

© Коллектив авторов, 2018
УДК 616.31–07:547.995.15
DOI – <https://doi.org/10.14300/mnnc.2018.13058>
ISSN – 2073-8137

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ФАКТОРОВ, ВЛИЯЮЩИХ НА СОДЕРЖАНИЕ ГИАЛУРОНАНА В РОТОВОЙ ЖИДКОСТИ

Д. В. Самбулов, Д. Ю. Харитонов, А. Н. Морозов, И. А. Беленова, А. В. Подопригра
Воронежский государственный медицинский университет им. Н. Н. Бурденко, Россия

DETERMINATION OF FACTORS INFLUENCING THE CONTENT OF HYALURONATE IN THE ORAL FLUID

Sambulov D. V., Haritonov D. Yu., Morozov A. N., Belenova I. A., Podoprigora A. V.
Voronezh State Medical University named after N. N. Burdenko, Russia

В исследовании принимали участие 77 пациентов. Было определено количество гиалуронана в ротовой жидкости и в сыворотке крови. Для оценки состояния тканей пародонта использовался комплексный пародонтальный индекс – КПИ. Наличие связи между данными показателями определялось с помощью вычисления коэффициента корреляции. Медиана содержания гиалуронана в ротовой жидкости пациентов из первых двух групп (здоровый пародонт и риск заболевания) не имела различий. В группе пациентов с лёгким уровнем интенсивности заболевания отмечено некоторое повышение содержания гиалуронана. Увеличение медианы уровня гиалуронана в группах пациентов со средним и тяжелым уровнями интенсивности заболевания пародонтальных тканей оказалось значительным. Определена высокая сила корреляционной связи между уровнем гиалуронана в ротовой жидкости и индексом КПИ пациентов. Таким образом, основным фактором, способствующим повышению количественного содержания гиалуронана в ротовой жидкости, является неудовлетворительное состояние тканей пародонта.

Ключевые слова: гиалуронан, ротовая жидкость, комплексный пародонтальный индекс (КПИ)

Objects of the study were 77 patients. The amount of hyaluronate in the oral fluid and in the blood serum was determined. To assess the condition of periodontal tissues a complex periodontal index – CPI – was used. The relationship between these indicators was determined by calculating the correlation coefficient. The median content of hyaluronate in the oral fluid of patients from the first two groups (healthy periodontium and the risk of disease) did not differ. In the group of patients with mild course of the disease a slight increase in the content of hyaluronate was noted. The increase in the median level of hyaluronate in groups of patients with moderate and severe periodontal disease was significant. A force between The level of hyaluronate in the oral fluid closely correlated with CPI. Thus, the main factor contributing to the increase in the quantitative content of hyaluronate in the oral fluid is the unsatisfactory condition of periodontal tissues.

Keywords: hyaluronate, oral fluid, complex periodontal index (CPI)

Для цитирования: Самбулов Д. В., Харитонов Д. Ю., Морозов А. Н., Беленова И. А., Подопригра А. В. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ФАКТОРОВ, ВЛИЯЮЩИХ НА СОДЕРЖАНИЕ ГИАЛУРОНАНА В РОТОВОЙ ЖИДКОСТИ. *Медицинский вестник Северного Кавказа*. 2018;13(2):389-391. DOI – <https://doi.org/10.14300/mnnc.2018.13058>

For citation: Sambulov D. V., Haritonov D. Yu., Morozov A. N., Belenova I. A., Podoprigora A. V. DETERMINATION OF FACTORS INFLUENCING THE CONTENT OF HYALURONATE IN THE ORAL FLUID. *Medical News of North Caucasus*. 2018;13(2):389-391. (In Russ.). DOI – <https://doi.org/10.14300/mnnc.2018.13058>

ГК – гиалуриновая кислота
КПИ – комплексный пародонтальный индекс

РЖ – ротовая жидкость

В настоящее время известно, что гиалуронан присутствует практически во всех тканях человеческого организма и участвует в контроле таких процессов, как модуляция процесса воспаления, репаративная регенерация тканей, стимуляция клеточной миграции, пролиферации, дифференцировки. Отмечено влияние гиалуронана на ангиогенез, его остеокондуктивная функция и бактериостатический эффект [1, 2]. Уникальность данного вещества заключается в том, что в зависимости от длины полисахаридной цепи и молекулярной массы оно оказывает разное, порой прямо противоположное влияние на клеточное поведение [3, 4].

Присутствие, концентрация, молекулярная масса и роль гиалуронана в ротовой жидкости изучались М. А. Pogrel и соавторами [6]. Наиболь-

шие концентрации гиалуронана определялись в нестимулированной ротовой жидкости. Количество гиалуронана в стимулированной ротовой жидкости, в чистой нестимулированной слюне и в чистой стимулированной слюне было ниже. Авторы предполагают, что повышенное количество гиалуронана в общей смешанной слюне может быть связано с её суммацией из всех источников (трёх основных пар слюнных желёз, многочисленных мелких желёз и десневого секрета) [5].

В чистой слюне из околоушной железы определялся в основном гиалуронан с высокой молекулярной массой. В ротовой жидкости, полученной со дна полости рта, преобладал гиалуронан со средней и низкой молекулярной массой. Низкомолекулярный гиалуронан, обнаруживаемый в ротовой жидкости, образу-

ется в результате расщепления высокомолекулярной гиалуронидазы, в том числе бактериальной природы. У пациентов с заболеваниями пародонта такой гиалуронан обнаруживается в больших количествах [6].

M. Tishler и соавторы выявили, что повышенные концентрации гиалуроновой кислоты (ГК) в слюне могут служить маркером локального воспалительного процесса, а также одним из показателей в диагностике синдрома Шегрена [7].

Материал и методы. В исследовании принимали участие 77 пациентов с диагнозом «частичная вторичная адентия» (35 мужчин и 42 женщины). Возраст пациентов варьировал от 19 до 67 лет. Для лечения применялась дентальная имплантация с последующим протезированием.

В предоперационном периоде, помимо стандартных исследований, определялось количество гиалуронана в ротовой жидкости (РЖ) и сыворотке крови.

Образцы крови и нестимулированной ротовой жидкости собирались в стандартных условиях, утром, натощак. С целью исключения погрешностей, связанных с длительным хранением и транспортировкой, все манипуляции выполнялись на одной базе и в кратчайшие сроки. Для определения уровня гиалуронана использовался тестовый набор Corgenix – Hyaluronic Acid (HA).

Во время первичных и повторных консультаций пациенты проходили тщательный стоматологический осмотр на предмет количества пораженных кариесом и его осложнениями, запломбированных и удалённых зубов. Для оценки состояния тканей пародонта применялся комплексный пародонтальный индекс – КПИ. Производилась оценка признаков поражения пародонта: кровоточивости десны, наличия зубного налёта, зубного камня, патологических зубодесневых карманов и подвижности зубов. Полость рта обследовалась по стандартной методике с оценкой зубов из шести секстантов (17/16, 11, 26/27, 37/36, 31, 46/47). При наличии нескольких признаков регистрировалось более тяжелое состояние (более высокий балл). Использовались следующие коды: 0 – здоровый пародонт; 1 – зубной налёт; 2 – кровоточивость; 3 – зубной камень; 4 – патологический карман; 5 – подвижность зуба.

Комплексный пародонтальный индекс индивидуума рассчитывался по следующей формуле: КПИ = Сумма кодов / количество секстантов (обычно 6), и интерпретировался следующим образом: 0,1–1,0 – риск появления заболевания; 1,1–2,0 – лёгкий уровень интенсивности заболевания; 2,1–3,5 – средний уровень; 3,6–5,0 – тяжёлый уровень интенсивности заболевания.

Статистическая обработка данных исследования была выполнена с помощью пакета прикладных программ STATISTICA 6.0.

В качестве порогового уровня статистической значимости было принято значение p , равное 0,05. Проверялась нормальность анализируемых данных и равенство дисперсий распределений признаков в сравниваемых группах [8, 9].

При отсутствии нормального распределения применяли непараметрические критерии Краскела – Уоллиса и Манна – Уитни, медианный тест для независимых групп с проверкой нулевой статистической гипотезы, вычисляли медиану, верхний и нижний квартили.

Наличие связи между показателями гиалуронана в РЖ, сыворотке крови, значением индекса КПИ и возрастом пациентов определяли с помощью вычисления коэффициента корреляции Спирмена (r_{xy}).

Результаты и обсуждение. Количество гиалуронана в сыворотке крови обследованных пациентов варьировало в промежутке от 19,2 до 81,5 нг/мл. Медиана показателя составила 37,5 (24,5; 62,0) нг/мл. В РЖ обследованных пациентов со-

держание гиалуронана определялось в диапазоне от 25 до 400 нг/мл. Медиана показателя составила 130,1 (55,8; 191) нг/мл.

Исследование состояния пародонта показало следующие результаты: отсутствие каких-либо признаков заболевания было выявлено у 10 пациентов (0 баллов по индексу КПИ). У 10 пациентов наблюдалось наличие зубного налёта, они вошли в группу риска (индекс КПИ от 0,1 до 1 балла). Лёгкий уровень интенсивности заболевания пародонта определялся у 26 пациентов (индекс КПИ от 1,1 до 2,0 баллов); у пациентов из этой группы выявлялись зубной налёт или зубной камень, а также кровоточивость десны. В группу со средним уровнем интенсивности заболевания тканей пародонта вошли 24 обследованных (индекс КПИ от 2,1 до 3,5 баллов). Тяжелый уровень (индекс КПИ от 3,6 до 5,0 баллов) был выявлен у 7 пациентов. В этих двух группах к лёгким признакам заболевания пародонта добавлялось наличие зубодесневых карманов, а в некоторых случаях и подвижность зубов.

Следует отметить, что медианы содержания гиалуронана в ротовой жидкости пациентов из первых двух групп (здоровый пародонт и риск заболевания) были равны соответственно 49,0 [39,7; 61,3] и 52,1 [41; 59,4] нг/мл ($p > 0,05$). Таким образом, наличие зубного налёта или небольшого количества зубного камня, например только в области фронтальных зубов нижней челюсти, не является фактором, способствующим повышению уровня гиалуронана в ротовой жидкости.

В группе пациентов с лёгким уровнем интенсивности заболевания пародонта отмечается повышение медианы содержания гиалуронана в ротовой жидкости по сравнению с медианами первых двух групп (68,7 нг/мл [55,2; 99,8] $p < 0,05$).

Изменение уровня гиалуронана в группах пациентов со средним и тяжёлым уровнями интенсивности заболевания пародонтальных тканей можно считать более значительным (158,5 [130,2; 183,5] и 272 [221; 325] нг/мл; $p = 0,001$).

Можно предположить, что основным фактором, способствующим повышению количественного содержания гиалуронана в ротовой жидкости, является неудовлетворительное состояние тканей пародонта. Как правило, у таких пациентов определяется комплекс признаков их поражения: зубной камень, кровоточивость десны, наличие зубодесневых карманов и подвижности зубов.

Коэффициенты корреляции представлены в виде матричной записи в таблице.

Таблица

Матрица корреляционной зависимости

Показатель	Корреляционная зависимость по методу Спирмена ($p < 0,05$)			
	Возраст	Гиалуронан, кровь	Гиалуронан, РЖ	КПИ
Возраст		0,68	0,56	0,74
Гиалуронан, кровь	0,68		0,62	0,62
Гиалуронан, РЖ	0,56	0,62		0,82
КПИ	0,74	0,62	0,82	

Полученные данные позволяют говорить о высокой корреляционной связи между уровнем гиалуронана в ротовой жидкости и индексом КПИ пациентов. Силу корреляционной связи между содержанием гиалуронана в сыворотке крови и в ротовой жидкости можно охарактеризовать как умеренную.

Взаимосвязь показателей возраста пациентов и количества гиалуронана в ротовой жидкости оказалась несколько ниже, но также была достоверной ($p < 0,05$).

Заключение. Полученные данные позволяют говорить о наличии зависимости между уровнем гиалуронана в ротовой жидкости и индексом КПИ пациентов. Присутствие связи между уровнем ги-

луронана в РЖ и возрастом пациента, количеством гиалуронана в сыворотке крови свидетельствует о зависимости показателя гиалуронана в большей степени от состояния пародонтальных тканей.

Литература/References

1. Сигаева Н. Н., Колесов С. В., Назаров П. В. [и др.]. Химическая модификация гиалуроновой кислоты и ее применение в медицине. *Вестник Башкирского университета*. 2012;13(3):1220-1241. [Sigayeva N. N., Kolesov S. V., Nazarov P. V., Vildanova R. R. Chemical modification of hyaluronic acid and its application in medicine. *Vestnik Bashkirskogo universiteta. – Bulletin of Bashkir University*. 2012;13(3):1220-1241. (in Russ.)]
2. Jiang D., Liang J., Noble P. Hyaluronan as an Immune Regulator in Human Diseases. *Physiological Reviews*. 2011;91(1):221-264. <https://doi.org/10.1152/physrev.00052.2009>
3. Строителев В. В. Гиалуроновая кислота: зависимость некоторых свойств и эффектов от молекулярной массы. *Вестник новых медицинских технологий*. 2004;11(3):84-85. [Stroitelev V. V. Hyaluronic acid: dependence of certain properties and effects on its molecular mass. *Vestnik novykh meditsinskikh tekhnology. – Journal of New Medical Technologies*. 2004;11(3): 84-85. (in Russ.)].
4. Хабаров В. Н., Бойков П. Я., Колосов В. А. [и др.]. Гиалуронан в артрологии. Комплексы гиалуроновой кислоты с низкомолекулярными биорегуляторами – новая страница в лечении суставных патологий. М.: ООО «Авансед солишнз», 2014. [Khabarov V. N.,

- Boykov P. Ya., Kolosov V. A., Ivanov P. L. Gialuronan v artrologii. Kompleksy gialuronovoy kisloty s nizkomolekulyarnymi bioregulyatorami – novaya stranitsa v lechenii sustavnykh patology. Moscow: «Advanced solutions», 2014. (in Russ.)].
5. Pogrel M. A., Lowe M. A., Stern R. Hyaluronan (hyaluronic acid) in human saliva. *Archs. Oral. Biol.* 1996;41(7):667-671. [https://doi.org/10.1016/S0003-9969\(96\)00050-7](https://doi.org/10.1016/S0003-9969(96)00050-7)
6. Pogrel M. A., Lowe M. A., Stern R. Hyaluronan (hyaluronic acid) and its regulation in human saliva by hyaluronidase and its inhibitors. *Journal of Oral Science*. 2003;45(2):85-91. <https://doi.org/10.2334/josnurd.45.85>
7. Tishler M., Yaron I., Shirazi I., Yaron M. Salivary and serum hyaluronic acid concentrations in patients with Sjögren's syndrome. *Ann. Rheum. Dis.* 1998;57: 506-508. <https://dx.doi.org/10.1136/ard.57.8.506>
8. Гринхальх Т. Основы доказательной медицины. М.: «ГЭОТАР-МЕД», 2006. [Greenhalgh T. *Osnovy dokazatel'noy meditsiny*. Moscow: «GEOTAR-MED», 2006. (in Russ.)].
9. Реброва О. Ю. Статистический анализ медицинских данных. Применение пакета прикладных программ STATISTICA. М.: «МедиаСфера», 2002. [Rebrova O. Yu. *Statistichesky analiz meditsinskikh dannykh. Primeneniye paketa prikladnykh program STATISTICA*. Moscow: «MediaSfera», 2002 (in Russ.)].

Сведения об авторах:

Самбулов Дмитрий Вячеславович, аспирант кафедры челюстно-лицевой хирургии; тел.: 89202253399; e-mail: sambulovstom@gmail.com

Харитонов Дмитрий Юрьевич, доктор медицинских наук, зав. кафедрой; тел.: 89038569209; e-mail: duhdoct@mail.ru

Морозов Алексей Николаевич, доктор медицинских наук, доцент, зав. кафедрой пропедевтической стоматологии; тел.: 89066780440; e-mail: anmorozov@vfnngmu.ru

Беленова Ирина Александровна, доктор медицинских наук, профессор кафедры госпитальной стоматологии; тел.: 89066759391; e-mail: i.belenova@vsmaburdenko.ru

Подопригора Анна Владимировна, доктор медицинских наук, доцент кафедры челюстно-лицевой хирургии; тел.: 89056560017; e-mail: gora76@mail.ru

© Коллектив авторов, 2018

УДК 611-073.584:611.2

DOI – <https://doi.org/10.14300/mnnc.2018.13059>

ISSN – 2073-8137

ОЦЕНКА ИНТЕНСИВНОСТИ ГЕНЕРАЦИИ СВОБОДНЫХ РАДИКАЛОВ В ТКАНЕИНЖЕНЕРНЫХ КОНСТРУКЦИЯХ С ПОМОЩЬЮ ЭПР-СПЕКТРОСКОПИИ

Е. А. Губарева¹, И. М. Быков¹, Е. В. Кувейда¹, А. С. Сотниченко¹,
И. С. Гуменюк¹, О. М. Лясота², С. Н. Болотин², С. С. Джимак²

¹ Кубанский государственный медицинский университет, Краснодар, Россия

² Кубанский государственный университет, Краснодар, Россия

EVALUATION OF THE FREE RADICALS PRODUCTION RATE IN TISSUE-ENGINEERED CONSTRUCTIONS USING EPR-SPECTROSCOPY

Gubareva E. A.¹, Bykov I. M.¹, Kuevda E. V.¹, Sotnichenko A. S.¹,
Gumenyuk I. S.¹, Lyasota O. M.², Bolotin S. N.², Dzhimak S. S.²

¹ Kuban State Medical University, Krasnodar, Russia

² Kuban State University, Krasnodar, Russia

Тканевая инженерия активно развивается в настоящее время и может стать перспективной альтернативой трансплантации органов и тканей, так как лишена основных недостатков трансплантологии – острой нехватки, сложности подбора, доставки и хранения донорского материала, пожизненной иммуносупрессивной терапии. Одним из наиболее известных методов получения биологических каркасов для последующего создания тканеин-