Г.А. Ермолаев

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ТВЕРДОСТИ ПРОВИЗОРНЫХ КОРОНОК, ИЗГОТОВЛЕННЫХ СТАНДАРТНЫМИ МЕТОДАМИ, И КОРОНОК, ИЗГОТОВЛЕННЫХ ПРИ ПОМОЩИ 3-D ТЕХНОЛОГИЙ

Научный руководитель: ассист. А. М. Беляй
Кафедра ортопедической стоматологии,
Белорусский государственный медицинский университет, г. Минск

Резюме. *В стоматологии имеется большое количество материалов, применяемых для изготовления провизорных коронок. Все они обладают различными физическими характеристиками и микротвердость материала является одной из них.*

Ключевые слова: *3D технологии, 3D печать, пластмасса, провизорные коронки, микротвердость.*

Resume. *In dentistry there is a large number of materials used to make provisional crowns. They all have different physical characteristics and the microhardness of the material is one of them.*

Keywords: *3D technologies, 3D printing, plastic, provisional crowns, microhardness.*

Актуальность. В настоящее время компьютерное моделирование и 3D печать пользуются огромным спросом и успехом в современном мире. В медицине ежедневно проводят новые исследования и стоматология не является исключением. Благодаря современным цифровым технологиям есть возможность показать пациенту как будет выглядеть его будущий протез еще до начала ортопедического лечения. Так же внедрение компьютерных технологий в повседневную практику врача-стоматолога позволяют повысить эффективность стоматологического лечения, сократить время реабилитации пациента, уменьшить стоимость лечения, повысить точность производимых конструкций и снизить трудозатратность как врача-стоматолога, так и зубного техника. Производство ортопедических конструкций на 3D принтере производится при помощи технологии стериолитографии. Метод основан на облучении жидкой фотополимерной смолы лазером для создания твердых физических моделей. Построение модели производится слой за слоем. Каждый слой вычерчивается лазером согласно данным, заложенным в трехмерной цифровой модели. Облучение лазером приводит к полимеризации материала. После выравнивания поверхности жидкого материала начинается процесс построения следующего слоя. Цикл повторяется до построения полной модели. Несомненно, каждый из стоматологических материалов имеет свои положительные и отрицательные свойства. Одной из важнейших физических характеристик стоматологических материалов является их твердость. Твёрдость — свойство материала сопротивляться внедрению более твёрдого тела — индентора. Твердость материала отражает устойчивость к стиранию и устойчивость к образованию вмятин или вдавлений.

Цель: Сравнить микротвердость пластмасс, применяемых для изготовления провизорных коронок.

Задачи:

Репозиторий БГМУ

1. Сравнить микротвердость пластмасс, применяемых для изготовления провизорных коронок.

Материал и методы. С целью определения микротвердости пластмасс, применяемых для изготовления провизорных коронок, были взять образцы двух серий. Первую серию составили образцы, изготовленные из следующих видов пластмасс: NextDent C&B (3D печать), Luxatemp, Акрилоксид, Синма-М. Вторую серию составили образцы из этих же видов пластмасс, однако они были помещены в слюну и находились в термостате при температуре 37^0С на протяжении 7 дней (рисунок 1).

Рисунок 1 **–** Образцы пластмасс двух серий

Измерение микротвердости образцов выполнялось на приборе ПМТ-3. В качестве индентора использовалась алмазная пирамида с углом между гранями 136 градусов. Измерение микротвердости проводилось при нагрузке на индентор 50г. Для получения сопоставимых результатов в различных сериях измерений, время выдержки под нагрузкой было одинаковым и составило 10 сек. Расчет микротвердости HV проводился по известному выражению (рисунок 2).

$$\mathrm{HV} = \frac{2p\,\mathrm{Sin}\,\alpha/2}{c^2}$$

Репозиторий БГМУ

Рисунок 2 – Выражение для расчета микротвердости пластмасс, где с – длина диагонали отпечатка, Р – нагрузка на индентор.

Результаты и их обсуждение. В результате измерений видно, что в 1 серии наибольшую микротвердость имеет образец, изготовленный из пластмассы Синма-М, а наименьшую – из Акрилоксида. В 2 серии наибольшую микротвердость имеет образец, из пластмассы NextDent C&B (3D печать), а наименьшую из Акрилоксида (таблица 1).

Таблица 1. Сравнительная характеристика микротвердости пластмасс.

	NextDent (3D печать)	Акрилоксид	Синма-М	Luxatemp
1 серия*	276,6 МПа	196,4 МПа	287,5 МПа	268,4 МПа
2 серия	297,8 МПа	193 МПа	235 МПа	276,5 МПа

Выводы:

1. Воздействие слюны приводит к увеличению микротвердости образцов, изготовленных из пластмасс NextDent (3D печать) и Luxatemp, в то время, как микротвердость образцов из Акрилоксида и Синма-М под воздействием слюны снизилась.

2. Микротвердость образцов пластмасс, полученных методом 3D печати, сопоставима по микротвердости другим пластмассам холодного отверждения на всех этапах измерений и превосходит пластмассу Синма-М после нахождения образцов в слюне.

H. A. Yermalayeu

COMPARATIVE CHARACTERISTICS OF HARDNESS OF CROWNED CROWNS CREATED BY STANDARD METHODS AND CROWNS CREATED BY 3-D TECHNOLOGIES

Tutor: assistant A. M. Bialiai
Department of Orthopedic Dentistry
Belarusian State Medical University, Minsk

Литература

1. Ортопедическая стоматология: учебник. В 1 ч. Ч. 1 / С.А. Наумович, Л.С. Величко, И.И. Гунько и др.; под общ. ред. С.А. Наумовича, А.С.Борунова, С.С. Наумовича. – Минск: Вышэйшая школа, 2014. – 319с.

2. Ортопедическая стоматология: учебник для студентов / Н.Г. Аболмасов, Н.Н. Аболмасов, В.А. Бычков и др.; под. ред. Н.Г. Аболмасова. – М.: МЕДпресс-информ, 2007. – 5-е издание. – 496.

3. Курляндский, В.Ю. Ортопедическая стоматология / В.Ю. Курляндский. – Москва: Медицина, 1977. – 488 с.

Репозиторий БГМУ