

616.314-74: [392.8:547.97]

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ УСТОЙЧИВОСТИ ПЛОМБИРОВОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ К ДЕЙСТВИЮ ПИЩЕВЫХ КРАСИТЕЛЕЙ

Мазнёва А. И., Гунько Т. И.

Белорусский государственный медицинский университет, г. Минск

annamazneva2004@gmail.com

consdent@bsmu.by

Цель исследования — анализ устойчивости материалов для пломбирования к окрашиванию натуральными пищевыми красителями.

Объекты и методы. Объектом исследования явились 12 удаленных жевательных зубов. С применением воздушно-водяного охлаждения были отпрепарированы одинаковые полости на окклюзионной поверхности зубов в пределах дентина. Образцы случайным образом были разделены на три группы для реставрации одним из трех материалов: стеклоиономерный цемент (СИЦ); композиционный материал химического отверждения или наноуплотненный композиционный материал светового отверждения. Реставрированные образцы подвергали воздействию путем погружения на 1–2 суток в растворы черного чая, кофе и апельсинового сока. Степень окрашивания оценивали визуально.

Результаты. Установлено, что воздействие натуральных красителей (чая, кофе, апельсинового сока) вызывает значительное окрашивание стеклоиономерных цемента и композиционного материала химического отверждения. Эти материалы показали прогрессирующее окрашивание с максимальной выраженностью при воздействии черного чая. Наноуплотненный фотокомпозиционный материал выявил цветовую стабильность при контакте со всеми видами красителей.

Заключение. Воздействие пищевых пигментов способно значительно снизить эстетическую долговечность реставраций. В связи с этим при клиническом выборе материала для восстановления зубов в зоне улыбки важно учитывать его устойчивость к окрашиванию и принимать во внимание пищевые привычки пациента.

Ключевые слова: пломбировочный материал; цветостойкость; пищевой краситель.

COMPARATIVE ANALYSIS OF THE RESISTANCE OF FILLING MATERIALS TO FOOD COLORING

Mazneva A., Gunko T.

Belarusian State Medical University, Minsk

The aim of the study is to analyze the resistance of sealing materials to staining with natural food dyes.

Objects and methods. The object of the study was 12 removed chewing teeth. Using air-water cooling, identical cavities were prepared on the occlusal surface of the teeth within the dentine. The samples were randomly divided into three groups for

restoration using one of three materials: glass ionomer cement (GIC); chemical-cured composite material or light-cured nanofilled composite material. The restored samples were exposed by immersion for 1–2 days in solutions of black tea, coffee and orange juice. The degree of staining was assessed visually.

Results. *It has been established that exposure to natural dyes (tea, coffee, orange juice) causes significant staining of glass ionomer cements and chemical-cured composite materials. These materials showed progressive staining with maximum severity when exposed to black tea. The nanofilled photocomposite material revealed color stability in contact with all types of dyes.*

Conclusion. *Exposure to food pigments can significantly reduce the aesthetic durability of restorations. In this regard, when clinically choosing a material for tooth restoration in the smile area, it is important to take into account its resistance to staining and take into account the patient's eating habits.*

Keywords: *filling material; color fastness; food coloring.*

Введение. В современной стоматологии представлен широкий ассортимент пломбировочных материалов, которые значительно различаются по своим физико-химическим свойствам, способу отверждения и адгезивным характеристикам. Наиболее известными среди них являются стеклоиономерные цементы и композиционные смолы химического и светового отверждения. Одной из ключевых проблем, снижающих эстетику реставрации, является способность материала впитывать красители из пищи и напитков [1–3]. Это приводит к изменению цвета реставрации, что может стать причиной недовольства пациента и необходимости проводить дорогостоящую замену реставрации. Таким образом, устойчивость к окрашиванию — это критически важный критерий при подборе пломбировочного материала, особенно для восстановления зубов в зоне улыбки [4].

Цель исследования — анализ устойчивости материалов для пломбирования к окрашиванию натуральными пищевыми красителями.

Объекты и методы. Объектом исследования явились 12 удаленных жевательных зубов. С применением воздушно-водяного охлаждения были отпрепарированы одинаковые полости на окклюзионной поверхности зубов в пределах дентина (рис. 1).



Рис. 1. Препарирование окклюзионной поверхности

Образцы случайным образом были разделены на три группы для реставрации одним из трех материалов: стеклоиономерный цемент (СИЦ); композиционный материал химического отверждения или наноуполненный композиционный материал светового отверждения. При использовании фотокомпозиционного материала проводили тотальное протравливание 37 % раствором ортофосфорной кислоты (H_3PO_4) и наносили адгезив V поколения. Для полимеризации фотокомпозиционного материала использовали полимеризационную лампу (длина волны 440–480 нм, интенсивность излучения 1000–1200 мВт/см²). Все манипуляции проводили в соответствии с инструкциями к материалам. Реставрированные образцы подвергали воздействию путем погружения на 1–2 суток в растворы черного чая, кофе и апельсинового сока. В качестве контрольной среды использовали дистиллированную воду.

После извлечения из красителей образцы промыли дистиллированной водой и высушили. Затем с помощью алмазного диска изготовили продольные срезы зубов (рис. 2).

Степень окрашивания оценивали визуально, сравнивая состояние до и после распила. Результаты изменения оттенка тканей зуба были зафиксированы на фотографиях.

Результаты. У образцов первой группы, реставрированных СИЦ, наблюдалась наиболее интенсивная степень окрашивания. Максимальное изменение цвета зафиксировано при воздействии черного чая (рис. 3, а), тогда как кофе показал промежуточный результат (рис. 3, б), а апельсиновый сок оказал наименьшее влияние (рис. 3, в).



Рис. 2. Продольный срез зуба



Рис. 3. Изменение цвета образцов группы 1, реставрированных СИЦ:
а — черный чай; б — кофе; в — апельсиновый сок

Вторая группа зубов с использованием композиционного материала химического отверждения окрасилась менее интенсивно, но наиболее сильным красителем также оказался раствор черного чая (рис. 4, а), окрас-

ка раствором кофе занимала промежуточное положение (рис. 4, б), наименее сильным было окрашивание апельсиновым соком (рис. 4, в).



Рис. 4. Изменение цвета образцов группы 2, реставрированных композиционным материалом химического отверждения:

а — черный чай; *б* — кофе; *в* — апельсиновый сок

В образцах третьей группы, которые восстанавливали при помощи фотоотверждаемого композиционного материала, было выявлено отсутствие окрашивания после погружения в растворы черного чая (рис. 5, а), кофе (рис. 5, б) и апельсинового сока (рис. 5, в).



Рис. 5. Цвет образцов группы 3, реставрированных фотоотверждаемым композиционным материалом после экспозиции в пищевых красителях:

а — черный чай; *б* — кофе; *в* — апельсиновый сок

Статистический анализ не выявил существенных различий в степени окрашивания между первым и вторым днем эксперимента. Таким образом, для всех протестированных материалов сила окрашивающего эффекта ранжируется в порядке убывания: черный чай; кофе; апельсиновый сок.

Заключение. Воздействие натуральных пищевых пигментов способно значительно снизить эстетическую долговечность реставраций. В связи с этим при клиническом выборе материала для восстановления зубов в зоне улыбки крайне важно учитывать его устойчивость к окрашиванию и принимать во внимание пищевые привычки пациента. Фотокомпозиционный материал с нанонаполнителем является наиболее устойчивым к изменению цвета и, следовательно, наиболее эстетичным реставрационным материалом.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. *Николаев, А. И.* Практическая терапевтическая стоматология : учеб. пособие / А. И. Николаев, Л. М. Цепов. – М. : МЕДпресс-информ, 2014. – 928 с.
2. *Экзогенные* причины изменения цвета прямых композитных реставраций зубов / В. В. Корнилова [и др.] // Наука молодых – Eruditio Juvenium – 2022. – Т. 10, № 3. – С. 56–60. – doi: 10.23888/HMJ2022103327-334.
3. *Козлов, Д. А.* Оценка устойчивости светоотверждаемых композитов к окрашиванию пищевыми продуктами / Д. А. Козлов, Л. Н. Белова // Клиническая стоматология – 2021. – № 4. – С. 123–127.
4. *Alnasser, M.* Effect of different staining solutions on the color stability of various composite resins / M. Alnasser, B. Almutairi, L. Alessa // Materials. – 2023. – С. 1123–1134.