

## **СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ДИАГНОСТИКИ ХРОНИЧЕСКОГО ПАРОДОНТИТА У ДЕТЕЙ**

И.С. ГОНТАРЕВА

*ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет»,  
ул. Победы, д. 85, Белгород, 308015, Россия, e-mail: znamisng@mail.ru*

**Аннотация.** Клиническое развитие пародонтита у детей имеет много отличий от подобного патологического процесса у взрослых, что связано с протеканием этих процессов в морфологически и функционально незрелых тканях, способных неадекватно реагировать на причинные факторы. В связи с этим у детей чаще, чем у взрослых развиваются тяжелые формы пародонтита, несмотря на то, что реже встречается деструктивный пародонтит. Хронический пародонтит в 85-98% случаев служит причиной острых воспалительных процессов челюстно-лицевой области (абсцесс, флегмона, лимфаденит) и является проявлением системных и других стоматологических заболеваний. Однако систематизация связей хронического пародонтита при временном и сменном прикусе с другой воспалительной патологией, способствующей развитию или являющейся следствием хронического пародонтита в детском возрасте, посредством многомерных математических методов практически не проводилась. Математические модели, разработанные по наиболее информативным индексам индивидуальной гигиены полости рта, обеспечивают высокое качество классификации биообъектов первого и второго класса. Удельный вес больных детей хроническим пародонтитом, ошибочно отнесенных к классу практически здоровых детей, составляет 12,3%. При выполнении классификации практически здоровых детей, ошибочно включено в группу пациентов с хроническим пародонтитом 12,5%. Полученные результаты показывают, что созданные дискриминантные модели можно эффективно реализовать при осуществлении диагностического процесса по выявлению хронического пародонтита в детской когорте.

Расчет диагностической чувствительности разработанных математических моделей по индивидуальным индексам гигиены полости рта для диагностики хронического пародонтита в детском возрасте составляет 0,92, а диагностическая специфичность – 0,90.

**Ключевые слова:** хронический пародонтит у детей, заболеваемость, дискриминантные модели.

## **IMPROVEMENT OF DIAGNOSTICS OF CHRONIC PERIODONTITIS IN CHILDREN**

I.S. GONTAREVA

*FSAEI «Belgorod State National Research University»,  
ul Pobedy 85, Belgorod, 308015, Russia, e-mail: znamisng@mail.ru*

**Abstract.** The clinical development of periodontitis in children has many differences from a similar pathological process in adults. It is associated with these processes in morphologically and functionally immature cells, capable adequately to react to causal factors. Therefore, in children, severe forms of periodontitis develop more often than adults, in spite of the fact that destructive periodontitis is less common. Chronic periodontitis in 85-98% of cases is the cause of acute inflammatory processes of the maxillofacial area (abscess, phlegmon, lymphadenitis) and it is a manifestation of other systemic and dental diseases. However, the systematization of relationships of chronic periodontitis in temporary and mixed dentition with another inflammatory pathology contributing to the development or is a consequence of chronic periodontitis in childhood by means of multivariate mathematical methods practically were not carried out. Mathematical models developed on the most informative indices of the individual hygiene of the oral cavity, provide a high quality of classification of biological objects of first and second class. The proportion of sick children with chronic periodontitis, erroneously assigned to class of healthy children, is 12.3%. In the classification of practically healthy children, 12.5% of children are mistakenly included in the group of patients with chronic periodontitis. The obtained results show that the created discriminant models can be effectively implemented in the diagnostic process to identify chronic periodontitis in a child cohort. The calculation of the diagnostic sensitivity of the developed mathematical models for individual indices of oral hygiene for diagnosis of chronic parodontitis in childhood is 0.92, and diagnostic specificity is 0.90.

**Key words:** chronic periodontitis in children, the incidence, discriminant model.

**Введение.** Среди стоматологических заболеваний, представляющих собой не только общемедицинскую, но и социальную проблему, хронический пародонтит занимает ключевую позицию, характеризуясь значительной распространенностью во всем мире [2, 5, 8, 12, 17]. Хронический пародонтит в настоящее время имеет высокую распространенность среди различных возрастных групп [3, 10, 11]. Осо-

бенно актуальным является увеличение хронического пародонтита среди детского контингента. В многочисленных исследованиях указывается на высокую распространенность хронического пародонтита во всех возрастных группах детей, которая достигает 80-88% [4, 9, 10, 14, 17, 18]. Установлено, что в детском и подростковом возрасте хронический пародонтит диагностируется в 4 раза чаще, чем хронический катаральный гингивит [6].

Клиническое развитие пародонтита у детей имеет много отличий от подобного патологического процесса у взрослых, что связано с протеканием этих процессов в морфологически и функционально незрелых тканях, способных неадекватно реагировать на причинные факторы [2]. В связи с этим у детей чаще, чем у взрослых развиваются тяжелые формы пародонтита, несмотря на то, что реже встречается деструктивный пародонтит [13]. Генерализованный и локализованный пародонтит среди детей начинается в препубертатном и ювенильном возрасте [17]. Хронический пародонтит в 85-98% случаев служит причиной острых воспалительных процессов челюстно-лицевой области (абсцесс, флегмона, лимфаденит) и является проявлением системных и других стоматологических заболеваний [14]. Однако систематизация связей хронического пародонтита при временном и сменном прикусе с другой воспалительной патологией, способствующей развитию или являющейся следствием хронического пародонтита в детском возрасте, посредством многомерных математических методов практически не проводилась. Отсутствие подобных исследований не позволяет осуществлять прогнозирование распространенности хронического пародонтита на территориальном уровне и проводить упреждающие диагностические осмотры и лечебно-профилактические мероприятия среди детского контингента.

**Цель исследования** – совершенствование диагностики хронического пародонтита у детей на основе математического моделирования.

**Материалы и методы исследования.** Для изучения взаимосвязей и прогнозирования распространенности хронического пародонтита в детском возрасте разработан алгоритм исследования заболеваемости детей данной патологией (рис. 1).

Изучение заболеваемости и взаимосвязей хронического пародонтита среди детей Белгорода проведено за 2008-2013 гг. на основе использования официальных статистических данных Департамента социальной защиты и здравоохранения г. Белгорода. Общий объем статистических наблюдений за указанный период составил 28015 случаев хронического пародонтита при временном и сменном прикусе. Одновременно в статистический анализ включено 43756 случаев других стоматологических заболеваний за эти же годы среди детского населения Белгорода.

При анализе взаимосвязей хронического пародонтита в детском возрасте с другой стоматологической патологией использовался корреляционный метод. Корреляционный метод, как известно, сводится к измерению тесноты или степени сопряженности между варьирующими признаками, а также к определению формы и направления существующей между ними связи [1, 7]. Поэтому при оценке связей между заболеваемостью хроническим пародонтитом и другой стоматологической заболеваемостью у детей проявлялась прямая и обратная корреляционная связь. Чтобы измерить степень сопряженности между рассматриваемыми признаками (заболеваниями)  $X$  и  $Y$  рассчитывался коэффициент корреляции и полученные величины анализировались.

Далее для построения математических моделей применялся дискриминантный метод. Разрабатывались математические модели для поддержки принятия решений по диагностике хронического пародонтита в стадии обострения по наиболее информативным симптомам.

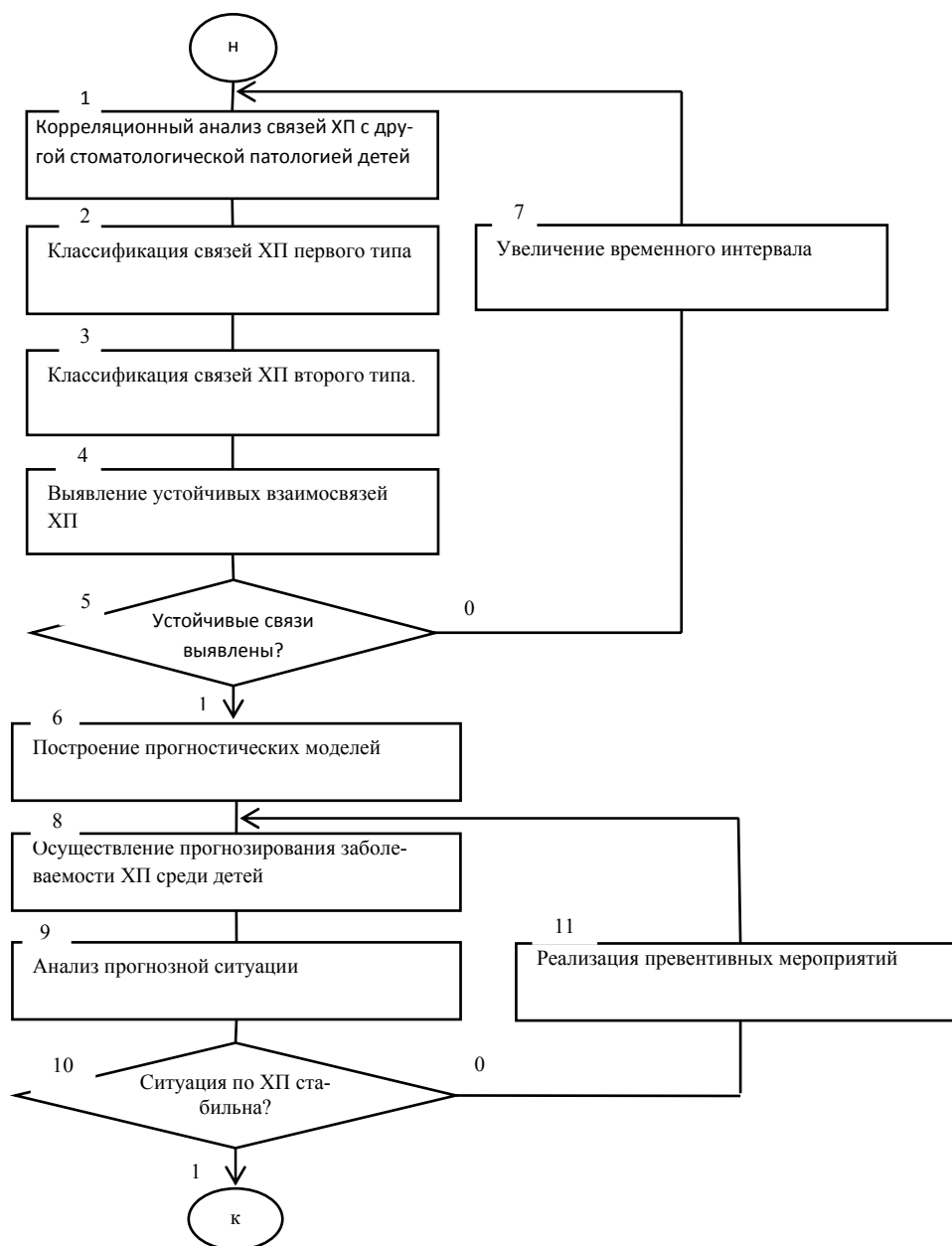


Рис.1. Алгоритм исследования заболеваемости детей хроническим пародонтитом (ХП).

**Результаты и их обсуждение.** Диагностическая оценка индивидуальной гигиены полости рта на основе соответствующих индексов у детей, страдающих хроническим пародонтитом, выявила худшее состояние по сравнению с контрольной группой (табл. 1). Так, *OHI-S* в основной группе имел неудовлетворительное состояние с достоверным различием по отношению к контролю ( $P < 0,001$ ). Индекс *РМА* среди пациентов с хроническим пародонтитом оказался достоверно выше, чем в контрольной группе, что однозначно указывает на плохое состояние гигиены полости рта. Аналогичное характерно для индекса *PI* и кариесогенности зубного налета. Особенно существенные различия отмечаются для кариесогенности зубного налета, величина которого у детей с хроническим пародонтитом в несколько раз выше в основной группе ( $P < 0,001$ ).

Таблица 1

Величины индексов гигиены у больных детей хроническим пародонтитом ( $M \pm m$ )

| Название индекса гигиены         | Основная группа | Контроль |
|----------------------------------|-----------------|----------|
| <i>OHI-S</i> , %                 | 2,5±0,01        | 0,8±0,02 |
| <i>PMA</i> , %                   | 48,6±0,7        | 9,2±0,4  |
| <i>PI</i> , баллы                | 1,3±0,02        | 0,7±0,01 |
| Кариеогенность зубного налета, % | 82,5±0,8        | 9,3±0,2  |

Частота встречаемости неудовлетворительного состояния гигиенических индексов также выше в основной группе (табл. 2). При этом статистически значимые различия установлены для всех индексов. Наиболее часто у детей с хроническим пародонтитом встречается неудовлетворительное состояние индекса *PMA*. Высокий удельный вес детей выявлен с неудовлетворительным состоянием *OHI-S* и *PI*. Более половины обследованных пациентов имеют высокую кариеогенность зубного налета.

Таблица 2

Распределение больных детей хроническим пародонтитом по неудовлетворительному состоянию индексов гигиены полости рта (в %)

| Название индекса                 | Основная группа | Контроль |
|----------------------------------|-----------------|----------|
| <i>OHI-S</i> , %                 | 61,2±4,3        | 0,5±0,7  |
| <i>PMA</i> , %                   | 66,4±4,2        | 1,2±1,0  |
| <i>PI</i> , баллы                | 57,5±4,4        | 0,8±0,8  |
| Кариеогенность зубного налета, % | 52,7±4,4        | 0,9±0,9  |

Математические расчеты по определению параметров информативности гигиенических индексов у больных хроническим пародонтитом показали, что наивысшее значение соответствует *OHI-S* (табл. 3). Далее в порядке убывания показателей информативности индивидуальных индексов гигиены следует *PMA*, занявший соответственно второе ранговое место. На третьей ранговой позиции среди исследованных индексов гигиены полости рта находится *PI*. Четвертую позицию с высокой величиной информативности занимает кариеогенность зубного налета.

Таблица 3

Показатели информативности индексов гигиены полости рта у детей с хроническим пародонтитом

| Наименование индекса             | Информативность Кульбака | Место при ранжировании |
|----------------------------------|--------------------------|------------------------|
| <i>OHI-S</i> , баллы             | 633,642                  | 1                      |
| <i>PMA</i> , %                   | 568,214                  | 2                      |
| <i>PI</i> , баллы                | 526,339                  | 3                      |
| Кариеогенность зубного налета, % | 457,800                  | 4                      |

В связи с высокой информативностью *OHI-S* и *PMA* у больных хроническим пародонтитом в детском возрасте данные индексы гигиены использованы при разработке дискриминантных моделей для поддержки принятия решений по диагностике искомой патологии. Дискриминантная модель, построенная для пациентов с хроническим пародонтитом, имеет вид:

$y_6 = 3,682x_7 + 1,215x_8 - 2,487$ , где  $y_6$  – пациенты с хроническим пародонтитом в детской популяции,  $x_7$  – *OHI-S*,  $x_8$  – *PMA*.

Дискриминантная функция, построенная для группы практически здоровых детей по индексам *OHI-S* и *PMA*, определяется выражением:

$y_5 = 7,816x_7 + 19,624x_8 - 31,358$ , где  $y_5$  – пациенты с хроническим пародонтитом в детской популяции,  $x_7$  – *OHI-S*,  $x_8$  – *PMA*.

Математические модели, разработанные по наиболее информативным индексам индивидуальной гигиены полости рта, обеспечивают высокое качество классификации биообъектов первого и второго класса (табл. 4). Удельный вес больных детей хроническим пародонтитом, ошибочно отнесенных к классу практически здоровых детей, составляет 12,3%. При выполнении классификации практически здоровых детей, ошибочно включено в группу пациентов с хроническим пародонтитом 12,5%. Полученные

результаты показывают, что созданные дискриминантные модели можно эффективно реализовать при осуществлении диагностического процесса по выявлению хронического пародонтита в детской когорте.

Таблица 4

**Параметры расстояния Махаланобиса при диагностике хронического пародонтита в детском возрасте по индексам гигиены полости рта**

| Код признака | <i>Observed</i> | <i>G 1:0</i> | <i>G 2:1</i> |
|--------------|-----------------|--------------|--------------|
| 1            | <i>G 1:0</i>    | 1,015        | 35,452       |
| 2            | <i>G 1:0</i>    | 0,858        | 21,687       |
| 3            | <i>G 1:0</i>    | 0,652        | 34,205       |
| 4            | <i>G 1:0</i>    | 0,034        | 22,757       |
| 5            | <i>G 1:0</i>    | 0,685        | 22,156       |
| 6            | <i>G 1:0</i>    | 2,448        | 20,804       |
| 7            | <i>G 1:0</i>    | 3,521        | 40,524       |
| 8            | <i>G 1:0</i>    | 2,224        | 30,781       |
| 9            | <i>G 2:1</i>    | 19,587       | 0,205        |
| 10           | <i>G 2:1</i>    | 36,241       | 1,318        |
| 11           | <i>G 2:1</i>    | 19,842       | 1,789        |
| 12           | <i>G 2:1</i>    | 30,586       | 1,114        |
| 13           | <i>G 2:1</i>    | 42,187       | 3,804        |
| 14           | <i>G 2:1</i>    | 23,508       | 0,827        |
| 15           | <i>G 2:1</i>    | 14,517       | 3,108        |
| 16           | <i>G 2:1</i>    | 17,852       | 2,796        |

Расчет диагностической чувствительности разработанных математических моделей по индивидуальным индексам гигиены полости рта для диагностики хронического пародонтита в детском возрасте составляет 0,92, а диагностическая специфичность – 0,90.

#### Литература

1. Айвазян С.А. Прикладная статистика. Основы эконометрики М.: ЮНИТИ – ДАНА, 2001.
2. Беленова И.А., Бондарева Е.С. Повышение эффективности комплексного лечения хронического катарального гингивита в детском возрасте путем применения местных иммунокорректоров // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2013. № 1. Публикация 2-69. URL: <http://medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2013-1/00.html> (дата обращения 27.06.2013).
3. Гаврилова О.А., Пиекалнитс И.Я., Федотова Е.Н. Встречаемость признаков поражения тканей пародонта и характер гигиены полости рта у детей и подростков Тверского региона // Верхневолжский медицинский журнал. 2012. Т. 10, № 1. С. 29–35.
4. Гаврилова О.А., Пиекалнитс И.Я., Федотова Е.Н. Признаки поражения тканей пародонта и характер гигиены полости рта у детей и подростков Тверского региона // Тверской медицинский журнал. 2014. № 4. С. 54–63.
5. Гильмияров Э.М., Бережной В.П., Гильмиярова И.Е., Глусенко В.П. Клиникометаболическая база данных по хроническому генерализованному пародонтиту // Стоматология. 2008. Т. 87, №5. С. 23–30.
6. Гончарова Е.И., Журавлева П.П., Валиева Р.М. Воспалительные заболевания пародонта у людей молодого возраста // Здравоохранение Казахстана. 1989. №7. С. 22–24.
7. Дубров А.М., Мхитарян В.С., Трошин Л.И. Многомерные статистические методы. М.: Финансы и статистика, 2000.
8. Лебідь О. Клінічні особливості ураження тканин пародонта у дітей з надмірною масою тіла. // Світ медицини та біології. 2013. Т. 9, № 22 (38). С. 216–217.
9. Модина Т.Н., Мамаева Е.В. Патология тканей пародонта и вегетативный гомеостаз у школьников подросткового возраста // Стоматология детского возраста и профилактика. 2006. Т. 5, № 34. С. 27.
10. Сирак С.В., Шаповалова И.А., Пугина Ю.Н. Особенности выбора антимикробных препаратов для местного лечения воспалительных заболеваний пародонта у детей и подростков // Стоматология детского возраста и профилактика. 2008. Т. 7, № 4. С. 61–63.
11. Arheiam A., Omar S. Dental caries experience and periodontal treatment needs of 10 to 15 year old children with type 1 diabetes mellitus // Int. Dent. J. 2014. №64(3). P. 150–154.

12. Botero J.E., Rösing C.K., Duque A. Contreras Periodontal disease in children and adolescents of Latin America // *Periodontol.* 2000. 2015. №67(1). P. 34–57.
13. Califano J.V. Periodontal diseases of children and adolescents // *Pediatr. Dent.* 2009. №30. P. 240–247.
14. Juárez-López M.L., Munieta-Pruneda J.F., Teodosio-Procopio E. Prevalence and risk factors for periodontal disease among preschool children in Mexico City // *Gac. Med. Mex.* 2005. №141(3). P. 185–189.
15. Kumar A., Masamatti S.S., Viridi M.S. Periodontal diseases in children and adolescents: a clinician's perspective // *Dent. Update.* 2012. №39(9). P. 639–642.
16. Oh T.J., Eber R., Wang H.L. Periodontal diseases in the child and adolescent // *J. Clin. Periodontol.* 2002. №29(5). P. 400–410.
17. Tanaka K., Miyake Y., Hanioka T., Arakawa M. VDR gene polymorphisms, interaction with smoking and risk of periodontal disease in Japanese women: the Kyushu Okinawa maternal and child health study // *Scand. J. Immunol.* 2013. №78(4). P. 371–377.
18. Veiga P.C., Schroth R.J., Guedes R. Serum cytokine profile among Brazilian children of African descent with periodontal inflammation and sickle cell anaemia // *Arch. Oral. Biol.* 2013. №58(5). P. 505–510.

### References

1. Ayvazyan SA. *Prikladnaya statistika [Applied statistics. Basic econometrics]. Osnovy ekonometriki* Moscow: YuNITI – DANA; 2001. Russian.
2. Belenova IA, Bondareva ES. Povyshenie effektivnosti kompleksnogo lecheniya khronicheskogo kataral'nogo gingivita v detskom vozraste putem primeneniya mestnykh immunokorrektorov [Improvement of efficiency of complex treatment of chronic catarrhal gingivitis in children through the application of local immunomodulators]. *Vestnik novykh meditsinskikh tekhnologiy. Elektronnoe izdanie.* 2013 [cited 2013 Jun 27];1 [about 6 p.]. Russian. Available from: <http://medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2013-1/00.html>.
3. Gavrilova OA, Piekalnits IY, Fedotova EN. Vstrechaemost' priznakov porazheniya tka-ney parodonta i kharakter gigieny polosti rta u detey i podrostkov Tverskogo regiona [The occurrence of signs of damage TKA-her periodontal and nature of oral health in children and adolescents of the Tver region]. *Verkhne-volzhskiy meditsinskiy zhurnal.* 2012;10(1):29-35. Russian.
4. Gavrilova OA, Piekalnits IY, Fedotova EN. Priznaki porazheniya tkaney parodonta i kharakter gigieny polosti rta u detey i podrostkov Tverskogo regiona [Signs of destruction of periodontal tissues and the nature of the oral health in children and adolescents in the region of Tver]. *Tverskoy meditsinskiy zhurnal.* 2014;4:54-63. Russian.
5. Gil'miyarov EM, Berezhnoy VP, Gil'miyarova IE, Tlusenko VP. Klinikometabolicheskaya baza danykh po khronicheskomu generalizovannomu parodontitu [Clinicopathological data base on chronic generalized periodontitis]. *Stomatologiya.* 2008;87(5):23-30. Russian.
6. Goncharova EI, Zhuravleva PP, Valieva PM. Vospalitel'nye zabolevaniya parodonta u lyudey mologogo vozrasta [Inflammatory periodontal disease in people of young age]. *Zdravookhranenie Kazakhstana.* 1989;7:22-4. Russian.
7. Dubrov AM, Mkhitarian VS, Troshin LI. *Mnogomernye statisticheskie metody [Multidimensional statistical methods].* Moscow: Finansy i statistika; 2000. Russian.
8. Lebid' O. Klinichniosoblivostiurazhennyya tkanin parodonta u ditey z nadmirnoyumasoyutila [Clintostas tkanin of periodontal disease in kids s admiralmarkets]. *Svitmeditsini ta biologii.* 2013;9(38):216-7. Russian.
9. Modina TN, Mamaeva EV. Patologiya tkaney parodonta i vegetativnyy gomeostaz u shkoll'nikov podrostkovogo vozrasta [Pathology of periodontal tissues and vegetative homeostasis in adolescent school students]. *Stomatologiya detskogo vozrasta i profilaktika.* 2006;5(34):27. Russian.
10. Sirak SV, Shapovalova IA, Pugina YN. Osobennosti vybora antimikrobnyykh preparatov dlya mestnogo lecheniya vospalitel'nykh zabolevaniy parodonta u detey i podrostkov [Features choice of antimicrobial drugs for the local treatment of inflammatory periodontal diseases in children and adolescents]. *Stomatologiya detskogo vozrasta i profilaktika.* 2008;7(4):61-3. Russian.
11. Arheiam A, Omar S. Dental caries experience and periodontal treatment needs of 10 to 15year old children with type 1 diabetes mellitus. *Int. Dent. J.* 2014;64(3):150-4.
12. Botero JE, Rösing CK, Duque A. Contreras Periodontal disease in children and adolescents of Latin America. *Periodontol.* 2000;67(1):34-57.
13. Califano JV. Periodontal diseases of children and adolescents. *Pediatr. Dent.* 2009;30:240-7.
14. Juárez-López ML, Munieta-Pruneda JF, Teodosio-Procopio E. Prevalence and risk factors for periodontal disease among preschool children in Mexico City. *Gac. Med. Mex.* 2005;141(3):185-9.
15. Kumar A, Masamatti SS, Viridi MS. Periodontal diseases in children and adolescents: a clinician's perspective. *Dent. Update.* 2012;39(9):639-42.
16. Oh TJ, Eber R, Wang HL. Periodontal diseases in the child and adolescent. *J. Clin. Periodontol.* 2002;29(5):400-10.

17. Tanaka K, Miyake Y, Hanioka T, Arakawa M. VDR gene polymorphisms, interaction with smoking and risk of periodontal disease in Japanese women: the Kyushu Okinawa maternal and child health study. *Scand. J. Immunol.* 2013;78(4):371-7.

18. Veiga PC, Schroth RJ, Guedes R. Serum cytokine profile among Brazilian children of African descent with periodontal inflammation and sickle cell anaemia. *Arch. Oral. Biol.* 2013;58(5):505-10.

---

**Библиографическая ссылка:**

Гонтарева И.С. Совершенствование диагностики хронического пародонтита у детей // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2017. №4. Публикация 2-2. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2017-4/2-2.pdf> (дата обращения: 10.10.2017). DOI: 10.12737/article\_59e7601b695d93.40481900