

СЕКРЕТОРНЫЙ СТАТУС РОТОВОЙ ЖИДКОСТИ ПО АНТИГЕНАМ А И В ЗДОРОВЫХ ДОБРОВОЛЬЦЕВ

© И.А. Селезнева¹, Ф.Н. Гильмиярова¹, В.И. Кузьмичева¹, Н.А. Колотьева¹, О.А. Гусякова¹, А.А. Ерещенко¹, Е.А. Рыскина², И.А. Бородина¹

Самарский государственный медицинский университет, Самара, Российская Федерация (1)
Российский университет дружбы народов, Москва, Российская Федерация (2)

Обоснование. Простота и удобство сбора ротовой жидкости, а также ее компонентный состав делают данную биологическую жидкость распространенным объектом лабораторных исследований, в частности для обнаружения нуклеиновых кислот вирусов и бактерий, мониторинге некоторых клинических состояний. Спектр клинических ситуаций, при которых возможно использование ротовой жидкости становится все более широким и включает также определение секреторного статуса.

Цель. Охарактеризовать секреторный статус ротовой жидкости в зависимости от наличия группоспецифических антигенов по системе АВ0.

Материалы и методы. В исследовании приняли участие 89 здоровых добровольцев (19% мужчин и 81% женщин), состояние которых подтверждалось отсутствием острых и обострений хронических заболеваний, а также отсутствием социально значимых заболеваний. В качестве материала исследования использовались венозная кровь и ротовая жидкость. Производили определение группы крови по системе АВ0 перекрёстным методом и секреторного статуса слюны согласно методике Vidas.

Результаты и обсуждение. В ходе проведенного исследования установлено, что из 89 обследуемых лиц 42,5% имеют 0(I) группу крови, 31,5% – А(II) группу крови, 16,5% – В(III) группу крови и 9,5% – АВ(IV) группу крови, при этом резус-положительные составляют 82,7%, а резус-отрицательные – 17,3%. Наличие антигенов А или В в слюне обнаружено у 44,1% исследуемых. Количество не секретирующих данные антигены составляет 55,9%. Отсутствие антигенов А и В у лиц с «ненулевой» группой крови отмечается у 13,4% обследуемых, 9% из них обладатели В(III) группы крови. У 27% обнаружен антиген А в ротовой жидкости, а у 7,6% антигена В. У 9,5% обследуемых лиц секретируются оба антигена.

Заключение. Антигены системы АВ0 принято рассматривать в контексте иммуногематологии и трансфузиологии, однако в последнее время появляются новые данные о значимости их исследования в ротовой жидкости. Данные результаты представляют интерес не только для практической медицины как удобный и неинвазивный метод диагностики, но и для решения фундаментальных задач. Определение гликома ротовой жидкости пациента как индивидуального параметра конкретного индивида поможет создать качественно новый персонализированный подход в доклинической диагностике и разработать профилактические мероприятия в отношении многих известных заболеваний.

Ключевые слова: гематосаливарный барьер; группы крови; система АВ0; ротовая жидкость.

SECRETOR STATUS OF A AND B ANTIGENS IN SALIVA OF HEALTHY VOLUNTEERS

I.A. Selezneva¹, F.N. Gilmiyarova¹, V.I. Kuzmicheva¹, N.A. Kolotyeva¹, O.A. Gusyakova¹, A.A. Ereshchenko¹, E.A. Ryskina², I.A. Borodina¹

Samara State Medical University, Samara, Russian Federation (1)

Peoples' Friendship University of Russia, Moscow, Russian Federation (2)

Background. The simplicity and convenience of collecting saliva, as well as its component composition, make this biological fluid a common object for laboratory examinations, in particular for detecting the nucleic acids of viruses and bacteria, and in monitoring certain clinical conditions. The range of clinical situations in which the use of saliva is possible is becoming increasingly widespread and includes determination of the secretor status.

Aim. To characterize the secretor status of the saliva depending on the presence of group-specific antigens of AB0 system.

Materials and Methods. The study involved 89 healthy volunteers (19% men and 81% women), whose condition was confirmed by the absence of acute and exacerbations of chronic diseases and by the absence of socially significant diseases. The study material was venous blood and saliva. The blood group in AB0 system was determined by the cross-match method, and the secretor status of saliva was determined by Vidas method.

Results. In the course of study it was found that among 89 examined individuals, 42.5% had 0 (I) blood group, 31.5% had A (II) blood group, 16.5% had B (III) blood group and 9.5% had AB (IV) blood group, here, 82.7% of participants were Rh-positive and 17.3% – Rh-negative. The presence of antigens A or B in saliva was detected in 44.1% of the participants. 55.9% Of participants did not secrete these antigens. The absence of antigens A and B in individuals with a 'non-zero' blood group was noted in 13% of participants, 9% of them had B (III) blood group. In 27% of participants antigen A was found in saliva, and in 7.6% – antigen B. 9.5% Of participants secreted both antigens.

Conclusion. Antigens of AB0 system are commonly considered in the context of immunohematology and transfusiology, however, recently new data appeared about the significance of their study in saliva. These results are of interest not only for practical medicine as a convenient and non-invasive diagnostic method, but also for salvation of fundamental problems. Determination of the glycome of the patient's saliva as an individual parameter of a specific person will help create a new personalized approach in preclinical diagnosis and develop preventive measures for many known diseases.

Keywords: *hematosalivary barrier; blood groups; AB0 system; saliva.*

Постоянство внутренней среды организма является необходимым условием для нормального функционирования и жизнедеятельности всех его систем. В основе поддержания гомеостаза лежат многочисленные физиологические механизмы, одним из которых является наличие гисто-

гематических барьеров. Впервые термин «гистогематический барьер» в 1929 г. применила советский ученый Л.С. Штерн и определяла его как пластичный, подвижный аппарат, принимающий участие в поддержании постоянства внутренней среды и функции, который можно регулиро-

вать с помощью экзогенных и эндогенных биологически активных веществ [1].

При помощи гистогематических барьеров осуществляется переход электролитов, белков с небольшой молекулярной массой, продуктов метаболизма, факторов специфической и неспецифической защиты из крови в тканевую жидкость, что способствует дыханию, трофике, пролиферации и дифференцировке клеток, удалению ненужных компонентов из органов и тканей, образующихся в ходе обмена веществ [2]. Гистогематические барьеры реализуют свои функции за счет избирательной проницаемости, которая обусловлена особенностью их строения. По локализации различают гематоэнцефалический, гематоплацентарный, гематоофтальмический, гематосаливарный барьеры [3]. Интерес для нас представляет изучение структуры и свойств гематосаливарного барьера. Он представляет собой механизм, регулирующий избирательное поступление веществ из крови в ротовую жидкость [4]. Гематосаливарный барьер образуют эндотелий, выстилающий изнутри стенку капилляров, миоэпителиальные, секреторные клетки, клетки выводных протоков слюнных желез [5].

В последние годы интерес к быстрым и менее инвазивным диагностическим тестам вырос в прогрессии, что привело к обширным исследованиям ротовой жидкости в качестве объекта клинической диагностики. Ротовая жидкость имеет некоторые преимущества по сравнению с кровью и мочой, двумя наиболее часто используемыми биологическими жидкостями в лабораторных условиях. Получение ротовой жидкости достаточно простое и неинвазивное, помимо этого она обладает более низким содержанием белка, имеет менее сложный компонентный состав в сравнении с сывороткой крови [6].

Ротовая жидкость успешно используется при диагностике вируса иммунодефицита человека (ВИЧ) и других нуклеиновых кислот вирусов и бактерий; мониторинге заболеваний почек, профилак-

тике кардиометаболического риска, судебной медицине, а также стоматологических исследованиях и мониторинге злоупотребления наркотиками. Существуют другие методы предлагающие использование слюны для мониторинга физически активных людей, дополнительных усилий и психологического стресса [7].

Цель – охарактеризовать секреторный статус ротовой жидкости в зависимости от наличия группоспецифических антигенов по системе АВ0.

Материалы и методы

Исследование проводилось на базе клиничко-диагностической лаборатории ФГБОУ ВО Клиник СамГМУ Минздрава РФ. В исследовании приняли участие 89 здоровых добровольцев (19% мужчин и 81% женщин), состояние которых подтверждалось отсутствием острых и обострения хронических заболеваний, а также отсутствием социально значимых заболеваний. Средний возраст исследуемой группы составил $27,5 \pm 5,1$ лет. Было получено добровольное информированное согласие на участие в исследовании крови и ротовой жидкости.

Материалом исследования являлась венозная кровь, полученная с применением вакуумных систем взятия крови, а также ротовая жидкость, собранная в стерильный пластиковый одноразовый контейнер путем сплевывания. Перед сдачей ротовой жидкости все участники исследования были ознакомлены с правилами подготовки и процедуре сбора ротовой жидкости. Ротовая жидкость собиралась в утренние часы, натощак, не ранее чем через 15 минут после чистки зубов. За один час перед взятием ротовой жидкости ротовую полость прополаскивали кипяченой водой. Перед сбором ротовой жидкости исключались физические и эмоциональные нагрузки, курение. Образцы с примесью крови не принимались к исследованию [8].

Для определения группы крови и гематологических исследований использовалась пробирка с ЭДТА. Определение группы крови проводили перекрестным

методом на плоскости с использованием моноклональных антител эритроцитоциклоны анти-А, анти-В, анти-Д Супер ООО «Гематолог» и набора стандартных эритроцитов 0(I), А(II), В(III) групп, производства ГБУЗ «Самарская областная клиническая станция переливания крови». Гематологические исследования выполнялись на автоматическом гематологическом анализаторе CELL-DYN Ruby, Abbott Diagnostics.

Определение секреторного статуса ротовой жидкости проводили согласно методике Vidas[9]. Один миллилитр не стимулированной ротовой жидкости на 10 минут помещали в термостат при температуре 70°C, чтобы вызвать тепловую денатурацию ферментов. Затем отобранные

пробы центрифугировали 10 минут 1700 оборотов в минуту. Готовили разведение полученного супернатанта в соотношении 1:10 физиологическим раствором NaCl. После разведения отбирали по 30 мкл полученного раствора в две пробирки. В первую из которых вносили анти-В моноклональные антитела, а во вторую – анти-А моноклональные антитела. Производили инкубацию 10 минут при комнатной температуре. По окончании инкубации в первую пробирку добавляли каплю 2,5% суспензии эритроцитов В(III) группы крови, а во вторую пробирку – А(II) группы крови. Контролем служил физиологический раствор NaCl, для которого проделывались все вышеописанные шаги. Учет результатов проводился по схеме (рис. 1).

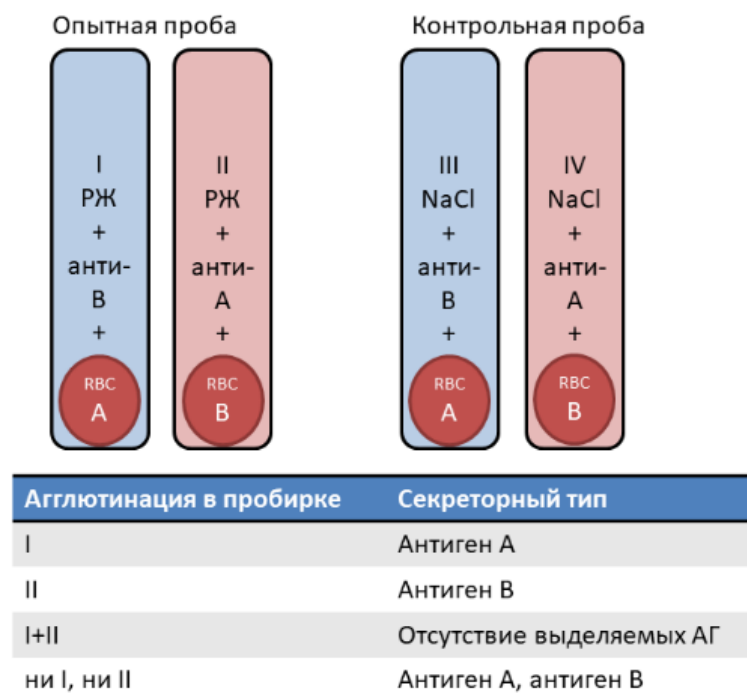


Рис. 1. Дизайн исследования и интерпретация результатов

Статистическая обработка полученных результатов проводилась в среде прикладных программ IBM SPSS Statistics 23. Распределение признаков оценивали с использованием теста Холмогорова-Смирнова, межгрупповые сравнения выполнялись с применением теста Манна-Уитни.

Результаты и их обсуждение

В ходе проведенного исследования установили, что из 89 обследуемых лиц 42,5% имеют 0(I) группу крови, 31,5% – А(II) группу крови, 16,5% – В(III) группу крови и 9,5% – АВ(IV) группу крови, при этом резус-положительные составляют 82,7%, а резус-отрицательные – 17,3% (рис. 2).

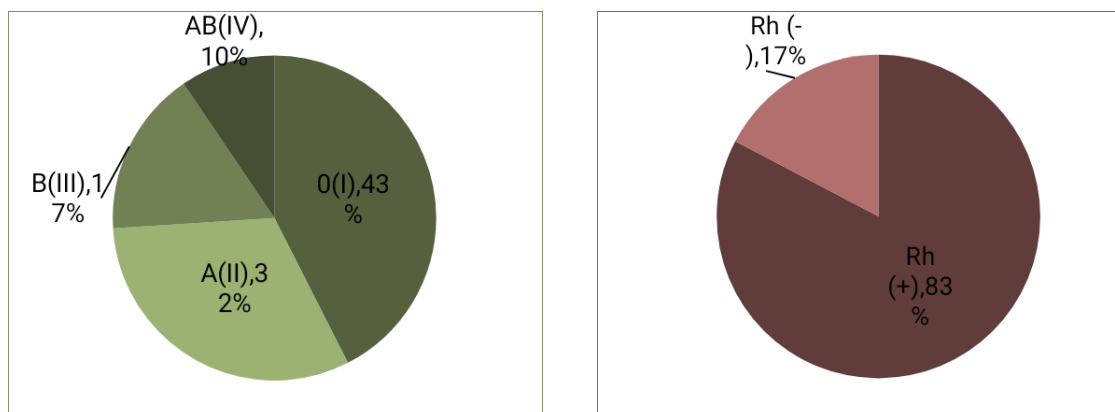


Рис. 2. Распределение по группам крови (система АВ0) и Резус-фактору в исследуемой группе

Поскольку групповые агглютиногены А и В преимущественно локализованы на мембране эритроцитов, нами была изучена зависимость эритроцитарных пара-

метров от групповой принадлежности по системе АВ0. Полученные результаты представлены в таблице 1.

Таблица 1

Вариабельность эритроцитарных показателей в зависимости от групповой принадлежности по системе АВ0 (n=89)

Параметр	Стат. показатель	0 (I)	A(II)	B(III)	AB (IV)
RBC, $\times 10^{12}/л$	M+m	4,73±0,05	4,78±0,07	4,72±0,07	4,97±0,13
	Me [Q1;Q3]	4,69 [4,49; 4,86]	4,75 [4,46; 5,15]	4,67 [4,52; 5,03]	4,89 [4,55; 5,19]
	p	0,001			
MCV, фл	M+m	89,56±0,8	90,47±0,62	90,18±1,29	88,15±2,35
	Me [Q1;Q3]	90,25 [87,4; 92,75]	90,35 [87,53; 92,9]	90,9 [85,75; 94,55]	88,7 [83,73; 95,78]
	p	0,001			
Hb, г/л	M+m	122,24±2,82	127,7±1,75	124,95±2,09	128,5±5,19
	Me [Q1;Q3]	124,5 [117,5; 131]	124,5 [119; 135]	123 [119; 132]	131,5 [107,75; 142,75]
	p	0,001			
MCH, пг	M+m	26,32±0,32	26,7±0,23	26,53±0,42	25,92±0,89
	Me [Q1;Q3]	26,5 [25,55; 27,6]	26,6 [25,95; 27,58]	26,9 [25,05; 27,85]	27,4 [23,15; 28,28]
	p	0,001			
MCHC, г/дл	M+m	29,15±0,25	29,51±0,14	29,41±0,16	29,36±0,38
	Me [Q1;Q3]	29,3 [28,7; 29,85]	29,3 [28,9; 29,9]	29,3 [28,9; 30]	29,4 [28; 30,2]
	p	0,001			

Наибольший показатель содержания эритроцитов (RBC) и гемоглобина (Hb) отмечался у обладателей АВ (IV) группы крови ($4,97\pm 0,13 \times 10^{12}/л$, $128,5\pm 5,19$ г/л), однако параметры среднего объема эритроцита (MCV) и среднего содержания гемоглобина в эритроците (MCH) в этой группе оказались наименьшими ($88,15\pm 2,35$ фл и $25,92\pm 0,89$ пг соответственно). Минимальное значение RBC оказалось характерным для обладателей В (III)

($4,72\pm 0,07 \times 10^{12}/л$) и 0(I) ($4,73\pm 0,05 \times 10^{12}/л$, $p=0,001$) групп крови, минимальная концентрация гемоглобина была выявлена также у лиц с 0 (I) группой крови ($122,24\pm 2,82$ г/л, $p=0,001$). Помимо этого для этой группы характерно наименьшее значение средней концентрации гемоглобина (MCHC) ($29,15\pm 0,25$ г/дл, $p=0,001$).

Наличие антигенов А или В в ротовой жидкости было определено в 44,1% случаев, тогда как количество не секретри-

рующих данные антигены составляет 55,9%. Следует отметить, что 42,5% обследуемых имеют 0(I) группу крови, поэтому не могут являться секреторами антигенов А и В вследствие их отсутствия на поверхности мембраны эритроцитов. Таким образом, отсутствие антигенов А и

В у лиц с «ненулевой» группой крови отмечается у 13,4% обследуемых, причем 9% из них обладатели В(III) группы крови. У 27% обнаружено наличие антигена А в ротовой жидкости, а у 7,6% антигена В. У 9,5% обследуемых лиц секретируются оба антигена (рис. 3).

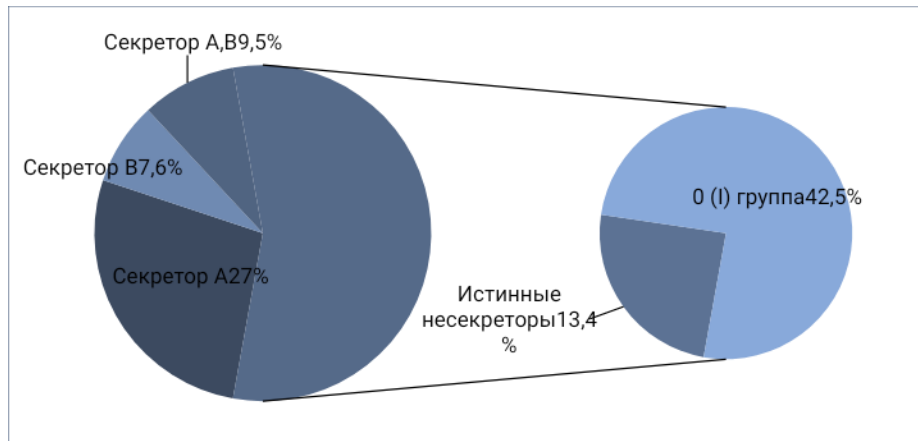


Рис. 3. Секреторный статус ротовой жидкости по антигенному составу А и В в исследуемой группе

Известно, что группы крови по системе АВ0 кодируются геном, состоящим из трех основных аллелей (А, В, 0), расположенным на терминальной части длинного плеча 9 хромосомы (9q.34.2) [10]. Аллели А и В несут в себе различные типы гликозилтрансфераз, которые катализируют присоединения N-ацетилгалактозамина или D-галактозы к субстанции Н, которая в результате соответствующих превращений становится антигеном А или В. В случае, если аллель гена кодирует нефункциональный фермент, субстанция Н, по химической сути являющаяся фукозой, остается неизменной.

Источником антигенных детерминант групп крови являются водорастворимые субстанции, которые находятся во многих биологических жидкостях и органах. Впервые наличие антигенов А и В в ротовой жидкости описал ученый Yamakami [11], отметив также что антигены ротовой жидкости полностью повторяют антигенный состав крови в случае, если человек является секретором.

В недавнем исследовании протеома ротовой жидкости [12] было отмечено, что состав гликанов значительно отличался при сравнении секреторов и несекреторов. Это объясняется тем, что несекреторы имеют неактивные формы фукозилтрансферазы, которая обеспечивает построение гликанового каркаса для дальнейшего преобразования эпитопов молекул. Поэтому несекреторы имеют меньшее количество фукозилированных производных, однако, у них отмечено более высокое содержание сиалирированных молекул [13]. Кроме того, исследование гликома – совокупности гликопротеинов – ротовой жидкости у людей с различной групповой принадлежностью крови по системе АВ0 выявило различный гликановый состав в зависимости от времени дня и физической активности [14].

В функциональном аспекте отличие в составе ротовой жидкости между секреторами и несекреторами обуславливает различную устойчивость к вирусным и бактериальным инфекциям, поскольку

изменение гликопротеинового состава ротовой жидкости способно влиять на активности системы комплемента и количество секреторного IgA [15,16].

Заключение

1. Впервые нами была применена методика Vidas для определения секреторного статуса ротовой жидкости по антигенам А и В.

2. Выявлено совпадение групповой принадлежности крови по системе АВ0 с секреторируемыми в ротовую жидкость антигенами А и В.

3. Количество «истинных» несекреторов – лиц, с «ненулевой» группой крови, которые не содержат в ротовой жидкости антигенов ни А, ни В составило 13,4%, причем у 9% из них клинически определялась В(III) группа крови.

Антигены системы АВ0 традиционно принято рассматривать в контексте иммуногематологии и трансфузиологии. Однако в последнее время появляются все новые и новые данные о значимости их исследования в ротовой жидкости. Данные результаты представляют интерес не только для практической медицины как удобный и неинвазивный метод диагностики, но и для решения фундаментальных задач. Определение гликома ротовой жидкости пациента как индивидуального

параметра конкретного индивида поможет создать качественно новый персонализированный подход в доклинической диагностике и разработать профилактические мероприятия в отношении многих известных заболеваний.

Дополнительная информация

Конфликт интересов. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, о которых необходимо сообщить в связи с публикацией данной статьи.

Этика. В исследовании использованы данные людей в соответствии с подписанным информированным согласием.

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Участие авторов:

Анализ результатов, написание текста статьи – Селезнева И.А.

Идея исследования, разработка критериев включения/исключения пациентов, анализ результатов – Гильмиярова Ф.Н.

Анализ результатов, написание и правка текста статьи – Кузьмичева В.И.

Подборка литературы по теме исследования – Колотьева Н.А.

Идея исследования, разработка критериев включения/исключения пациентов – Гусякова О.А.

Проведение лабораторных исследований – Ерещенко А.А.

Подборка литературы по теме исследования – Рыскина Е.А.

Проведение лабораторных исследований, редактирование текста статьи – Бородина И.А.

Литература

1. Росин Я.А.; Газенко О.Г., ред. Учение Л.С. Штерн о гистогематических барьерах. Гистогематические барьеры и нейрогуморальная регуляция. М.: Наука; 1981.
2. Чуйкин С.В., Акмалова Г.М. Концепция гематосаливарного барьера // Медицинский вестник Башкортостана. 2015. Т. 10, №5(59). С. 103-107.
3. Быков В.Л. Гистология и эмбриональное развитие органов полости рта человека. М.: ГЭО-ТАР-Медиа; 2014.
4. Рувинская Г.Р., Мухамеджанова Л.Р. Гематосаливарный барьер: морфофункциональные особенности в норме и патологии // Практическая медицина. 2013. №4(72). С. 21-25.
5. Акмалова Г.М. Клиническое значение гематосаливарного барьера при некоторых соматических заболеваниях // Современные проблемы науки и образования. 2015. №4. С. 386.
6. Sun F., Reichenberger E.J. Saliva as a source of genomic DNA for genetic studies: review of current methods and applications // Oral Health and Dental Management. 2014. Vol. 13, №2. P. 217-222.
7. Nunes L.A.S., Missavira S., Bindhu O.S. Clinical and diagnostic utility of saliva as a non-invasive diagnostic fluid: a systematic review // Biochemia Medica. 2015. Vol. 25, №2. P. 177-192. doi:10.11613/BM.2015.018
8. Быков И.М., Ладутько А.А., Есауленко Е.Е., и др. Биохимия ротовой и десневой жидкости. Краснодар; 2008.
9. Vidas I., Delajlija M., Temmer-Vuksan B., et al. Examining the secretor status in the saliva of patients with oral pre-cancerous lesions // Journal of Oral Rehabilitation. 1999. Vol. 26, №2. P. 177-182. doi:10.1046/j.1365-2842.1999.00314.x
10. Franchini M., Bonfanti C. Evolutionary aspects of ABO blood group in humans // Clinica Chimica

- Acta. 2015. Vol. 444. P. 66-71. doi:10.1016/j.cca.2015.02.016
11. Thaler R., Froum S., Chuba J.V., et al. A quantitative study on the relationship of salivary blood group substances to periodontal disease // *Journal of Periodontal Research*. 1976. №11. P. 116-120.
 12. Albertolle M.E., Hassis M.E., Ng C.J., et al. Mass spectrometry-based analyses showing the effects of secretor and blood group status on salivary N-glycosylation // *Clinical Proteomics*. 2015. №12. P. 29. doi:10.1186/s12014-015-9100-y
 13. Thomsson K.A., Schulz B.L., Packer N.H., et al. MUC5B glycosylation in human saliva reflects blood group and secretor status // *Glycobiology*. 2005. Vol. 15, №8. P. 791-804. doi:10.1093/glycob/cwi059
 14. Kozak R.P., Urbanowicz P.A., Punyadeera C., et al. Variation of Human Salivary O-Glycome // *PLoS ONE*. 2016. Vol. 11, №9. P. e0162824. doi:10.1371/journal.pone.0162824
 15. Gunput S.T., Wouters D., Nazmi K., et al. Salivary agglutinin is the major component in human saliva that modulates the lectin pathway of the complement system // *Innate Immunity*. 2016. Vol. 22, №4. P. 257-265. doi:10.1177/1753425916642614
 16. D'Adamo P., Kelly G.S. Metabolic and Immunologic Consequences of ABH Secretor and Lewis Subtype Status // *Alternative Medicine Review*. 2001. Vol. 6, №4. P. 390-405.
- References**
1. Rosin YaA; Gazenko OG, editor. *Uchenie L.S. Shtern o gistogematicheskikh bar'erakh. Gistogematicheskie bar'ery i neirogumoral'naya regulyatsiya*. Moscow: Nauka; 1981. (In Russ).
 2. Chuykin SV, Akmalova GM. The concept of hematosalivary barrier. *Bashkortostan Medical Journal*. 2015;10(5(59)):103-7. (In Russ).
 3. Bykov VL. *Gistologiya i embrional'noye razvitiye organov polosti rta cheloveka*. Moscow: GEOTAR-Media; 2014. (In Russ).
 4. Ruvinskaya GR, Mukhamedzhanova LR. Hematosalivary barrier: morphofunctional features in norm and pathology. *Practical Medicine*. 2013; 4(72):21-5. (In Russ).
 5. Akmalova GM. Clinical significance hematosalivary barrier in some somatic illness. *Modern Problems of Science and Education*. 2015;(4):386. (In Russ).
 6. Sun F, Reichenberger EJ. Saliva as a source of genomic DNA for genetic studies: review of current methods and applications. *Oral Health and Dental Management*. 2014;13(2):217-22.
 7. Nunes LAS., Missavira S, Bindhu OS. Clinical and diagnostic utility of saliva as a non-invasive diagnostic fluid: a systematic review. *Biochemia Medica*. 2015;25(2):177-92. doi:10.11613/BM.2015.018
 8. Bykov IM, Ladut'ko AA, Esaulenko EE, et al. *Biokhimiya rotovoy i desnevoy zhidkosti*. Krasnodar; 2008. (In Russ).
 9. Vidas I, Delajlija M, Temmer-Vuksan B, et al. Examining the secretor status in the saliva of patients with oral pre-cancerous lesions. *Journal of Oral Rehabilitation*. 1999;26(2):177-82. doi:10.1046/j.1365-2842.1999.00314.x
 10. Franchini M, Bonfanti C. Evolutionary aspects of ABO blood group in humans. *Clinica Chimica Acta*. 2015;444:66-71. doi:10.1016/j.cca.2015.02.016
 11. Thaler R, Froum S, Chuba JV, et al. A quantitative study on the relationship of salivary blood group substances to periodontal disease. *Journal of Periodontal Research*. 1976;(11):116-20.
 12. Albertolle ME, Hassis ME, Jen CN, et al. Mass spectrometry based analyses showing the effects of secretor and blood group status on salivary N-glycosylation. *Clinical Proteomics*. 2015;(12):29. doi:10.1186/s12014-015-9100-y
 13. Thomsson KA, Schulz BL, Packer NH, et al. MUC5B glycosylation in human saliva reflects blood group and secretor status. *Glycobiology*. 2005;15(8):791-804. doi:10.1093/glycob/cwi059
 14. Kozak RP, Urbanowicz PA, Punyadeera C, et al. Variation of Human Salivary O-Glycome. *PLoS ONE*. 2016;11(9):e0162824. doi:10.1371/journal.pone.0162824
 15. Gunput ST, Wouters D, Nazmi K, et al. Salivary agglutinin is the major component in human saliva that modulates the lectin pathway of the complement system. *Innate Immunity*. 2016;22(4):257-65. doi:10.1177/1753425916642614
 16. D'Adamo P, Kelly GS. Metabolic and Immunologic Consequences of ABH Secretor and Lewis Subtype Status. *Alternative Medicine Review*. 2001; 6(4):390-405.

Информация об авторах [Authors Info]

Селезнева Инна Александровна – к.м.н., доцент кафедры фундаментальной и клинической биохимии с лабораторной диагностикой, Самарский государственный медицинский университет, Самара, Российская Федерация.
SPIN: 5112-3841, ORCID ID: 000-0001-6647-5330.

Inna A. Selezneva – MD, PhD, Associate Professor of the Department of Fundamental and Clinical Biochemistry with Laboratory Diagnosis, Samara State Medical University, Samara, Russian Federation.
SPIN: 5112-3841, ORCID ID: 000-0001-6647-5330.

***Гильмиярова Фрида Насыровна** – д.м.н., профессор кафедры фундаментальной и клинической биохимии с лабораторной диагностикой, заслуженный деятель науки РФ, Самарский государственный медицинский университет, Самара, Российская Федерация. e-mail: bio-sam@yandex.ru
SPIN: 7638-1812, ORCID ID: 0000-0001-5992-3609.

Frida N. Gilmiyarova – MD, PhD, Professor of the Department of Fundamental and Clinical Biochemistry with Laboratory Diagnosis, Honored Science Worker of the RF, Samara State Medical University, Samara, Russian Federation. e-mail: bio-sam@yandex.ru
SPIN: 7638-1812, ORCID ID: 0000-0001-5992-3609.

Кузьмичева Валерия Игоревна – ординатор кафедры фундаментальной и клинической биохимии с лабораторной диагностикой, Самарский государственный медицинский университет, Самара, Российская Федерация.
SPIN: 8381-3590, ORCID ID: 0000-0002-5232-1549.

Valeria I. Kuzmicheva – Medical Resident of the Department of Fundamental and Clinical Biochemistry with Laboratory Diagnosis, Samara State Medical University, Samara, Russian Federation.
SPIN: 8381-3590, ORCID ID: 0000-0002-5232-1549.

Колотьева Наталья Александровна – к.м.н., доцент кафедры фундаментальной и клинической биохимии с лабораторной диагностикой, Самарский государственный медицинский университет, Самара, Российская Федерация.
SPIN: 5815-0989, ORCID ID: 0000-0002-7583-6222.

Natalia A. Kolotyeva – MD, PhD, Associate Professor of the Department of Fundamental and Clinical Biochemistry with Laboratory Diagnosis, Samara State Medical University, Samara, Russian Federation.
SPIN: 5815-0989, ORCID ID: 0000-0002-7583-6222.

Гусякова Оксана Анатольевна – д.м.н., зав. кафедрой фундаментальной и клинической биохимии с лабораторной диагностикой; зав. клинко-диагностической лабораторией Клиник СамГМУ, Самарский государственный медицинский университет, Самара, Российская Федерация.
SPIN: 5198-8830, ORCID ID: 0000-0002-5619-4583.

Oksana A. Gusyakova – MD, PhD, Head of the Department of Fundamental and Clinical Biochemistry with Laboratory Diagnosis; Head of Clinico-Diagnostic Laboratory of Clinics of SamSMU, Samara State Medical University, Samara, Russian Federation.
SPIN: 5198-8830, ORCID ID: 0000-0002-5619-4583.

Ерещенко Алена Анатольевна – ассистент кафедры фундаментальной и клинической биохимии с лабораторной диагностикой, Самарский государственный медицинский университет, Самара, Российская Федерация.
SPIN: 3832-0703, ORCID ID: 0000-0002-4221-4440.

Alena A. Ereshchenko – Assistant of the Department of Fundamental and Clinical Biochemistry with Laboratory Diagnosis, Samara State Medical University, Samara, Russian Federation.
SPIN: 3832-0703, ORCID ID: 0000-0002-4221-4440.

Рыскина Елена Анатольевна – к.б.н., доцент кафедры биохимии им. акад. Т.Т. Берёзова, Российский университет дружбы народов, Москва, Российская Федерация.
SPIN: 4779-5006, ORCID ID: 0000-0002-8752-3837.

Elena A. Ryskina – PhD in Biological Sciences, Associate Professor of the Department of Biochemistry acad. T.T. Beryozov, People's Friendship University of Russia, Moscow, Russian Federation.
SPIN: 4779-5006, ORCID ID: 0000-0002-8752-3837.

Бородина Инесса Анатольевна – ординатор кафедры фундаментальной и клинической биохимии с лабораторной диагностикой, Самарский государственный медицинский университет, Самара, Российская Федерация.
SPIN: 1926-3420, ORCID ID: 0000-0001-7115-6430.

Inessa A. Borodina – Medical Resident of the Department of Fundamental and Clinical Biochemistry with Laboratory Diagnosis, Samara State Medical University, Samara, Russian Federation.
SPIN: 1926-3420, ORCID ID: 0000-0001-7115-6430.

Цитировать: Селезнева И.А., Гильмиyarова Ф.Н., Кузьмичева В.И., Колотьева Н.А., Гусякова О.А., Ерещенко А.А., Рыскина Е.А., Бородина И.А. Секреторный статус ротовой жидкости по антигенам А и В здоровых добровольцев // Наука молодых (Eruditio Juvenium). 2019. Т. 7, №4. С. 548-556. doi:10.23888/HMJ201974548-556

To cite this article: Selezneva IA, Gilmiyarova FN, Kuzmicheva VI, Kolotyeva NA, Gusyakova OA, Ereshchenko AA, Ryskina EA, Borodina IA. Secretor status of A and B antigens in saliva of healthy volunteers. *Science of the young (Eruditio Juvenium)*. 2019;7(4):548-56. doi:10.23888/HMJ201974548-556

Поступила / Received: 24.07.2019
Принята в печать / Accepted: 20.12.2019