



AUSWIRKUNG VON EINMAL-ZAHNBÜRSTEN AUF KRANKENHAUS-ERWORBENE INFEKTIONEN:

EINE NARRATIVE ÜBERSICHT

**Andreas F. Widmer, MD, MS, FIDSA, FSHEA
Universität Basel, Schweiz**

Basel, 1. März 2025

Zusammenfassung

Die Verwendung von Zahnbürsten gehört zur Standardpflege, um Plaque und Karies zu verhindern. In medizinischen Einrichtungen wurde nachgewiesen, dass eine korrekte Zahnbürstenhygiene die Kontamination mit Krankenhauskeimen reduziert und die Häufigkeit von beatmungsassoziierter Pneumonie verringert. Patienten, die sich einer Stammzelltransplantation unterziehen oder stark immungeschwächt sind – insbesondere bei schwerer Mukositis –, können ebenfalls von einer guten Mundhygiene profitieren.

Einmal-Zahnbürsten oder sorgfältig wiederaufbereitete Zahnbürsten tragen dazu bei, Kontaminationen zu minimieren. Eine Verunreinigung von Zahnbürsten kann durch unsachgemäße Lagerung entstehen, beispielsweise wenn mehrere Zahnbürsten im selben Behälter aufbewahrt werden, sich in der Nähe einer Toilette befinden oder Zahnbürsten verschiedener Patienten vermischt werden.

Es gibt gut dokumentierte Belege dafür, dass saubere Zahnbürsten wichtig sind, um Kreuzkontaminationen zu vermeiden. Verschiedene Methoden zur Dekontamination von Zahnbürsten wurden veröffentlicht. Allerdings konnte bisher kein direkter Zusammenhang zwischen der Verwendung von Zahnbürsten und im Krankenhaus erworbenen Infektionen nachgewiesen werden. Zudem fehlen qualitativ hochwertige Studien, die Einmal-Zahnbürsten mit mehrfach verwendeten Zahnbürsten im Krankenhausumfeld vergleichen.

Daher sind Einmal-Zahnbürsten in Intensivstationen, wo die Aufenthaltsdauer meist weniger als 48 Stunden beträgt, sowie in Transplantationseinheiten mit hoher Infektionsanfälligkeit eine sinnvolle Massnahme. In allgemeinen Krankenhäusern könnten Faktoren wie Benutzerfreundlichkeit, Kosten und Komfort ebenfalls für den Einsatz von Einmal-Zahnbürsten sprechen.

Zahnbürsten und im Krankenhaus erworbene Infektionen

Sterile Zahnbürsten und Kreuzinfektion:

Die Verwendung steriler Zahnbürsten und die Verhinderung von Kreuzinfektionen sind entscheidende Aspekte sowohl in der Zahnmedizin als auch im allgemeinen Gesundheitswesen. Zahnbürsten, die für die Mundhygiene unerlässlich sind, können mit Mikroorganismen kontaminiert werden und somit ein Risiko für die Übertragung von Infektionen darstellen. Diese Analyse fasst Erkenntnisse aus relevanten Forschungsarbeiten zusammen, um die Bedeutung steriler Zahnbürsten, Methoden der Sterilisation und Strategien zur Minderung des Risikos von Kreuzinfektionen zu beleuchten.

1. Zahnbürstenkontamination und Risiken der Kreuzinfektion

Zahnbürsten sind aufgrund ihrer häufigen Nutzung und des Kontakts mit der oralen Flora, Speichel und Blut anfällig für Kontaminationen. Diese können zur Übertragung von Krankheitserregern beitragen und das Risiko von Kreuzinfektionen in zahnmedizinischen und anderen medizinischen Umgebungen erhöhen.

- **Quellen der Kontamination:** Zahnbürsten können Bakterien, Viren und Pilze beherbergen, die aus der Mundhöhle, der Umgebung oder durch unsachgemäße Lagerung stammen können (Naik et al., 2015) (Frazelle, 2011).
- **Identifizierte Krankheitserreger:** Studien haben Krankheitserreger wie *Staphylococcus* spp., *Streptococcus* spp., *E. coli*, *Pseudomonas* spp. und *Salmonella* auf kontaminierten Zahnbürsten nachgewiesen (Saleh, 2015) (Naik et al., 2015).
- **Risiko der Kreuzinfektion:** Kontaminierte Zahnbürsten können als Überträger (Fomites) fungieren und die Verbreitung von Infektionen zwischen Patienten und medizinischem Personal begünstigen, insbesondere in Umgebungen wie Intensivstationen (ICUs) und Pflegeheimen (Frazelle, 2011) (Liu et al., 2016).

2. Einmal-Zahnbürsten oder Methoden zur Sterilisation und Desinfektion von Zahnbürsten

Eine wirksame Sterilisation und Desinfektion von Zahnbürsten ist entscheidend, um die mikrobielle Kontamination zu reduzieren und Kreuzinfektionen zu vermeiden. Verschiedene Methoden wurden hinsichtlich ihrer Wirksamkeit untersucht:

Einmalige sterile oder saubere Zahnbürsten

- **Einweg-Zahnbürsten:** Einzeln verpackte Zahnbürsten, die unter Reinraumbedingungen hergestellt werden.
- **Sterile, einzeln verpackte Einweg-Zahnbürsten.**

Wiederaufbereitete Zahnbürsten: Chemische Desinfektionsmittel

- **Chlorhexidin-Gluconat:** Eine 0,2%ige Chlorhexidinlösung ist hochwirksam bei der Reduktion bakterieller Kontamination auf Zahnbürsten und wird aufgrund ihrer antimikrobiellen Eigenschaften empfohlen (Naik et al., 2015) (Tomar et al., 2015).
- **Natriumhypochlorit:** Eine 1%ige Natriumhypochlorit-Lösung reduziert das mikrobielle Wachstum erheblich und ist eine praktikable Option zur Zahnbürstendesinfektion (Naik et al., 2015).
- **Neem und Triclosan:** Studien zeigen, dass eine 3%ige Neem-Lösung und 2%iges Triclosan ebenfalls wirksam gegen Verunreinigungen sind, wobei Neem eine stärkere Wirkung gegen *Streptococcus mutans* aufweist (Balappanavar et al., 2009).

Wiederaufbereitete Zahnbürsten: Physikalische Methoden

- **Ultraviolett (UV)-Licht:** UV-Desinfektion reduziert die Bakterienzahl auf Zahnbürsten drastisch und ist oft wirksamer als chemische Desinfektionsmittel (Tomar et al., 2015).
- **Heisses Wasser:** Das Einweichen von Zahnbürsten in heissem Wasser (mindestens 60°C) für 10 Minuten kann die mikrobielle Kontamination erheblich verringern (Saleh, 2015).

Wiederaufbereitete Zahnbürsten: Weitere Methoden

- **Dettol:** Dettol ist hochwirksam bei der Reduzierung der Zahnbürstenkontamination, allerdings aufgrund seines unangenehmen Geschmacks nur begrenzt verwendbar (Saleh, 2015).
- **Salzwasser:** Das Einweichen von Zahnbürsten in Salzwasser kann die Kontamination reduzieren, ist jedoch weniger effektiv als Dettol oder Chlorhexidin (Saleh, 2015).

3. Strategien zur Vermeidung von Kreuzinfektionen

Die Vermeidung von Kreuzinfektionen erfordert eine Kombination aus ordnungsgemässer Zahnbürsten-handhabung, Sterilisationsprotokollen und Infektionsschutzmassnahmen.

Zahnbürsten-Handhabung

- **Lagerung:** Zahnbürsten sollten an einem trockenen, gut belüfteten Ort aufbewahrt werden, um Feuchtigkeitsansammlungen zu verhindern, die das Wachstum von Mikroorganismen begünstigen (Frazelle, 2011) (Tomar et al., 2015).
- **Austausch:** Zahnbürsten sollten regelmässig (alle 3–4 Monate oder bei abgenutzten Borsten) ersetzt werden, um das Kontaminationsrisiko zu minimieren (Naik et al., 2015). recommended to minimize contamination risks (Naik et al., 2015).

Patientenspezifische Massnahmen

- **Mundpflege bei gefährdeten Patienten:** Für immungeschwächte Patienten oder Patienten auf der Intensivstation kann die Verwendung von sauberen Zahnbürsten und antimikrobiellen Mundspülungen das Risiko sekundärer Infektionen erheblich verringern.

4. Herausforderungen und Empfehlungen

Zahnbürsten sollten ausschliesslich von einer einzelnen Person verwendet werden. Selbst dann können sie kontaminiert werden, insbesondere wenn sie im Badezimmer oder in der Nähe der Toilette aufbewahrt werden. Eine Kontamination mit pathogenen Bakterien wird häufig beobachtet. Allerdings gibt es bisher keine Studie, die kontaminierte Zahnbürsten eindeutig mit im Krankenhaus erworbenen Infektionen in Verbindung bringt.

Bei Patienten mit Stammzelltransplantationen bietet eine schwere Mukositis jedoch eine Eintrittspforte für Bakterien in den Blutkreislauf. In solchen Fällen sind saubere oder sterile Einmal-Zahnbürsten eine sinnvolle Lösung, insbesondere wenn sie kostengünstig sind. Es sollte eine klinische Studie durchgeführt werden, um das tatsächliche Risiko für Patienten durch kontaminierte Zahnbürsten zu bewerten.

Fazit

Der Einsatz steriler Zahnbürsten ist ein entscheidender Bestandteil der Infektionsprävention in der Zahnmedizin und im Gesundheitswesen. Effektive Sterilisationsmethoden wie chemische Desinfektionsmittel, UV-Licht und heisses Wasser können die mikrobielle Kontamination erheblich reduzieren.

Die Vermeidung von Kreuzinfektionen erfordert jedoch einen umfassenderen Ansatz, einschliesslich ordnungsgemässer Zahnbürstenhandhabung, Einhaltung von Infektionsschutzprotokollen und kontinuierlicher Schulung von medizinischem Personal und Patienten. Durch die Berücksichtigung dieser Faktoren kann das Risiko von Kreuzinfektionen minimiert und eine sicherere Mundhygiene für alle gewährleistet werden.

WICHTIGSTE PUBLIKATIONEN

1. MÄRZ 2025

Frazelle MR, Munro CL. Toothbrush contamination: a review of the literature.
Nurs Res Pract. 2012;2012:420630. doi: 10.1155/2012/420630.
Epub 2012 Jan 24. PMID: 22315679; PMCID: PMC3270454. doi: 10.1155/2012/420630

Abstract

Zahnbürsten werden häufig in Krankenhäusern verwendet und können potenziell schädliche Mikroorganismen beherbergen. Es wurde eine von Experten begutachtete Literaturrecherche durchgeführt, um den kumulativen Wissensstand in Bezug auf die Kontamination von Zahnbürsten und ihre mögliche Rolle bei der Übertragung von Krankheiten zu bewerten. Es wurde eine systematische Überprüfung an erwachsenen menschlichen Probanden durch drei verschiedene Suchanfragen durchgeführt. Die Überprüfung ergab sieben experimentelle und drei deskriptive Studien, die mehrere Konzepte im Zusammenhang mit der Kontamination von Zahnbürsten identifizierten, darunter Kontamination, Methoden zur Dekontamination, Lagerung, Design und Umweltfaktoren. Die ausgewählten Studien ergaben, dass Zahnbürsten von gesunden und an Mundkrankheiten leidenden Erwachsenen durch pathogene Bakterien aus Zahnbelag, Design, Umgebung oder einer Kombination von Faktoren kontaminiert werden. Es gibt keine Studien, die sich speziell mit der Kontamination von Zahnbürsten und der Rolle von Umweltfaktoren, der Kontamination von Zahnbürsten und gefährdeten Bevölkerungsgruppen im Krankenhaus (z. B. schwerkranke Erwachsene) und der Verwendung von Zahnbürsten in der klinischen Pflegepraxis befassen.

Raiyani CM, Arora R, Bhayya DP, Dogra S, Katageri AA, Singh V. Assessment of microbial contamination on twice a day used toothbrush head after 1-month and 3 months: An in vitro study. J Nat Sci Biol Med. 2015 Aug;6(Suppl 1):S44-8. doi: 10.4103/0976-9668.166072. PMID: 26604618; PMCID: PMC4630762. Doi: 10.4103/0976-9668.166072

Abstract Zweck

Zweck der in vitro-Studie war die Bewertung der bakteriellen Kontamination auf täglich zweimal verwendeten Zahnbürsten unter verschiedenen Bedingungen nach einem Monat und drei Monaten.

Materialien und Methoden

Für diese Studie wurden 40 Kinder im Alter von 6 bis 12 Jahren ausgewählt. Zahnbürsten und Zahnpasta wurden unter diesen Kindern verteilt. 20 dieser Kinder putzten sich einen Monat lang und 20 weitere Kinder putzten sich drei Monate lang zweimal täglich die Zähne. 10 dieser Kinder verwendeten dieselbe Zahnbürste wie ein Familienmitglied und 10 weitere Kinder verwendeten nach dem Gebrauch eine separate Zahnbürste. Die Zahnbürsten aller Kinder wurden eingesammelt, um die Kontamination durch Mikroorganismen zu untersuchen. Der Kopf der Zahnbürsten wurde in ein Röhrchen mit 10 ml Tryptose-Soja-Bouillon gegeben. Anschließend wurde 1 Minute lang mit einem Vortex-Mischer gemischt, um die vermuteten anhaftenden Bakterien zu lösen. Die Bakteriensuspension wurde seriell verdünnt, um Verdünnungsfaktoren von bis zu 10^{-3} zu erhalten. Jeweils 1 ml der Verdünnungsfaktoren wurde mit einer sterilen Pipette entnommen und auf Platten mit Zählagar aufgetragen. Die Petrischalen mit dem Agarmedium wurden inkubiert und unter einem Mikroskop untersucht.

Ergebnisse

Es gab eine hohe mittlere Differenz zwischen den 1 Monat und 3 Monate alten, zweimal täglich verwendeten Zahnbürsten, die mit Familienmitgliedern geteilt wurden und die separat aufbewahrt wurden.

Schlussfolgerungen

Zahnbürsten sollten in einer separaten Box aufbewahrt werden. Außerdem sollten Zahnbürsten nach 3–4 Wochen gewechselt werden.

Ankola AV, Hebball M, Eshwar S. How clean is the toothbrush that cleans your tooth?
Int J Dent Hyg. 2009 Nov;7(4):237-40. doi: 10.1111/j.1601-5037.2009.00384.x. PMID: 19832908
DOI:10.1111/j.1601-5037.2009.00384.x

Zusammenfassung

Bis vor kurzem wurde der Rolle, die die Zahnbürste für die menschliche Gesundheit spielen könnte, wenig Aufmerksamkeit geschenkt, obwohl bereits 1920 ein Bericht über die Zahnbürste als bedeutenden Faktor bei Infektionen erschien. Es ist allgemein bekannt, dass der menschliche Mund eine Vielzahl von Mikroorganismen beherbergt, von denen einige zu jedem Zeitpunkt als potenzielle Krankheitserreger angesehen werden können. Als Zahnbürsten ursprünglich entwickelt wurden, war dies noch nicht bekannt, und dennoch wird die herkömmliche Zahnbürste seit etwa 200 Jahren in praktisch unveränderter Form verwendet. In der heutigen Welt der Organtransplantationen und der Veränderung des Immunsystems ist es wichtig, die Zahnbürste als Quelle potenzieller Krankheitserreger zu betrachten. Da sich Menschen sehr oft mit ihrer Zahnbürste verletzen, kann diese Verletzung zu einem potenziellen Eintrittstor für Organismen werden. In diesem Artikel haben wir versucht, die Bedeutung der Desinfektion von Zahnbürsten zu veranschaulichen, Tipps zur Pflege von Zahnbürsten zu Hause gegeben und hoffen, Zahnärzte dazu zu motivieren, ihre Patienten über die Bedeutung der Desinfektion von Zahnbürsten aufzuklären.

Efstratiou M, Papaioannou W, Nakou M, Ktenas E, Vrotsos IA, Panis V. Contamination of a toothbrush with antibacterial properties by oral microorganisms. J Dent. 2007 Apr;35(4):331-7. doi: 10.1016/j.jdent.2006.10.007. Epub 2006 Nov 22. PMID: 17118507. DOI: 10.1016/j.jdent.2006.10.007

Abstract Ziele

Ziel dieser Studie war es, die Kontamination und die Überlebensrate von parodontopathogenen und kariogenen Arten auf neuen Zahnbürsten mit antibakteriellen Eigenschaften (mit Triclosan beschichtete Borsten) nach einmaliger Verwendung bei Parodontitis-Patienten zu untersuchen. Der Dekontaminationseffekt der Verwendung von Zahnpasta wurde ebenfalls bewertet.

Methoden

Es wurden zehn Patienten ausgewählt, die sich wegen einer chronischen Parodontitis in der Abteilung für Parodontologie behandeln ließen. Bei jedem Patienten wurden vier verschiedene Zahnbürsten verwendet. Zwei zufällig ausgewählte Quadranten wurden jeweils mit einer anderen antibakteriellen Zahnbürste geputzt. In einem dieser beiden Quadranten wurde Zahnpasta verwendet. Das Gleiche geschah mit den übrigen Quadranten, nur mit normalen Zahnbürsten. Nach dem Zähneputzen wurden die Zahnbürsten abgespült und bei Raumtemperatur und in trockener Umgebung aufbewahrt. Nach 0, 4 und 24 Stunden wurden vier Büschel von jeder Zahnbürste abgeschnitten und für selektive und nicht-selektive Kultivierungsverfahren verarbeitet, gefolgt von der Identifizierung und Quantifizierung aller gefundenen Arten.

Ergebnisse

Unmittelbar nach dem Zähneputzen beherbergten die Zahnbürsten eine erhebliche Anzahl von Mikroorganismen, wobei es keinen statistisch signifikanten Unterschied zwischen den beiden Bürstentypen (herkömmlich und antibakteriell) gab. Die Reduzierung der Mikroorganismen von 0 bis 4 Stunden nach dem Zähneputzen war statistisch signifikant ($p < 0,05$). Der Unterschied war zwischen 4 und 24 Stunden weniger deutlich. Bei Verwendung von Zahnpasta wiesen die Bürsten im Vergleich zu Bürsten ohne Zahnpasta eine signifikant ($p < 0,05$) geringere Anzahl an koloniebildenden Einheiten (KBE) auf.

Schlussfolgerungen

Die antibakterielle Zahnbürste mit Triclosan-beschichteten Borsten konnte die bakterielle Kontamination nicht begrenzen. Die Zahnpasta hingegen reduzierte die Kontamination der Zahnbürsten signifikant.

Blaustein RA, Michelitsch LM, Glawe AJ, Lee H, Huttelmaier S, Hellgeth N, Ben Maamar S, Hartmann EM. Tooth-brush microbiomes feature a meeting ground for human oral and environmental microbiota. Microbiome. 2021 Jan 31;9(1):32. doi: 10.1186/s40168-020-00983-x. PMID: 33517907; PMCID: PMC7849112.
• DOI: 10.1186/s40168-020-00983-x CID: PMC7849112 PMID: 33517907

Abstract Hintergrund

Während Mikrobiome in Innenräumen unsere Gesundheit und unser Wohlbefinden beeinflussen, ist noch viel über taxonomische und funktionelle Übergänge in von Menschen stammenden mikrobiellen Gemeinschaften unbekannt, sobald sie von menschlichen Wirten übertragen werden. Zahnbürsten sind ein Modell, um die potenzielle Reaktion von oral gewonnenen Mikrobiota auf Bedingungen der gebauten Umwelt zu untersuchen. Hier charakterisieren wir Metagenome von Zahnbürsten von 34 Probanden, um das Zahnbürsten-Mikrobiom und -Resistom sowie mögliche Einflussfaktoren zu definieren.

Ergebnisse

Zahnbürsten-Mikrobiome bestanden häufig aus einer dominanten Teilmenge menschlicher oraler Taxa und weniger häufigen oder ortsspezifischen Umweltstämmen. Obwohl Zahnbürsten eine geringere taxonomische Vielfalt aufwiesen als orale Gegenstände (bestimmt durch Vergleich mit dem Human Microbiome Project), wiesen sie relativ breitere Profile antimikrobieller Resistenzgene (ARG) auf. Die Resistome von Zahnbürsten waren mit einer Vielzahl von ARGs angereichert, insbesondere solchen, die einen Multi-drug-Efflux und eine mutmaßliche Resistenz gegen Triclosan vermitteln und hauptsächlich auf vielseitige Umwelt-Taxa zurückzuführen waren. Die mikrobiellen Gemeinschaften und Resistome von Zahnbürsten korrelierten mit einer Vielzahl von Faktoren, die mit der persönlichen Gesundheit, der Zahnhygiene und den Eigenschaften des Badezimmers zusammenhängen.

Schlussfolgerungen

Selektiver Druck in der bebauten Umwelt kann die dynamische Mischung aus menschlichen (hauptsächlich oral assoziierten) und umweltbedingten Mikrobiota beeinflussen, die auf Zahnbürsten aufeinanderreffen. Die Tatsache, dass Zahnbürsten eine mikrobielle Vielfalt und ein Resistom beherbergen, die sich von den mit dem Menschen assoziierten Gegenständen unterscheiden, deutet darauf hin, dass Zahnbürsten möglicherweise als Reservoir dienen könnten, das die Übertragung von ARGs ermöglicht.

Morris DW, Goldschmidt M, Keene H, Cron SG. Microbial contamination of power toothbrushes: a comparison of solid-head versus hollow-head designs. J Dent Hyg. 2014 Aug;88(4):237-42. PMID: 25134956 J Dent Hyg 2014 Aug;88(4):237-42.
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25134956/>

Zusammenfassung

Zweck

Die mikrobielle Kontamination von Handzahnbürsten in Abhängigkeit von ihrem Design ist seit Jahrzehnten dokumentiert, wobei Bedenken hinsichtlich Kreuzkontamination und Selbstinfektion mit Mikroorganismen geäußert werden. Es wurde eine Pilotstudie mit verschiedenen elektrischen Zahnbürsten durchgeführt, um eine Bürste mit festem Kopf mit zwei Bürsten mit hohlem Kopf auf Restkontamination mit häufig vorkommenden oralen Mikroorganismen zu vergleichen.

Methoden

Teilnehmer, die die Einschlusskriterien erfüllten, wurden aufgenommen und putzten sich 3 Wochen lang zweimal täglich mit einer von 3 zufällig zugewiesenen elektrischen Zahnbürsten die Zähne. Die Bürstenköpfe wurden mit 5 geeigneten Medien für orale Mikroorganismen verwirbelt und kultiviert: Anaerobier und fakultative Mikroorganismen, Hefen und Schimmelpilze, orale Streptokokken und orale Enterokokken-Anaerobier, Porphyromonas gingivalis und Fusobacterium-Arten. Die Kovarianzanalyse wurde verwendet, um die Bürstengruppen für transformierte Keimzahlen nach Anpassung an demografische Variablen, die die Ergebnisse verfälscht haben könnten, zu vergleichen.

Ergebnisse

Die Zahnbürste mit festem Kopf wies bei allen getesteten Bakterien eine signifikant geringere mikrobielle Kontamination auf als jede der beiden Zahnbürsten mit hohlem Kopf und bei Hefe und Schimmel weniger als eine der Bürsten mit hohlem Kopf.

Schlussfolgerung

Die untersuchte elektrische Zahnbürste mit festem Kopf wies nach dreiwöchigem zweimal täglichem Zähneputzen mit nicht-antimikrobieller Zahnpasta eine deutlich geringere mikrobielle Restkontamination auf als die beiden elektrischen Zahnbürsten mit hohlem Kopf.

Schlüsselwörter

Anaerobier; Candida-Arten; Fusobacterium-Arten; Porphyromonas gingivalis; Streptokokken; Zahnbürste

Sankaran, S.P., Sonis, S. Network meta-analysis from a pairwise meta-analysis design: to assess the comparative effectiveness of oral care interventions in preventing ventilator-associated pneumonia in critically ill patients. Clin Oral Invest 25, 2439–2447 (2021).
<https://doi.org/10.1007/s00784-021-03802-1>

Abstract

Ziel

In dieser Forschungsarbeit haben wir die Nützlichkeit der Netzwerk-Metaanalyse (NMA) bei der Erstellung einer Hierarchie zur Definition der wirksamsten Mundpflegeintervention zur Prävention und Behandlung von beatmungsassoziiierter Pneumonie (VAP) untersucht.

Materialien und Methoden

Wir haben die NMA auf eine zuvor veröffentlichte robuste paarweise Metaanalyse angewendet. Die statistischen Analysen basierten auf dem Vergleich der Gesamtraten von VAP-Ereignissen zwischen Interventionsgruppen und Placebo-üblichen Behandlungsgruppen. Wir haben eine Netzgrafik erstellt, die Rangfolge der Interventionen angegeben und die Ergebnisse in einem Forest Plot mit einer Referenzbehandlung Placebo/übliche Behandlung zusammengefasst.

Ergebnisse

Die Ergebnisse dieser NMA stammen aus den Studien mit niedrigem und hohem Risiko für Bias. Daher empfehlen wir dringend, die Ergebnisse dieser NMA nicht für klinische Behandlungsbedürfnisse zu verwenden, sondern auf der Grundlage der Ergebnisse der NMA für zukünftige klinische Studien. Mit unseren Ein- und Ausschlusskriterien für die NMA haben wir 25 Studien (4473 Probanden) extrahiert. Die NMA umfasste 16 Behandlungen, 29 paarweise Vergleiche und 15 Designs. Basierend auf den Ergebnissen der NMA-Frequentist-Ranking-P-Scores waren Zahnbürsten (P fest-0,94, P zufällig-0,89), Zahnbürsten mit Povidon-Iod (P fest-0,90, P zufällig-0,88) und Furacillin (P fest-0,88, P zufällig-0,84) die drei besten Interventionen zur Vorbeugung von VAP.

Schlussfolgerungen

Alle aus dieser NMA gezogenen Schlussfolgerungen sollten mit Vorsicht betrachtet werden und empfehlen zukünftige klinische Studien mit den Ergebnissen.

Klinische Relevanz

Die NMA schien eine effektive Plattform zu sein, von der aus mehrere in unterschiedlichen klinischen Studien berichtete Interventionen verglichen werden konnten, um eine hierarchische Bewertung der Wirksamkeit von VAP-Interventionen abzuleiten.

Yamakita S, Unoki T, Niiyama S, Natsuhori E, Haruna J, Kuribara T. Comparative efficacy of various oral hygiene care methods in preventing ventilator-associated pneumonia in critically ill patients: A systematic review and network meta-analysis.

PLoS One. 2024 Dec 13;19(12):e0313057. doi: 10.1371/journal.pone.0313057. PMID: 39671440; PMCID DOI: 10.1371/journal.pone.0313057

Abstract

Mundhygiene ist wichtig für die Prävention von beatmungsassoziierter Pneumonie. Der optimale Ansatz für die Mundhygiene ist jedoch noch unklar. Es wurde eine Netzwerk-Metaanalyse durchgeführt, um die Wirksamkeit verschiedener Methoden der Mundhygiene zur Prävention von beatmungsassoziierter Pneumonie bei kritisch kranken Patienten zu vergleichen und die Methoden zu bewerten. Es wurde eine Literaturrecherche in drei repräsentativen Datenbanken durchgeführt. Wir analysierten nur parallele randomisierte kontrollierte Studien, die zur Analyse der Verwendung von Antiseptika oder Zahnbürsten bei der Mundhygiene erwachsener Patienten durchgeführt wurden, die auf der Intensivstation invasiv beatmet wurden. Das Ergebnis war die Inzidenz von beatmungsassoziierter Pneumonie. Das Verzerrungsrisiko wurde mit dem Cochrane Risk of Bias 2-Tool bewertet und das Vertrauen in die Evidenz wurde mit dem CINeMA-Ansatz bewertet. Die statistischen Analysen wurden mit R 4.2.0., GeMTC-Paket und JAGS 4.3.1 durchgeführt. Das Prüfprotokoll wurde in PROSPERO registriert (Registrierungsnummer: CRD42022333270). Dreizehn randomisierte kontrollierte Studien wurden in die qualitative Synthese einbezogen und zwölf randomisierte kontrollierte Studien (2395 Teilnehmer) wurden in die Netzwerk-Metaanalyse einbezogen. Über 50 % der eingeschlossenen Studien wurden auf medizinisch-chirurgischen Intensivstationen durchgeführt. In den 12 eingeschlossenen Studien wurden 10 Behandlungen analysiert und 12 paarweise Vergleiche durchgeführt. Die Analyse unter Verwendung der Fläche unter den kumulativen Ranking-Kurven ergab, dass Zähneputzen in Kombination mit 0,12 % Chlorhexidin mit 88,4 % die wahrscheinlich beste Massnahme zur Vorbeugung von beatmungsassoziierter Pneumonie war, gefolgt von der alleinigen Anwendung von 0,12 % Chlorhexidin (76,1 %) und Zähneputzen allein (73,2 %). Mundhygienemethoden, die das Zähneputzen beinhalteten, belegten hohe Ränge. Zusammenfassend lässt sich sagen, dass das Zähneputzen in Kombination mit 0,12 % Chlorhexidin eine wirksame Massnahme zur Vorbeugung von beatmungsassoziierter Pneumonie bei schwerkranken Patienten sein kann. Darüber hinaus könnte das Zähneputzen die optimale Mundhygienemethode zur Vorbeugung von beatmungsassoziierter Pneumonie auf der Intensivstation sein. Weitere Untersuchungen sind erforderlich, um diese Ergebnisse zu verifizieren, da die CINeMA-Konfidenzrate für jeden Vergleich niedrig war.

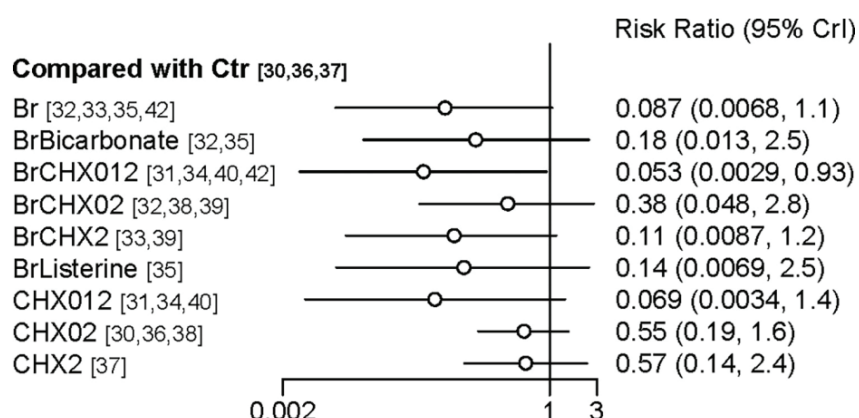


Fig 4. Forest plot of efficacy the treatments in preventing VAP compared with the control. Br, brushing only; BrBicarbonate, brushing combined with bicarbonate; BrCHX012, brushing combined with chlorhexidine 0.12%; BrCHX02, brushing combined with chlorhexidine 0.2%; BrCHX2, brushing combined with chlorhexidine 2%; BrListerine, brushing combined with Listerine; CHX012, chlorhexidine 0.12% only; CHX02, chlorhexidine 0.2% only; CHX2, chlorhexidine 2% only; Ctr, control group.

Review of the literature

1. Impact of tooth brushing on oral bacteriota and health care-associated infections among ventilated COVID-19 patients: an intervention study Iwona Gregorczyk-Maga, Mateusz Fiema, Michał Kania +7 more 08 Mar 2023 - Antimicrobial Resistance and Infection Control	The study found that while tooth brushing reduced the identification of <i>A. baumannii</i> in oral samples, it did not decrease the incidence of healthcare-associated infections (HAIs) among mechanically ventilated COVID-19 patients, indicating no significant impact on cross-infection rates.
2. Influence of time, toothpaste and saliva in the retention of <i>Streptococcus mutans</i> and <i>Streptococcus sanguinis</i> on different toothbrushes Julia C. Schmidt, Miriam Bux, Elisabeth Filipuzzi-Jenny +4 more 01 Jun 2014-Journal of Applied Oral Science	Toothbrush contamination is clinically relevant as it facilitates the intraoral transmission of cariogenic and periodontopathogenic species, potentially leading to reinfections. The study highlights the retention of <i>Streptococcus mutans</i> and <i>Streptococcus sanguinis</i> on toothbrushes, emphasizing cross-infection risks.
3. The microbial contamination of toothbrushes. A pilot study S. S. Taji, Anthony H. Rogers 01 Apr 1998-Australian Dental Journal	The study suggests that toothbrushes can harbor various microorganisms, including staphylococci and streptococci, but no <i>mutans streptococci</i> or other oral pathogens were found. Thus, toothbrushes may not significantly contribute to cross-infection in healthy individuals.
4. Healthcare-associated viral and bacterial infections in dentistry A.M.G.A. Laheij, James O. Kistler, Georgios N. Belibasakis +2 more 12 Jun 2012-Journal of Oral Microbiology	The paper does not specifically address toothbrushes and cross-infection. However, it highlights the risk of cross-transmission in dentistry, particularly with viruses like HSV and bacteria, emphasizing the need for effective hygiene procedures to mitigate such risks.
5. Beyond the antibiotic prophylaxis of infective endocarditis: the problem of dental surveillance John C. Chambers, Mark Dayer, Bernard D. Prendergast +3 more 15 Mar 2013-Heart	The paper highlights that transient bacteraemia with oral bacteria can occur during daily activities like tooth brushing, which may contribute to the risk of infective endocarditis. Maintaining good oral hygiene is crucial to minimize this risk.
6. A scheme for the prevention of cross infection in children's wards N. M. Jacoby 01 Mar 1944-Archives of Disease in Childhood DOI	The paper does not specifically address toothbrushes and cross infection. However, it emphasizes preventing cross infection in children's wards through careful patient placement and ward design, which may indirectly relate to hygiene practices, including the use of personal items like toothbrushes.

7. Evaluating the microbial aerosol generated by dental instruments: addressing new challenges for oral healthcare in the hospital infection Xin Yang, Ruolan Liu, Jiakang Zhu +4 more 21 Jun 2023-BMC Oral Health DOI	The paper does not specifically address toothbrushes and cross-infection. However, it highlights the risk of microbial aerosol transmission in dental settings, emphasizing the need for infection control measures to prevent nosocomial infections during dental procedures.
8. Antimicrobial Effects of Essential Oils on Oral Microbiota Biofilms: The Toothbrush In Vitro Model. Andreia Aires, A.S. Barreto, Teresa Semedo-Lemsaddek 29 Dec 2020-Antibiotics	The paper suggests that toothbrushes can harbor oral bacteria, potentially leading to cross-infection. The study's toothbrush in vitro model demonstrated essential oils' effectiveness in preventing bacterial biofilm establishment, indicating their potential use in sanitizing toothbrushes to reduce cross-infection risks.
9. Dental Biofilm Removal and Bacterial Contamination of a New Doubled-Side Thermoplastic Polyurethane-Based Toothbrush: A Crossover Study in Healthy Volunteers Ignacio Zúñiga, Margarita Iniesta, Leire Virto +8 more 22 Sep 2022-Antibiotics	The study highlights that toothbrushes may present contamination even before use, suggesting previous decontamination or sterilization. Additionally, the storage location during weekly use could lead to possible cross-contamination, warranting caution in interpreting the results regarding bacterial contamination.
10. Public perception of cross-infection control in dentistry. W. Murray Thomson, Judith Frances Stewart, KD Carter +1 more 01 Oct 1997-Australian Dental Journal DOI	The paper does not specifically address toothbrushes and cross-infection. It focuses on public perceptions of cross-infection control in dentistry, particularly regarding sterilization procedures and the use of barrier methods by dental practitioners.
11. Risk of cross infection associated with anaesthesia; cleaning procedures for laryngoscopes—a need for Association guidelines R. W. H. Skilton 01 May 1996-Anaesthesia Article• DOI	The paper does not specifically address toothbrushes and cross infection. However, it highlights the importance of cleaning and disinfecting medical instruments, suggesting that similar principles of hygiene should apply to personal items like toothbrushes to prevent cross infection.
12. Infection control and contaminated waste disposal practices in Southern Sydney Area Health Service Dental Clinics Santo Cannata, Mark Bek, Pamela Baker +1 more 01 Jun 1997-Australian Dental Journal	The paper does not specifically address toothbrushes and cross-infection. However, it emphasizes the importance of infection control practices in dental settings to minimize risks of cross-contamination, which could extend to the handling and use of toothbrushes.

13. Cross contamination of blood cultures associated with a multiple use venting device. R.E. Holliman, J D Johnson 01 Mar 1999-Journal of Clinical Pathology	The paper's title matches your query, but it doesn't address your specific question.
14. Transmission of Staphylococci by Fomites Antonio J. Gonzaga, Edward A. Mortimer, Emanuel Wolinsky +1 more 07 Sep 1964-JAMA 27	The paper does not specifically address toothbrushes or cross-infection. It focuses on the transmission of Staphylococcus aureus via fomites like blankets, shirts, and diapers, emphasizing the importance of contamination levels in potential transmission to newborns.
15. The role of toothbrush in the transmission of corona- and influenza viruses — results of an in vitro study Gerhard Schmalz, Laura Feindt, Franziska Tanneberger +4 more 10 May 2022-Clinical Oral Investigations	The study indicates that toothbrushes play an insignificant role in the self-transmission of coronavirus and influenza viruses. However, proper hygiene practices, such as using individual toothbrushes and avoiding cross-contact, are still recommended to minimize infection risks.
16. Does tooth brushing protect from atrial fibrillation and heart failure Pascal Meyre, David Conen 01 Nov 2020-European Journal of Preventive Cardiology DOI	The paper discusses poor oral hygiene as a risk marker for cardiovascular disease, suggesting that inadequate tooth brushing may lead to transient bacteremia, potentially causing systemic inflammation, which could be linked to conditions like atrial fibrillation and heart failure.
17. Saliva is a non-negligible factor in the spread of COVID-19. Yuqing Li, Biao Ren, Xian Peng +6 more 01 Aug 2020-Molecular Oral Microbiology	The paper highlights that saliva can lead to potential cross-infection, particularly in dental settings. Contaminated surfaces, including toothbrushes, may harbor SARS-CoV-2, emphasizing the need for stringent hygiene practices to mitigate the risk of transmission among patients and practitioners.
18. Oral and Maxillofacial Infections—A Bacterial and Clinical Cross-Section Bartłomiej Kaminski, Katarzyna Błochowiak, Konrad Kołomański +3 more 01 May 2022-Stomatology	The paper does not specifically address toothbrushes and cross-infection. However, it emphasizes the importance of oral hygiene in preventing infections, suggesting that poor oral care can lead to increased risk of oral and maxillofacial infections.

19. Integrating infection control into the dental curriculum. Neil W. Savage, Laurence J. Walsh 01 Dec 1997-Australian Dental Journal	The paper does not specifically address toothbrushes and cross-infection. However, it emphasizes the importance of cross-infection control in dental settings, highlighting the need for proper hygiene practices to prevent the transmission of infectious diseases among patients and personnel.
20. Abnormal cytology in oropharyngeal brushings and in oral rinses is not associated with HPV infection: The OHMAR study Maria Benevolo, Francesca Rollo, Massimo Giuliani +7 more 01 Sep 2020-Cancer Cytopathology	The paper does not address toothbrushes or cross-infection. It focuses on cytology in oropharyngeal brushings and oral rinses, specifically examining the association between HPV infection and cytologic abnormalities, without discussing dental hygiene practices or infection transmission.
21. Surface Topography-Adaptive Robotic Superstructures for Biofilm Removal and Pathogen Detection on Human Teeth Min-Jun Oh, Alaa Babeer, Yuan Liu +7 more 28 Jun 2022-ACS Nano	The paper does not specifically address toothbrushes and cross-infection. However, it discusses advanced robotic superstructures for biofilm removal on teeth, which could potentially reduce cross-infection risks by effectively eliminating harmful biofilms and pathogens from complex dental surfaces.
22. Effect of HIV/HAART and Other Clinical Variables on the Oral Mycobiome Using Multivariate Analyses. Paul L. Fidel, Zach A. Thompson, Elizabeth A. Lilly +13 more 23 Mar 2021-Mbio	The paper does not specifically address toothbrushes or cross-infection. However, it highlights the importance of the oral microbiome's composition, which can be influenced by various factors, potentially impacting oral health and disease transmission.
23. A systematic review of hand-hygiene and environmental-disinfection interventions in settings with children. Leanne J. Staniford, Kelly Ann Schmidtke 06 Feb 2020-BMC Public Health	The paper does not specifically address toothbrushes or cross-infection. It focuses on hand-hygiene and environmental-disinfection interventions in settings with children, emphasizing the importance of hygiene practices to prevent infections but not detailing toothbrush-related issues.
24. Prevalence of oral infections in chronic kidney disease patients: A cross-sectional study. V. Díaz-Flores-García, Juan José Segura-Sampedro, Juan J. Segura-Egea +1 more 01 Jul 2023-Oral Diseases	The paper does not specifically address toothbrushes or cross-infection. However, it highlights the prevalence of oral infections, such as apical periodontitis and periodontal disease, in chronic kidney disease patients, emphasizing the need for oral health management in this population.

25. 2-Methacryloyloxyethyl phosphorylcholine (MPC)-polymer suppresses an increase of oral bacteria: a single-blind, crossover clinical trial Natsumi Fujiwara, Hiromichi Yumoto, Miyamoto Koji +9 more 01 Feb 2019-Clinical Oral Investigations	The paper does not specifically address toothbrushes and cross-infection. However, it emphasizes the importance of suppressing oral bacterial adherence to prevent infections, which could relate to maintaining hygiene practices, including proper toothbrush use, to minimize bacterial transmission.
26. Dental infections may have detrimental consequences Munjed Farid Al Qutob, Jukka H. Meurman 01 Jun 2014-Journal of the Royal Society of Medicine	The paper does not specifically address toothbrushes and cross-infection. However, it emphasizes the importance of oral hygiene in preventing dental diseases, which could indirectly relate to the risk of cross-infection through shared or improperly maintained dental care tools.
27. Prevalence of Periodontal Disease among Patients at the Outpatient Clinic of Internal Medicine in an Academic Hospital in The Netherlands: A Cross-Sectional Pilot Study Thomas J. T. Leung, Nina Nijland, Victor E. A. Gerdes +1 more 01 Oct 2022-Stomatology	The paper does not specifically address toothbrushes and cross-infection. However, it emphasizes the importance of oral health and the use of dental aids, suggesting that proper oral hygiene practices can help improve periodontal health among patients.
28. COVID-19 Transmission in Dental Practice: Brief Review of Preventive Measures in Italy. Rossana Izzetti, Marco Nisi, Mario Gabriele +1 more 17 Apr 2020-Journal of Dental Research	The paper does not specifically address toothbrushes and cross-infection. However, it emphasizes the importance of infection control in dental practice to limit COVID-19 transmission, which may imply the need for careful management of dental hygiene tools to prevent cross-infection.
29. Dental professionals' use of personal protective equipment during COVID-19: a cross-sectional study in China Lei Han, Xin Yang, Shao Yu +1 more 03 Jul 2023-Frontiers in Public Health	The paper does not specifically address toothbrushes and cross-infection. However, it emphasizes the importance of personal protective equipment (PPE) in reducing viral transmission risks among dental professionals during the COVID-19 pandemic, which may indirectly relate to infection control practices.
30. Sample adequacy controls for infectious disease diagnosis by oral swabbing. Meagan Deviaene, Kris M. Weigel, Rachel C. Wood +4 more 30 Oct 2020-PLOS ONE	The paper does not specifically address toothbrushes or cross-infection. However, it highlights the importance of oral swabs in diagnosing infectious diseases, emphasizing the need for proper sample collection to avoid contamination, which could relate to cross-infection concerns.

31. Preventive dental care reduces risk of cardiovascular disease and pneumonia in hemodialysis population: a nationwide claims database analysis Risako Mikami, Koji Mizutani, Miho Ishimaru +3 more 29 May 2024-Dental science reports	The paper does not specifically address toothbrushes and cross-infection. However, it emphasizes the importance of oral health and preventive dental care in reducing systemic health risks, which may indirectly relate to infection control in dental practices.
32. Oral cleaning habits and the copy number of periodontal bacteria in pregnant women and its correlation with birth outcomes: an epidemiological study in Mibilizi, Rwanda Hiroaki Arima, Akintije Simba Calliope, Hideki Fukuda +6 more 26 Sep 2022-BMC Oral Health	The paper does not specifically address toothbrushes and cross-infection. However, it highlights that improper oral cleaning habits, such as infrequent toothbrush replacement, may contribute to higher levels of periodontal bacteria, potentially impacting oral health during pregnancy.
33. Impact of COVID-19 on the oral health of adults in Wuhan and China: results of a nationwide online cross-sectional questionnaire survey. Shuang Zhang, Chang Liu, Chenzheng Zhang +3 more 26 Mar 2021-BMC Oral Health	The study highlights the importance of maintaining good oral health behaviors, including regular toothbrushing, to prevent dental problems. It also emphasizes the need for guidelines to avoid nosocomial infections during dental care in the post-epidemic period.
34. Oral mucositis as a pathway for fatal outcome among critically ill patients exposed to chlorhexidine: post hoc analysis of a randomized clinical trial. Wanessa Teixeira Bellissimo-Rodrigues, Mayra Gonçalves Meneguetti, Leandro Dorigan de Macedo +3 more 27 Nov 2019-Critical Care	The paper does not specifically address toothbrushes and cross-infection. However, it highlights that chlorhexidine-induced mucositis may facilitate bacterial translocation, potentially increasing infection risk, suggesting that oral care practices, including toothbrush use, should be carefully managed in critically ill patients.
35. HIV/AIDS-related attitudes and oral impacts on daily performances: a cross-sectional study of Sudanese adult dental patients Elwalid Fadul Nasir, Mihaela Cuida Marthinussen, Anne Nordrehaug Åstrøm 26 Aug 2013-BMC Health Services Research	The study highlights that fear of HIV cross-infection in dental environments, including concerns about toothbrushes, can lead to impaired oral health-related quality of life (OHRQoL) among patients, emphasizing the need for accurate information on infection control in dental practices.
36. Composition of subgingival microbiota associated with periodontitis and diagnosis of malignancy—a cross-sectional study Aswathy Narayanan, Birgitta Söder, Jukka H. Meurman +4 more 22 May 2023-Frontiers in Microbiology	The paper does not specifically address toothbrushes or cross-infection. It focuses on the subgingival microbiota associated with periodontitis and cancer, highlighting the differences in microbial composition among various groups but not discussing oral hygiene practices.

37. Cross-species infection trials reveal cryptic parasite varieties and a putative polymorphism shared among host species. Pepijn Luijckx, David Duneau, Jason P. Andras +1 more 01 Feb 2014-Evolution	Of low interest.
38. The oral bacterium <i>Streptococcus mutans</i> promotes tumor metastasis by inducing vascular inflammation Li Yu, Nako Maishi, Erika Akahori +8 more 23 Aug 2022-Cancer Science	The paper does not specifically address toothbrushes or cross-infection. However, it emphasizes the importance of oral hygiene in preventing systemic inflammation and tumor metastasis, suggesting that poor oral hygiene could contribute to bacterial spread and related health issues.
39. Genetic Relationships between Respiratory Pathogens Isolated from Dental Plaque and Bronchoalveolar Lavage Fluid from Patients in the Intensive Care Unit Undergoing Mechanical Ventilation Seok-Mo Heo, Elaine M. Haase, Alan J. Lesse +3 more 15 Dec 2008-Clinical Infectious Diseases	The paper does not specifically address toothbrushes and cross-infection. However, it highlights that poor oral hygiene can lead to increased microbial diversity in dental plaque, potentially serving as a reservoir for respiratory pathogens in ICU patients.
40. An Overview of Physical, Microbiological and Immune Barriers of Oral Mucosa. Sevda Şenel 22 Jul 2021-International Journal of Molecular Sciences	The paper does not specifically address toothbrushes and cross-infection. However, it highlights the importance of oral mucosa as a barrier against pathogens, suggesting that maintaining oral hygiene is crucial to prevent potential infections and support overall health.
41. Large-scale identification of pathogen essential genes during coinfection with sympatric and allopatric microbes. Gina R. Lewin, Apollo Stacy, Kelly L. Michie +3 more 24 Sep 2019-Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America	The paper does not specifically address toothbrushes or cross-infection. It focuses on the essential genes of <i>Aggregatibacter actinomycetemcomitans</i> during coinfection with various microbes, highlighting interactions and gene essentiality in polymicrobial infections.
42. Inter-bacterial correlations in subgingival biofilms: a large-scale survey Gitte Loozen, Onur Ozcelik, Nico Boon + 4 more 01 Jan 2014-Journal of Clinical Periodontology	The paper does not specifically address toothbrushes or cross-infection. It focuses on the prevalence and inter-bacterial correlations of oral bacteria in subgingival biofilms related to periodontal health and disease, based on microbiological analyses from patients.

43. An audit of antimicrobial prescribing by dental practitioners in the north east of England and Cumbria Andrew Sturrock, D. Landes, T. Robson +2 more 10 Dec 2018-BMC Oral Health	The paper does not specifically address toothbrushes and cross-infection. However, it emphasizes the importance of appropriate antimicrobial prescribing in dental practice to mitigate infection risks, highlighting the need for further education on infection control measures among dental practitioners.
44. An In Vitro Model for Candida albicans – Streptococcus gordonii Biofilms on Titanium Surfaces Daniel Montelongo-Jau-regui, Anand Srinivasan, Anand K. Ramasubramanian +1 more 04 Jun 2018-Journal of Fungi	The paper does not specifically address toothbrushes or cross-infection. It focuses on the development of mixed-species biofilms of <i>C. albicans</i> and <i>S. gordonii</i> on titanium surfaces, relevant to infections associated with dental implants.
45. Factors of Compliance of Dental Patients in Primary Health Care Services during the Pandemic Dimitrios Papagiannis, Ourania S. Kotsiou, Foteini Malli +2 more 01 Apr 2023-Vaccines	The paper does not specifically address toothbrushes and cross-infection. However, it emphasizes the importance of maintaining high hygiene standards in dental clinics to prevent cross-infection, particularly during aerosol-generating procedures, which are relevant to dental care practices.
46. Oral bacteria and cancer. Sarah E. Whitmore, Richard J. Lamont 27 Mar 2014-PLOS Pathogens	The paper does not specifically address toothbrushes and cross-infection. However, it highlights the role of oral bacteria, such as <i>P. gingivalis</i> and <i>F. nucleatum</i>, in cancer development, suggesting that maintaining oral hygiene may help limit bacterial infections.
47. Association between toothbrushing and risk factors for cardiovascular disease: a large-scale, cross-sectional Japanese study Masanari Kuwabara, Yoko Motoki, Kayoko Ichiura +7 more 01 Jan 2016-BMJ Open Journal Article•DOI	The paper's title matches your query, but it doesn't address your specific question.
48. Knowledge, attitude, and practice toward self-control of dental plaque among patients with periodontal diseases: a cross-sectional study Jing Sun, D. M. Tong, Chang Sun +7 more 02 Sep 2023-BMC Oral Health Open access•Journal Article•DOI	The paper does not specifically address toothbrushes and cross-infection. However, it emphasizes the importance of oral hygiene practices, including brushing, in managing periodontal diseases, which indirectly relates to preventing infections through proper dental care.

49. Modeling of the Transmission of Coronaviruses, Measles Virus, Influenza Virus, Mycobacterium tuberculosis , and Legionella pneumophila in Dental Clinics. Charifa Zemouri, Susanne F. Awad, C.M.C. Volgenant +3 more 02 Jul 2020-Journal of Dental Research Article•DOI	The paper does not specifically address toothbrushes and cross-infection. However, it emphasizes the risk of airborne infectious diseases in dental clinics, highlighting the importance of infection control measures to prevent transmission among dental health care workers and patients.
50. A Cross-Talk between Diet and the Oral Microbiome: Balance of Nutrition on Inflammation and Immune System's Response during Periodontitis Simona Santonocito, Amerigo Giudice, Alessandro Polizzi +5 more 01 Jun 2022-Nutrients	The paper does not specifically address toothbrushes and cross-infection. However, it emphasizes the importance of oral hygiene in maintaining the balance of the oral microbiome, which is crucial for preventing oral diseases, including periodontitis.