

**Н.Л. Густодым**  
**ВЛИЯНИЕ ВИДА МИКРОАППЛИКАТОРА НА КОНТАМИНАЦИЮ  
РЕСТАВРАЦИОННОГО МАТЕРИАЛА**

**Научный руководитель: ст. преп. Е.Ю. Пстыга**

*Кафедра консервативной стоматологии*

*Белорусский государственный медицинский университет, г. Минск*

*N.L. Gustodym*

**THE EFFECT OF THE TYPE OF MICROAPPLICATOR ON CONTAMINATION  
RESTORATION MATERIAL**

*Tutor: senior lecturer K. Y. Pstyga*

*Department of Conservative Dentistry*

*Belarusian State Medical University, Minsk*

**Резюме.** В данной статье представлен анализ влияния вида микроаппликатора на качество поверхности бонда и композиционного материала, подтвержденный результатами световой микроскопии.

**Ключевые слова:** традиционные микробраши, силиконовые микроаппликаторы, композиционный материал, адгезивная система, световая микроскопия.

**Resume.** This article presents an analysis of the effect of the type of microapplicators on the surface quality of the bond and composite material, confirmed by the results of light microscopy.

**Keywords:** traditional microbrushes, silicone microapplicators, composite material, adhesive system, light microscopy.

**Актуальность.** Микробраши получили повсеместное распространение в эстетической реставрации: они используются для адаптации и приглаживания композиционного материала, втирания элементов адгезивной системы [2]. Однако, согласно исследованию F. Berton, et al. 2022 г. после адгезивной подготовки зубов с использованием микробрашней в 100% случаев на поверхности материала определялись остаточные щетинки [3]. В своей работе A. Balhaddad, et al. 2024 г. подтвердил наличие ворсин на поверхности композита результатами сканирующей электронной микроскопии (рис.1) [1].

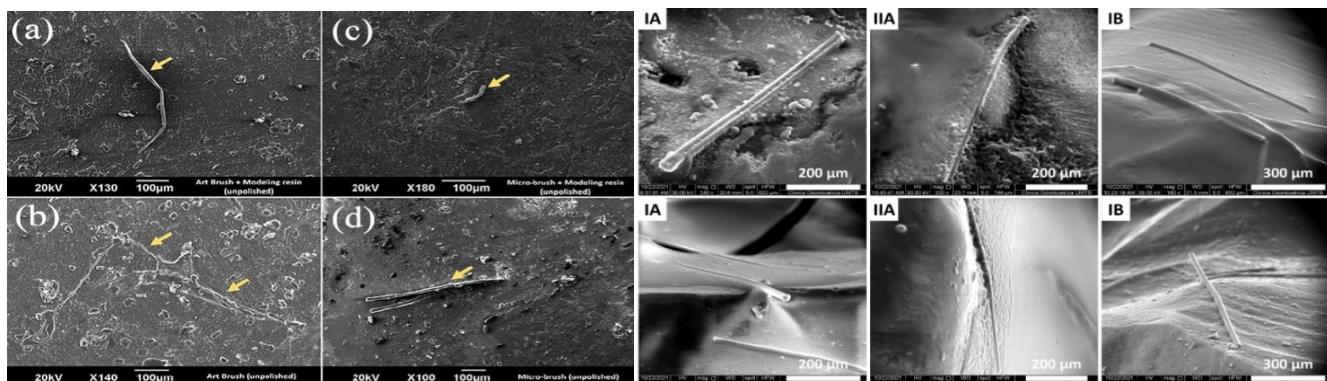


Рис. 1 – Остатки микробрашней на поверхности композита, СЭМ [1]

Присутствие остатков ворса может затруднить адгезию, негативно повлиять на герметизацию, особенно в пришеечной области. Не рекомендовано стерилизовать

или обеззараживать микробраши, поскольку это может привести к загрязнению материала, потере механических функций изделия (рис.2). Не следует повторно использовать микробраши более чем в одной полости [5].

С целью снижения риска загрязнения материала были разработаны новые микроаппликаторы, в которых на рабочей части имеются не волокна, а эластомерные щетинки. В отличие от традиционного микробраша, головка кисточки силиконового микроаппликатора изготовлена методом литья под давлением и соединена физическим способом, без применения клея, что решает проблему выпадения волокон, а также предоставляет возможность многократного использования после стерилизации. По данным зарубежной литературы, образцы силиконовых микроаппликаторов продемонстрировали наилучшую степень впитывания и смачивания адгезива, отсутствие деформации щетин после применения. В отличие от микробраш, силиконовые микроаппликаторы в 100% случаях не загрязняли поверхность бонда (рис.3) [4].

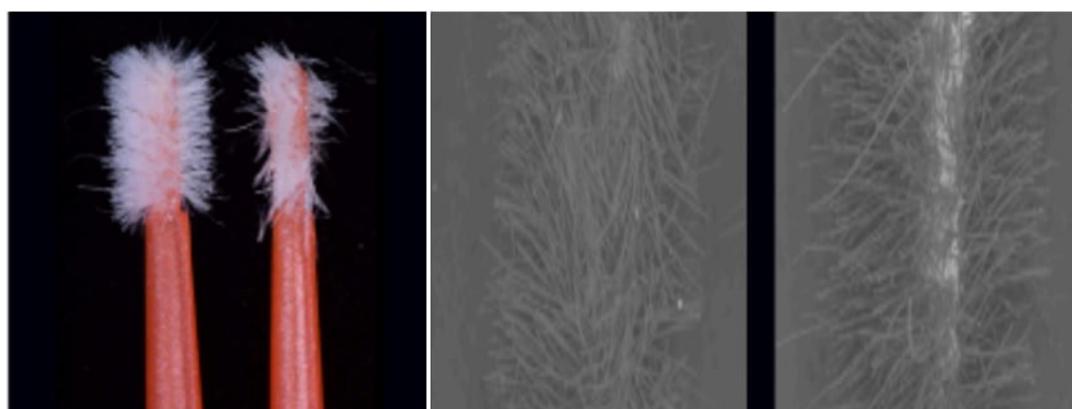


Рис. 2 – Разница во внешнем виде микробраша до и после применения (СЭМ справа) [4]

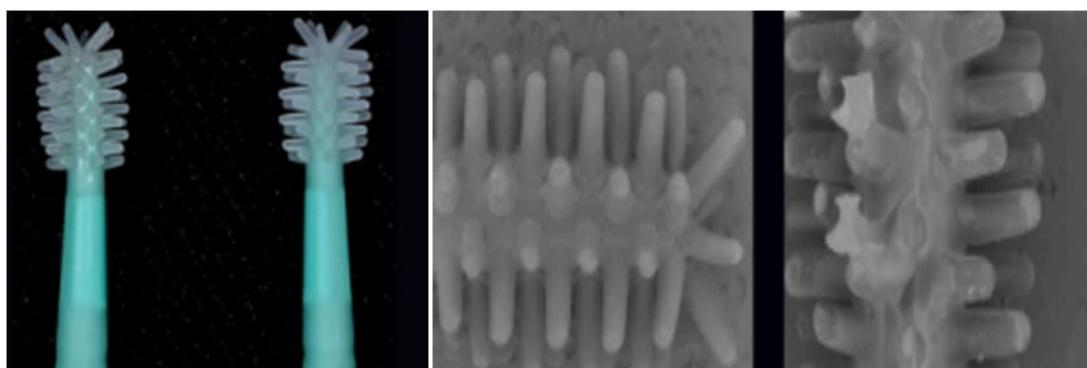


Рис. 3 – Разница во внешнем виде силиконового микроаппликатора до и после применения (СЭМ справа) [4]

**Цель:** оценить влияние традиционных микробраш и силиконовых микроаппликаторов на контаминацию реставрационного материала.

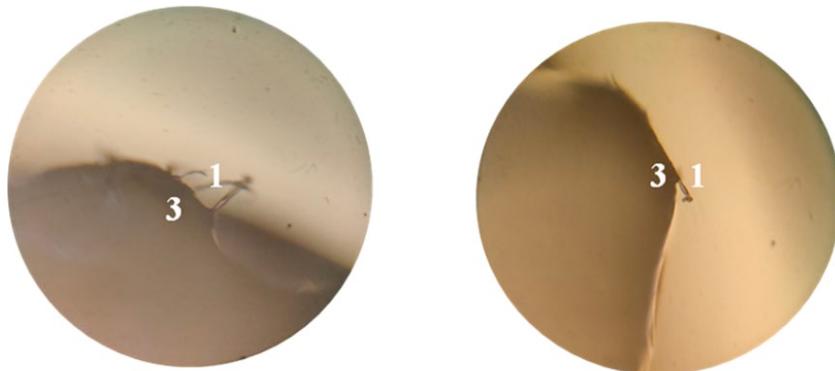
**Материалы и методы.** 60 пластмассовых моделей зубов были разделены поровну на 2 группы. В первой группе в течение 10 секунд втирали бонд из адгезивной системы 5 поколения (Kulzer, Gluma Bond5), во второй – осуществляли нанесение микрогибридного композиционного материала слоем 3 мм (Kulzer, Charisma Smart Composite) с применением моделировочной смолы (Дентлайт,

Владмира). Каждая группа образцов была разделена на 2 подгруппы по 15 моделей: в одной применяли традиционные микробраши, во второй – силиконовые микроаппликаторы. Поверхность образцов изучалась с применением светового микроскопа («Ломо», увелич. 100x).

**Результаты и их обсуждение.** В результате исследования установлено, что микробраш в 86,7% случаев оставлял ворсины на поверхности бонда и в 93% – на поверхности композита (рис.4,5). Силиконовый микроаппликатор ни в одном случае не оставлял ворсин (рис.6).



**Рис. 4** – Поверхность бонда после использования традиционных микробраш. Световая микроскопия, увелич. 100x (1 – ворсинка, 2 – слой бонда)



**Рис. 5** – Поверхность композита после использования традиционных микробраш. Световая микроскопия, увелич. 100x (1 – ворсинка, 3 – слой композита)



**Рис. 6** – Поверхность бонда (1) и композита (2) после использования силиконовых микроаппликаторов. Световая микроскопия, увелич. 100x

**Табл. 1.** Встречаемость ворса после применения традиционных микробраш и силиконовых микроаппликаторов

Группа	Тип микроаппликатора	Наличие ворса, %
Нанесение бонда	Традиционный микробраш	86,7(13)
	Силиконовый микроаппликатор	0
Нанесение композита	Традиционный микробраш	93,3(14)
	Силиконовый микроаппликатор	0

**Выводы.** Силиконовые микроаппликаторы могут применяться в реставрационной терапии. Они продемонстрировали хорошую смачиваемость, стабильность структуры, удобство в нанесении материала. В рамках данного исследования можно подтвердить, что тип аппликатора может повлиять на качество реставрации. Необходимы дальнейшие клинические исследования для подтверждения этой гипотезы.

### Литература

1. Balhaddad, A. et al. Impact of combining dental composite brushes with modeling resins on the color stability and topographic features of composites / A. Balhaddad, AA, Alharamlah F, Aldossary A. //Journal of Applied Biomaterials & Functional Materials. – 2024. – №22. – P. 280-291.
2. Dos Santos Melo, A. M. et al. Degree of conversion, translucency and intrinsic color stability of composites during surface modeling with lubricants / A. M Dos Santos Melo, Th. J.Tertulino, M. C. dos Santos Medeiros // Brazilian Journal of Oral Sciences. – 2018. – №1. – P. 1832.
3. Federico B., et al. Presence of microbrush remnants on the adhesion surface: A microscopical analysis / B. Federico, A.Rapani, M. Zotti // Journal of Dentistry.– 2022. – №. 127. – P. 4320.
4. Figueiredo, R. S. T. et al. Do Different Types of Dental Micro Applicators Influence the Amount of Surface Contamination during Clinical Procedures? / R. S. T. Figueiredo, R.F.C.D. Macedo, B. Mont’Alverne, P. V Soares // Preprints . – 2024. – №. 5. – P. 186-202.
5. Kazemi, A.D. et al. Effect of re-application of microbrush on micro tensile bond strength of an adhesive to dentin / AD Kazemi Davari, SMM Nasab, E. Geravand // Journal of Dental Medicine-Tehran University of Medical Sciences. .– 2013. – №. 25(4). – P. 266-272.