

DOI: 10.12731/2658- 6649-2021-13-6-70-87

УДК 616.31-083

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ЗУБНЫХ ЩЕТОК РАЗЛИЧНОГО ТИПА У ДЕТЕЙ В ПЕРИОД СМЕННОГО ПРИКУСА

Н.Б. Петрухина, О.А. Борискина, Д.И. Шевляков

Цель работы – провести клиническую оценку эффективности зубных щеток разного типа у детей 6-11 лет путем динамического контроля состояния твердых тканей зубов, пародонта и гигиенического статуса.

Материал и методы: проведено параллельное, рандомизированное, открытое клиническое исследование, направленное на оценку эффективности трех разных зубных щеток (двух мануальных с разной рабочей частью и электрической с технологией возвратно-вращательных и пульсирующих движений) у детей 6-11 лет. В исследовании принимали участие 60 детей в возрасте 6-8 лет и 60 детей 9-11 лет. В каждой возрастной категории случайным образом было сформировано по 3 группы из 20 человек, которые получали зубные щетки разного вида: группы I и IV – мануальную щетку «Oral-B Junior» («Procter & Gamble», Ирландия), группы II и V – мануальную щетку «ROCS Junior» (ООО «ВДС-Ступино», Россия), группы III и VI – электрическую щетку «Oral-B Pro 400 Junior Sensi Ultrathin». Стоматологическое обследование включало определение индексов КПУз+кпз, PI (Turesky S., 1970) и РМА (Parma S., 1960). После обследования детей обучали стандартному методу чистки зубов. Повторные обследования проводили через 1, 2 и 3 месяца. Для сравнения показателей одной группы в динамике использовали критерий Уилкоксона, а для выявления различий между группами – тест Манна-Уитни.

Полученные результаты. Значения индексов КПУз+кпз в ходе исследования ни в одной из групп не изменились. Во всех группах отмечено достоверное снижение PI через 1, 2 и 3 месяца от начала исследования (критерий Уилкоксона, $p < 0,05$). Наибольшая редукция индекса зубного налета наблюдалась при использовании электрической щетки (достоверные различия с группами, где использовались мануальные щетки, критерий Манна-Уитни, $p < 0,05$). Из мануальных зубных щеток более эффективной оказалась щетка «Oral-B Junior» (мягкая, щеточное поле в форме чаши, щетина CrissCross, силовой

выступ). Наряду со снижением показателей индекса зубного налета во всех группах произошло достоверное снижение индекса РМА (критерий Уилкоксона, $p < 0,001$ по сравнению с исходным уровнем). Достигнутый эффект сохранялся в сроки 2 и 3 мес. от начала исследования, при этом существенной разницы между группами не выявлено ($p > 0,05$).

Вывод. Все зубные щетки оказались эффективными при контроле наддесневового налета (видимая биопленка), наиболее высокий эффект отмечался в группах детей, которые использовали электрическую зубную щетку.

Ключевые слова: зубной налет; чистка зубов; мануальная зубная щетка; электрическая зубная щетка; детская зубная щетка; сменный прикус; гигиена полости рта; очищающая эффективность

Для цитирования. Петрухина Н.Б., Борискина О.А., Шевляков Д.И. Сравнительная оценка эффективности применения зубных щеток различного типа у детей в период сменного прикуса // Siberian Journal of Life Sciences and Agriculture. 2021. Т. 13, № 6. С. 70-87. DOI: 10.12731/2658-6649-2021-13-6-70-87

COMPARATIVE EVALUATION OF THE EFFECTIVENESS OF THE USE OF TOOTHBRUSHES OF VARIOUS TYPES IN CHILDREN DURING THE PERIOD OF REPLACEMENT BITE

N.B. Petrukhina, O.A. Boriskina, D.I. Shevlyakov

The aim of the work is to conduct a clinical assessment of the effectiveness of toothbrushes of various types in children aged 6-11 years by dynamic monitoring of the condition of hard tissues of teeth, periodontal and hygienic status.

Materials and methods: a parallel, randomized, open clinical trial was conducted aimed at evaluating the effectiveness of three different toothbrushes (two manual ones with different working parts and an electric one with the technology of reciprocating and pulsating movements) in children aged 6-11 years. The study involved 60 children aged 6-8 years and 60 children aged 9-11 years. In each age category, 3 groups of 20 people were randomly formed, who received toothbrushes of different types: groups I and IV – manual brush “Oral-B Junior” (“Procter & Gamble”, Ireland), groups II and V – manual brush “ROCS Junior” (LLC “VDS-Stupino”, Russia), groups III and VI – electric brush “Oral-B Pro 400 Junior Sensi Ultrathin”.

Dental examination included determination of KPUz+kpz indices, PI (Turesky S., 1970) and PMA (Parma S., 1960). After the examination, the children were taught the standard method of brushing their teeth. Repeated examinations were carried out after 1, 2 and 3 months. To compare the indicators of one group in dynamics, the Wilcoxon criterion was used, and the Mann-Whitney test was used to identify differences between groups.

Results. The values of the KPUz+KPZ indices did not change in any of the groups during the study. In all groups, there was a significant decrease in PI after 1, 2 and 3 months from the start of the study (Wilcoxon criterion, $p < 0.05$). The greatest reduction in the plaque index was observed when using an electric brush (significant differences with the groups where manual brushes were used, Mann-Whitney criterion, $p < 0.05$). Of manual toothbrushes, the Oral-B Junior brush (soft, bowl-shaped brush field, CrissCross bristles, power protrusion) turned out to be more effective. Along with a decrease in the plaque index in all groups, there was a significant decrease in the PMA index (Wilcoxon criterion, $p < 0.001$ compared to the baseline level). The achieved effect was maintained in terms of 2 and 3 months. from the beginning of the study, there was no significant difference between the groups ($p > 0.05$).

Conclusion: all toothbrushes were effective in controlling the supra-gingival plaque (visible biofilm), the highest effect was observed in groups of children who used an electric toothbrush.

Keywords: plaque; brushing teeth; manual toothbrush; electric toothbrush; children's toothbrush; replaceable bite; oral hygiene; cleansing efficiency

For citation: Petrukhina N.B., Boriskina O.A., Shevlyakov D.I. Comparative Evaluation of the Effectiveness of the Use of Toothbrushes of Various Types in Children During the Period of Replacement Bite. Siberian Journal of Life Sciences and Agriculture, 2021, vol. 13, no. 6, pp. 70-87. DOI: 10.12731/2658-6649-2021-13-6-70-87

Введение

Гигиенический уход за полостью рта является основой профилактики кариеса зубов и заболеваний пародонта, поскольку одним из факторов риска этих стоматологических заболеваний является патогенная микрофлора [14]. Самым распространенным и доступным средством гигиены является зубная щетка, которая позволяет удалять микробную биопленку с поверхности зубов [7]. На эффективность гигиены полости рта влияют конструкционные особенности щетки, качество, жесткость и степень износа щетины, а также целый ряд других факторов: мануальные навыки человека, регулярность, продолжительность и техника чистки [1, 2, 3, 6, 11].

Дети младшего школьного возраста уже понимают важность и необходимость гигиены полости рта, у них достаточно хорошо сформированы навыки гигиенического ухода [7]. Особенностью этого возрастного периода является прорезывание постоянных зубов, что является важным этапом формирования зубочелюстной системы, от которого зависят ее дальнейшее функционирование и эстетика зубных рядов.

В период сменного прикуса необходимо обеспечить особенно тщательный гигиенический уход за полостью рта, поскольку твердые ткани зубов наиболее восприимчивы к кариесу. Это связано с тем, что непосредственно после прорезывания отмечается недостаточная минерализация эмали зубов, а ее окончательное созревание продолжается в течение нескольких лет. Поверхности частично прорезавшихся зубов труднодоступны для очищения, поэтому необходимо уделять им особое внимание и применять щетки, разработанные с учетом особенностей данного возрастного периода [4, 11].

Выбор оптимальной зубной щетки возможен только при наличии достоверной информации о кратковременном и долговременном очищающем эффекте существующих зубных щеток, их влиянии на твердые ткани зубов и ткани пародонта [8, 9, 10, 15]. В то же время, данных по выбору оптимальных щеток для детей в период сменного прикуса недостаточно, что диктует необходимость проведения научных исследований в этом направлении.

Цель работы – провести клиническую оценку эффективности зубных щеток разного типа у детей 6-11 лет путем динамического контроля состояния твердых тканей зубов, пародонта и гигиенического статуса.

Материал и методы

В клиническом исследовании, которое было проведено на базе отделения терапевтической стоматологии ФГБУ НМИЦ «ЦНИИСиЧЛХ» Минздрава России, принимали участие 180 детей обоего пола в возрасте 6-15 лет. Исследование одобрено Локальным независимым этическим комитетом ФГБУ НМИЦ «ЦНИИСиЧЛХ» Минздрава России.

Дизайн исследования: рандомизированное, открытое, параллельное. Дети для исследования были выбраны произвольно, методом случайного отбора, с учетом критериев включения и не включения.

При формировании выборки учитывали следующие критерии включения: дети обоего пола в возрасте от 6 до 11 лет.

В исследование не включались дети с тяжелыми соматическими заболеваниями, а также получавшие лечение с использованием антибиотиков,

антисептиков, иммунодепрессантов, кортикостероидов, нестероидных противовоспалительных препаратов в течение 1 мес. до начала исследования. Критериями не включения являлись также местные факторы полости рта, которые могли повлиять на результаты исследования: грубые дефекты зубочелюстной системы, наличие множественного кариеса и некариозных поражений твердых тканей зубов, декомпенсированные формы кариеса и ранняя потеря временных зубов, патология слизистой оболочки рта, фиксированные ортодонтические аппараты.

Критериями исключения из исследования явились:

- несоблюдение графика посещений врача-стоматолога;
- отказ или невозможность выполнения предписанных процедур;
- несоблюдение правил, изложенных в информационном согласии;
- необходимость применения антибактериальных и/или антисептических препаратов в период участия в исследовании.

Дети, включенные в исследование, были разделены на 2 возрастные категории (6-8 лет и 9-11 лет). В каждой возрастной категории с помощью процедуры рандомизации было сформировано по 3 группы из 20 человек, которые получали зубные щетки разного вида. В таблице 1 представлено распределение детей по группам в зависимости от возраста и вида используемой щетки.

Таблица 1.

Распределение детей по группам в зависимости от возраста и вида используемой щетки

Возраст	Группы детей в зависимости от вида используемой зубной щетки		
6-8 лет	I группа (n=20)	II группа (n=20)	III группа (n=20)
9-11 лет	IV группа (n=20)	V группа (n=20)	VI группа (n=20)
	мануальная щетка «Oral-B Junior» («Procter & Gamble», Ирландия) 	мануальная щетка «ROCS Junior» (ООО «ВДС-Ступино», Россия) 	электрическая щетка «Oral-B Pro 400 Junior Sensi Ultrathin D 16.513.1» («Braun GmbH», Германия) 

Основными критериями при выборе щеток являлись: удобство их применения ребенком, мягкая щетина с закругленными и отполированными кончиками, эргономичная нескользкая ручка и красочный, привлекающий детей этого возраста, дизайн.

Согласно этим критериям для данной возрастной группы были отобраны 3 модели зубных щеток:

1. мануальная щетка «Oral-B Junior» («Procter & Gamble», Ирландия) – мягкая, щеточное поле в форме чаши, расположение пучков CrissCross, имеется силовой выступ, щетина из нейлона с закруженными кончиками;
2. мануальная щетка «ROCS Junior» (ООО «ВДС-Ступино», Россия) – мягкая, щеточное поле ровное, с густой кустопосадкой, щетина из нейлона с треугольным сечением и тройной полировкой кончиков;
3. электрическая щетка «Oral-B Pro 400 Junior Sensi Ultrathin» («Braun GmbH», Германия) – совершает 8800 возвратно-вращательных и 20 000 пульсирующих движений в минуту, головка круглая, имеет лепестковое расположение пучков, сочетает в себе обычные и ультратонкие щетинки из нейлона.

Всем участникам исследования предоставляли одинаковые образцы низкоабразивных зубных паст. Чтобы унифицировать результаты исследования, все дети были обучены стандартному методу чистки зубов (Пахомов Г.Н.). Участникам раздавали письменные инструкции и просили точно следовать им.

Стоматологическое обследование детей проводили в стоматологическом кресле при искусственном освещении с помощью набора стоматологических инструментов. У каждого ребенка определяли степень прорезывания зубов, состояние твердых тканей зубов, тканей пародонта и гигиены полости рта.

Интенсивность кариеса временных зубов оценивали по индексу кпз, постоянных зубов – по индексу КПУз. Для определения кариозного поражения зубов помимо клинического метода использовали метод окрашивания твердых тканей кариес-детектором. Оценку пародонтального статуса проводили по стандартной методике с применением индекса РМА (Shour I., Massler M., 1947) в модификации С. Parma (1960). Гигиеническое состояние полости рта оценивали с помощью индекса зубного налета PI (Plaque Index) Quigley & Hein (1962) в модификации Turesky (Turesky S., 1970).

Выбор данных индексов для клинической оценки был обусловлен тем, что они наименее травматичны, поскольку не требуют применения зонда. Окрашивание позволяет хорошо визуализировать количество зубного налета и степень воспаления тканей пародонта. Для расчета индекса Turesky оценивается наличие налета на всех имеющихся зубах (кроме третьих моляров), причем у каждого зуба осматривается 6 участков. Это обеспечивает

более высокую чувствительность и точность оценки гигиены рта по сравнению с другими индексами, которые включают в оценку только определенные (индексные) зубы [5, 8, 12, 13].

Для расчета индекса PI Turessky после окрашивания индикатором зубного налета обследовали вестибулярные и язычные поверхности всех зубов, выделяя на каждой поверхности по 3 участка: мезиальный, средний и дистальный. В общей сложности у каждого зуба было получено по 6 измерений.

Наличие зубного налета определяли в соответствии со следующими критериями:

- 0 – зубной налет отсутствует;
- 1 – имеются участки зубного налета в пришеечной области;
- 2 – тонкая непрерывная полоска зубного налета в пришеечной области;
- 3 – полоска зубного налета шириной более 1 мм, но покрывает менее $\frac{1}{3}$ поверхности зуба;
- 4 – зубной налет покрывает от $\frac{1}{3}$ до $\frac{2}{3}$ всей поверхности зуба;
- 5 – зубной налет покрывает более $\frac{2}{3}$ всей поверхности зуба.

Индекс зубного налета PI позволяет оценить качество проведенной гигиены отдельно на верхней и нижней челюстях, правых и левых квадрантах, вестибулярных и язычных поверхностях зубов.

Формула для расчета суммарного индекса:

$$PI = \frac{\sum \text{баллов}}{\text{количество измерений}}$$

Через 1, 2, 3 мес. применения зубных щеток проводили оценку их эффективности по динамике индексов КПУз + кпуз, PI и РМА.

Для статистического анализа использовали программу для статистического анализа результатов Statistica 12.0 («StatSoft», США). Проверку распределений на нормальность проводили с помощью графических методов и теста Шапиро-Уилка. При сравнении показателей одной группы в динамике использовали непараметрический тест Уилкоксона, а для выявления различий между группами – критерий Манна-Уитни.

Результаты исследования и их обсуждение

В начале исследования у детей 6-8 лет интенсивность кариеса зубов по индексу КПУз+кпз в группе I составляла 3,5 [2; 5], в группе II – 3,5 [1,75; 5], в группе III – 3,0 [1; 4]. Данные представлены в формате Me [LQ; UQ], где Me – медиана, LQ – нижний квартиль; UQ – верхний квартиль. Статистически достоверных различий между этими группами не выявлено

(критерий Манна-Уитни, $p > 0,05$). В возрастной категории 9-11 лет показатели интенсивности кариеса были следующими: в группе IV – 3,0 [1; 5]; в группе V – 2,5 [1,75; 5]; в группе VI – 2,5 [1; 4,25]. Различия между группами отсутствовали (критерий Манна-Уитни, $p > 0,05$). За весь период исследования эти данные не изменились.

Исходный уровень гигиены полости рта по индексу PI (Turesky S., 1970) у детей 6-8 лет был примерно одинаковым, статистически достоверных различий между группами не выявлено (критерий Манна-Уитни, $p > 0,05$). Показатели индекса зубного налета были равны: в группе I – 1,35 [1,0; 1,675], в группе II – 1,4 [1,2; 1,7], в группе III – 1,5 [1,325; 1,7] (таблица 2).

Таблица 2.

Динамика состояния гигиены полости рта по индексу PI (Turesky S., 1970) у детей у детей 6-8 лет при использовании зубных щеток различного типа

Индекс гигиены PI (Turesky S., 1970)	Группа I	Группа II	Группа III
PI ₀	1,35 [1,0; 1,675]	1,4 [1,2; 1,7]	1,5 [1,325; 1,7]
PI ₁	0,9 [0,7; 1,175]*	1,0 [0,9; 1,35]*	0,6 [0,525; 0,9]*
Изменение PI ₁ по сравнению с исходным уровнем (%)	-33,3	-28,5	-60,0
PI ₂	0,8 [0,7; 1,2]*	1,1 [0,925; 1,375]*	0,65 [0,5; 0,9]*
Изменение PI ₂ по сравнению с исходным уровнем (%)	-40,7	-21,4	-56,7
PI ₃	0,9 [0,7; 1,075]*	1,15 [0,9; 1,475]*	0,75 [0,5; 0,975]*
Изменение PI ₃ по сравнению с исходным уровнем (%)	-33,3	-17,9	-50,0

Примечание: PI₀ – показатель в начале исследования; PI₁ – через 1 мес.; PI₂ – через 2 мес.; PI₃ – через 3 мес.; данные в таблице представлены в формате Me [LQ; UQ], где Me – медиана, LQ – нижний квартиль; UQ – верхний квартиль. Звездочкой отмечены показатели, которые достоверно изменились по сравнению с исходным уровнем (критерий Уилкоксона, $p < 0,001$)

Результаты, полученные через 1 мес. применения тестируемых образцов щеток, показали достоверное снижение индекса PI по сравнению с исходным уровнем во всех группах (критерий Уилкоксона, $p < 0,001$). Медиана значений индекса стала равна 0,9 в группе I, где использовалась мануальная щетка «Oral-B Junior»; 1,0 – в группе II (мануальная щетка «ROCS Junior») и 0,6 – в группе III (электрическая щетка «Oral-B Pro 400 Junior Sensi Ultrathin»). Снижение значений индекса за этот период составило 33,3%, 28,5% и 60,0% соответственно.

Во время осмотра, проведенного через 2 мес., значения индекса зубного налета PI были следующими: в группе I – 0,8 [0,7; 1,2], в группе II –

1,1 [0,925; 1,375] ($p < 0,001$), в группе III – 0,65 [0,5; 0,9]. Во всех группах отмечались значимые различия по сравнению с исходным уровнем (критерий Уилкоксона, $p < 0,001$). Очищающий эффект за два месяца составил 40,7%, 21,4% и 56,7% соответственно.

К сроку 3 мес. от начала исследования были получены следующие значения индекса PI: 0,9 [0,7; 1,075] – в группе I, 1,15 [0,9; 1,475] – в группе II и 0,75 [0,5; 0,975] – в группе III. Во всех группах наблюдалось статистически достоверное изменение индекса по сравнению с исходным значением (критерий Уилкоксона, $p < 0,001$). Очищающий эффект тестируемых образцов зубных щеток к концу исследования составил: в группе I (щетка «Oral-B Junior») – 33,3%; в группе II (щетка «ROCS Junior») – 17,9%; в группе III (щетка «Oral-B Pro 400 Junior Sensi Ultrathin») – 50,0%.

В таблице 3 приведены показатели уровня значимости при статистическом анализе различий индекса гигиены между группами в начале исследования и в различные сроки после применения щеток (критерий Манна-Уитни). Сравнительный анализ показал, что эффективность электрической щетки в данной возрастной группе (6-8 лет) была достоверно выше по сравнению с обеими мануальными щетками (критерий Манна-Уитни, $p_{I-III} < 0,05$, $p_{II-III} < 0,001$).

Таблица 3.

**Уровень значимости различий индекса PI (Turessky S., 1970)
между группами у детей 6-8 лет при использовании зубных щеток
различного типа (критерий Манна-Уитни)**

В начале исследования	Через 1 мес.	Через 2 мес.	Через 3 мес.
$p_{I-II} = 0,620$	$p_{I-II} = 0,157$	$p_{I-II} = \mathbf{0,038}$	$p_{I-II} = \mathbf{0,015}$
$p_{I-III} = 0,231$	$p_{I-III} = \mathbf{0,011}$	$p_{I-III} = \mathbf{0,014}$	$p_{I-III} = \mathbf{0,047}$
$p_{II-III} = 0,398$	$p_{II-III} = \mathbf{0,000}$	$p_{II-III} = \mathbf{0,000}$	$p_{II-III} = \mathbf{0,000}$

Из двух мануальных щеток более эффективной оказалась щетка с разноразмерным щеточным полем, перекрещивающимися пучками щетины и силовым выступом. Через 2 и 3 мес. от начала исследования в этой группе показатели зубного налета были достоверно ниже, чем в группе II, где для чистки зубов дети использовали щетку с ровным щеточным полем (критерий Манна-Уитни, $p_{III} < 0,05$).

В возрастной категории 9-11 лет в начале исследования величина индекса зубного налета PI составила 1,25 [1,2; 1,6] в группе IV, 1,4 [1,125; 1,5] – в группе V и 1,45 [1,2; 1,5] в группе VI, без статистически значимых различий между группами (таблица 4).

Таблица 4.

**Динамика состояния гигиены полости рта по индексу PI (Turesky S., 1970)
у детей 9-11 лет при использовании зубных щеток различного типа**

Индекс гигиены PI (Turesky S., 1970)	Группа IV	Группа V	Группа VI
PI ₀	1,25 [1,2; 1,6]	1,4 [1,125; 1,5]	1,45 [1,2; 1,5]
PI ₁	0,75 [0,7; 0,9]*	0,9 [0,7; 1,2]*	0,55 [0,4; 0,7]*
Изменение PI ₁ по сравнению с исход- ным уровнем (%)	-40,0	-35,7	-62,1
PI ₂	0,8 [0,7; 0,9]*	0,95 [0,8; 1,175]*	0,5 [0,4; 0,7]*
Изменение PI ₂ по сравнению с исход- ным уровнем (%)	-36,0	-32,1	-65,5
PI ₃	0,85 [0,7; 0,975]*	1,05 [0,9; 1,475]*	0,65 [0,4; 0,7]*
Изменение PI ₃ по сравнению с исход- ным уровнем (%)	-32,0	-25,0	-55,2
Примечание: PI ₀ – показатель в начале исследования; PI ₁ – через 1 мес.; PI ₂ – через 2 мес.; PI ₃ – через 3 мес.; данные в таблице представлены в формате Me [LQ; UQ], где Me – медиана, LQ – нижний квартиль; UQ – верхний квартиль. Звездочкой отмечены показатели, которые достоверно изменились по сравнению с исходным уровнем (критерий Уилкоксона, p<0,001).			

При обследовании через 1 мес. от начала использования тестируемых образцов зубных щеток во всех группах произошло достоверное снижение индекса PI по сравнению с исходным уровнем (критерий Уилкоксона, p<0,001). Значения индекса зубного налета стали равными 0,75 [0,7; 0,9] в группе IV, 0,9 [0,7; 1,2] – в группе V и 0,55 [0,4; 0,7] – в группе VI. Редукция индекса по сравнению с исходным уровнем составила 40,0%, 35,7% и 62,1% соответственно.

Через 2 мес. от начала исследования показатели индекса PI в группе IV были равны 0,8 [0,7; 0,9], в группе V – 0,95 [0,8; 1,175], в группе VI – 0,5 [0,4; 0,7], а очищающий эффект исследуемых образцов зубных щеток за 2 мес. составлял 36,0%, 32,1% и 65,5% соответственно. Во всех группах через 2 мес. от начала исследования значения индекса были достоверно ниже по сравнению с исходным уровнем (критерий Уилкоксона, p<0,001).

Заключительный осмотр был проведен через 3 мес. от начала исследования. Результаты показали, что в группе IV, где использовалась мануальная зубная щетка «Oral-B Junior», значения индекса зубного налета стали равными 0,85 [0,7; 0,975], в группе V (мануальная щетка «ROCS Junior») – 1,05 [0,9; 1,475], в группе VI (электрическая щетка «Oral-B Pro 400 Junior Sensi Ultrathin») – 0,65 [0,4; 0,7] (p<0,001 по сравнению с ис-

ходным уровнем). Очищающий эффект за 3 мес. составил 32,0%, 25,0% и 55,2% соответственно.

В таблице 5 приведены показатели уровня значимости при выявлении различий индекса гигиены между группами до и после чистки зубов (критерий Манна-Уитни). Сравнительный анализ показал, что эффективность электрической щетки у детей 9-11 лет была достоверно выше по сравнению с обеими мануальными щетками (критерий Манна-Уитни, $p_{IV-VI} < 0,01$, $p_{V-VI} < 0,001$).

Таблица 5.

**Уровень значимости различий индекса PI (Turessky S., 1970)
между группами у детей 9-11 лет при использовании зубных щеток
различного типа (критерий Манна-Уитни)**

В начале исследования	Через 1 мес.	Через 2 мес.	Через 3 мес.
$p_{IV-V} = 0,968$	$p_{IV-V} = 0,063$	$p_{IV-V} = \mathbf{0,006}$	$p_{IV-V} = \mathbf{0,006}$
$p_{IV-VI} = 0,738$	$p_{IV-VI} = \mathbf{0,002}$	$p_{IV-VI} = \mathbf{0,003}$	$p_{IV-VI} = \mathbf{0,007}$
$p_{V-VI} = 0,640$	$p_{V-VI} = \mathbf{0,000}$	$p_{V-VI} = \mathbf{0,000}$	$p_{V-VI} = \mathbf{0,000}$

В сроки через 2 и 3 мес. от начала исследования более высокий очищающий эффект был выявлен в группе IV, где использовалась мануальная щетка с разноуровневым щеточным полем, перекрещивающимися пучками щетины и силовым выступом. В этой группе значения индекса зубного налета были достоверно ниже соответствующих показателей в группе V, где дети использовали для чистки зубов мануальную щетку с ровным щеточным полем (критерий Манна-Уитни, $p_{IV-V} < 0,05$).

На Рис. 1. показана очищающая эффективность зубных щеток разного типа у детей 6-8 и 9-11 лет. Как видно из представленных данных, очищающий эффект всех зубных щеток был несколько выше у детей 9-11 лет. Однако статистический анализ показал, что различия значений индексов зубного налета между группами детей разного возраста, использующих одинаковые образцы щеток, были недостоверны (критерий манна-Уитни, $p_{I-IV} > 0,05$, $p_{II-V} > 0,05$, $p_{III-VI} > 0,05$). Следовательно, очищающий эффект зубных щеток не зависел от возрастной категории.

При осмотре тканей пародонта у детей 6-8 лет в начале исследования значения индекса РМА составили 2,77 [0,345; 4,16] в группе I, 1,38 [1,2; 1,6] - в группе II, 2,77 [1,38; 4,16] - в группе III (таблица 6), различия между группами были статистически не достоверны (критерий Манна-Уитни, $p > 0,05$).

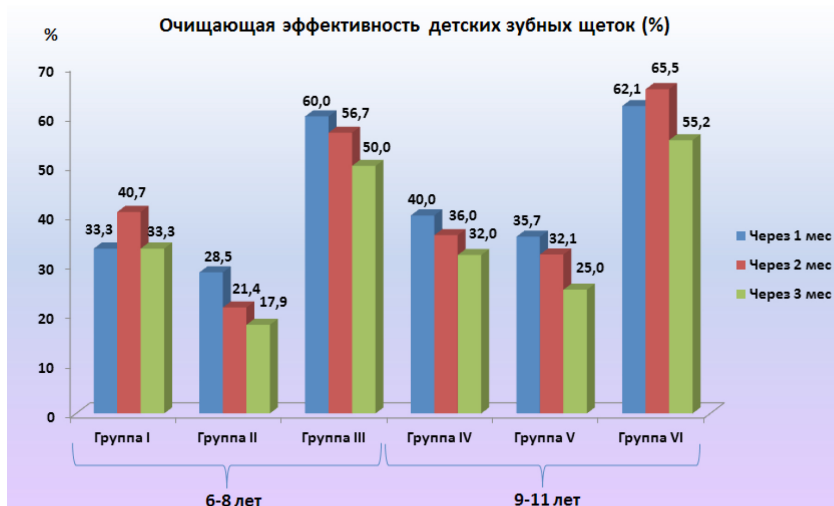


Рис. 1. Очищающая эффективность зубных щеток разного типа у детей возрастных категорий 6-8 и 9-11 лет.

Таблица 6.

Динамика состояния тканей пародонта по индексу РМА (Parma С., 1960) у детей 6-8 лет при использовании зубных щеток различного типа

Индекс гигиены РМА (Parma С., 1960)	Группа I	Группа II	Группа III
$РМА_0$	2,77 [0,345; 4,16]	1,38 [1,2; 1,6]	2,77 [1,38; 4,16]
$РМА_1$	0 [0; 1,38]*	0,69 [0; 1,38]*	0 [0; 1,38]*
$РМА_2$	0 [0; 1,035]*	0 [0; 1,38]*	0 [0; 0]*
$РМА_3$	0 [0; 1,035]*	0 [0; 1,38]*	0 [0; 0]*

Примечание: $РМА_0$ – показатель в начале исследования; $РМА_1$ – через 1 мес.; $РМА_2$ – через 2 мес.; $РМА_3$ – через 3 мес.; данные в таблице представлены в формате Me [LQ; UQ], где Me – медиана, LQ – нижний квартиль; UQ – верхний квартиль. Звездочкой отмечены показатели, которые достоверно изменились по сравнению с исходным уровнем (критерий Уилкоксона, $p < 0,001$).

Через 1 мес. произошло достоверное изменение индекса РМА во всех группах по сравнению с исходным уровнем (критерий Уилкоксона, $p < 0,001$). Величина индекса за этот период времени снизилась до 0 [0; 1,38] в группе I; до 0,69 [0; 1,38] – в группе II, до 0 [0; 1,38] – в группе III.

В дальнейшем также прослеживалась тенденция к улучшению состояния пародонта. В сроки 2 и 3 мес. от начала исследования индекс РМА составлял 0 [0; 1,035] в группе I, 0 [0; 1,38] – в группе II, 0 [0; 0] – в группе III. Различия значимы по сравнению с исходным уровнем (критерий Уилкоксона, $p < 0,001$), между группами статистически значимых различий не отмечалось (критерий Манна-Уитни, $p > 0,05$).

У детей 9-11 лет при первичном осмотре значения индекса РМА были следующими: 2,075 [0,345; 4,16] – в группе IV, 1,38 [0; 4,16] – в группе V и 2,77 [1,38; 4,16] – в группе VI (таблица 7).

Таблица 7.

Динамика состояния тканей пародонта по индексу РМА (Parma С., 1960) у детей 9-11 лет при использовании зубных щеток различного типа

Индекс гигиены РМА (Parma С., 1960)	Группа IV	Группа V	Группа VI
РМА ₀	2,075 [0,345; 4,16]	1,38 [0; 4,16]	2,77 [1,38; 4,16]
РМА ₁	0 [0; 1,38]*	0 [0; 1,38]*	0 [0; 1,38]*
РМА ₂	0 [0; 0]*	0 [0; 1,035]*	0 [0; 0]*
РМА ₃	0 [0; 0]*	0 [0; 1,035]*	0 [0; 0]*

Примечание: РМА₀ – показатель в начале исследования; РМА₁ – через 1 мес.; РМА₂ – через 2 мес.; РМА₃ – через 3 мес.; данные в таблице представлены в формате Me [LQ; UQ], где Me – медиана, LQ – нижний квартиль; UQ – верхний квартиль. Звездочкой отмечены показатели, которые достоверно изменились по сравнению с исходным уровнем (критерий Уилкоксона, $p < 0,001$).

Через 1 мес. от начала использования тестируемых образцов зубных щеток во всех группах произошло достоверное снижение индекса РМА (критерий Уилкоксона, $p < 0,001$ по сравнению с исходным уровнем). Достигнутый эффект сохранялся в сроки 2 и 3 мес. от начала исследования.

Заключение

В результате клинического исследования было установлено, что у детей в период сменного прикуса наиболее эффективной является чистка зубов с помощью электрической зубной щетки. За счет высокочастотных движений она позволяет разрушить микробную биопленку и удалить ее с поверхностей зубов. Из мануальных зубных щеток более предпочтительной является щетка «Oral-B Junior» (мягкая, щеточное поле в форме чаши, щетина CrissCross, силовой выступ). Менее эффективной оказалась мануальная щетка «ROCS Junior» (мягкая, щеточное поле ровное, с густой кустопосадкой). Поскольку в этом возрасте у детей происхо-

дят существенные изменения прикуса, а постоянные зубы находятся в различных стадиях прорезывания, то, вероятно, разноуровневая щетина позволяет лучше удалить зубной налет с труднодоступных поверхностей зубов.

Информация о конфликте интересов. Конфликт интереса по представленной статье отсутствует.

Список литературы

1. Анализ эффективности и безопасности электрических зубных щеток Oral-B с технологией возвратно-вращательных и пульсирующих движений в рамках программы «Здоровая улыбка» / Николаев А.И., Гинали Н.В., Цепов Л.М., Шашмурина В.Р. // *Стоматология*. 2016. №3. С. 17–22. <https://doi.org/10.17116/stomat201695317-22>
2. Влияние использования зубных щеток различного типа на вероятность развития деминерализации эмали и гингивита в ходе ортодонтического лечения / Зорина О.А. Борискина О.А., Петрухина Н.Б., Нечаев А.А., Глухова А.А., Старикова Н. В. // *Стоматология*. 2020. Т. 2, №99. С. 34–39. <https://doi.org/10.17116/stomat20209902134>
3. Елисеева Н.Б. Гигиена полости рта – инновационные технологии // *Клиническая стоматология*. 2015. №2. С. 46–49.
4. Кисельникова Л.П., Зуева Т.Е., Огарева А.А. Изменение клинических параметров, микробиологических показателей и мотивации к гигиене у детей в возрасте 5-12 лет после применения различных зубных щеток // *Клиническая стоматология*. 2017. №1. С. 50–56.
5. Клиническая оценка эффективности применения ручных зубных щеток с различными характеристиками щеточного поля / Балуда М.И., Винниченко Ю.А., Поповкина О.А., Пахомова Ю.В., Жидкова И.П. // *Стоматология*. 2012. №3. С. 38–41.
6. Рубцова Н.Г., Сирак С.В. Сравнительная оценка очищающей эффективности ультразвуковой и мануальной зубных щеток // *Естественные и технические науки*. 2013. №1(63). С. 98–101.
7. Улитовский С.Б., Алексеева Е.С., Калинина О.В. Средства гигиены полости рта как мотивация стоматологического здоровья // *Пародонтология*. 2011. №2. С. 65–66.
8. Aggarwal N, Gupta S, Grover R, Sadana G, Bansal K. Plaque Removal Efficacy of Different Toothbrushes: A Comparative Study // *Int J Clin Pediatr Dent.*, 2019, vol. 12(5), pp. 385–390. <https://doi.org/10.5005/jp-journals-10005-1669>

9. Davidovich E, Shafir S, Shay B, Zini A. Plaque removal by a powered toothbrush versus a manual toothbrush in children: a systematic review and meta-analysis // *Pediatr Dent.*, 2020, vol. 42(4), pp. 280–287.
10. Elkerbout TA, Slot DE, Rosema NAM, Van der Weijden GA. How effective is a powered toothbrush as compared to a manual toothbrush? A systematic review and meta-analysis of single brushing exercises // *Int J Dent Hyg.*, 2020, vol. 18(1), pp. 17–26. <https://doi.org/10.1111/idh.12401>
11. Kerr R, Claman D, Amini H, Alexy E, Kumar A, Casamassimo PS. Evaluation of the Ability of Five- to 11-Year-Olds to Brush Their Teeth Effectively with Manual and Electric Toothbrushing // *Pediatr Dent.*, 2019, vol. 41(1), pp. 20-24.
12. Purushotham PM, Rao A, Natarajan S, Shrikrishna SB. Comparison of the efficacy of parental brushing using powered versus manual tooth brush: A randomized, four-period, two-treatment, single-blinded crossover study // *J Indian Soc Pedod Prev Dent*, 2021, vol. 39, pp. 95-100.
13. Saffarzadeh A, Khodarahmi N, Mohammadi M. Evaluation of the Effect of Ultra-Soft Toothbrushes with Different Commercial Brands on Plaque and Bleeding Indices // *Dent Shiraz Univ Med Sci.*, March 2021, vol. 22(1), pp. 53-59.
14. Sanz, M. Role of microbial biofilms in the maintenance of oral health and in the development of dental caries and periodontal diseases. Consensus report of group 1 of the Joint EFP/ORCA workshop on the boundaries between caries and periodontal disease / M. Sanz, D. Beighton, M.A. Curtis [et al.] // *J Clin Periodontol.*, 2017, vol. 44(18), pp. 15–11. <https://doi.org/10.1111/jcpe.12682>
15. Schmalz G, Müller M, Schmickler J, Rinke S, Haak R, Mausberg RF, Ziebolz D. Influence of manual and power toothbrushes on clinical and microbiological findings in initial treatment of periodontitis – A randomized clinical study // *Am J Dent.*, 2017, vol. 30(1), pp. 40-46.

References

1. Nikolaev A.I., Ginali N.V., Tsepov L.M., Shashmurina V.R. *Stomatologiya*, 2016, no. 3, pp. 17–22. <https://doi.org/10.17116/stomat201695317-22>
2. Zorina O.A. Boriskina O.A., Petrukhina N.B., Nechaev A.A., Glukhova A.A., Starikova N.V. *Stomatologiya*, 2020, vol. 2, no. 99, pp. 34–39. <https://doi.org/10.17116/stomat20209902134>
3. Eliseeva N.B. *Klinicheskaya stomatologiya*, 2015, no. 2, pp. 46–49.
4. Kisel'nikova L.P., Zueva T.E., Ogareva A.A. *Klinicheskaya stomatologiya*, 2017, no. 1, pp. 50–56.
5. Baluda M.I., Vinnichenko Yu.A., Popovkina O.A., Pakhomova Yu.V., Zhidkova I.P. *Stomatologiya*, 2012, no. 3, pp. 38–41.

6. Rubtsova N.G., Sirak S.V. *Estestvennye i tekhnicheskie nauki*, 2013, no. 1(63), pp. 98–101.
7. Ulitovskiy S.B., Alekseeva E.S., Kalinina O.V. *Parodontologiya*, 2011, no. 2, pp. 65-66.
8. Aggarwal N, Gupta S, Grover R, Sadana G, Bansal K. Plaque Removal Efficacy of Different Toothbrushes: A Comparative Study. *Int J Clin Pediatr Dent.*, 2019, vol. 12(5), pp. 385–390. <https://doi.org/10.5005/jp-journals-10005-1669>
9. Davidovich E, Shafir S, Shay B, Zini A. Plaque removal by a powered toothbrush versus a manual toothbrush in children: a systematic review and meta-analysis. *Pediatr Dent.*, 2020, vol. 42(4), pp. 280–287.
10. Elkerbout TA, Slot DE, Rosema NAM, Van der Weijden GA. How effective is a powered toothbrush as compared to a manual toothbrush? A systematic review and meta-analysis of single brushing exercises. *Int J Dent Hyg.*, 2020, vol. 18(1), pp. 17–26. <https://doi.org/10.1111/idh.12401>
11. Kerr R, Claman D, Amini H, Alexy E, Kumar A, Casamassimo PS. Evaluation of the Ability of Five- to 11-Year-Olds to Brush Their Teeth Effectively with Manual and Electric Toothbrushing. *Pediatr Dent.*, 2019, vol. 41(1), pp. 20-24.
12. Purushotham PM, Rao A, Natarajan S, Shrikrishna SB. Comparison of the efficacy of parental brushing using powered versus manual tooth brush: A randomized, four-period, two-treatment, single-blinded crossover study. *J Indian Soc Pedod Prev Dent*, 2021, vol. 39, pp. 95-100.
13. Saffarzadeh A, Khodarahmi N, Mohammadi M. Evaluation of the Effect of Ultra-Soft Toothbrushes with Different Commercial Brands on Plaque and Bleeding Indices. *Dent Shiraz Univ Med Sci.*, March 2021, vol. 22(1), pp. 53-59.
14. Sanz, M. Role of microbial biofilms in the maintenance of oral health and in the development of dental caries and periodontal diseases. Consensus report of group 1 of the Joint EFP/ORCA workshop on the boundaries between caries and periodontal disease / M. Sanz, D. Beighton, M.A. Curtis [et al.]. *J Clin Periodontol.*, 2017, vol. 44(18), pp. 15–11. <https://doi.org/10.1111/jcpe.12682>
15. Schmalz G, Müller M, Schmickler J, Rinke S, Haak R, Mausberg RF, Ziebolz D. Influence of manual and power toothbrushes on clinical and microbiological findings in initial treatment of periodontitis – A randomized clinical study. *Am J Dent.*, 2017, vol. 30(1), pp. 40-46.

ДАнные ОБ АВТОРАХ

Петрухина Наталия Борисовна, научный сотрудник, д.м.н.; профессор кафедры стоматологии Института стоматологии

ФГБУ НМИЦ «ЦНИИСиЧЛХ» Минздрава России; ФГАОУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова» Минздрава России (Сеченовский университет) ул. Тимура Фрунзе, 16, г. Москва, 119021, Российская Федерация; ул. Трубецкая, 8, стр. 2, г. Москва, 119991, Российская Федерация nataliastom@gmail.com

Борискина Ольга Андреевна, врач-стоматолог, к.м.н.; ассистент кафедры стоматологии Института стоматологии
ФГБУ НМИЦ «ЦНИИСиЧЛХ» Минздрава России; ФГАОУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова» Минздрава России (Сеченовский университет) ул. Тимура Фрунзе, 16, г. Москва, 119021, Российская Федерация; ул. Трубецкая, 8, стр. 2, г. Москва, 119991, Российская Федерация boriskina_o_a@staff.sechenov.ru

Шевляков Дмитрий Иванович, врач-стоматолог; соискатель кафедры стоматологии Института стоматологии
ФГБУ НМИЦ «ЦНИИСиЧЛХ» Минздрава России; ФГАОУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова» Минздрава России (Сеченовский университет) ул. Тимура Фрунзе, 16, г. Москва, 119021, Российская Федерация; ул. Трубецкая, 8, стр. 2, г. Москва, 119991, Российская Федерация d-sh2@yandex.ru

DATA ABOUT THE AUTHORS

Nataliia B. Petrukhina, Researcher, Grand PhD in Medical Sciences; Professor of the Department of Dentistry of the Institute of Dentistry
*National Medical Research Center «Central Research Institute of Dentistry and Maxillofacial Surgery» of Ministry of Health of the Russian Federation; I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University) 16, Timur Frunze Str., Moscow, 119021, Russian Federation; 8, p. 2, Trubetskaya Str., Moscow, 119991, Russian Federation nataliastom@gmail.com
SPIN-code: 9646-4239
ORCID: 0000-0003-3840-8127
Scopus Author ID: 12769844100*

Olga A. Boriskina, Dentist, PhD in Medical Sciences; Assistant of the Department of Dentistry of the Institute of Dentistry

National Medical Research Center «Central Research Institute of Dentistry and Maxillofacial Surgery» of Ministry of Health of the Russian Federation; I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University)

16, Timur Frunze Str., Moscow, 119021, Russian Federation; 8, p. 2, Trubetskaya Str., Moscow, 119991, Russian Federation

boriskina_o_a@staff.sechenov.ru

SPIN-code: 4624-7693

ORCID: 0000-0002-1649-6448

Scopus Author ID: 39761084200

Dmitrii I. Shevlyakov, Dentist; Candidate of the Department of Dentistry of the Institute of Dentistry

National Medical Research Center «Central Research Institute of Dentistry and Maxillofacial Surgery» of Ministry of Health of the Russian Federation; I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University)

16, Timur Frunze Str., Moscow, 119021, Russian Federation; 8, p. 2, Trubetskaya Str., Moscow, 119991, Russian Federation

d-sh2@yandex.ru

ORCID: 0000-0003-1624-0554

Поступила 10.11.2021

После рецензирования 24.11.2021

Принята 26.11.2021

Received 10.11.2021

Revised 24.11.2021

Accepted 26.11.2021