

УДК 615.471:616.314

АНАЛИЗ И СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ПЕРИОДОНТАЛЬНЫХ ЗОНДОВ ПРИ ПЕРИОДОНТАЛЬНОМ ЗОНДИРОВАНИИ

Чеменцова А. В., Ясенко Н. С.

Белорусский государственный медицинский университет, г. Минск
anyachmentsova2004@gmail.com
yasenko.ns@gmail.com

Цель исследования — провести сравнительную оценку эффективности и точности четырех периодонтальных зондов: зонда Северная Каролина; зонда Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ); зонда Уильямс; зонда Уильямс пуговчатого.

Объекты и методы. Работа включала два этапа — *in vitro* и *in vivo*, что позволило получить более полное представление о характеристиках зондов. На первом этапе *in vitro* были проведены тесты на моделях Фрасако с целью определения глубины локализации поддесневого зубного камня. На первом этапе *in vitro* исследовано 10 зубов, по 6 поверхностей у каждого зуба: мезиальная; центральная; дистальная вестибулярные и мезиальная; центральная; дистальная оральные. На втором этапе *in vivo* приняли участие 3 пациента. Исследование *in vivo* провели на 6 зубах, где определили глубину зондирования 36 поверхностей.

Результаты. Зонд Северная Каролина показал высшую точность в оценке шероховатости поверхности корня зуба — 95,2 %. В то же время зонд Уильямс пуговчатый показал наименьшую точность, составившую 78,1 %. Зонд Северная Каролина также обеспечил наилучшую доступность — 99,3 %, тогда как зонд Уильямс пуговчатый оказался наименее доступным с показателем 80,1 %. Зонды ВОЗ и Уильямс продемонстрировали целенаправленную доступность на уровне 97,3 % и 92,4 % соответственно.

Заключение. Результаты исследования продемонстрировали значительные различия в точности и удобстве использования различных зондов.

Ключевые слова: периодонтальное зондирование; периодонтальные зонды; *in vitro*; *in vivo*; модель Фрасако; целенаправленная доступность.

ANALYSIS AND COMPARATIVE EVALUATION OF PERIODONTAL PROBES DURING PERIODONTAL PROBING

Chementsova A., Yassenko N.

Belarusian State Medical University, Minsk

The aim of the study was to conduct a comparative assessment of the effectiveness and accuracy of four periodontal probes: the North Carolina probe; the World Health Organization (WHO) probe; the Williams probe; and the Williams button probe.

Objects and methods. The work included two stages — *in vitro* and *in vivo*, which allowed us to gain a more complete understanding of the characteristics of the probes. At the first stage, *in vitro* tests were performed on Frasaco models to determine the depth of localization of subgingival tartar. At the first stage, 10 teeth

were examined *in vitro*, with 6 surfaces for each tooth: mesial; central; distal vestibular and mesial; central, distal oral. The second stage involved 3 patients *in vivo*. An *in vivo* study was performed on 6 teeth, where the depth of probing of 36 surfaces was determined.

Results. The North Carolina probe showed the highest accuracy in assessing the roughness of the tooth root surface — 95.2 %. At the same time, the Williams button probe showed the lowest accuracy, amounting to 78. 1 %. The North Carolina probe also provided the best accessibility — 99.3 %, while the Williams button probe was the least accessible with 80.1 %. The WHO and Williams probes demonstrated targeted accessibility at 97.3 % and 92.4 %, respectively.

Conclusion. The results of the study demonstrated significant differences in the accuracy and usability of different probes.

Keywords: periodontal probing; periodontal probes; *in vitro*; *in vivo*; Frasaco model; targeted probe accessibility.

Введение. Эффективная диагностика и мониторинг состояния тканей периодонта играют решающую роль в успешном лечении и профилактике заболеваний данного органа. Периодонтальное зондирование является важным элементом диагностики этих заболеваний. Точность данных, получаемых в процессе обследования, во многом определяется конструкцией рабочей части периодонтальных зондов. Целенаправленная доступность зонда подразумевает легкость определения глубины его погружения в десневую борозду или зубодесневой карман (Л. Н. Дедова, 2025).

Цель исследования — провести сравнительную оценку эффективности и точности четырех периодонтальных зондов: зонда Северная Каролина; зонда Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ); зонда Уильямс; зонда Уильямс пуговчатого.

Объекты и методы. В данном исследовании были использованы четыре типа периодонтальных зондов: Северная Каролина, ВОЗ, Уильямс и Уильямс пуговчатый. Исследование проводили в два этапа:

1) оценка шероховатости поверхности корней удаленных зубов *in vitro*, помещенных в модель Фрасако и имеющих поддесневые минерализованные зубные отложения, с использованием различных периодонтальных зондов;

2) оценка целенаправленной доступности рабочей части различных периодонтальных зондов *in vivo*.

Зонд Северная Каролина имеет 15 делений с шагом 1 мм, где каждое пятое деление окрашено в черный цвет, а угол между рабочей и терминальной частями составляет 110°.

Рабочая часть зонда ВОЗ оснащена пуговкой-шариком диаметром 0,5 мм, за которой идут отметки на 3,5; 5,5; 8,5; 11,5 мм. Деления от 3,5 до 5,5 мм имеют темный цвет. Угол данного зонда равен 95°.

Зонд Уильямс имеет градуировку в 1, 2, 3, 5, 7, 8, 9 и 10 мм с углом 120° . Зонд Уильямс пуговчатый имеет пуговку-шарик на конце диаметром 0,5 мм, за которой располагаются отметки на 2,5; 3,5; 4,5; 6,5; 8,5; 9,5; 10,5; 11,5 мм. Угол между рабочей и терминальной частями составляет 100° (рис. 1) [1, 2].



Рис. 1. Вид рабочей части сравниваемых в исследовании периодонтальных зондов (слева направо): Северная Каролина; ВОЗ; Уильямс; Уильямс пуговчатый

Зонды ВОЗ и Уильямс пуговчатый имеют на конце рабочей части шарик диаметром 0,5 мм, что может создавать погрешность при периодонтальном зондировании в нижней трети зубодесневого кармана.

Результаты. При первом этапе исследования было проанализировано 10 зубов. Исследование *in vitro* проводили для определения глубины расположения поддесневого зубного камня с использованием четырех различных периодонтальных зондов.

Каждой из шести поверхностей зуба было уделено внимание: мезиальной; центральной; дистальной вестибулярной и мезиальной; центральной; дистальной оральной [3].

Из модели Фрасако извлекали искусственный зуб, после чего в образовавшуюся полость помещали каждый из 10 удаленных зубов с поддесневыми минерализованными отложениями (рис. 2). Модель Фрасако использовали для имитации периодонтальных тканей и обеспечения плотного контакта зонда с корнем зуба во время обследования. Таким образом, были созданы условия для проведения слепого зондирования.



Рис. 2. Модель Фрасако:
А — общий вид модели; Б — модель Фрасако с зубом 1.1

При зондировании *in vitro* глубину локализации поддесневого камня измеряли от эмалево-цементной границы с помощью градуировки периодонтальных зондов. Глубину фактической локализации поддесневого зубного камня без модели определяли при помощи бумажных пинов и эндолинейки.

В ходе проведения первого этапа исследования установили, что из 60 исследованных поверхностей поддесневой зубной камень был в 83,3 % (50) наблюдений. Рассмотрим данный этап исследования на примере зуба 1.1 (рис. 3). На центральной и мезиальной оральной поверхностях зубной камень отсутствовал.



Рис. 3. Фото зуба 1.1:

А — вестибулярная поверхность; Б — оральная поверхность

Более детально исследование зуба 1.1 рассмотрим на примере центральной вестибулярной поверхности. Фактическая глубина локализации зубного камня на данной поверхности, измеренная без модели, была равна 3 мм, что отмечено также при зондировании поверхности зондом Северная Каролина вслепую. Зонд Уильямс имел наихудший результат зондирования равный 4 мм. Значения, установленные зондами ВОЗ и Уильямс пуговчатый, составили 3,5 мм (рис. 4).



Рис. 4. Глубина зондирования центральной вестибулярной поверхности зуба 1.1 в модели Фрасако зондами (слева направо):

1 — Северная Каролина; 2 — ВОЗ; 3 — Уильямс; 4 — Уильямс пуговчатый; 5 — фактическая локализация зубного камня, определенная с помощью бумажного штифта; 6 — фактическая локализация зубного камня, определенная с помощью эндолинейки

Средняя глубина определения поддесневого зубного камня на удаленных зубах, помещенных в модель Фрасако, измеренная зондом Северная Каролина, составила 2,2 мм, зондом ВОЗ — 2,3 мм, зондом Уильямс пуговчатый — 2,6 мм, зондом Уильямс — 2,4 мм. Средняя глубина локализации поддесневого зубного камня удаленных зубов, установленная без модели Фрасако, равна 2,1 мм (рис. 5).

Средняя глубина локализации поддесневого зубного камня удаленных зубов, расположенных в модели Фрасако, определенная зондом Северная Каролина, на 4,8 % (0,1 мм) больше глубины локализации минерализованных зубных отложений, определенных без модели, зондом ВОЗ — на 16,7 % (0,4 мм), зондом Уильямс пуговчатый — на 21,9 % (0,5 мм), зондом Уильямс — на 14,3 % (0,3 мм) (рис. 6).

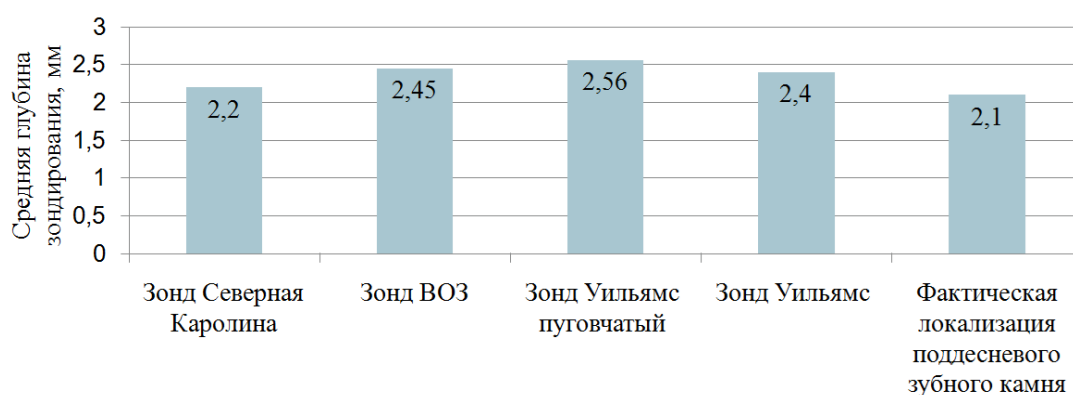


Рис. 5. Сравнение средней глубины зондирования различными зондами удаленных зубов, помещенных в модель Фрасако, и средней глубины фактической локализации поддесневого зубного камня удаленных зубов

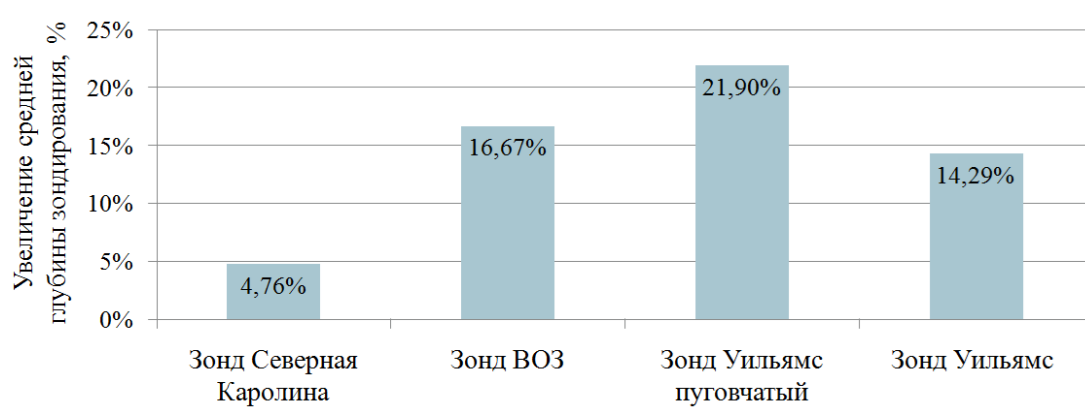


Рис. 6. Увеличение средней глубины зондирования различными зондами удаленных зубов, помещенных в модель Фрасако, в сравнении со средней фактической глубиной локализации поддесневых минерализованных зубных отложений удаленных зубов

При втором этапе исследования провели на 6 зубах и определили глубину зондирования для 36 поверхностей. В данном этапе приняли участие 3 пациента. Детально исследование *in vivo* рассмотрим на примере

дистальной оральной поверхности зуба 1.6. Глубина погружения в зубодесневой карман, определенная с помощью бумажного штифта и эндолинейки, составила 4 мм. Такое же значение наблюдали при использовании зонда Северная Каролина. Наихудший показатель зондирования, равный 3 мм, имел зонд Уильямс. Зонды ВОЗ и Уильямс пуговчатый определили значения 3,5 мм (рис. 7).



Рис. 7. Глубина зондирования дистальной оральной поверхности зуба 1.6 зондами (слева направо):

1 — Северная Каролина; 2 — ВОЗ; 3 — Уильямс; 4 — Уильямс пуговчатый; 5 — глубина погружения бумажного штифта в зубодесневой карман

Разница между средними максимальными и минимальными значениями глубины зондирования зубов *in vivo*, проведенного различными зондами, составляет 0,6 мм, что соответствует 24,0 % от полученного минимального среднего значения (рис. 8).

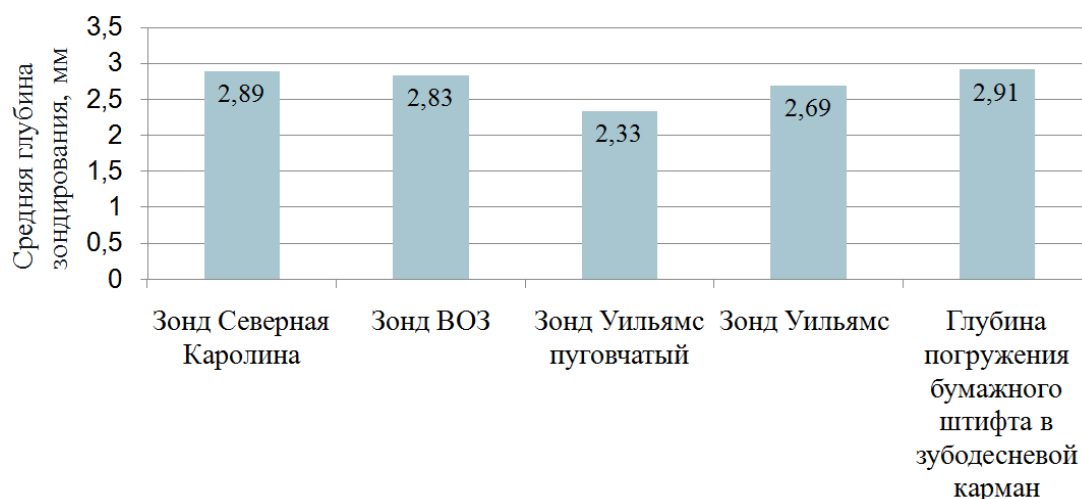


Рис. 8. Средняя глубина зондирования зубов *in vivo* различными зондами и глубина погружения бумажного штифта в зубодесневой карман

Заключение. Результаты исследования продемонстрировали значительные различия в точности и удобстве использования различных зондов. Зонд Северная Каролина продемонстрировал наивысшую точность в оценке шероховатости поверхности корня зуба, составившую 95,2 %. Это связано

с его специализированной конструкцией, маркировкой и оптимальным углом между рабочей и терминальной частями, равным 110° . В то же время зонд Уильямс пуговчатый показал наименьшую точность, составившую 78,1 %. Зонд Северная Каролина также обеспечил наилучшую целенаправленную доступность — 99,3 %, тогда как зонд Уильямс пуговчатый оказался наименее доступным с показателем 80,1 %. Зонды ВОЗ и Уильямс продемонстрировали целенаправленную доступность на уровне 97,3 % и 92,4 % соответственно.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. *Manual and electronic detection of subgingival calculus : reliability and accuracy* / M. Masud [et al.] // GSTF Journal of Advances in Medical Research. – 2014. – Vol. 1, N 8. – P. 52–56. – doi: 10.5176/2345-7201_1.1.08.
2. Официальный сайт «Современная пародонтология». – URL: <https://parodont.pro/parodontalnye-zondy.html> (дата обращения: 06.05.2025).
3. *Пропедевтическая стоматология : учеб.-метод. пособие : в 14 ч. / Т. В. Герасимова [и др.]*. – Пенза : Изд-во ПГУ, 2022. – Ч. 5. – 250 с.