pathogenic factors, *Porphyromonas gingivalis*, *Aggregatibacter actinomycetemcomitans*, parodontitis, adhesive activity, hemolytic activity and lecithinase activity.

В последние годы наблюдается значительный рост инфекционных заболеваний пародонта, вызванных ассоциациями условно-патогенных микроорганизмов. Пародонтиты характеризуются выраженным клиническим полиморфизмом, связанным с одновременным воздействием нескольких этиологических агентов, каждый из которых имеет комплекс факторов патогенности [2,3]. Изменение этиологической структуры инфекционной заболеваемости, по мнению многих исследователей, связано с неблагоприятной экологической обстановкой, нерациональным применением различных антибактериальных препаратов, а также нарушением естественной резистентности макроорганизма к различным видам ассоциированных культур [9,10].

Межбактериальные взаимодействия как один из механизмов формирования ассоциаций микроорганизмов при микст-инфекциях и изменения в проявлении патогенных свойств представителями условно-патогенных бактерий с учетом их симбиотических связей, изучены недостаточно [4,6].

Исходя из вышеизложенного целью нашего исследования явилось изучение факторов патогенности монокультур *Porphyromonas gingivalis* и *Aggregatibacter actinomycetemcomitans* и их сокультивируемых вариаций.

Материал и методы

Материалом для исследования послужили клинические образцы, которые были получены из городских стоматологических поликлиник: АУЗ «Республиканская стомато-

логическая поликлиника», ГБУЗ РБ «Стоматологическая поликлиника» г. Стерлитамака, ГБУЗ РБ «Стоматологическая поликлиника № 1» г. Уфы, а чистые культуры бактерий *P.gingivalis*, *A.actinomycetemcomitans* были выделены в бактериологических лабораториях ГБУЗ РБ «Республиканская детская клиническая больница» и ГБУЗ РБ «Республиканская клиническая больница им. Г.Г. Куватова» г. Уфы. Материалом для наших исследований послужили 134 штамма условно-патогенных микроорганизмов, выделенных от 540 больных с инфекционными заболеваниями пародонта: 32 штамма бактерий *P.gingivalis*, 82 штамма бактерий *A. actinomycetemcomitans*, а также 32 сокультивируемые вариации *P. gingivalis* + *A.actinomycetemcomitans* [8].

Адгезивную активность микроорганизмов определяли методом цитадгезии на изолированных эритроцитах I группы крови человека и на щечных эпителиях. Оценку адгезивных свойств проводили по среднему числу бактерий, прилипающих к одной клетке (СПА), коэффициенту участия клеток, имеющих на своей поверхности адгезированные микроорганизмы (К), и индексу адгезивности микроорганизма (ИАМ). Низкоадгезивными считали штаммы при микроскопическом обнаружении от 1 до 5 бактерий, среднеадгезивными – от 6 до 10, высокоадгезивными – при прилипании более 10 бактерий на 1 эпителиальную клетку. Для выделения адгезивно-активных микроорганизмов, прочно зафиксированных на эпителиальных клетках, полученных из слизистой оболочки щеки, использовали фиколлверографический метод [8].

Адгезивную активность микроорганизмов определяли в реакции гемагглютинации с эритроцитами птиц. Для этого брали по 0,05 мл 3% суспензии эритроцитов, содержащих 0,6% Д-маннозы и без нее и суспензию монокультур и сокультивируемых штаммов с оптической плотностью от 250 тыс. до 1 млрд. КОЕ в 1 мл, наносили на предметное стекло и осторожно смешивали. По образованию агглютинационных хлопьев в течение 1-2 минут судили о способности культур давать Д-маннозочувствительную и Д-маннозорезистентную гемагглютинацию. Появление гемагглютинационных хлопьев при смешивании суспензии эритроцитов с культурой плотностью от 25 млн до 1 млрд КОЕ в 1 мл считали как проявление слабой активности, от 15 до 25 млн. КОЕ в 1 мл – умеренной активности, от 5 до 15 млн. КОЕ в 1 мл – средней, от 500 тыс. до 5 млн. КОЕ в 1 мл – высокой ак-

тивности. Отсутствие хлопьев при любых концентрациях суспензий моно- и сокультивируемых микроорганизмов считали показателем отрицательной реакции [8].

Количественную оценку адгезивной активности проводили по Брилису. Для постановки опыта на предметное стекло наносили каплю буферного раствора pH 7,2, в которой суспендировали взвесь изучаемых моно- и сокультивируемых микроорганизмов и отмытых стандартных формализированных эритроцитов I(0) группы крови системы АВО. Препарат на 30 минут помещали во влажную камеру при 37 °С, после чего высушивали при той же температуре, фиксировали метанолом и окрашивали метиленовой синью, изучение проводили под световым микроскопом «Биолам». Степень адгезивной активности оценивали с помощью среднего показателя адгезии /СПА/, под которым понималось среднее количество микроорганизмов, прикрепившихся к одному эритроциту. Адгезивность считалась нулевой при СПА от 0 до 1,00, низкой – от 1,0 до 2,0, средней – от 2,0 до 4,0 и высокой – при свыше 4,00.

Изучение α -гемолитической активности проводили следующим образом: на 1,5% агар Хоттингера, содержащий 5% суспензию эритроцитов кролика. В одной половине чашки Петри вертикальным и горизонтальным штрихами засеивали суточные агаровые монокультуры, а в другой половине эти же культуры сеяли в виде креста и инкубировали при 37 °С в течение 24 часов. Культуры считались высокоактивными при наличии зоны гемолиза диаметром 5-8 мм, средней активности – 3-5 мм, слабой активности – 1-3 мм и отрицательной – при отсутствии зоны гемолиза. Количественную оценку α -гемолитической активности культур *A.actinomycetemcomitans* и *P.gingivalis* устанавливали следующим образом: брали 2 мл 3% суспензии эритроцитов, наливали 1 мл 2-х млрд. суспензии суточных моно- и сокультивируемых штаммов и инкубировали в термостате при 37° С 1,5 часа, затем центрифугировали при 8 тыс. об. /мин в течение 15 минут и измеряли оптическую плотность центрифугата на ФЭК-56 М при длине волны 600 нм и толщине кюветы 5,17. В качестве контроля служили: 1) центрифугат состава – 2мл 3% суспензии эритроцитов + 1мл физиологического раствора; 2) центрифугат состава – 2 мл 3% суспензии эритроцитов + 1 мл физиологического раствора+5мг сапона. Культуры считались высокоактивными при гемолизе эритроцитов от 70 до 100%, средними – от 40 до 70 %, слабыми – от 2 до 40%, а ниже – неактивными. Показатель оп-

тической плотности при полном гемолизе эритроцитов составлял 0,34, при отсутствии гемолиза – 0,00.

Определение лецитиназной активности моно- и сокультивируемых штаммов *A.actinomycetemcomitans* и *P.gingivalis* проводили на желточном агаре Ю.Н. Чистовича. Для этого суточные агаровые культуры засеивали штрихами и в виде креста на 2% агар Хоттингера, содержащий лецитовителлин, затем инкубировали при 37°C в течение 24 часов. Культуры считали высокоактивными при наличии вокруг колонии радужного венчика диаметром 5-7 мм, средней активности – 3-5 мм, слабой – 1-3 мм и неактивными при отсутствии венчика.

Статистическая обработка результатов проводилась общепринятыми методами вариационной статистики, а также с помощью компьютерной программы для статистических расчетов «StatBase» [1].

Результаты и обсуждение

При постановке реакции гемагглютинации с эритроцитами цыпленка из 32 монокультур *P.gingivalis* положительную Д-маннозочувствительную (MS) реакцию гемагглютинации давали 13 (40,6±3,95%, $p_1=0,133$) штаммов и не давали 19 (59,4±3,95%). Положительную Д-маннозорезистентную (MR) реакцию давали 11 (34,4±8,40%, $p_1=0,441$) штаммов и 21 (65,6±8,40%) штамм не давал положительную (MR) реакцию гемагглютинации с эритроцитами цыпленка.

Изучение адгезивной активности монокультур *A.actinomycetemcomitans* показало, что из 82 штаммов положительную MS-реакцию гемагглютинации с эритроцитами цыпленка давали 19 (23,2±4,66%, $p_2=0,004$) штаммов и 63 (76,8±4,66%) штамма отрицательную. Положительную MR-реакцию гемагглютинации давали 11 (13,4±3,76%, $p_2=0,001$) штаммов и 71 (86,6±3,76%) штамм не давал положительную MR-реакцию гемагглютинации. При постановке реакции гемагглютинации с эритроцитами цыпленка среди монокультур *P.gingivalis* и *A.actinomycetemcomitans*, выделенных от здоровых людей, слабая адгезивная активность была выявлена по одной культуре каждого микроорганизма.

В дальнейшем нами было проведено сравнительное изучение адгезивной активности совместно культивируемых вариаций *P.gingivalis*+*A.actinomycetemcomitans*.

При этом было выявлено, что показатели MS-реакции гемагглютинации с эритроцитами цыпленка были значительно выше, чем у их монокультур: положительная MS-реакция наблюдалась у 59,4±8,7% (19 вариаций из 32), а отрицательная – у 40,6±8,7% (13 вариаций из 32). Аналогичные данные были получены при изучении их способности давать MR-реакцию гемагглютинации с эритроцитами цыпленка. Так, совместно культивируемые вариации *P.gingivalis* + *A.actinomycetemcomitans* давали положительную MR-реакцию в 43,8±8,8% случаев (14 из 32 вариаций) и не давали в 56,2±8,8% (18 из 32 вариаций) (табл. 1, рис. 1).

Таблица 1

Адгезивные свойства монокультур и их совместно культивируемых вариаций					
Штаммы	Всего	Активные			
		Д-маннозорезистентная реакция гемагглютинации		Д-маннозочувствительная реакция гемагглютинации	
		абс.	$p \pm m$ (%)	абс.	$p \pm m$ (%)
Монокультуры <i>P.gingivalis</i>	32	11	34,4±8,4	13	40,6±8,7
Монокультуры <i>A.actinomycetemcomitans</i>	82	11	13,4±3,7	19	30,5±5,0
Сокультивируемые вариации <i>P.gingivalis</i> + <i>A.actinomycetemcomitans</i>	32	14	43,8±7,7	19	59,4±7,6

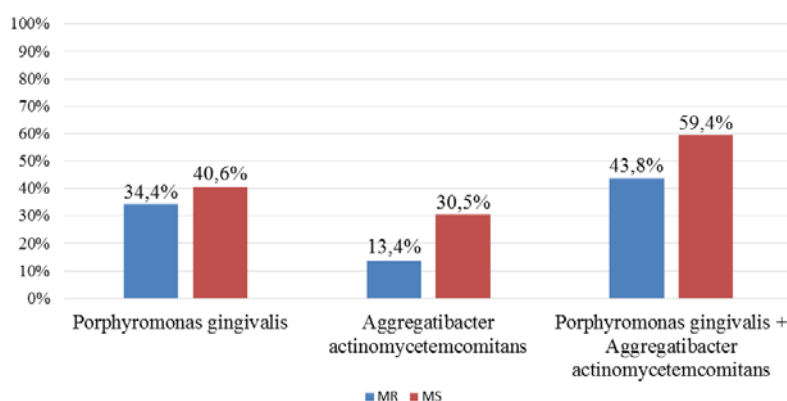


Рис. 1. Адгезивные свойства монокультур и их совместно культивируемых вариаций

Одновременно было проведено изучение среднего показателя адгезии (СПА) в опытах на формализованных эритроцитах I группы крови человека при микроскопическом учете результатов в соответствии с методом, описанным В.И. Брилисом с соавт. (1986).

Результаты этих исследований показали, что из 32 изученных культур *P.gingivalis* 13 ($40,6 \pm 8,7\%$) $p_1=0,687$ проявляли активность, среди которых 2 ($15,4 \pm 6,4\%$) штамма проявляли высокий СПА, 5 ($38,5 \pm 8,6\%$) – средний, 6 ($45,2 \pm 8,8\%$) – слабый СПА и 19 ($59,4 \pm 8,7\%$) культур не обладали активностью. Из 82 изученных культур *A.actinomycetemcomitans* 39 ($47,6 \pm 5,5\%$) $p_2=0,348$ штаммов проявляли ад-

гезивную активность, среди которых 7 ($17,92 \pm 4,2\%$) давали высокий СПА, 14 ($35,9 \pm 5,3\%$) – средний, 18 ($46,2 \pm 5,5\%$) слабый и 43 ($52,4 \pm 5,5\%$) не проявляли адгезивной активности. У штаммов *P.gingivalis* и *A. actinomycetemcomitans* при сокультивировании наблюдается тенденция усиления адгезивных свойств по сравнению с их монокультурами (рис. 2). Так, из 32 сокультивируемых вариаций 22 ($68,8 \pm 8,2\%$) вариации проявляли активность, среди которых высоким уровнем СПА обладали 7 ($31,8 \pm 8,2\%$) вариаций, средним – 12 ($54,6 \pm 8,8\%$) и 3 ($13,6 \pm 6,1\%$) слабым СПА. Количество неактивных сокультивируемых вариаций составляло 10 ($31,3 \pm 8,2\%$) (табл. 2, рис 2.).

Таблица 2

Средний показатель адгезии монокультур и их совместно культивируемых вариаций

Штаммы	Всего	Активные штаммы			
		высокий СПА (%)	средний СПА (%)	слабый СПА (%)	всего СПА (%)
Монокультуры <i>P.gingivalis</i>	32	2($15,4 \pm 6,4$)	5($38,7 \pm 8,6$)	6($45,2 \pm 8,8$)	13
Монокультуры <i>A.actinomycetemcomitans</i>	82	7($17,9 \pm 4,2$)	14($35,9 \pm 5,3$)	18($46,2 \pm 5,5$)	39
Сокультивируемые вариации <i>P.gingivalis</i> + <i>A.actinomycetemcomitans</i>	32	7($31,8 \pm 8,2$)	12($54,5 \pm 8,8$)	3($13,6 \pm 6,0$)	22

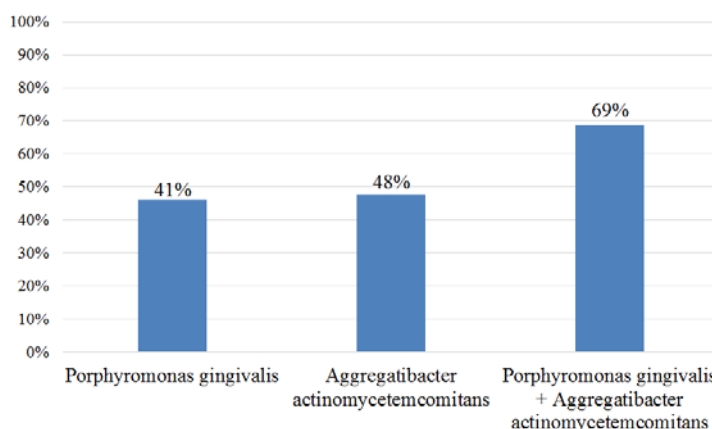


Рис. 2. Средний показатель адгезии монокультур и их сокультивируемых вариаций

Таким образом, адгезия у бактерий *P.gingivalis* и *A.actinomycetemcomitans* представляет собой сложный процесс и зависит от наличия определенных структурных компонентов и продуктов жизнедеятельности бактериальных клеток, с помощью которых происходит специфическое взаимодействие микроорганизмов с определенными рецепторами клеток хозяина. Что касается адгезии совместно культивируемых вариаций, то, по-видимому, при этом происходит взаимное индуцирование адгезивных свойств, которое необходимо учитывать при оценке этиологической значимости бактерий *P.gingivalis* и *A.actinomycetemcomitans*, выделенных при заболеваниях пародонта в виде ассоциированных культур.

Исследование α -гемолитической активности монокультур *P. gingivalis* и *A. actinomycetemcomitans* показало, что из 32 культур

P.gingivalis α -гемолитической активностью обладали 8 штаммов ($25,0 \pm 7,7\%$), среди которых 2 штамма ($25,0 \pm 7,7\%$) проявляли высокую, 1 штамм ($12,6 \pm 5,9\%$) среднюю и 5 штаммов ($62,5 \pm 8,6\%$) слабую α -гемолитическую активность. Не проявляли активность 24 ($75,0 \pm 7,7\%$) культуры. Из 82 монокультур *A. actinomycetemcomitans* 46 ($56,1 \pm 5,5\%$) штаммов обладали α -гемолитической активностью, из них 15 ($32,6 \pm 5,2\%$) проявляли высокую, 10 ($21,7 \pm 4,6\%$) среднюю и 21 ($45,7 \pm 5,5\%$) слабую активность, не проявляли α -гемолитическую активность 36 ($43,9 \pm 5,5\%$) культур. Штаммы *P.gingivalis* и *A.actinomycetemcomitans*, изолированные от здоровых людей, значительно реже не проявляли α -гемолитическую активность: 9% и 11% соответственно.

В следующей серии опытов нами было проведено изучение α -гемолитической актив-

ности совместно культивируемых вариаций *P.gingivalis* + *A.actinomycetemcomitans*. При этом частота встречаемости α -гемолитической активности была значительно выше, чем у их монокультуры – $75,0 \pm 7,7\%$ (24 вариации из 32).

При этом штаммы *P.gingivalis* и *A.actinomycetemcomitans* при совместном культивировании значительно чаще проявляли высокую и среднюю α -гемолитическую активность: 12 ($50,0 \pm 8,8\%$) и 7 ($29,2 \pm 8,0\%$) соответственно (табл. 3, рис. 3).

Таким образом, полученные результаты показали, что штаммы *P.gingivalis* и *A.actinomycetemcomitans* при совместном культивировании проявляют α -гемолитическую активность, чаще чем их монокультуры, что, возможно, связано с взаимным индуцированием α -гемолитической активности сокультивируемых вариаций и говорит об этиологической значимости ассоциированных культур *P.gingivalis* и *A.actinomycetemcomitans*, выделенных у лиц с инфекционными заболеваниями пародонта.

Таблица 3

Показатель	α -гемолитическая активность клинических штаммов <i>P.gingivalis</i> и <i>A.actinomycetemcomitans</i> и их совместно культивируемых вариаций					
	Штаммы					
	<i>P. gingivalis</i>		<i>A.actinomycetemcomitans</i>		<i>P. gingivalis</i> + <i>A.actinomycetemcomitans</i>	
	абс.	P $\pm$ m %	абс.	P $\pm$ m %	абс.	P $\pm$ m %
Общее количество штаммов	32	-	82	-	32	-
Выделенные от здоровых людей	-	-	1	10	-	-
Всего активных штаммов	8	$25,0 \pm 7,7$	46	$56,1 \pm 5,5$	24	$75,0 \pm 7,7$
Степень активности:						
Низкая	5	$62,5 \pm 8,6$	21	$45,7 \pm 5,5$	-	-
Средняя	1	$12,5 \pm 5,9$	10	$21,7 \pm 4,6$	7	$29,2 \pm 8,0$
Высокая	2	$25,0 \pm 7,7$	15	$32,6 \pm 5,2$	12	$5,0 \pm 8,8$

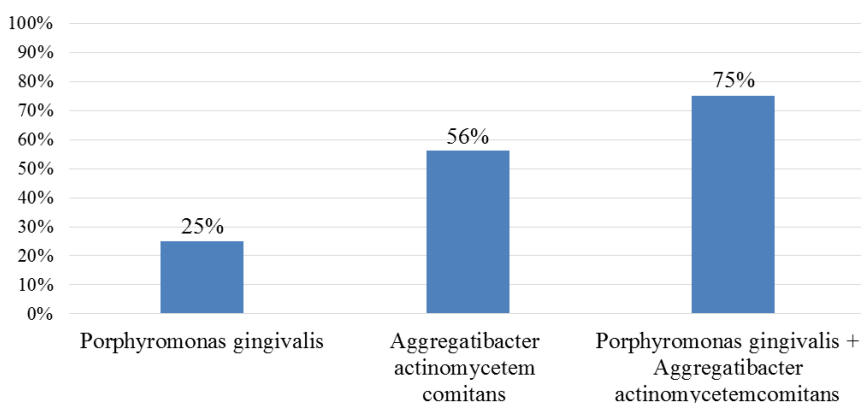


Рис. 3. α -гемолитическая активность клинических штаммов *P.gingivalis* и *A.actinomycetemcomitans* и их совместно культивируемых вариаций

Исследование лецитиназной активности показало, что из 32 культур *P.gingivalis* лецитиназную активность проявляли 11 ($34,4 \pm 8,4\%$, $r_1=0,316$) штаммов, среди них высокоактивными были 4 ($36,4 \pm 8,5\%$, $r_1=0,371$), среднеактивными – 5 ($45,5 \pm 8,8\%$, $r_1=0,941$), слабоактивными – 2 ($8,2 \pm 4,9\%$, $r_1=0,492$) и неактивными – 21 ($65,6 \pm 8,4\%$) культура. Из 82 штаммов *A.actinomycetemcomitans* лецитиназную активность проявлял 61 штамм ($74,4 \pm 4,8\%$), из них высокую активность проявляли 14 ($22,9 \pm 4,6\%$, $r_2=0,019$) штаммов, среднюю – 17 ($27,9 \pm 4,9\%$, $r_2=0,071$), слабую – 30 ($49,1 \pm 5,5\%$, $r_2=0,001$) и не активной оказалась 21 ($25,6 \pm 4,8\%$) культура.

В дальнейшем изучали изменение лецитиназной активности при совместном культивировании *P.gingivalis* + *A.actinomycetemcomitans*. При этом частота встречаемости лецитиназной активности была значительно выше, чем у их монокультур: в частности, из 32 вариаций *P.gingivalis* + *A.actinomycetemcomitans*

лецитиназную активность проявляла 31 ($96,9 \pm 3,1\%$) вариация и 1 ($3,2 \pm 3,1\%$) вариация не обладала активностью. Необходимо отметить, что штаммы при совместном культивировании значительно чаще проявляли высокую и среднюю лецитиназную активности: из 31 положительной вариации, обладающей лецитиназной активностью, высокую степень активности проявляли 15 вариаций ($46,8 \pm 8,8\%$), среднюю – 15 ($46,8 \pm 8,8\%$) и слабую – 1 ($3,2 \pm 3,1\%$) вариация (рис. 4).

Таким образом, результаты проведенных исследований показывают, что совместно культивируемые вариации *P.gingivalis* и *A.actinomycetemcomitans* проявляют лецитиназную активность значительно чаще, чем изолированные в виде монокультур. Данный факт необходимо учитывать при оценке этиологической значимости этих микроорганизмов, выделенных в виде моно- и ассоциированных культур у лиц с заболеваниями пародонта.

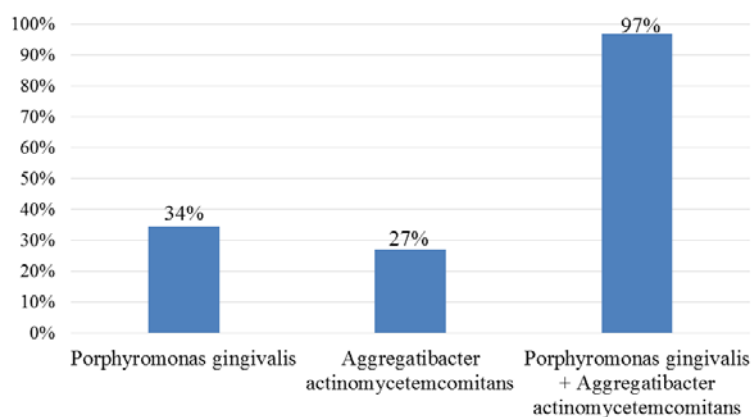


Рис. 4. Проявления лецитиназной активности *P.gingivalis* и *A.actinomycetemcomitans* и их сокультивируемых вариаций

Заключение

Таким образом, результаты наших исследований дают основание полагать, что при совместном культивировании бактерий *P.gingivalis* и *A.actinomycetemcomitans* усили-

ваются факторы их патогенности и персистенции, в частности адгезивная, гемолитическая и лецитиназная активности, обуславливая таким образом особенности течения инфекционных процессов, вызванных микст-культурами.

Сведения об авторах статьи:

Губайдуллин Азат Гирфанович – аспирант кафедры микробиологии и вирусологии ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России. Адрес: 450008, г. Уфа, ул. Ленина, 3. E-mail: azat.gubaidullin@mail.ru.

Туйгунов Марсель Маратович – д.м.н., зав. кафедрой микробиологии и вирусологии ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России. Адрес: 450008, г. Уфа, ул. Ленина, 3. E-mail: tuygunov@mail.ru.

Градусова Мария Юрьевна – студентка ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России. Адрес: 450008, РБ, г. Уфа, ул. Ленина, 3. E-mail: gradusova.maria@mail.ru.

Лазарева Анна Юрьевна – студентка ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России. Адрес: 450008, РБ, г. Уфа, ул. Ленина, 3. E-mail: lazarevaayu@mail.ru.

Хуснаризанова Рауза Фазыловна – к.м.н., доцент кафедры микробиологии и вирусологии ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России. Адрес: 450008, г. Уфа, ул. Ленина, 3.

Габидуллин Юлай Зайнуллович – д.м.н., доцент кафедры микробиологии и вирусологии ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России. Адрес: 450008, г. Уфа, ул. Ленина, 3. Тел. E-mail: guz010877@mail.ru.

Гибазов Нуршат Нургаринович – к.м.н., врач ГБУЗ РБ ГДКБ №17. Адрес: 450000, г. Уфа, ул. Свободы, 29.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ашмарин, И.П. Статистические методы в микробиологических исследованиях / И.П. Ашмарин, А.А. Воробьев. – СПб.: Изд-во мед. литературы, 1962. – 180 с.
2. Баяхметова, А.А. Исследование пародонтопатогенной микрофлоры пародонтальных карманов при пародонтите молекулярно-генетическим методом / А.А. Баяхметова, А.А. Екешева // Наука и Мир. – 2016. – Т. 2, № 3 (31). – С. 73-76.
3. Безрукова, И.В. Быстро прогрессирующий пародонтит / И.В. Безрукова. – М., 2004. – 144 с.
4. Белобородова, Н.В. Роль микробных сообществ или биопленок в кардиохирургии / Н.В. Белобородова, И.Т. Байрамов // Антибиотики и химиотерапия. – 2008. – № 11-12. – С. 44-59.
5. Бухарин, О.В. Лизоцим микроорганизмов / О.В. Бухарин, Н.В. Васильева, Б.Я. Усвятцов. – Томск, 1984. – 214 с.
6. Бухарин, О.В. Механизмы выживания бактерий / О.В. Бухарин, А.Л. Гинцбург, Ю.М. Романова, Г.И. Эль-Регистан. – М.: Медицина, 2005. – 367 с.
7. Бухарин, О.В. Персистенция патогенных бактерий / О.В. Бухарин. – М., Медицина, 1999. – 366 с.
8. Габидуллин, Ю.З. Особенности некоторых свойств, определяющих патогенный потенциал сокультивируемых вариаций бактерий *Enterobacter*, *Citrobacter*, *Serratia*, *E.Coli*, *Proteus*: автореф. дис. ... д-ра мед. наук / Ю.З. Габидуллин. – Челябинск, 2015. – 40 с.
9. Фадеев, С.Б. Хирургическая инфекция мягких тканей второго уровня, особенности этиотропной терапии: дис. ... д-ра мед. наук / С.Б. Фадеев. – Оренбург, 2010. – 165 с.
10. Antimicrobial activity against periodontopathogenic bacteria, antioxidant and cytotoxic effects of various extracts from endemic *thermopsis turcica* / E.B. Bali [et al.] // Asian Pac. J. Trop. Biomed. – 2014.

УДК 616.34-089.85

© Р.Р. Иштуков, 2017

Р.Р. Иштуков

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ КОЛЛАГЕНА И БИОЛОГИЧЕСКОГО КЛЕЯ ПРИ ДУОДЕНАЛЬНЫХ СВИЩАХ

ФГБОУ ВО «Башкирский государственный медицинский университет»

Минздрава России, г. Уфа

Несформированные дуоденальные и высокие тонкокишечные свищи являются тяжелым осложнением различных заболеваний и повреждений органов брюшной полости. Общая летальность при наружных кишечных свищах достигает 16,5-57,5%, при сформированных кишечных свищах она составляет 4%, при несформированных – в среднем 71,7%.

В статье приводятся описание и результаты экспериментального исследования эффективности различных способов ликвидации несформированных дуоденальных свищей на животных. В ходе исследования использовались кролики породы