

Клинико-лабораторные параметры субклинического течения кариозного процесса в детском возрасте

Г.И. СКРИПКИНА, д.м.н., доцент, зав. кафедрой

Кафедра детской стоматологии

ФГБОУ ВО «Омский государственный медицинский университет» Минздрава РФ

Clinical-laboratory parameters of subclinical curing of the caries in the childhood age

G.I. SKRIPKINA

Резюме

Знание возрастных клинико-лабораторных изменений в полости рта пациента на доклиническом этапе развития заболевания даст возможность клиницистам диагностировать развитие кариозного процесса задолго до клинических проявлений с целью назначения превентивного лечения и, тем самым, позволит снизить заболеваемость кариесом зубов в детском возрасте. Цель исследования: определить клинико-лабораторные показатели субклинического проявления кариозного процесса в детском возрасте. Согласно рекомендациям ВОЗ для достижения поставленной цели были обследованы 1158 детей и сформированы три возрастные клинически однородные группы, состоящие из кариесрезистентных детей 5-6, 12 и 15 лет. В результате динамического наблюдения и проведении кластерного анализа установлен комплекс наиболее информативных клинико-лабораторных показателей состояния органов и тканей полости рта, отражающих резистентность и предрасположенность к кариесу у детей различных возрастных групп. Для объективного определения параметров субклинического течения кариозного процесса у детей мы наложили результаты кластерного анализа на результаты клинического наблюдения в каждой возрастной группе. В итоге образовалось по два искусственно синтезированных кластера в каждой возрастной группе: кластер кариесрезистентных лиц и кластер кариесподверженных лиц. Параметры, которые составили центр кластера кариесподверженных лиц, и являются клинико-лабораторными параметрами субклинической формы течения кариозного процесса в детском возрасте. Используя комплексный подход при обследовании пациентов на стоматологическом приеме, клиницисты смогут задолго до клинических проявлений кариеса диагностировать развитие кариозного процесса на доклиническом этапе его проявления, что позволит профилактировать и снизить заболеваемость кариесом зубов у детей.

Ключевые слова: кариесрезистентные дети, клинико-лабораторные показатели, субклиническое течение кариозного процесса, кластерный анализ.

Abstract

Knowing the age-related clinico-laboratory changes in the patient's oral cavity at the preclinical stage of the disease development will enable clinicians to diagnose the development of the carious process long before the clinical manifestations with the purpose of prescribing preventive treatment and, thereby, will reduce the incidence of tooth decay in childhood. Purpose of the study: to determine the clinical and laboratory parameters of the subclinical manifestation of the carious process in childhood. According to WHO recommendations, 1158 children were examined to achieve the goal, and 3 age-matched clinically uniform groups were formed, consisting of caries-resistant children 5-6, 12 and 15 years old. As a result of dynamic observation and cluster analysis, a set of the most informative clinical and laboratory indicators of the state of organs and tissues of the oral cavity reflecting resistance and predisposition to caries in children of different age groups was established. To objectively determine the parameters of the subclinical flow of the carious process in children, we imposed the results of cluster analysis on the results of clinical observation in each age group. As a result, two artificially synthesized clusters were formed in each age

group: a cluster of caries-resistant individuals and a cluster of caries affected individuals. The parameters that formed the center of the cluster of caries and are clinico-laboratory parameters of the subclinical form of the carious process in childhood. Using a comprehensive approach to examining patients at a dental appointment, clinicians will be able to diagnose the development of the carious process at the preclinical stage of its manifestation long before the clinical manifestations of caries, which will help prevent and reduce the incidence of tooth decay in children.

Key words: caries-resistant children, clinical and laboratory indicators, subclinical course of the carious process, cluster analysis.

Актуальность

На современном этапе развития медицины накоплен большой багаж знаний, касающийся клиничко-лабораторных аспектов субклинического течения того или иного заболевания. Знания о субклиническом течении заболеваний расширяет возможности клинической медицины в ранней диагностике и повышении эффективности лечения патологии.

В стоматологии на современном этапе ее развития отсутствуют данные о возможности диагностики субклинической формы течения кариозного процесса. В доступных источниках литературы нет установленных клиничко-лабораторных параметров патологических изменений в полости рта, характерных для этого этапа развития кариеса зубов, особенно в детском возрасте. Только знание возрастных клиничко-лабораторных изменений в полости рта пациента на доклиническом этапе развития заболевания даст возможность клиничкстам диагностировать развитие кариозного процесса задолго до клинических проявлений с целью назначения превентивного лечения и тем самым позволит снизить заболеваемость кариесом зубов в детском возрасте.

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Определить клиничко-лабораторные показатели субклинического проявления кариозного процесса в детском возрасте.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Согласно рекомендациям ВОЗ, для достижения поставленной цели были сформированы три возрастные клинически однородные группы, состоящие из кариесрезистентных детей 5-6, 12 и 15 лет. Проведено фоновое и динамическое (два года) стоматологическое обследование детей с использованием информативных методов исследования в стоматологии для возможности в дальнейшем применения их на практике в стоматологических клиниках.

Стоматологическое обследование проводилось по методике, рекомендуемой ВОЗ (1989) [11]. Клинические методы исследования включали в себя сбор анамнеза, осмотр полости рта, определение индексов интенсивности кариозного процесса (кп, КПУ+кп, КПУ); индекса РМА; индекса гигиены Грина-Вермиллиона; ТЭР-тест, КОСРЭ-тест в модификации Ивановой Г. Г. Родителями заполнялась анкета, подписывалось добровольное информированное согласие [9, 10].

В лаборатории исследовались физико-химические параметры ротовой жидкости по известным методикам [3, 6, 13]. Определяли общий кальций, фосфор, активный калий и натрий, вязкость и скорость секреции слюны, pH слюны, деминерализующую активность и утилизирующую способность осадка ротовой жидкости, удельную электропроводность (УЭП) и тип микрокристаллизации слюны (МКС), вычисляли произведение растворимости (ПР) и массу осадка ротовой жидкости. Тип МКС слюны определялся по методике, учитывающей не только типы кристаллизации, но и их подтипы [5].

Статистическая обработка полученных данных проводилась при помощи программ SPSS Statistics 17.0, SPSS Statistics 20.0, Microsoft Excel. При оценке статистической значимости полученных результатов использовали двухвыборочный тест для связанных выборок (Paired – Samples T test), t-критерий Ньюмана-Кейлса. Корреляционный анализ проводился с помощью коэффициента ранговой корреляции Спирмена. При проведении факторного анализа использовался метод VARIMAX. Использовался быстрый кластерный анализ, носящий название метода «k-средних» [1, 5, 12, 14, 15, 20, 22, 23].

Вычисления производились при помощи ПВЭМ Pentium P-II-266 в среде Microsoft Windows 2010.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

В результате проведенного исследования получены фоновые клиничко-лабораторные показатели гомеостаза полости рта у кариесрезистентных детей 5-6 лет, 12 лет, 15 лет (табл. 1, 2).

В процессе динамического наблюдения установлены статистически значимые различия (значимость менее 0,05) внутри возрастных групп и между группами по однотипным параметрам. Это говорит о нестабильности обменных процессов, проходящих в здоровой полости рта растущего организма и созвучны с нестабильностью обменных процессов в организме ребенка в целом. Установлено, что в клинически однородных возрастных группах присутствует неоднородность в клиничко-лабораторных показателях и это подтверждается статистически при определении ошибки средней величины ($\pm m$). Это говорит о возможности субклинического течения кариозного процесса у детей, что можно установить путем определения наиболее информативных возрастных клиничко-лабораторных показателей гомеостаза полости рта.

В результате динамического наблюдения и проведении кластерного анализа установлен комплекс наиболее информативных клиничко-лабораторных показателей состояния органов и тканей полости рта, отражающих резистентность и предрасположенность к кариесу у детей различных возрастных групп. В 5-6 лет это – ИГР-У, РМА, ТЭР-тест, КОСРЭ-тест, ЭП-1, МКС, содержание общего кальция и фосфора в слюне, ПР; в 12 лет – ИГР-У, РМА, МКС, ПР, УЭП ротовой жидкости, pH зубного налета, ΔCa , масса осадка ротовой жидкости; в 15 лет – ИГР-У, РМА, МКС, ПР, содержание общего кальция и фосфора в слюне, pH зубного налета, УЭП ротовой жидкости, ΔpH , масса осадка ротовой жидкости ($p < 0,05$) [4, 8, 9].

Необходимо помнить, что при анализе результатов дисперсии кластер-

Таблица 1. Клинические показатели состояния органов и тканей полости рта кариесрезистентных детей дошкольного и школьного возраста ($M \pm m$)

Возраст	КПУ+кп кп КПУ	ИГР-У	РМА (%)	ТЭР-тест (мкА)	КОСРЭ-тест (мкА)
5-6 лет	0	$0,40 \pm 0,14$	$3,46 \pm 1,91$	$4,40 \pm 1,32$	$0,93 \pm 0,19$
12 лет	0	$0,50 \pm 0,18$	$10,50 \pm 0,31$	$0,62 \pm 0,21^*$	$0,02 \pm 0,03^*$
15 лет	0	$0,60 \pm 0,20$	$8,60 \pm 0,50$	$0,90 \pm 0,25^*$	$0,05 \pm 0,05^*$

Таблица 2. Физико-химические параметры ротовой жидкости кариесрезистентных детей дошкольного и школьного возраста ($M \pm m$)

Возрастные группы	рН слюны	Вязкость слюны (СПЗ)	aNa ⁺ (г/л)	aK ⁺ (г/л)	Ca ²⁺ (г/л)	P (г/л)	УЭП слюны ($\text{Ом}^{-1} \cdot \text{см}^{-1} \cdot 10^{-3}$)	ДрН осадка слюны	ΔСа осадка слюны (г/л)	ПР (ПР • 10 ⁻⁷)	Масса осадка (мг/мл)
5-6 лет фон	$7,21 \pm 0,50$	$0,821 \pm 0,20$	$0,219 \pm 0,14$	$0,737 \pm 0,25$	$0,035 \pm 0,05$ ***	$0,118 \pm 0,09$	$2,721 \pm 0,50$	$1,83 \pm 0,50$ ***	$0,023 \pm 0,01$	$2,76 \pm 0,42$ ***	$23,54 \pm 6,50$
12 лет фон	$6,98 \pm 0,52$	$0,809 \pm 0,24^*$	$0,294 \pm 0,15$	$0,714 \pm 0,23$	$0,055 \pm 0,03$	$0,119 \pm 0,09$	$3,981 \pm 0,47^{**}$	$2,12 \pm 0,37$	$0,034 \pm 0,03$	$3,34 \pm 0,43$	$58,13 \pm 7,27$ **
15 лет фон	$6,90 \pm 0,52$	$0,958 \pm 0,24$	$0,314 \pm 0,15$	$0,897 \pm 0,25$	$0,046 \pm 0,05$ ***	$0,106 \pm 0,03$	$4,805 \pm 0,48^{**}$	$1,82 \pm 0,34$ ***	$0,034 \pm 0,03$	$2,68 \pm 0,40$ ***	$51,51 \pm 5,73$ **

ного анализа значения F-статистики следует использовать только как индикатор по причине того, что кластеры выбирались так, чтобы максимизировать расхождения между наблюдениями из разных кластеров. Наблюдаемые уровни значимости не скорректированы соответственно, и потому их нельзя применять для проверки гипотезы о равенстве средних значений кластеров. По этой причине для объективного определения параметров субклинического течения кариозного процесса у детей мы наложили результаты кластерного анализа на результаты клинического наблюдения в каждой возрастной группе. В итоге образовалось по два искусственно синтезированных кластера в каждой возрастной группе:

кластер кариесрезистентных лиц и кластер кариесподверженных лиц.

Центр кластера кариесподверженных лиц составили средние цифры фоновых клинико-лабораторных показателей гомеостаза полости рта у детей трех категорий (табл. 3):

1. Лица, кариесрезистентность которых установлена статистически, но не подтверждена клинически.

2. Лица, кариесрезистентность которых не установлена статистически, но зафиксирована клинически в результате динамического наблюдения.

3. Лица из нестабильной подгруппы в кластерном анализе, независимо от результата клинического наблюдения за ними.

Именно эти цифры и являются клинико-лабораторными параметрами субклинической формы течения кариозного процесса в детском возрасте. Используя комплексный подход при обследовании пациентов на стоматологическом приеме, клиницисты смогут задолго до клинических проявлений кариеса диагностировать развитие кариозного процесса на доклиническом этапе его проявления, что позволит профилактировать и снизить заболеваемость кариесом зубов у детей.

Реализовать столь амбициозные планы, направленные на повышение эффективности первичной профилактики кариеса зубов в детском возрасте, возможно при условии создания региональных центров

Таблица 3. Клинико-лабораторные показатели центра кластеров кариесподверженных детей

Возраст	МКС (баллы)	рН нал. до	рН нал. по	СМ (баллы)	ЛБ (баллы)	рН сл.	Вязкость (СПЗ)	aNa (г/л)	aK (г/л)	Ca (г/л)
5-6 лет	$1,9 \pm 0,9$	$5,17 \pm 0,5$	$4,97 \pm 0,2$	$0,3 \pm 0,05$	$0,57 \pm 0,01$	$7,22 \pm 0,6$	$0,820 \pm 0,01$	$0,170 \pm 0,05$	$0,605 \pm 0,05$	$0,0403 \pm 0,009$
12 лет	$2,5 \pm 0,1$	$5,29 \pm 0,3$	$5,30 \pm 0,3$	$1,7 \pm 0,03$	$1,0 \pm 0,05$	$6,42 \pm 0,2$	$0,745 \pm 0,01$	$0,270 \pm 0,05$	$0,667 \pm 0,06$	$0,0528 \pm 0,006$
15 лет	$2,3 \pm 0,3$	$5,21 \pm 0,3$	$4,70 \pm 0,3$	$2,0 \pm 0,04$	$1,7 \pm 0,03$	$6,88 \pm 0,2$	$0,968 \pm 0,03$	$0,376 \pm 0,05$	$1,284 \pm 0,08$	$0,0423 \pm 0,004$

Примечание: ИГР-У – индекс гигиены полости рта; аК – активная концентрация ионов калия; КОСРЭ-тест – тест для оценки скорости реминерализации эмали; ЛБ – Lactobacillus; МКС – микрокристаллизация ротовой жидкости; ПР – произведение растворимости; Р – общая концентрация ионов фосфора; РМА – папиллярно-маргинально-альвеолярный индекс (индекс гингивита); СМ – Streptococcus mutans; СПЗ – сантопуазы (вязкость ротовой жидкости); ТЭР-тест – тест эмалистой резистентности;

профилактической стоматологии и государственного финансирования региональных стоматологических профилактических программ. В работе центров необходимо использовать доступные и информативные лабораторные диагностические тесты для диагностики субклинического течения кариозного процесса в полости рта. Доступность диагностических тестов определяется доступностью методологической и финансовой. При соблюдении данной совокупности можно рассчитывать на государственную поддержку профилактических программ, тем более известно, что основные стоматологические заболевания могут быть ликвидированы лишь путем реализации адекватной социальной политики на местах.

Работа выполнена по заданию Минздрава России на 2015-2017 гг.

Номер государственной регистрации НИР: 115032020031

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

- Бюль А., Цефель П. SPSS: искусство обработки информации. Анализ статистических данных и восстановление скрытых закономерностей. – СПб.: ДиаСофтЮП, 2002. – 608 с.
- Bjuul' A., Cefel' P. SPSS: iskusstvo obrabotki informacii. Analiz statisticheskikh dannyh i vosstanovlenie skrytykh zakonovnostej. – SPb.: DiaSoftJuP, 2002. – 608 s.
- Купец Т. В., Мирная Е. А., Матело С. К., Леус П. А. Влияние минерализующей зубной пасты и геля на микрокристаллизацию ротовой жидкости // Стоматология детского возраста и профилактика. 2016. Т. XV. №4. С. 12-15.
- Kupec T. V., Mirnaja E. A., Matelo S. K., Leus P. A. Vlijanie mineralizujushhej zubnoj pasty i gеля na mikrokrystalizaciju rotovoj zhidkosti // Stomatologija detskogo vozrasta i profilaktika. 2016. T. XV. №4. S. 12-15.
- Шакирова Р. Р., Мосеева М. В., Николаева Е. В., Гильмутдинова Л. В. Выбор оптимальных экспресс-тестов для прогнозирования риска развития кариеса у детей в практике врача-стоматолога детского // Стоматология детского возраста и профилактика. 2015. Т. XIV. №3. С. 41-44.
- Shakirova R. R., Moseeva M. V., Nikolaeva E. V., Gil'mutdinova L. V. Vybór optimal'nyh jekspress-testov dlja prognozirovanija riska razvitiya kariesa u detej v praktike vracha-stomatologa detskogo // Stomatologija detskogo vozrasta i profilaktika. 2015. T. XIV. №3. S. 41-44.
- Зырянов Б. Н., Львова И. А., Матвеева Е. Л., Ковинька М. А. Биохимические показатели ротовой жидкости у детей как критерий прогнозирования развития кариеса зубов // Маэстро стоматологии. 2005. №1. С. 58-61.
- Zyryanov B. N., L'vova I. A., Matveeva E. L., Kovin'ka M. A. Biohimicheskie pokazateli rotovoj zhidkosti u detej kak kriterij prognozirovanija razvitiya kariesa zubov // Maestro stomatologii. 2005. №1. S. 58-61.
- Кант В. И. Математические методы и моделирование в здравоохранении. – М.: Медицина, 1987. – 224 с.
- Kant V. I. Matematicheskie metody i modelirovanie v zdravooxranenii. – M.: Medicina, 1987. – 224 s.
- Леонтьев В. К. Кариес и процессы минерализации. Разработка методических подходов, молекулярные механизмы, патогенетическое обоснование принципов профилактики и лечения: Дис. ... д-ра мед. наук. – М.: ММСИ, 1978. – 541 с.
- Leont'ev V. K. Karies i processy mineralizacii. Razrabotka metodicheskikh podhodov, molekulyarnye mehanizmy, patogeneticheskoe obosnovanie principov profilaktiki i lechenija: Dis. ... d-ra med. nauk. – M.: MMSI, 1978. – 541 s.
- Литцман В. Теорема Пифагора. – М.: Гос. изд-во физ.-мат. лит-ры, 1960. – 116 с.
- Litcman V. Teorema Pifagora. – M.: Gos. izd-vo fiz.-mat. lit-ry, 1960. – 116 s.
- Полякова В. В., Данилова М. А. Выбор эталонов для прогнозирования антропометрических параметров верхнего зубного ряда // Стоматология детского возраста и профилактика. 2016. Т. XV. №4. С. 57-60.
- Poljakova V. V., Danilova M. A. Vybór etalonov dlja prognozirovanija antropometricheskikh parametrov verhnego zubnogo rjada // Stomatologija detskogo vozrasta i profilaktika. 2016. T. XV. №4. S. 57-60.
- Скрипкина Г. И. Диагностика уровня здоровья полости рта и прогнозирование кариеса зубов у детей. – Омск: ОмГМА, 2014. – 180 с.
- Skipkina G. I. Diagnostika urovnja zdorov'ja polosti rta i prognozirovanie kariesa zubov u detej. – Omsk: OmGMA, 2014. – 180 s.
- Скрипкина Г. И. Взаимосвязь физико-химических параметров ротовой жидкости кариесрезистентных детей // Стоматология детского
- возраста и профилактика. 2011. Т. X. №3 (38). С. 22-25.
- Skripkina G. I. Vzaimosvjaz' fiziko-himicheskikh parametrov rotovoj zhidkosti kariesrezistentnyh detej // Stomatologija detskogo vozrasta i profilaktika. 2011. T. X. №3 (38). S. 22-25.
- Стоматологическое обследование: Основные методы. 3-е изд. / под ред. А.Г. Трушевой. – Женева, 1989. – 58 с.
- Stomatologicheskoe obsledovanie: Osnovnye metody. 3-e izd. / pod red. A.G. Trushevskoj. – Zheneva, 1989. – 58 s.
- Факторный, дискриминантный и кластерный анализ: пер. с англ. / Дж.-О. Ким, Ч.У. Мюллер, У.Р. Клекка и др. – М.: Финансы и статистика, 1989. – 215 с.
- Faktornyj, diskriminantnyj i klasternyj analiz: per. s angl. / Dzh.-O. Kim, Ch.U. M'juller, U.R. Klekka i dr. – M.: Finansy i statistika, 1989. – 215 s.
- Физико-химические методы исследования смешанной слюны в клинической и экспериментальной стоматологии. Учебное пособие / А.Н. Пятаева, А.П. Коршунов, В.Г. Сунцов и др. – Омск, 2001. – 71 с.
- Fiziko-himicheskie metody issledovanija smeshannoј sljuny v klinicheskoj i eksperimental'noj stomatologii. Uchebnoe posobie / A.N. Pitaeva, A.P. Korshunov, V.G. Suncov i dr. – Omsk, 2001. – 71 s.
- <http://statblogs.ru/tag/spss-statistics-ver-sii-programmy/#.T50ukqv3gYI>.
- <http://www.python.org/>.
- <http://rutracker.org/forum/viewtopic.php?t=1329300>.
- <http://www.py2exe.org/>.
- <http://www.riverbankcomputing.co.uk/software/pyqt/intro>.
- Appa G. et al. Handbook on modelling for discrete optimization. – Springer, 2006.
- Glaz J., Pozdnyakov V., Wallenstein S. Scan statistics: methods and applications (statistics for industry and technology) // Birkhäuser Boston, 2nd printing ed. 2009. May. 28. – 422 p.
- Laurisch L. Concept for the care of caries active patients in dental practice // ZWR, 1990. Vol. 99. №3. P. 180-183.
- Stanton A., Glantz Ph. D. Primer of biostatistics. 44-th ed. – McGRAW-HILL, Health Professions Division, 1994. – 459 p.
- Hill Th., Lewicki P. Statistics: methods and applications: a comprehensive reference for science, industry, and data mining. – Stat Soft, Inc., 2006 – 832 p.

Поступила 23.07.2017

Координаты для связи с автором:
644099, г. Омск, ул. Ленина, д. 12

Р (г/л)	УЭП (Ом ⁻¹ • см ⁻¹ • 10 ⁻³)	ΔрН	ΔСа (г/л)	ПР (ПР•10 ⁻⁷)	Масса осад (мг/ мл)	ИГР-У (бал- лы0)	РМА (%)	ТЭР- тест (мКА)	КОСРЭ- тест (мКА)	ЭП-1 (мКА)
0,111 ±0,04	3,368 ±0,6	0,871 ±0,5	0,0012 ±0,02	2,83 ±0,7	15,60 ±9,0	0,6 ±0,09	5,0 ±0,07	4,29 ±0,3	0,77 ±0,06	1,1±0,09
0,099 ±0,02	3,946 ±0,4	1,923 ±0,5	0,064 ±0,02	3,14±0,3	57,32 ±9,0	0,6 ±0,07	10,0 ±0,06	0,64 ±0,2	0,03 ±0,07	
0,082 ±0,02	2,580 ±0,4	2,200 ±0,7	0,0365 ±0,01	2,10 ±0,3	71,1±17,0	0,7 ±0,03	10,0 ±0,06	0,83 ±0,4	0,1 ±0,07	

УЭП – удельная электропроводность ротовой жидкости; ЭП-1 – электропроводность эмали временных зубов; рН нал. до – рН зубного налёта до углеводной нагрузки; рН нал. по – рН зубного налёта после углеводной нагрузки; рН сл. – рН ротовой жидкости; ΔрН (рНосад) – утилизующая способность осадка ротовой жидкости; ΔСа (Са осад) – деминерализующая активность осадка ротовой жидкости