

УДК 616-003.23

3.1.21 Педиатрия

DOI: 10.37903/vsgma.2022.4.11 EDN: QOYJPH

**ОСОБЕННОСТИ ЛИЗОЦИМНОЙ АКТИВНОСТИ СЛЮНЫ У ДЕТЕЙ ПОДРОСТКОВОГО ВОЗРАСТА С ЭРОЗИВНОЙ ФОРМОЙ ХРОНИЧЕСКОГО ГАСТРОДУОДЕНИТА****© Шестакова В.Н., Евсеев А.В., Богормистрова В.А., Сосин Д.В., Свобода П.Н., Удовенко А.А., Лямец Л.Л.***Смоленский государственный медицинский университет, Россия, 214019, Смоленск, ул. Крупской, 28**Резюме*

**Цель.** Изучить лизоцимную активность слюны у детей с эрозивной формой хронического гастродуоденита на разных этапах развития для тактического подхода по дальнейшей коррекции.

**Методика.** В исследовании приняли участие дети подросткового возраста (n=60). Из них 30 детей с эрозивной формой хронического гастродуоденита в фазу обострения (IV группа здоровья). Группу сравнения составили 30 детей с аналогичной патологией, но в полной клинической ремиссии (III группа здоровья). Контролем служили дети без поражений желудочно-кишечного тракта, которые наблюдались по I группе здоровья (n=60) и дети с функциональными поражениями желудочно-кишечного тракта – II группа здоровья (n=60). Активность лизоцима слюны определяли нефелометрическим методом по В.Г. Дорофейчук (1968). Выполняли фиброэзофагогастродуоденоскопию с прицельной биопсией антрального отдела слизистой оболочки желудка. На основании результатов морфологического исследования ставили диагноз, отмечали фазность течения заболевания и выраженность изменений в слизистой оболочке желудка.

Для количественных оценок центральных тенденций анализируемых выборок использовались средние значения. Проверка нормальности выборок осуществлялась при помощи критерия хи-квадрат. Для сравнения выборочных средних использовался t-критерий Стьюдента. Проверка статистических гипотез проводилась на уровне значимости 0,05. Для автоматизации статистических вычислений использовался табличный процессор Microsoft Excel.

**Результаты.** Установлено, что более высокие показатели лизоцимной активности слюны имеют дети с I группой здоровья и по мере взросления его показатели возрастают. Наименьшая активность лизоцима слюны выявляется у детей с хронической патологией в стадии субкомпенсации или декомпенсации. У больных с эрозивной формой хронического гастродуоденита показатель лизоцима слюны был ниже, чем у здоровых детей и детей с функциональными нарушениями желудочно-кишечного тракта. Показатели лизоцима слюны достоверно выше у детей в весенне-летний период независимо от возраста ребенка и состояния здоровья.

**Заключение.** Подтверждён факт увеличения с возрастом у подростков уровня лизоцима слюны. У больных с эрозивной формой хронического гастродуоденита показатели содержания лизоцима слюны оказались статистически достоверно ниже, чем у здоровых детей и детей с функциональными нарушениями желудочно-кишечного тракта. Более низкие показатели лизоцима слюны характерны для детей с хронической гастродуоденальной патологией в фазу обострения. Показатели лизоцима слюны связаны с возрастом ребенка, состоянием здоровья и сезоном года.

*Ключевые слова:* хронический гастродуоденит, эрозивная форма, дети подросткового возраста, лизоцимная активность слюны, сезоны года

**FEATURES OF SALIVA LYSOZYME ACTIVITY IN ADOLESCENT CHILDREN WITH EROSIIVE FORM OF CHRONIC GASTRODUODENITIS****Shestakova V.N., Evseev A.V., Bogormistrova V.A., Sosin D.V., Svoboda P.N., Udovenko A.A., Lyamets L.L.***Smolensk State Medical University, 28, Krupskoj St., 214019, Smolensk, Russia*

### Abstract

**Objective.** To study the lysozyme activity of saliva in children with an erosive form of chronic gastroduodenitis at different stages of development for a tactical approach for further correction.

**Methods.** The study involved adolescent children (n=60). Of these, 30 children – with erosive form of chronic gastroduodenitis in the acute phase (IV group of health). The comparison group consisted of 30 children with a similar pathology, but in complete clinical remission (health group III). The control group was children without lesions of the gastrointestinal tract, who were observed in group I of health (n=60) and children with functional lesions of the gastrointestinal tract – group II of health (n=60). The activity of saliva lysozyme was determined by the nephelometric method according to V.G. Dorofeychuk (1968). Fibroesophagogastroduodenoscopy was performed with a targeted biopsy of the antrum of the gastric mucosa. Based on the results of morphological examination, the diagnosis was made, the phase of the course of the disease and the severity of changes in the gastric mucosa were noted.

For quantitative estimation of the central trends of the analyzed samples, average values were used. The normality of the samples was checked using the chi-square criterion. The Student's t-test was used to compare the sample averages. Statistical hypotheses were tested at a significance level of 0.05. A Microsoft Excel spreadsheet processor was used to automate statistical calculations.

**Results.** It was found that children with group I of health have higher indicators of saliva lysozyme activity and its indicators increase as they grow older. The lowest activity of saliva lysozyme is detected in children with chronic pathology at the stage of subcompensation or decompensation. In patients with erosive form of chronic gastroduodenitis, the saliva lysozyme index was lower than in healthy children and children with functional disorders of the gastrointestinal tract. Saliva lysozyme indicators are significantly higher in children in the spring-summer period, regardless of the child's age and health status.

**Conclusions.** The fact of an increase in the level of saliva lysozyme in adolescents with age has been confirmed. In patients with erosive form of chronic gastroduodenitis, saliva lysozyme levels were statistically significantly lower than in healthy children and children with functional disorders of the gastrointestinal tract. Lower saliva lysozyme rates are typical for children with chronic gastroduodenal pathology in the acute phase. Saliva lysozyme indicators are associated with the age of the child, the state of health and the season of the year.

**Keywords:** chronic gastroduodenitis, erosive form, adolescent children, saliva lysozyme activity, seasons of the year

### Введение

Повышенный интерес к проблеме эрозивной формы гастродуоденита в подростковом возрасте объясняется сложностью симптоматики и непредсказуемости его течения у данного контингента больных. Патология желудка и 12-перстной кишки является наиболее распространенным заболеванием и занимает одно из первых мест патологий желудочно-кишечного тракта. Этим заболеванием страдает каждый десятый ребёнок РФ и около 50-80% взрослого населения [15]. Но самой частой причиной, вызывающей поражения гастродуоденальной зоны, является *Helicobacter pylori*. Этот микроорганизм имеет глобальное значение и широко распространен, в том числе и нашей стране, где, по эпидемиологическим данным, им инфицировано более 80% населения. *H. pylori* во всех случаях вызывает воспалительные изменения слизистой оболочки желудка или 12-перстной кишки, которые, собственно, и представляют собой субстрат гастрита и дуоденита. Самой многочисленной группой наблюдения (68,9%) считаются подростки в возрасте 15-18 лет. По литературным источникам в популяции детей с гастритом эрозивные поражения желудка и 12-перстной кишки встречались у 14,8%, а у детей 15-18 летнего возраста они диагностируются в 35,6% наблюдений [5]. При эрозивном поражении слизистой оболочки *H. pylori* выявляется в 86,8% случаев [2]. Таким образом, проблемы заболеваний органов пищеварения, в частности заболеваний гастродуоденальной области, далеки от разрешения. Ранняя диагностика их у детей в подростковом возрасте будет способствовать снижению частоты их осложнений у взрослых, снижению заболеваемости язвенной болезнью и раком желудка.

В последние годы исследователи стали проявлять интерес к лизоциму, как фактору, влияющему на развитие гастродуоденальной патологии. Установлено, что при снижении концентрации лизоцима в слюне может происходить учащение инфекционных и воспалительных процессов, что свидетельствует о важной роли лизоцима в местном иммунитете. Недостаток лизоцима во

внутренней среде ослабляет защитные силы организма и может стать причиной развития аутоиммунных заболеваний. Наибольшая концентрация лизоцима определяется в жизненно важных органах и системах, где организм более всего нуждается в защите иммунобиологического постоянства, где наиболее интенсивно протекают процессы катаболизма, где с повышенной скоростью происходит обновление макромолекул.

Ключевое значение в сохранении гомеостаза, как считают В.Г. Дорофейчук и С.А. Шер (2010), имеют гистогематические барьеры между кровью и жидкостью. Наряду с регуляцией обменных процессов они выполняют функцию физиологического «фильтра» препятствуя переходу чужеродных агентов из крови в ткань и из тканей в кровь [1, 5, 12]. В настоящее время получены данные, свидетельствующие о возможности использования лизоцимного теста для суждения об иммунологической реактивности организма и оценке состояния здоровья.

Цель исследования – изучение лизоцимной активности слюны у детей с эрозивной формой хронического гастродуоденита на разных этапах развития, для тактического подхода по дальнейшей коррекции.

## Методика

Объектом исследования являлись дети подросткового возраста ( $n=60$ ). Из них 30 детей – с эрозивной формой хронического гастродуоденита в фазу обострения (IV группа здоровья). Группу сравнения составили 30 детей с аналогичной патологией, но в полной клинической ремиссии (III группа здоровья). Контролем служили дети, которые не имели поражений желудочно-кишечного тракта и наблюдались по I группе здоровья ( $n=60$ ) и 60 детей с функциональными поражениями желудочно-кишечного тракта (II группа здоровья). С учетом возраста ребенка в каждой контрольной группе было по 20 детей. А в основной группе по 10 человек. Наблюдение велось в динамике в течение 5 лет.

Активность лизоцима слюны определяли нефелометрическим методом [7] по В.Г. Дорофейчук (1968). Фиброэзофагогастродуоденоскопия (ФЭГДС) проводилась эндоскопом Pentax FG-24W (Япония) с прицельной биопсией антрального отдела слизистой оболочки желудка. Основные морфологические изменения и обсеменение Н.Рylogi оценивались полуколичественным методом как слабые, умеренные и выраженные. На основании результатов морфологического исследования устанавливался диагноз, фазность течения заболевания и выраженность изменений в слизистой оболочке желудка.

Для количественной характеристики центральных тенденций анализируемых выборочных множеств использовались средние значения и соответствующие им стандартные ошибки. Проверка статистических распределений на нормальность осуществлялась при помощи критерия хи-квадрат с равночастотной группировкой [10]. Для сравнения выборочных средних показателей использовался t-критерий Стьюдента [11]. Для автоматизации статистических вычислений использовался табличный процессор Microsoft Excel. Проверка статистических гипотез о равенстве средних значений проводилась на фиксированном уровне значимости 0,05.

## Результаты исследования и их обсуждение

Известно, что патология желудка и двенадцатиперстной кишки может протекать в острой и хронической форме. Хронический гастродуоденит диагностируется у 53% детей с патологиями верхних отделов желудочно-кишечного тракта. Частота появления болезни увеличивается с возрастом: у подростков заболевание встречается чаще, чем у детей младшего школьного возраста [4]. Поверхностный гастродуоденит у детей считается самой легкой формой, при которой повреждения обнаруживаются в поверхностном слое слизистой. Эрозивная форма гастродуоденита характеризуется дефектами оболочки, которые сосредоточены на верхних слоях слизистой. Эрозии относительно легко лечится и после заживления не оставляет рубцов [15]. При несвоевременном лечении и при дальнейшем развитии болезни наступает после эрозивной фазы атрофическая форма гастродуоденита. Ткань отмирает, происходит ее атрофия, то есть дальнейшее разрушение. Среди причин, способствующих росту частоты хронического гастрита, утяжелению его течения, считают экологическую обстановку, режим питания, увеличение

количества аллергических заболеваний, режим повышения нервно-психических нагрузок, малоподвижный образ жизни.

По собственным данным наибольшее значение принадлежит социальным факторам: плохим жилищным условиям (46%), неблагоприятному психологическому климату семьи (36%), не соблюдению принципов здорового образа жизни, куда входит нарушение режимных моментов, включая питание (29%), материальному неблагополучию (34,7%), низкому уровню санитарной культуры семьи (26,5%), а не медико-биологическим причинам. Причем школьные факторы выступают как промоторы в реализации вышеперечисленных причин [8].

Как известно, лизоцим впервые был открыт П.Н. Лашенковым (1909) в белке куриного яйца. В 1921 г. А. Флеминг обнаружил присутствие лизоцима в разных органах, тканях и жидких средах, даже в выделениях животных и предположил, что данный фермент обладает противомикробной активностью в отношении микроорганизмов. В частности, лизоцим слюны, сопровождающий все поступающие вещества по пищеварительному каналу, обладает спектром активности, служит показателем, как местной, так и общей резистентности организма [3].

В своих исследованиях О.В. Бухарин показал, что уровень лизоцима наглядно отображает состояние врожденного иммунитета у человека [3]. Это уникальный фактор защиты организма, оказывающий стимулирующее влияние на фагоцитоз, регулирующий проницаемость мембран и тканевых барьеров. Кроме оказания бактерицидного и бактериостатического эффекта, лизоцим усиливает хемотаксис, обладает противовоспалительным действием, сорбционными свойствами в отношении микрофлоры, способствует репарации тканей, способен нейтрализовать некоторые микробные токсины, повышает фагоцитарную активность лейкоцитов, активирует комплемент и стимулирует антителогенез [14].

Согласно полученным результатам, у детей 15-17-летнего возраста имевших I группу здоровья показатель лизоцима слюны оказался значимо выше, чем у детей с фоновой (на 20,4 мкг/мл) и хронической (на 23,6 мкг/мл) патологией в стадии субкомпенсации и декомпенсации (на 28,7 мкг/мл). В то время как дети со II группой здоровья на 3,2 мкг/мл имели выше показатели лизоцима слюны, чем дети с III группой здоровья и на 8,3 мкг/мл выше, чем дети с IV группой здоровья, но достоверных различий не установлено (табл. 1). Статистическими вычислениями обосновано, что показатели лизоцима слюны у детей с отклонениями в состоянии здоровья на 23,3 мкг/мл ниже, чем у здоровых детей подросткового возраста. Это подтверждает мнение о том, что лизоцим слюны, может использоваться как диагностический тест при диспансерных осмотрах в поликлинических условиях, общеобразовательных организациях различного вида и типа.

Таблица 1. Динамика средних показателей лизоцима слюны у детей в зависимости от возраста, состояния здоровья (мкг/мл)

Группа здоровья	15 лет	16 лет	17 лет	Средние показатели
I группа здоровья (здоровые дети)	60,5±8,2	72,9±5,8	82,8±8,1	71,7±7,3
II группа здоровья (функциональные нарушения)	49,2±6,3	52,2±5,7	55,8±7,7	51,3±6,3
III группа здоровья (хроническая патология в стадии компенсации)	40,5±5,6*	47,8±4,6**	53,3±6,8	48,1±5,1
IV группа здоровья (хроническая патология в стадии субкомпенсации или в фазу обострения)	34,8±3,5*	35,2±5,6**	44,7±4,7***	43,0±5,4

Примечание: \* – различия при сравнении показателей лизоцима слюны здоровых детей в 15-летнем возрасте с учетом групп здоровья, \*\* – в 16-летнем возрасте, \*\*\* в 17-летнем возрасте с учетом групп здоровья статистически достоверны (p<0,05)

Анализируя показатели лизоцима слюны с учетом возраста и здоровья ребенка, отмечено, что в 15-летнем возрасте у детей, имевших I группу здоровья, уровень лизоцима слюны на 12,4 мкг/мл ниже, чем у 16-летних и на 22,3 мкг/мл ниже, чем у 17-летних подростков. У детей подросткового 15-летнего возраста со II группой здоровья, то есть с функциональными нарушениями, показатели лизоцима на 3,0 мкг/мл ниже, чем у 16 летних и на 6,6 мкг/мл ниже, чем у 17-летних. У детей подросткового возраста с III группой здоровья, то есть с хронической патологией в стадии

компенсации, в 15-летнем возрасте показатели лизоцима слюны ниже на 7,3 мкг/мл, чем у детей в 16 лет и на 12,8 мкг/мл ниже, чем у подростков в 17 лет. У детей с IV группой здоровья, то есть с хронической патологией в стадии декомпенсации, прослеживалась аналогичная ситуация. Показатели лизоцима слюны оказались в 15-летнем возрасте на 0,4 мкг/мл ниже, чем в 16 лет и на 9,9 мкг/мл ниже, чем в 17 лет, но значимых различий не установлено, что подтверждало взаимосвязь лизоцима слюны с возрастными особенностями ребенка. Чем меньше возраст ребенка, тем ниже его показатели, более четкая зависимость прослеживается в группе здоровых детей. Вероятно, при наличии патологического процесса такая закономерность нарушается. Более низкие показатели лизоцима слюны зафиксированы у детей с хронической патологией в стадии обострения, т.е. у тех детей, которые имели IV группу здоровья (табл. 1), что важно учитывать при составлении программ по сохранению и укреплению здоровья ребенка по мере его роста и развития.

Таблица 2. Динамика средних показателей лизоцима слюны у детей в зависимости от возраста, состояния здоровья и сезона года (мкг/мл)

Сезон года	15 лет	16 лет	17 лет	Средние показатели
I группа здоровья (здоровые дети)				
Осень	48,3±5,6	54,2±4,3	55,3±4,7	52,4±6,2
Зима	49,2±5,2	56,8±4,8	66,9±5,8	57,9±6,8
весна	69,0±6,4*	77,6±5,6**	99,6±7,6***	87,4±8,3*
Лето	80,1±8,3*	99,4±7,8**	108,8±8,6***	93,3±7,9*
II группа здоровья (функциональные нарушения)				
Осень	46,4±3,6	48,7±5,7	52,8±7,7	49,2±6,3
Зима	42,6±4,4	50,8±6,8	53,0±8,2	50,8±8,7
Весна	52,8±4,6	53,7±5,7	54,8±8,2°	51,8±7,7°
Лето	54,3±3,9°	56,2±4,2°	57,4±5,7°	55,1±4,4°
III группа здоровья (хроническая патология в стадии компенсации)				
Осень	37,3±3,2	40,8±4,6	43,6±6,6	40,5±5,6
Зима	44,4±3,9	46,8±5,2	49,0±6,2	47,8±4,6
Весна	46,6±4,2°	51,3±6,2°	52,4±6,9°	50,3±6,8°
Лето	47,3±3,5°	53,8±3,2°	57,8±3,7°	53,8±3,5°
IV группа здоровья (хроническая патология в стадии субкомпенсации или в фазу обострения)				
Осень	31,8±3,2	34,3±4,7	36,5±4,4	34,8±3,5
Зима	33,7±5,2	35,3±6,0	37,2±5,6	35,2±5,6
Весна	37,4±4,6°	44,2±5,2°	48,9±4,8°	44,7±4,7°
Лето	38,8±6,6°	45,2±5,7°	49,5±6,4°	47,4±6,2°

Примечание: \* – различия при сравнении показателей лизоцима слюны внутри группы здоровых 15-летних детей, \*\* – различия при сравнении показателей лизоцима слюны внутри группы здоровых 16-летних детей, \*\*\* – различия при сравнении показателей лизоцима слюны внутри группы здоровых 17-летних детей учитывая сезоны года статистически достоверны ( $p < 0,05$ ); ^ – различия при сравнении показателей лизоцима слюны внутри группы 15-летних детей с функциональными нарушениями, ^^ – различия при сравнении показателей лизоцима слюны внутри группы 16-летних детей с функциональными нарушениями, ^^ – различия при сравнении показателей лизоцима слюны внутри группы 17-летних детей с функциональными нарушениями и сезоном года статистически достоверны ( $p < 0,05$ ); # – различия при сравнении показателей лизоцима слюны внутри группы 15-летних детей с хроническими заболеваниями в стадии компенсации, ## – различия при сравнении показателей лизоцима слюны внутри группы 16-летних детей с хроническими заболеваниями в стадии компенсации, ### – различия при сравнении показателей лизоцима слюны внутри группы 17-летних детей с хроническими заболеваниями в стадии компенсации и сезоном года статистически достоверны ( $p < 0,05$ ); • – различия при сравнении показателей лизоцима слюны внутри группы 15-летних детей с хронической патологией в стадии субкомпенсации, •• – различия при сравнении показателей лизоцима слюны внутри группы 16-летних детей с хроническими заболеваниями в стадии субкомпенсации, ••• – различия при сравнении показателей лизоцима слюны внутри группы 17-летних детей с хронической патологией в стадии субкомпенсации и сезоном года статистически достоверны ( $p < 0,05$ ); ° – различия при сравнении показателей лизоцима слюны в группах с отклонениями здоровья и здоровыми детьми статистически достоверны ( $p < 0,05$ )

Памятуя о том, что организм здорового ребенка находится в постоянном динамическом равновесии с климатическими факторами, которые являются частью окружающей среды, и при развитии патологического процесса возникают нарушения этого равновесия. Авторами еще в 1976 г. доказано, что чаще обострения заболевания происходят в зимнее время, несколько меньше в весенний и летний периоды. Как известно Смоленская область имеет свойственные ей средние месячные величины температуры и атмосферного давления. Особенно выражены колебания этих

параметров в октябре, феврале и мае, что способствует существенным обострениям со стороны хронической патологии. Вместе с тем при температуре, превышающей среднемесячную норму, такой закономерности нет. Не зафиксировано и зависимость частоты обострений патологического процесса и от периодов колебания атмосферного давления. Вероятно, колебания температуры окружающей среды, особенно к снижению от среднемесячных норм, обладает более сильными воздействиями, предъявляющими повышенные требования к нервно-регуляторному аппарату ребенка и защитным факторам. В 2000 г. В.Н. Шестакова, Г.Н. Федоров, И.И. Ковгунова отметили, что активность показателей неспецифических факторов иммунитета зависит от адаптационных возможностей и особенностей состояния окружающей среды. Поэтому нами проводилось изучения взаимосвязи лизоцима слюны не только с состоянием здоровья, возрастом, но и с сезонами года (табл. 2). Установлено, что в весенне-летний период показатели лизоцима слюны статистически достоверно выше, чем в осенне-зимний период. Более четко это прослеживалось в группе здоровых детей. У данной категории детей показатели лизоцима слюны в осенне-зимний период на 30,3 мкг/мл оказались ниже, чем в весенне-летний сезон, что, вероятно, связано со снижением защитных механизмов в осенне-зимнее время. Прирост их за весь год составил 40,9 мкг/мл. В 15-летнем возрасте показатели лизоцима слюны в осенне-зимний период на 25,8 мкг/мл, ниже, чем в весенне-летний сезон. Прирост их составлял 31,8 мкг/мл. В 16 летнем возрасте показатели лизоцима слюны в осенне-зимний период ниже на 30,0 мкг/мл, чем в весенне-летний период. Прирост их составлял 45,2 мкг/мл, что на 13,4 мкг/мл больше, чем у детей в 15 летнем возрасте. У подростков в 17 лет показатели лизоцима слюны в осенне-зимний период не превышали 61,1 мкг/мл. В то время как в весенне-летний сезон его показатели оказались на 42,1 мкг/мл выше, составляя 103,2 мкг/мл. Прирост их составлял более 53,5 мкг/мл, что на 8,3 мкг больше, чем у детей в 16 летнем возрасте и на 21,7 мкг/мл больше, чем у детей в 15 лет. Это, вероятно, обусловлено своеобразной реакцией иммунного ответа у здоровых детей в определенные сезоны года, учитывая возрастные особенности ребенка.

У детей с функциональной патологией показатели лизоцима слюны в осенне-зимний период составляли 53,4 мкг/мл, а в весенне-летний период они не превышали 50,0 мкг/мл, то есть значимых различий не наблюдалось. Прирост их за весь период составлял 5,9 мкг/мл, что на 35,0 мкг/мл меньше, чем у здоровых детей. В 15-летнем возрасте показатели лизоцима слюны в осенне-зимний период составляли 44,5 мкг/мл. Это на 9,0 мкг/мл меньше, чем в весенне-летний период (53,5 мкг/мл) и прирост их не превышал 6,9 мкг/мл, что значимо ниже, чем в этом возрасте у здоровых детей, где показатели составляли 48,7 мкг/мл и 74,5 мкг/мл соответственно (табл. 2). У детей 16-летнего возраста показатели лизоцима слюны в осенне-зимний (49,7 мкг/мл) и весенне-летний (54,9 мкг/мл) периоды выше на 5,2 мкг/мл и 1,4 мкг/мл, чем у детей 15 лет, но ниже, 8 мкг/мл и на 34,1 мкг/мл, чем у здоровых сверстников (55,5 мкг/мл и 88,5 мкг/мл). Прирост их составлял 8,5 мкг/мл, что на 1,6 мкг/мл больше, чем у детей в 15 лет, но значимых различий не установлено. В 17-летнем возрасте показатели лизоцима слюны в осенне-зимний период составляли 52,9 мкг/мл, что ниже на 3,2 мкг/мл, чем в весенне-летний сезон (56,1 мкг/мл). его показатели ниже на 3,2 мкг/мл и на 1,2 мкг/мл, чем у детей 16 лет, и ниже на 8,2 мкг/мл и 47, 1 мкг/мл, чем у здоровых сверстников. Прирост их составлял 4,6 мкг/мл, что на 2,3 мкг/мл больше, чем у 15-летних детей и на 3,9 мкг больше, чем у детей 16 летнего возраста. Но его прирост на 47,6 мкг/мл меньше, чем у здоровых сверстников, отражая более низкую защитную реакцию организма у детей с функциональными нарушениями.

При хронической патологии в стадии компенсации у детей в осенне-зимний период показатели лизоцима слюны составляли 44,0 мкг/мл, что 6,0 мкг меньше, чем у детей с функциональными нарушениями и на 11,1 мкг/мл меньше, чем у здоровых детей. В весенне-летний период показатели лизоцима слюны составляли 52,0 мкг/мл, что на 8,4 мкг/мл ниже, чем в осенне-зимний период, на 3,4 мкг/мл ниже, чем у детей с функциональными нарушениями и на 33,4 мкг/мл ниже, чем у здоровых детей. Прирост за год составил 13,3 мкг/мл, что на 6,4 мкг/мл меньше, чем у детей с функциональными нарушениями и на 17 мкг/мл меньше, чем у здоровых детей. Подтверждая мнение о том, что при формировании хронической патологии защитные факторы ниже, чем при функциональных нарушениях и при отсутствии патологии. У детей 15-летнего возраста с хронической патологией в стадии компенсации показатели лизоцима слюны в осенне-зимний период составляли 40,8 мкг/мл. Это на 2,1 мкг/мл ниже, чем в весенне-летний период (47,9 мкг/мл). Прирост их составлял 10,0 мкг/мл, что на 21,8 мкг/мл меньше, чем в этом возрасте у здоровых детей и на 3,7 мкг/мл меньше, чем у сверстников с функциональными нарушениями. У детей 16-летнего возраста показатели лизоцима слюны в осенне-зимний (43,8 мкг/мл) и весенне-летний (52,5 мкг/мл) периоды оказались выше на 3,0 мкг/мл и 9,6 мкг/мл, чем у детей 15-летнего возраста, но значимых различий не выявлено. Они ниже на 9,6 мкг/мл и на 3,6 мкг/мл, чем у сверстников с функциональными нарушениями и на 32,2 мкг/мл ниже, чем у здоровых сверстников. Прирост их составлял 13,0 мкг/мл, что на 3,0 мкг/мл больше, чем у детей в 15 лет, но

достоверных различий не установлено. В 17-летнем возрасте показатели лизоцима слюны в осенне-зимний период составляли 46,3 мкг/мл, что на 9,8 мкг/мл ниже, чем в весенне-летний сезон (55,1 мкг/мл). Его показатели (на 2,5 мкг/мл и на 2,6 мкг/мл) больше, чем у детей в 16 лет, на 7,6 мкг/мл и на 1,0 мкг/мл меньше, чем у сверстников с функциональными нарушениями и на 14,8 мкг/мл и 48,1 мкг/мл меньше, чем у здоровых сверстников. Прирост их составлял 14,2 мкг/мл, что на 4,2 мкг/мл больше, чем у 15 летних детей и на 1,2 мкг больше, чем у детей 16 летнего возраста, на 39,3 мкг/мл меньше чем у здоровых сверстников.

У детей с хронической патологией в стадии декомпенсации показатели лизоцима слюны в осенне-зимний период составляли 34,5 мкг/мл, а в весенне-летний период 46,0 мкг/мл, то есть значимых различий не наблюдалось. Их показатели на 13,5 мкг/мл и на 7,7 мкг/мл ниже, чем у детей с фоновой патологией. Также на 9,5 мкг/мл и на 6,0 мкг/мл ниже, чем у детей с хронической патологией в стадии компенсации, на 20,6 мкг/мл и на 39,4 мкг/мл, чем у здоровых детей. Прирост их за весь период составлял 13,0 мкг/мл, что на 27,9 мкг/мл меньше, чем у здоровых детей, на 7,1 мкг/мл больше, чем с функциональными нарушениями и на 0,3 мкг/мл меньше, чем у детей с хронической патологией в стадии компенсации. В 15-летнем возрасте показатели лизоцима слюны в осенне-зимний период составляли 37,7 мкг/мл, что на 0,4 мкг/мл ниже, чем в весенне-летний период (38,1 мкг/мл). Прирост их составлял 7,0 мкг/мл, что на 24,8 мкг/мл меньше, чем в этом возрасте у здоровых детей, на 7,9 мкг/мл меньше, чем у детей с функциональными нарушениями и на 3,0 меньше, чем у детей с хронической патологией в стадии компенсации (табл. 2). У детей 16-летнего возраста показатели лизоцима слюны в осенне-зимний (34,8 мкг/мл) на 2,2 мкг/мл ниже, а весенне-летний (44,7 мкг/мл) периоды выше на 6,6 мкг/мл, чем у детей в 15 лет. Показатели лизоцима слюны у детей с хронической патологией в стадии субкомпенсации ниже на 20,7 мкг/мл и на 43,8 мкг/мл, чем у здоровых детей. Они на 14,9 мкг/мл и 10,2 мкг/мл ниже, чем у сверстников с функциональными нарушениями и на 9,0 мкг/мл и 7,8 мкг/мл ниже, чем у детей с хронической патологией в стадии компенсации. Прирост их составлял 10,9 мкг/мл, что на 3,9 мкг/мл больше, чем у детей в 15 лет, но значимых различий не установлено. В 17-летнем возрасте показатели лизоцима слюны в осенне-зимний период составляли 36,8 мкг/мл, что ниже на 12,4 мкг/мл, чем в весенне-летний сезон (49,2 мкг/мл). Его показатели ниже на 2,0 мкг/мл и на 4,5 мкг/мл соответственно, чем у детей 16 лет, ниже на 14,8 мкг/мл и 49,3 мкг/мл, чем у здоровых сверстников. Также показатели лизоцима слюны у данной категории детей на 18,1 мкг/мл и 6,9 мкг/мл ниже, чем у детей с функциональными нарушениями и на 9,5 мкг/мл и 5,9 мкг ниже, чем у детей хронической патологией в стадии компенсации. Прирост их за год составлял 13 мкг/мл, что на 6,0 мкг/мл больше, чем у 15-летних детей и на 2,1 мкг/мл ниже, чем у детей в 16 лет. Но его прирост за оказался на 34,5 мкг/мл меньше, чем у здоровых детей, на 8,4 мкг больше, чем у детей с функциональными нарушениями и на 1,2 мкг/мл меньше, чем в группе детей с хронической патологией в стадии компенсации, характеризуя более низкую реакцию защитных сил организма у детей в фазу обострения. Поэтому, начиная с зимнего периода независимо от возраста ребенка, необходимо проводить профилактические мероприятия для мобилизации защитных сил организма, особенно при хронических заболеваниях [9, 13, 16]. Изучение местного иммунитета у здоровых детей открывает новые перспективы прогнозирования возможного исхода различных заболеваний. Кроме того, подтвердилось предположение о том, что чем хуже состояние здоровья ребенка, тем ниже у него показатели лизоцима слюны, следовательно, низкие показатели местного иммунитета.

С учётом того, что в подростковом возрасте частота встречаемости поражений желудочно-кишечного тракта имеет тенденцию к росту, у подростков в 6 раз чаще встречаются эрозивные формы, в сравнении с детьми младшего школьного возраста [16]. В связи с этим, была поставлена задача: изучить показатели лизоцима слюны у подростков на разных этапах проявления гастродуоденита. Оказалось, что при наличии эрозивной формы гастродуоденита в период обострения показатели лизоцима слюны на 11,8 мкг/мл ниже (32,7 мкг/мл), чем в полную клиническую ремиссию (44,5 мкг/мл), что важно учитывать в ходе наблюдения за этим контингентом подростков.

При наличии функциональных нарушений желудочно-кишечного тракта в активную фазу заболевания, показатели лизоцима слюны, как оказалось, не превышали 46,5 мкг/мл, что на 13,8 мкг/мл выше, чем при эрозивной форме гастродуоденита в фазе обострения. При функциональных нарушениях со стороны желудочно-кишечного тракта в стадию ремиссии показатели лизоцима слюны составляли 48,3 мкг/мл, что на 1,8 мкг/мл выше, чем в активную фазу и на 3,8 мкг/мл выше, чем в полную клиническую ремиссию при хроническом гастродуодените, но достоверных различий не установлено.

Как известно, функции слюны в поддержании целостности тканей полости рта обеспечиваются, прежде всего, нестимулированной (в состоянии покоя) ее секрецией, которая происходит в

отсутствии внешней стимуляции (например, жевания или вкусовых раздражителей). Скорость ее выделения может быть подвержена довольно значительным суточным и сезонным колебаниям, что было подтверждено и нашими исследованиями. Пик нестимулированной секреции приходится на середину дня, а в ночное время выделение слюны резко снижается. Пищеварительные функции обеспечиваются стимулированным током слюны в ходе самого приема пищи или при жевании. Стимулированная слюна отличается от нестимулированной как по скорости секреции, так и по составу. Первая характеризуется заметным преимуществом по сравнению с нестимулированной по нейтрализующей способности, минерализующему потенциалу, содержанию факторов местного иммунитета [12]. Проводя пищевой нагрузочный тест, установлено, что показатели лизоцима слюны до нагрузочного теста у подростков с функциональными нарушениями составляли  $52,1 \pm 1,5$  мкг/мл. При приеме пищи показатели не превышали  $44,7 \pm 3,7$  мкг/мл, спустя 1 час показатели лизоцима постепенно нарастали до  $47,6 \pm 3,8$  мкг/мл, через 2 часа до  $50,7 \pm 1,2$  мкг/мл, достигая первоначальных результатов через 4 часа после пищевой нагрузки. У детей с хронической гастроэнтерологической патологией до нагрузочного теста показатели не превышали  $38,9 \pm 3,7$  мкг/мл, при приеме пищи показатели лизоцима снижались до  $31,5 \pm 1,5$  мкг/мл, возвращаясь к первоначальному исходному уровню только через 6 часов. У здоровых детей до проведения нагрузочного пищевого теста показатели лизоцима составляли  $77,2$  мкг/мл, после его проведения они снижались до  $68,6$  мкг/мл и приходили к исходному уровню через 2 часа. Это значимо быстрее, чем у детей при наличии функциональной и хронической патологии.

Исходя из полученных данных, можно утверждать, что уровень лизоцима в слюне является важным информативным показателем, и его содержание в слюне позволяет давать обоснованные предположения об активности патологического процесса, в подтверждение мнения о том, что биологическая активность местных факторов защиты, оказывающий стимулирующее влияние на фагоцитоз, регулирующий проницаемость мембран и тканевых барьеров. Также он является надежным критерием и индикатором уровня здоровья и изменяется в зависимости от возраста, сезона года, а также активности патологического поражения.

## Заключение

В исследовании нашёл подтверждение феномен увеличения с возрастом у подростков уровня лизоцима. У больных с эрозивной формой хронического гастродуоденита показатели содержания лизоцима слюны оказались статистически значимо ниже, чем у здоровых детей и детей с функциональными нарушениями желудочно-кишечного тракта. Более низкие показатели лизоцима слюны характерны для детей с хронической гастродуоденальной патологией в фазу обострения.

## Литература (references)

1. Баранов А.А., Дорофейчук В.Г. Лечебное питание при нарушениях защитных механизмов пищеварительного тракта у детей. Педиатрия. – 1984. – №6. – С. 73-75. [Baranov A.A., Dorofejchuk V.G. *Lechebnoe pitanie pri narushenijah zashhitnyh mehanizmov pishhevaritel'nogo trakta u detej*. *Pediatrics*. Therapeutic nutrition for violations of the protective mechanisms of the digestive tract in children. *Pediatrics*. – 1984. – №6. – P. 73-75. (in Russian)]
2. Баранов А.А., Дорофейчук В.Г. Лизоцим: теория и практика. – М.: Н-Новгород, 1999. – 127 с. [Baranov A.A., Dorofejchuk V.G. *Lizocim: teorija i praktika*. Lysozyme: theory and practice. – Moscow: N-Novgorod, 1999. – 127 p. (in Russian)]
3. Бухарин О.В., Васильев Н.В. Лизоцим и его роль в медицине. – Томск, 1974. – 208 с. [Buharin O.V., Vasil'ev N.V. *Lizocim i ego rol' v medicine*. Lysozyme and its role in medicine. – Tomsk, 1974. – 208 p. (in Russian)]
4. Детская гастроэнтерология (избранные главы) / Под ред. А.А. Баранова, Е.В. Климанской, Г.В. Римарчук. – М., 2002. – 596 с. [*Detskaja gastrojenterologija (izbrannye glavy)*]. Ed. by A.A. Baranov, E.V. Klimanskaja, G.V. Rimarchuk. *Pediatric gastroenterology (selected chapters)*. – Moscow, 2002. – 596 p. (in Russian)]
5. Долецкий С.Я., Стрекаловский В.П., Климанская Е.В., Сурикова О.А. Эндоскопия органов пищеварительного тракта у детей. – М.: Медицина, 1984. – 280 с. [Doleckij S.Ja., Strekalovskij V.P., Klimanskaja E.V., Surikova O.A. *Эндоскопия органов пищеварительного тракта у детей*. – М.: Медицина, 1984. – 280 с. (in Russian)]

- Klimanskaja E.V., Surikova O.A. *Jendoskopija organov pishhevaritel'nogo trakta u detej*. Endoscopy of the digestive tract in children. – Moscow: Medicina, 1984. – 280 p. (in Russian)]
6. Дорофейчук В.Г. Механизмы защитной функции лизоцима, фундаментальное прикладное значение // Нижегородский медицинский журнал. – 1996. – №2. – С. 9-13. [Dorofejchuk V.G. *Nizhegorodskij medicinskij zhurnal*. Nizhny Novgorod Medical Journal. – 1996. – N2. – P. 9-13. (in Russian)]
  7. Дорофейчук В.Г. Определение активности лизоцима нефелометрическим методом // Лабораторное дело. – 1968. – №1. – С. 28-30. [Dorofejchuk V.G. *Laboratornoe delo*. Laboratory work. – 1968. – N1, P. 28-30. (in Russian)]
  8. Дорофейчук В.Г., Шер С.А. Общебиологическая функция лизоцима пищеварительных секретов, обеспечивающих естественную толерантность организма к генетически чужеродным агентам // Российский журнал гастроэнтерологии, гепатологии, колопроктологии. Приложение №36. – 2010. – Т.20, №5. – С. 121. [Dorofejchuk V.G., Sher S.A. *Rossijskij zhurnal gastrojenterologii, gepatologii, koloproktologii. Prilozhenie N36*. Russian journal of gastroenterology, hepatology, coloproctology. App. N36. – 2010. – V.20, N5. – P. 121. (in Russian)]
  9. Концептуальные взгляды на здоровья ребенка / Под ред. В.Н. Шестаковой. – Смоленск, 2003. – 591 с. [Konceptual'nye vzglyady na zdorov'ja rebenka. Ed. by V.N. Shestakova. – Smolensk, 2003. – 591 s. (in Russian)]
  10. Лямец Л.Л., Евсеев А.В. Методика проверки гипотезы о нормальном распределении малой выборки в фармакологических исследованиях // Вестник Смоленской государственной медицинской академии. – 2019. – Т.18, №1. – С. 55-56. [Ljamec L.L., Evseev A.V. *Vestnik Smolenskoj gosudarstvennoj medicinskoj akademii*. Bulletin of the Smolensk state medical Academy. – 2019. – V.18, N1. – P. 55-56. (in Russian)]
  11. Лямец Л.Л., Евсеев А.В., Козлова Е.К., Колпакова М.А. Способ вычисления мощности t-критерия в фармакологических исследованиях // Вестник Смоленской государственной медицинской академии. – 2019. – Т.18, №4. – С. 28-38. [Ljamec L.L., Evseev A.V. *Vestnik Smolenskoj gosudarstvennoj medicinskoj akademii*. Bulletin of the Smolensk state medical Academy. – 2019. – V.18, N4. – P. 28-38. (in Russian)]
  12. Микаелян Н.П., Комаров О.С., Давыдов В.В., Мейснер И.С. Биохимия ротовой жидкости в норме и при патологии. «Стоматология». – М.: Изд. ИКАР, 2017. – 64 с. [Mikaeljan N.P., Komarov O.S., Davydov V.V., Mejsner I.S. *Biohimija rotovoj zhidkosti v norme i pri patologii*. «Stomatologija». Moscow: Izd. IKAR. Endoscopy of the digestive tract in children. The biochemistry of the oral fluid is normal and pathological. "Dentistry". – 2017. – 64 p. (in Russian)]
  13. Морфофункциональные особенности развития детей подросткового возраста: проблемы, перспективы и пути их решения. Книга III, часть 1. Под редакцией В.Н. Шестаковой, Ю.В. Марченковой, Ж.Г. Чижовой. – Смоленск, 2020. – 514 с. [Morfofunkcional'nye osobennosti razvitija detej podrostkovogo vozrasta: problemy, perspektivy i puti ih reshenija. Kniga III, chast' 1. Morphofunctional features of the development of adolescent children: problems, prospects and ways to solve them. Book III, part 1. Ed. by V.N. Shestakova, Ju.V. Marchenkova, Zh.G. Chizhova. – Smolensk, 2020. – 514 p. (in Russian)]
  14. Овсянников В.Г., Торопкина Ю.Е., Краскевич В.В. и др. Лизоцим – грани возможного. Современные проблемы науки и образования (сетевое издание). – 2020. – 3 с. [Ovsjannikov V.G., Toropkina Ju.E., Kraskevich V.V. i dr. *Sovremennye problemy nauki i obrazovanija (setevoe izdanie)*. Modern problems of science and education (online edition). – 2020. – 3 p. (in Russian)]
  15. Циммерман Я.С., Ведерников В.Е. Хронические гастродуоденальные эрозии: клинико-патогенетическая характеристика, классификация, дифференцированная терапия // Клиническая медицина. – 2001. – №6. – С. 30-36. [Cimmerman Ja.S., Vedernikov V.E. *Klinicheskaja medicina*. Clinical medicine. – 2001. – N6. – P. 30-36. (in Russian)]
  16. Шестакова В.Н., Шкуркина Л.Г. Частота обострений заболеваний органов пищеварения у детей в зависимости от сезона года и метеорологических факторов // Труды Смоленского государственного медицинского института. Проблемы фазности и биоритмологии в диагностике и лечении гастроэнтерологических заболеваний. – Смоленск. – 1980. – Т.61. – С. 79-82. [Shestakova V.N., Shkurkina L.G. *Trudy Smolenskogo gosudarstvennogo medicinskogo instituta. Problemy faznosti i bioritmologii v diagnostike i lechenii gastrojenterolicheskikh zabolevanij*. Proceedings of the Smolensk State Medical Institute. Problems of phasing and biorhythmology in the diagnosis and treatment of gastroenteric diseases. – Smolensk, 1980. – V.61. – P. 79-82. (in Russian)]

### Информация об авторах

Шестакова Вера Николаевна – доктор медицинских наук, профессор кафедры поликлинической педиатрии ФГБОУ ВО «Смоленский государственный медицинский университет» Минздрава России. E-mail: docmedvn@yandex.ru

*Евсеев Андрей Викторович* – доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой нормальной физиологии, заведующий научно-исследовательским центром ФГБОУ ВО «Смоленский государственный медицинский университет» Минздрава России. E-mail: huroxia@yandex.ru

*Богормистрова Вероника Андреевна* – клинический ординатор кафедры поликлинической педиатрии ФГБОУ ВО «Смоленский государственный медицинский университет» Минздрава России. E-mail: vebogormistrova@gmail.com

*Свобода Павел Николаевич* – аспирант кафедры поликлинической педиатрии ФГБОУ ВО «Смоленский государственный медицинский университет» Минздрава России. E-mail: svobodapavelmrt@gmail.com

*Удовенко Александр Андреевич* – клинический ординатор кафедры поликлинической педиатрии ФГБОУ ВО «Смоленский государственный медицинский университет» Минздрава России. E-mail: avr.wolf@yandex.ru

*Сосин Денис Владимирович* – доктор медицинских наук, доцент кафедры нормальной физиологии ФГБОУ ВО «Смоленский государственный медицинский университет» Минздрава России. E-mail: pediatsrgma@mail.ru

*Лямец Леонид Леонидович* – кандидат технических наук, доцент, заведующий кафедрой физики, математики и медицинской информатики ФГБОУ ВО «Смоленский государственный медицинский университет» Минздрава России. E-mail: lll190965@yandex.ru

**Конфликт интересов:** авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.