

ЗАСТОСУВАННЯ КЛІНІЧНИХ ТА ЛАБОРАТОРНИХ ПОКАЗНИКІВ У ПРОГНОЗУВАННІ ПРИРОСТУ ІНТЕНСИВНОСТІ КАРІЄСУ ТИМЧАСОВИХ ЗУБІВ

Донецький національний медичний університет ім. М. Горького
(м. Донецьк)

Дана робота є фрагментом НДР Донецького національного медичного університету ім. М. Горького «Клініко-лабораторне обґрунтування квалітологічних підходів у реставраційній стоматології», № держ. реєстрації 0109U008735.

Вступ. Проблема прогнозування карієсу зубів є найактуальнішою для сучасної стоматології. Не дивлячись на величезний масив накопиченої інформації відносно етіології та патогенезу цього захворювання, розповсюдженість та інтенсивність карієсу зубів у населення нашої країни залишаються на високому рівні і не мають тенденції до зниження [2,3]. Висока ураженість карієсом зубів (від 55% до 100%) реєструється у дітей різного віку, причому це стосується дитячого населення як промислових, так і відносно благополучних, з точки зору екологічного стану, регіонів України [7,8]. Останні роки значно збільшилася кількість дітей з множинним карієсом, а в промислово розвинених регіонах захворюваність карієсом дітей визначається на високому рівні [3]. На сьогоднішній час існує багато методів прогнозування карієсу зубів [2,5,6]. Однак складна епідеміологічна ситуація щодо карієсу зубів у нашій країні вимагає шукати нові та більш точні методи прогнозування розвитку цього захворювання.

Метою дослідження було створення математичної моделі прогнозування карієсу тимчасових зубів за допомогою стоматологічних та біохімічних показників ротової рідини обстежених дітей з тимчасовим прикусом.

Об'єкт і методи дослідження. Було обстежено 48 дітей віком від 4 до 6 років, які були обстежені двічі з інтервалом в 1 рік. Визначали наступні стоматологічні показники: показник інтенсивності карієсу тимчасових зубів (кп), гігієнічний індекс Федорова-Володкіної, папілярно-маргінально-альвеолярний індекс РМА, показник тесту емалевої резистентності (ТЕР), що характеризує структурно-функціональну кислотостійкість емалі [4]. Ротову рідину збирали у ранковий час та визначали наступні біофізичні та біохімічні показники: швидкість слиновиділення, показник кислотності ротової рідини, рівень у ротовій рідині білків, тригліцеридів, фосфору і кальцію.

Приріст кп визначали у друге обстеження всіх дітей через рік.

За результатами другого (через 1 рік) клінічного обстеження діти були ретроспективно розподілені на 2 групи, тобто були сформовані так звані «навчаючі вибірки». Першу групу склали 25 дітей, у яких за 1 рік між обстеженнями індекс кп збільшився не більш, ніж на одиницю (середнє значення приросту кп у цій групі склало $0,46 \pm 0,11$), цю групу умовно назвали групою дітей з низьким приростом карієсу (НП). До другої групи ввійшло 23 дитини, в яких за період між клінічними обстеженнями показник кп збільшився на 2 одиниці або більше (середнє значення приросту індексу кп склало $2,20 \pm 0,28$), її назвали групою з високим приростом карієсу (ВП).

Отримана у дослідженні інформація з кількісної оцінки клінічних показників та лабораторних характеристик ротової рідини у обстежених була використана з метою створення математичної моделі прогнозування карієсу зубів. Завдання прогнозування вирішували з застосуванням процедури багатофакторного регресійного аналізу, який передбачав планування лінійного рівняння дискримінантної функції, що дозволяє враховувати сумарний вплив декількох факторів. Аналізу підлягали клініко-лабораторні показники, які реєстрували за первинного обстеження дітей у різних навчаючих вибірках.

Результати досліджень та їх обговорення. Використання кожного окремого з вивчених клініко-лабораторних показників стану ротової рідини обстежених дітей для прогнозування розвитку карієсу зубів не принесла очікуваного результату. Помилка прогнозу у всіх випадках перевищувала 60%.

Статистичною процедурою «покрокового відбору варіант» з перерахованих вище клініко-лабораторних показників у рівняння багатофакторної регресії включили тільки ті, які мали найбільшу дискримінантну функцію: F-статистика видалення їх була статистично значущою за $p < 0,05$, тобто перевищувала значення 4,5 (табл. 1).

У відповідності до значень окремої F-статистики видалення, найбільш значущими для прогнозу є: показник ТЕР, індекс кп, гігієнічний індекс, показник

Таблиця 1
Характеристика клініко-лабораторних показників, які були включені у модель прогнозування

Параметри моделі	F-статистика видалення	p-рівень	толерантність
ТЕР	50,29	0,00	0,54
Кп	32,44	0,00	0,99
П	31,89	0,00	0,54
pH	16,11	0,00	0,87
Тригліцериди	14,05	0,00	0,95
Кальцій	8,08	0,01	0,96
Фосфор	4,81	0,03	0,96

кислотності ротової рідини, рівень тригліцеридів, кальцію й фосфору в ротовій рідині. Як і слід було очікувати, найбільшу прогностичну значущість мав показник ТЕР, F-статистика видалення для нього склала 50,29. Слід підкреслити, що у виділених двох навчаючих вибірках середні значення включених у модель показників не завжди статистично вірогідно відрізняються. У результаті проведених перетворень отримане рівняння багатофакторної регресії набуло такого вигляду:

$$PP = C + 0,39 * X_1 + 0,22 * X_2 + 0,11 * X_3 + 0,19 * X_4 + 0,11 * X_5 + 0,65 * X_6 + 0,13 * X_7,$$

де: PP – показник прогнозування за рівнянням; C – константа, яка дорівнює 0,37; X_1 – показник ТЕР; X_2 – індекс кп; X_3 – гігієнічний індекс; X_4 – показник кислотності ротової рідини; X_5 , X_6 та X_7 – рівень у ротовій рідині тригліцеридів, кальцію й фосфору, відповідно.

Згідно з розподілом обстежених дітей за величиною розрахованого показника прогнозування (ПП) приросту карієсу (рис.) на підставі побудованої моделі багатофакторної регресії, реалізацію завдання прогнозування у клініці здійснювали в такий спосіб.

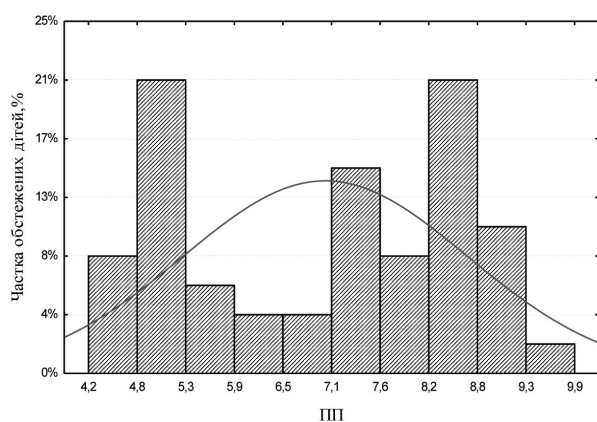


Рис. Розподіл обстежених дітей за нестандартизованими передбаченими значеннями показника прогнозування приросту інтенсивності карієсу.

Отримані показники стоматологічного статусу та біохімічні показники ротової рідини підставляли в описане вище рівняння для розрахунків показника прогнозування приросту карієсу.

За значень ПП = 7,23 і менше прогнозували високий приріст карієсу. Розрахунки апостеріорних імовірностей вірного прогнозу даної моделі показали, що загальна помилка прогнозу становить 31,3% – з 48 дітей навчаючої вибірки у 15 прогноз виявився помилковим (табл. 2).

Помилка прогнозування другого роду (так звана «гіпердіагностика», коли дітей з низьким приростом карієсу розроблена модель помилково відносить до групи з високим приростом карієсу) склала 28%. Помилка ж першого роду («недодіагностика») дорівнювала 35%. Інакше кажучи, більш третини дітей сформованої навчаючої вибірки з дійсно високим приростом карієсу, що було підтверджене клінічним спостереженням, проведеним через 1 рік після первинного обстеження, у результаті прогнозу з використанням представленої моделі були помилково віднесені до групи дітей з низьким приростом карієсу.

Таким чином, розроблена на основі багатофакторного аналізу клінічних показників стоматологічного стану й біохімічних параметрів ротової рідини модель прогнозування дозволяє з точністю до 72% правильно передбачити низький й з точністю до 65% високий приріст карієсу в дітей з тимчасовим прикусом.

Таблиця 2

Результати класифікації навчаючих вибірок дітей на групи з різним приростом інтенсивності карієсу на основі обліку клінічних і біохімічних показників ротової рідини (багатофакторна модель)

Виділені групи	Передбачені групи				Усього Осіб
	НП		ВП		
	Кількість Осіб	%	Кількість осіб	%	
НП	18	72,0	7	28,0	25
ВП	8	34,8	15	65,2	23

Слід зазначити, що доповнення наведеної вище моделі багатофакторної регресії іншими зареєстрованими клініко-лабораторними показниками, що мали низькі, статистично недостовірні значення F-статистики видалення (стать, вік, швидкість слиновиділення, індекс РМА, рівень білків у ротовій рідині), не тільки не підвищує точності прогнозування, але й на 17% збільшує помилку прогнозування першого роду. Спроба спрощення описаної вище моделі за рахунок штучного скорочення параметрів, що враховуються, також не привела до бажаного результату – оцінки прогнозу на навчаючих вибірках завжди були гірше в порівнянні з описаною моделлю.

Висновки. Таким чином, проведений багатофакторний аналіз показав, що найбільш значущими для прогнозування приросту карієсу параметрами моделі прогнозування є такі клініко-лабораторні показники: показник ТЕР, індекс кп, гігієнічний індекс, показник кислотності ротової рідини, рівень у ротовій рідині тригліцеридів, кальцію й фосфору.

Перспективи подальших досліджень. Отримані результати диктують необхідність подальших досліджень у даному напрямку, виявлення стоматологічних параметрів, які дадуть можливість з більш високою точністю прогнозувати виникнення карієсу зубів.

Література

1. Губина Л. К. Прогнозирование развития кариеса у детей с помощью компьютерной программы анализа факторов риска / Л. К. Губина // Российский стоматологический журнал. – 2009. – № 2. – С. 37–39.
2. Епідеміологічні дослідження – основа планування заходів профілактики стоматологічних хвороб у дітей / Л. Ф. Каськова,
3. Н. В. Левченко, О. Ю. Андріанова [та ін.] // Український стоматологічний альманах. – 2011. – № 2. – С. 25–26.
4. Моніторинг захворюваності на карієс зубів у дітей Донецького регіону / І. В. Чижевський, С. В. Першин, І. Д. Єрмакова [та ін.] // Інноваційні технології – в стоматологічну практику. Матеріали ІІІ(Х) з'їзду Асоціації стоматологів України, 16-18 жовтня 2008 р., м. Полтава. – 2008. – С. 118-119.
5. Окушко В. Р. Методика выделения диспансерных групп школьников на основе донозологической диагностики кариеса / В. Р. Окушко, Л. И. Косарева // Стоматология. – 1983. – № 6. – С. 8–10.
6. Патент №21138 У Україна А 61 В 5/107. Спосіб прогнозування інтенсивності карієсу зубів у осіб юнацького віку залежно від статі та дерматогліфічних показників / Вінницький нац. мед. ун-т ім. М. І. Пирогова; І. В. Гунас, Е. В. Беляев, М. О. Дмитрієв /UA/. – №200613965; Заявлено 28. 12. 2006; Опубл. 15. 02. 2007 // Промислова власність. – Бюл. № 2. – 2007.
7. Патент №60050 А Україна G 01 N 33/48, G 01 T 1/16, A 61 B 10/00. Спосіб прогнозування карієсу постійних зубів у дітей віком 10-15 років, які проживають на територіях, забруднених радіонуклідами/ Національний мед. ун-т ім. О. О. Богомольця; І. І. Якубова /UA/. – №2003010426; Заявлено 17. 01. 2003; Опубл. 15. 09. 2003 // Промислова власність. – Бюл. № 9. – 2003.
8. Савичук Н. О. Шляхи підвищення рівня стоматологічного здоров'я дитячого населення України / Н. О. Савичук // Інноваційні технології – в стоматологічну практику. Матеріали ІІІ(Х) з'їзду Асоціації стоматологів України, 16-18 жовтня 2008 р., м. Полтава. – 2008. – С. 107.
9. Состояние стоматологического статуса детей различных регионов Крыма / А. И. Райда, Н. С. Бабушкина, Е. А. Краснова [та ін.] // Інноваційні технології – в стоматологічну практику. Матеріали ІІІ(Х) з'їзду Асоціації стоматологів України, 16-18 жовтня 2008 р., м. Полтава. – 2008. – С. 103.

УДК 616. 314. 9-002-0037-079

ЗАСТОСУВАННЯ КЛІНІЧНИХ ТА ЛАБОРАТОРНИХ ПОКАЗНИКІВ У ПРОГНОЗУВАННІ ПРИРОСТУ ІНТЕНСИВНОСТІ КАРІЄСУ ТИМЧАСОВИХ ЗУБІВ

Удод О. А., Зінкович І. І.

Резюме. У дослідженні була розроблена математична модель прогнозування карієсу тимчасових зубів за допомогою стоматологічних та біохімічних показників ротової рідини у дітей з тимчасовим прикусом. Проведений багатофакторний аналіз показав, що найбільш значущими параметрами для прогнозування є такі клініко-лабораторні показники: показник ТЕР, індекс кп, гігієнічний індекс, показник кислотності ротової рідини, рівень у ротовій рідині тригліцеридів, кальцію й фосфору.

Ключові слова: карієс, діти, прогнозування, ротова рідина.

УДК 616. 314. 9-002-0037-079

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КЛИНИЧЕСКИХ И ЛАБОРАТОРНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ В ПРОГНОЗИРОВАНИИ ПРИРОСТА ИНТЕНСИВНОСТИ КАРИЕСА МОЛОЧНЫХ ЗУБОВ

Удод А. А., Зинкович И. И.

Резюме. В исследовании была разработана математическая модель, которая позволяет прогнозировать прирост интенсивности кариеса молочных зубов на основе стоматологических и биохимических показателей ротовой жидкости. Проведенный многофакторный анализ показал, что наиболее значимыми параметрами в модели прогнозирования являются следующие клинико-лабораторные показатели: показатель ТЭР, индекс кп, гигиенический индекс, показатель кислотности ротовой жидкости, уровень в ротовой жидкости триглицеридов, кальция и фосфора.

Ключевые слова: кариес, дети, прогнозирование, ротовая жидкость.

UDC 616. 314. 9-002-0037-079

Application of Clinical and Laboratory Parameters in Predicting the Intensity of Caries Growth at Deciduous Teeth

Udod O. A., Zinkovych I. I.

Abstract. The aim of the study was to develop a mathematical model for predicting caries of deciduous teeth using dental characteristics and biochemical parameters of oral liquid in children with temporary occlusion.

In the research 48 children at the age from 4 to 6 years were examined twice with an interval of 1 year. We determined the following dental indices: index df, hygienic index Fedorova-Volodkina, index PMA, test of enamel resistance (TER) which characterizes the structural and functional acid stability of enamel. Oral liquid was collected in the morning and the following biophysical and biochemical parameters were determined: flow rate of salivation, acidity (pH) of oral liquid, level of protein, triglycerides, phosphorus and calcium in oral liquid. Index df was determined repeatedly in all children one year later after first examination.

Based on the results of the second (after 1 year) clinical examination all children were retrospectively divided into 2 groups, that were formed by the so-called «training set». The first group consisted of 25 children which index df increased not more than one unit (average growth of intensity of df in this group was $0,46 \pm 0,11$), this group conventionally called a group of children with low caries growth. The second group included 23 children, which had index df increased more than 2 (mean increase df index was $2,20 \pm 0,28$), this group was named like a group with high caries growth.

Quantitative information of evaluation of clinical and laboratory parameters which was obtained in the study was used in the development of a mathematical model of predicting the development of dental caries. The task of predicting solved using the procedure of multivariate regression analysis, which included planning the linear discriminant function that takes into account the cumulative effect of several factors. Subject analysis of clinical and laboratory parameters that were recorded for the initial screening of children at different training sets.

Developed model based on multivariate analysis of clinical indicators of dental status and biochemical parameters of oral liquid allows to predict up to 72% correctly the low growth of intensity of caries and up to 65% high growth of intensity of caries in children with temporary occlusion.

Conducted multivariate analysis showed that the most significant for caries predicting are the next clinical and laboratory parameters: TER indicator, index df, hygienic index, acidity oral liquid, level of triglycerides, calcium and phosphorus in oral liquid.

Supplement the above multifactor regression model by other clinical and laboratory parameters that had low, not statistically significant F- value (gender, age, saliva flow rate, index PMA, level of protein in oral liquid), do not increase the accuracy of prediction, and at 17% increases the prediction error.

Key words: caries, children, prediction, oral liquid.

Рецензент – проф. Каськова Л. Ф.

Стаття надійшла 7. 02. 2014 р.