

## ОСНОВНЫЕ ЭТАПЫ ВНЕДРЕНИЯ ТЕХНОЛОГИИ БЕЗМЕТАЛЛОВЫХ КОНСТРУКЦИЙ В ПРАКТИКУ ВРАЧА-СТОМАТОЛОГА

Тимур Олегович Вартанов

(Московский государственный медико-стоматологический университет,  
ректор — д.м.н., проф. О.О. Янушевич)

**Резюме.** В статье представлен обзор внедрения различных видов цельнокерамических материалов, а также способов их изготовления, в практику врача-стоматолога.

**Ключевые слова:** цельнокерамические конструкции, адгезия, виниры, прессованная керамика, оксид циркония, Cad/Cam технологии.

## THE BASIC STAGES OF INTRODUCTION OF TECHNOLOGY OF METALLESS DESIGNS IN THE PRACTICE OF STOMATOLOGIST

T.O. Vartanov

(Moscow State Medical Stomatologic University)

**Summary.** In the paper the review of ceramic materials and ways of their manufacturing and introduction to the practice of stomatologist has been presented.

**Key words:** wholly ceramic designs, adhesion, veneer, the pressed ceramics, oxide of zirconium, Cad/Cam technologies.

Более 30 лет для реставрации зубов используются металлокерамические протезы. Реставрации этой категории стали популярны благодаря предсказуемости результата и приемлемой эстетике. Однако, несмотря на успех этой технологии, спрос на более высокий эстетический результат и озабоченность биологической совместимостью с металлом привели к распространению безметалловых, или цельнокерамических реставраций. На сегодняшний день керамические материалы являются основой эстетической стоматологии. Быстрое совершенствование керамических материалов и технологий их применения позволило максимально эффективно имитировать естественный вид зубов.

Безметалловые керамические реставрации впервые стали появляться в практике врачей-стоматологов в 1980-х. До этого времени основная проблема в стоматологии заключалась в точном воспроизведении параметров препарированного зуба. В последующем было разработано множество вариантов конструкций металлокерамических коронок, которые были использованы при изготовлении цельнокерамических конструкций.

С появлением протравливания эмали (Buonocore, 1955) в качестве средства ретенции, стали доступными новые возможности реставрации полимерными материалами. Вследствие того, что проникновение полимеров в микроскопические неровности протравленной эмали обеспечивало настолько надежную ретенцию, отпала необходимость полагаться на высечки и механическую ретенцию для удержания реставрации. С применением адгезивной технологии, интеграция в зубную структуру реставраций стала намного лучше и обеспечила непрерывность перехода от структуры зуба к реставрации. Использование цельнокерамических конструкций открыло новую эру в развитии эстетической стоматологии [3,5,6,11,18].

Первые керамические массы были достаточно примитивны и не могли удовлетворить даже невзыскательных врачей. В 1965 году Mclean и Hughes опубликовали методику работы со спеченным оксидом алюминия, который был предложен в качестве заготовок для коронок, мостовидных протезов малой протяженностью и индивидуальных промежуточных частей. Однако, этот материал обладал достаточно высоким показателем усадки, что повлияло на его использование в практике врачей-стоматологов. В 1968 году McCulloch предложил метод изготовления коронок и виниров из стеклокерамики. Изменение цвета таких реставраций было возможно только с помощью поверхностных красителей, которые достаточно быстро стирались. Еще одним

минусом этого вида реставрации, стала недостаточно правильная техника адгезивной фиксации в то время, а также отсутствие адгезивных цементов, что приводило к высокому результату неудач. Адгезия к поверхности дентина являлась более трудной задачей, чем бондинг к эмали. Лишь в 1979 году в Японии ввели концепцию тотального протравливания, что позволило увеличить качество сцепления керамических реставраций с поверхностью зуба. Большое количество красивых цельнокерамических реставраций ломались через несколько месяцев после их фиксации [1,3,9,13,20].

Очевидное исключение к этому явлению – успех прессованных цельнокерамических реставраций. Методика прессования была создана для изготовления керамических вкладок, накладок, виниров и коронок. На стоматологическом факультете университета Цюриха была разработана керамика Импресс, усиленная кристаллами лейцита, которая стала одной из первых систем горячего прессования керамики. Этот материал представляет собой лейцитную стеклокерамику. Методика горячего прессования Импресс стала обширно использоваться для создания одиночных реставраций с полным покрытием во фронтальной области. Импресс-керамика, которая имеет низкую прочность на изгиб – 120 МПа, что ограничивает ее использование. Спустя несколько лет на рынке стоматологических материалов появилась новая стеклокерамика для горячего прессования Импресс 2. В ее основе содержится литий-дисиликатная стеклокерамика, которая характеризуется повышенной прочностью на изгиб. Таким образом, этот материал значительно расширил возможности врачей-стоматологов для создания высокоэстетичных и в то же время достаточно прочных реставраций. И Импресс, и Импресс 2 рекомендовались в тех случаях, когда необходима транслюцентность от средней до высокой. В 2005 году компания Ivoclar Vivadent разработала и представила на стоматологическом рынке усовершенствованный Импресс e.max Press. Он обладает прочностью на изгиб порядка 460 МПа и является более совершенным стеклокерамическим материалом, по сравнению с предшественниками [2,4,6,14,19].

Прессованная керамика менее прочная, чем оксид алюминия, однако, является наиболее подходящим вариантом для восстановления витальных зубов вкладками, жакетными коронками и винирами, в связи с сочетанием высокой эстетики и достаточной прочности.

Цельнокерамические вкладки, накладки, виниры, а также одиночные коронки из прессованной керамики стали надежным методом восстановления утраченных

структур зуба и по сей день. Благодаря соблюдению протокола адгезивной фиксации цельнокерамических конструкций, удается воспроизвести биомеханические свойства зуба, а также восстановить его структурную целостность, что доказывает наличие у керамики биомиметических свойств [4,9,11,16].

Появление метода шликерного литья каркасов из оксида алюминия для последующей инфльтрации стеклом, с целью повышения прочности и снижения пористости, дало новый толчок использования этого вида реставрации в сравнении с полевошпатным фарфором. Полноценной цельнокерамической системой, как вид реставрации зубов, инфльтрированный стеклом оксид алюминия стал использоваться с конца 80-х годов, когда на рынке появился материал Ин-церам Алюминия. Он стал первой цельнокерамической системой, которую можно было использовать для реставрации зубов полноценными коронками и даже небольшой протяженностью (не более 3-х единиц) передних частичных несъемных зубных протезов, что стало важной вехой в развитии безметалловых реставраций. Методика шликерного литья получила дальнейшее развитие в 1994 году, когда был предложен материал Ин-церам Шпинелль. Он должен был преодолеть показатели опакостости Ин-церам Алюминия. Однако увеличение прозрачности Ин-церам Шпинелль, по сравнению с Ин-церам Алюминия, повлекло за собой снижение прочности почти в два раза, что значительно уменьшило объем его использования [12,16,18].

Более 35 лет назад некоторые стоматологические компании озаботились также изготовлением керамических реставраций, путем машинной обработки. Для ее проведения должны были использоваться заводские керамические блоки, которые должны были обладать лучшими механическими свойствами для изготовления керамических реставраций. Процесс производства разделился на копирующе-фрезерное производство (механическое) и автоматизированное (Cad/Cam). Копирующе-фрезерное производство заключалось в изготовлении дубликата реставрации из композитного материала. Оптическое устройство сканирует дубликат, которое служит точной копией реставрации, фрезеруемой из керамического блока. Однако, недостатком этой системы стал ограниченный спектр показаний и требование достаточно большого количества времени для ручного производства [3,6,7,13,17].

Cad /Cam системы появились еще в 1970-х годах, однако в стоматологии они стали использоваться только в 90-х. С их помощью задается программа для изготовления смоделированного на компьютере каркаса. Такой подход позволяет избежать необходимости физического выполнения некоторых процедур. Внедрение в стоматологическую практику некоторых Cad/Cam систем стало настоящей революцией в зубном протезировании и потребовало от зубного техника освоения совершенно новых навыков и знаний.

Первой системой Cad/Cam стала система Церек. Популярность этих технологий значительно возросла после появления более прочной оксидной керамики (оксид алюминия, оксид циркония). Cad/Cam системы используются главным образом для изготовления реставраций из плотно спеченных керамических блоков. Системы позволяют сканировать одиночные культы для создания как одиночных коронок, так и несъемных ча-

стичных протезов. Во всех подобных системах процесс изготовления включает в себя три основных этапа: сбор параметров, компьютерное моделирование и компьютерное производство реставрации. Из-за крайне высокой стоимости Cad/Cam-систем отмечается тенденция к созданию на сегодняшний день специализированных фрезерных центров, благодаря чему зуботехнические лаборатории могут ограничиться приобретением только сканирующих устройств [8,10,15].

На сегодняшний день в продаже имеются заготовки из оксидов алюминия и циркония, которые предназначены для использования с технологией Cad/Cam. Наибольшую популярность получила керамика на основе диоксида циркония, которая обладает отличными механическими свойствами. Так, она имеет большую, в сравнении с другими видами стоматологической керамики, прочность на изгиб (1200 МПа). Оксид иттрия добавляют в цирконий, чтобы стабилизировать в дальнейшем растрескивание керамики. Кроме высокой прочности, диоксид циркония обладает высокой вязкостью разрушения, которая почти в два раза выше, чем у оксида алюминия. Керамика на основе оксида циркония показана для изготовления коронок, частичных несъемных зубных протезов и отдельных абатментов имплантатов. Распространению этого материала также способствовал факт наличия сходных с природными зубами показателей цвета. К сожалению, показатели транслюцентности лучше рассмотреть у других материалов [3,6,14].

Появление в практике врачей-стоматологов возможности использования фрезерованной керамики на основе диоксида циркония позволяет создавать более легкие и стабильные реставрации с высокими эстетическими показателями и достаточной прочностью.

При выборе стратегии лечения очень важно рассмотреть имеющиеся данные о долговечности цельнокерамических материалов. Учитывая многочисленность безметалловых систем на рынке и расхождения в определенных показателях прочности, вязкости, цветовых характеристик, эта задача может оказаться весьма легкой [10,11,19].

Уникальные возможности комбинирования видов керамики и способов изготовления, дали возможность стоматологу замесить любые дефекты твердых тканей зубов, витальных и девитализированных, дефекты зубных рядов, а также увеличить сроки их дальнейшей службы, благодаря положительным свойствам этих материалов. Преимущество керамических масс обеспечивает лучшее качество и цветостойкость реставрации. Керамика не аккумулирует зубной налет, вследствие своей глянцевой поверхности. Керамика характеризуется полной инертностью и высокой биосовместимостью, что практически исключает развитие аллергических реакций у пациентов. Оксидная керамика является наиболее высококачественной керамикой. Это связано с однофазностью микроструктуры, высокой прочностью по сравнению со стеклокерамикой и автоматизированным фрезерованием заводских спеченных заготовок. Однако, несмотря на быстрый прогресс технологий, окончательный успех или неудача лечения с использованием цельнокерамических реставраций непосредственно связаны с квалификацией стоматолога и зубного техника.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Conrad H.J., Seong W.J., Pesun I.J. Current ceramic materials and systems with clinical recommendations: a systematic review // J. Prosthet. dent. – 2007. – Vol. 98. – P.389-404.
2. Donovan T.E. Factors essential for successful all-ceramic restorations. // J. Am. Dent. Assoc. – 2008. – Vol. 139. – P.14-18.
3. Douglas T.A. Aesthetic and restorative dentistry. – Houston: Everest. – 2009. – P.174-179.
4. Duarte S., Phark J.H., Blatz M. Ceramic systems: An ultrastructural study // Quintessence Dent. Technol. – 2010. – Vol. 33. – P.42-60.

5. Gurel G. The science and art of porcelain laminate veneers. – Chicago: Quintessence. – 2003. – P.33-43.
6. Hammerle C. Dental ceramics. – Berlin: Quintessence. – 2010. – P.6-23.
7. Jones D.W. Development of dental ceramics. An historical perspective // Dent. Clin. North. Am. – 1985. – Vol. 294. – P.621-644.
8. Kelly J.R. Dental ceramics: what is this stuff anyway? // J. Am. Dent. Assoc. – 2008. – Vol. 139. – P.4-7.
9. Kelly J.R., Nishimura I., Campbell S.D. Ceramics in dentistry: historical roots and current perspectives // J. Prosthet. dent. – 1996. – Vol. 75. №1. – P.18-32.

10. Kina S., Brugera A. Invisible: Esthetic ceramic restorations. – Sao Paulo: Arte Medicas. – 2009. – P.23-48.
11. Magne P., Magne M. Treatment of extended anterior crown fractures using type IIIA bonded porcelain restorations. // J. Calif Dent. Assoc. – 2005. – Vol. 33. – P.387-396.
12. Mclean J.W. Development of esthetics in aluminous porcelain restoration // J Esthet. Dent. – 1997. – Vol. 9. – P.208-214.
13. Mclean J.W. The science and art of dental ceramics. Bridge design and laboratory procedures in dental ceramics. – Chicago: Quintessence. – 1982. – P.21-27.
14. Massironi D. Precision in dental esthetics. – Milan: Quintessence. – 2008. – P.342-374.
15. Raptis N.V., Michalakakis K.X., Hirayama H. Optical behavior of current ceramic systems // Int. J. Periodontics Restorative Dent. – 2006. – Vol. 26. – P.31-41.
16. Sulamain F., Chai J., Jameson L.M. A comparison of the marginal fit of In-ceram, IPS Empress and Procera crowns // Int. J. Prosthodont. – 1997. – Vol. 10. – P.478-484.
17. Tinscert J. Marginal fit of alumina-and zirconia-based fixed partial dentures produced by a Cad/Cam system // Oper dent. – 2001. – Vol. 26. – P.367-374.
18. Touati B., Miara P., Nathanson D. Esthetic dentistry and ceramic restorations. – London: Martin Dunitz. – 1999. – P.11-61.
19. Williams T. Porcelain veneer fabrication. Platinum foil and refractory model techniques // Ont. Dent. – 1989. – Vol. 10. – P.635-637.
20. Yeo I.S., Yans J.H., Lee J.B. In vitro marginal fit of three all-ceramic crown systems // J. Prosthet. dent. – 2003. – Vol. 90. – P.459-464.

**Информация об авторе:** Вартанов Тимур Олегович – аспирант, 127473, Москва, Дегагская ул., 20/1, e-mail: vartanovt@mail.ru.

## ОРИГИНАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

© ХОХЛОВА Н.И., ТОЛОКОНСКАЯ Н.П., ВАСИЛЕЦ Н.М., ПРОВОРОВА В.В. – 2012  
УДК 616.36-002.1-099-036:51

### МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ПРОГНОЗА ТЯЖЕЛЫХ ФОРМ ОСТРОГО ВИРУСНОГО ГЕПАТИТА В НА ОСНОВЕ ИНТЕГРАЛЬНОЙ КЛИНИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ ЭНДОГЕННОЙ ИНТОКСИКАЦИИ

Наталья Игоревна Хохлова<sup>1</sup>, Наталья Петровна Толоконская<sup>1,2</sup>, Наталья Михайловна Василец<sup>1</sup>,  
Вероника Валерьевна Проворова<sup>1</sup>

(<sup>1</sup>Новосибирский государственный медицинский университет, ректор – д.м.н., проф. И.О. Маринкин, кафедра инфекционных болезней, зав. – д.м.н., проф. Н.П. Толоконская; <sup>2</sup>НИИ региональной патологии и патоморфологии СО РАМН, директор – член-корр. РАМН, д.м.н., проф. Л.М. Непомнящих, отдел региональных проблем инфекционной патологии, зав. – д.м.н., проф. Н.П. Толоконская)

**Резюме.** С использованием теоремы Байеса разработана математическая модель прогноза тяжелой формы острого вирусного гепатита В с учетом интегральной клинической оценки эндогенной интоксикации (ЭИ). Установлена прогностическая значимость ряда клинических и биохимических симптомов раннего периода болезни, данных о характере и взаимосвязях определенных видов исходной соматической патологии и лабораторных показателей ЭИ – содержания малонового диальдегида в сыворотке крови, эффективной концентрации альбумина и резерва связывания альбумина. Определена величина суммы прогностических коэффициентов (8 баллов и более), которая с вероятностью 95% и более свидетельствует о риске развития тяжелой формы острого вирусного гепатита В.

**Ключевые слова:** острый вирусный гепатит В, математическая модель прогноза, эндогенная интоксикация.

### THE MATHEMATICAL MODEL OF PROGNOSIS OF THE ACUTE VIRAL HEPATITIS B SEVERE FORMS ON THE BASE OF INTEGRAL CLINICAL VALUATION OF ENDOGENIC INTOXICATION

N.I. Khokhlova<sup>1</sup>, N.P. Tolokonskaya<sup>1,2</sup>, N.M. Vasilez<sup>1</sup>, V.V. Provorova<sup>1</sup>

(<sup>1</sup>Novosibirsk State Medical University of Roszdrav; <sup>2</sup>SI RI for Regional Pathology and Pathomorphology of SB RAMS)

**Summary.** The mathematical model of prognosis of the acute viral hepatitis B severe form was created using Bayes' theorem on the base of integral clinical valuation of endogenous intoxication (EI). The prognostic value of the early period of clinical and biochemical manifestations, data about the character and communications of previous somatic diseases and the laboratory indicators of EI (malone dialdehyde level in serum, albumin effective concentration, albumin binding reserve) were established. The sum of prognostic coefficients greater or equal 8 points testifies to the risk of the acute viral hepatitis B severe form with the probability  $\geq 95\%$ .

**Key words:** acute viral hepatitis B, mathematical model of prognosis, endogenous intoxication.

В последнее десятилетие в России на фоне значительного распространения в популяции персистирующей HBV-инфекции отмечено существенное снижение заболеваемости острым вирусным гепатитом В (ОВГВ), однако при этом возросли доля его тяжелых форм и трудности прогнозирования риска fulminантного ВГВ и летальных исходов [1]. Острые вирусные гепатиты (ОВГ) в большинстве случаев развиваются на фоне сочетанной соматической патологии, что предполагает наличие исходной эндогенной интоксикации (ЭИ) на

уровне внеклеточного матрикса и клеток, меняющей характер физиологических реакций организма. Это напрямую связано с негативными изменениями реактивности и иммунитета организма и существенно влияет на характер клинических проявлений заболевания [9-11].

В этих условиях внешние симптомы ОВГ, весьма сходные у больных в ранний период болезни, еще менее информативны для диагноза и прогноза ее тяжелых и fulminантных форм [6]. Стандартные биохимические