

Review (総説)

Prospects and challenges of research required as a dental hygiene teacher ~ Through perioperative research ~

**歯科衛生士教員として求められる研究の展望と課題
～周術期における研究を通して～**

Hiromi Honda, Madoka Funahara, Atsuko Nakamichi

本田 尚郁・船原 まどか・中道 敦子

School of Oral Health Sciences Faculty of Dentistry Kyushu Dental University, Fukuoka.
九州歯科大学歯学部口腔保健学科, 福岡.

Received: 16 Jul. 2025 Accepted: 24 Aug. 2025 Published online: 19 Sep. 2025

Corresponding: Hiromi Honda (E-mail: r18honda@fa.kyu-dent.ac.jp)

2-6-1, Manazuru, Kokurakita-ku, Kitakyushu, Fukuoka 803-8580, Japan

〒803-8580 福岡県北九州市小倉北区真鶴2-6-1

The purpose of perioperative oral function management during surgery are to prevent ventilator-associated pneumonia (VAP) and aspiration pneumonia, prevent surgical site infection (SSI) and focal infection, assist in resuming oral intake, and avoid or reduce the risk of oral problems related to tracheal intubation. VAP is the most frequent infection in the intensive care setting, occurring in 9-27% of all intubated patients. In adults, it is important to focus on eliminating oral infections and establishing good oral hygiene before surgery. However, there have been very few studies on perioperative oral hygiene management for children, and the method of oral hygiene management for children undergoing cardiac surgery has been questioned. Therefore, this study examined oral hygiene management methods to reduce the number of bacteria in saliva of infants undergoing cardiovascular surgery. The method was to swab the saliva of the affected infants and culture the specimens for bacteria. The results of the study of oral hygiene management methods suggested that wiping with a povidone-iodine-containing mouthwash after surgery reduced the number of bacteria in saliva.

Dental hygiene faculty, especially those responsible for undergraduate education, must keep in mind that students

are expected to be scientifically competent to perform their duties after graduation. To support this education, we recognize that the challenge is to become personnel who can promote research with a solid clinical foundation.

Keywords: Infant, Cardiac surgery, Oral care, Povidone iodine, Bacterial count

手術時の周術期口腔機能管理の目的は、人工呼吸器関連肺炎(VAP)や誤嚥性肺炎の予防、手術部位感染(SSI)や病巣感染の予防、経口摂取再開の支援、気管挿管に関連する口腔内トラブルの回避・リスクの軽減である。VAPは集中治療領域における最も頻度の高い感染症であり、全挿管患者の9～27%に発生するとされる。成人においては、手術前に口腔内感染の除去に重点を置き、良好な口腔衛生状態を確立することが重要であるとされている。しかしながら、小児に対する周術期の口腔衛生管理に関する検討は非常に少なく、心臓疾患外科手術を受ける小児に対する口腔衛生管理方法に疑問を感じていた。そこで、本研究は、心臓血管外科手術を受ける乳幼児の唾液に細菌数を減少させる口腔衛生管理方法について検討した。方法は、患児の唾液をスワブで採取し、検体として細菌培養した。口腔衛生管理の方法を検討した結果、手

術後のポビドンヨード含有含嗽剤を用いた清拭は唾液中細菌数を減少させることが示唆された。特に学士教育を担う歯科衛生士教員は、学生が卒業後に科学的根拠を持って業務を行うことが出来る者として期待されることを念頭に置かなければならない。その教育支援のためには、しっかりした臨床基盤を有した研究を推進できる人材となることが課題であると認識している。

キーワード: 乳幼児, 心臓血管外科手術, 口腔衛生管理, ポビドンヨード, 細菌数

1. 諸言

2012年4月に「周術期口腔機能管理料」が社会保険収載されたことを契機に「周術期口腔機能管理」は一般的に用いられ広く研究・教育が行われている¹⁾。手術時の周術期口腔機能管理の目的は、人工呼吸器関連肺炎(VAP)や誤嚥性肺炎の予防、手術部位感染(SSI)や病巣感染の予防、経口摂取再開の支援、気管挿管に関連する口腔内トラブルの回避・リスクの軽減である²⁾。VAPは集中治療領域における最も頻度の高い感染症であり、報告により異なるが全挿管患者の9～27%に発生するとされる³⁾。発生の原因は、胃や食道からの逆流物、副鼻腔炎に由来する細菌や口腔咽頭に存在する原因菌が肺に垂れ込むことでVAPが発症すると考えられている⁴⁾。なかでも起炎菌の多くは口腔内細菌由来であることから、VAP発症予防のためには口腔衛生管理が重要であるとの報告がある^{5, 6)}。成人においては、手術前に口腔内感染の除去に重点を置き、良好な口腔衛生状態を確立することが重要であるとされている。実際、口腔がん手術⁷⁾、胃がん手術⁸⁾、食道がん手術⁸⁻¹¹⁾、肺がん手術¹²⁾、大腸がん手術^{8, 13)}、膵がん手術¹⁴⁾の前後に口腔衛生管理を行うことで、手術後の肺炎やSSIの発生率が低下したという報告が散見される。手術後の唾液中細菌数は、年齢、口腔乾燥、手術前の唾液中細菌数と有意に相関しており、手術前に良好な口腔衛生状態を確立し、唾液中細菌数を減少させることは、手術後の肺炎やSSIのリスクが高い患者、特に高齢者や手術後絶食の患者において必要であることとされ¹⁵⁾、口腔機能が低下している患者では、手術前、絶食期の唾液中細菌数が高い傾向にあった¹⁶⁾と報告がある。手術後は口腔機能や嚥下機能の低下に伴い、唾液中細菌数が増加することが報告されていることから^{15, 16)}、手術後の口腔衛生管理にも注力がなされてきた。2013年にCochraneから、VAP予防の口腔衛生管理に関するシステマティックレビューが出された。この中では、手術後の口腔衛生管理として、グルコン酸クロルヘキシ

ジン(chlorhexidine gluconate: CHG)や他の洗口液とプラセボ(生理食塩水など)の比較、手用および電動歯ブラシの有効性について評価されている¹⁷⁾。また、VAPの発症には多くの要因が重なりあっており、単一の予防策では成功しないため、いくつかの介入を組み合わせるバンドルアプローチが大切だと考えられている¹⁸⁾。米国IHIのVAPバンドルには口腔衛生管理が含まれ、わが国のバンドルには含まれていない(Figure 1)。VAP予防の成果を上げるためには、消毒作用のある含嗽剤の使用といった化学的アプローチを組み合わせた口腔衛生管理が必要な可能性がある。以上のように、成人においてもわが国においてはVAP予防のための口腔衛生管理方法は確立されていない。しかしながら現在、成人を対象とした場合については広く検討がなされている状況である。しかしながら、小児に対する周術期の口腔衛生管理に関する検討は非常に少なく、当時、筆頭著者が勤務先で対応にあっていた心臓疾患外科手術を受ける小児に対する口腔衛生管理方法に疑問を感じていた。

新生児の約100人に1人が心室中隔欠損症、心房中隔欠損症、動脈管開存症などの先天性心疾患をもって生まれ、その多くが乳児期に手術を必要とする¹⁹⁾。先行研究では、心臓手術を受けた乳児の16.9%²⁰⁾、24時間以上気管挿管された乳児の14.4%にVAPがみられたと報告がある²¹⁾。小児における周術期の口腔衛生管理についての先行研究では、母乳を使用した口腔衛生管理方法²²⁾や0.12%グルコン酸クロルヘキシジンを使用した口腔衛生管理方法の検討がある^{20, 23)}。しかし、前述のように、小児の周術期口腔衛生管理に関する研究は非常に少なく、心臓血管外科手術を受ける乳幼児に対する検討は渉猟しえなかった。

そこで、心臓血管外科手術を受ける乳幼児のVAP予防を目的とした口腔衛生管理方法の検討を目的に、水、消毒効果のある含嗽剤を用いた口腔衛生管理について、唾液中細菌数を指標に検討した。

VAP予防バンドル Institute for Healthcare Improvement (米国IHI 2010)	VAP予防バンドル2010改訂版 日本集中治療医学会
①ベッドの頭部の挙上(30～45°)	①手指衛生を確実に実施する
②毎日の「鎮静薬休止時間」の設定と抜管可否の評価	②人工呼吸器回路を頻回に交換しない
③胃十二指腸潰瘍の予防	③適切な鎮静・鎮痛をはかる。特に過鎮静を避ける。
④深部静脈血栓症の予防	④人工呼吸器からの離脱ができるかどうか、毎日評価する。
⑤クロルヘキシジンによる毎日の口腔衛生管理	⑤人工呼吸中の患者を仰臥位で管理しない。

Figure 1: VAP prevention bundles in the U.S. and Japan

2. 方法

1) 対象者及び調査期間

対象者は、2022年7月から2023年12月の間に先天性心疾患に対する開胸手術を受け、手術前口腔内診査のために福岡市立こども病院小児歯科を受診した105名とした。除外基準は、同意が得られないもの、ヨードアレルギーのあるもの、主治医が介入不適格と判断したものとした。同意の撤回と手術が延期となった3名を除外して、水群(WA群)、塩化ベンゼトニウム群(BZ群)、ポビドンヨード群(PV-I群)の3群にランダムに割付を行った。

2) 調査項目と調査方法

各調査項目と分析データのフローを示す(Figure 2)。口腔内診査・診療記録情報の調査項目は、性別、年齢(月齢)、歯の萌出の有無、口腔乾燥度²⁵⁾、Alb(g/dL)、手術時間(分)、出血量($g \times 10^2$)、手術後の呼吸管理方法(管理なし/高流量鼻カニューラ酸素療法[HFNC]/呼吸吸気変換方式経鼻的持続陽圧呼吸法[n-DPAP]/経鼻的持続陽圧呼吸療法[n-CPAP])とした。歯の萌出により唾液中細菌数に差があることを想定し、歯の萌出を割付因子とした。

3) 検体採取の方法

検体採取は手術前の口腔衛生管理前後、手術後の口腔衛生管理前後の各1回、合計4回とした。手術前は、同意取得後、スワブで唾液を採取し、口腔状態を評価した。手術前は全例、水を用いて口腔衛生管理を行い、再度スワブで唾液採取を行った。手術後も同様に、スワブで唾液を採取し、口腔状態を評価した。手術後の口腔衛生管理は、最初に全例、水

を用いて行い、その後、WA群はスポンジブラシを水で湿らせ、さらに口腔内清拭を行った。BZ群はスポンジブラシで口腔内全体に含嗽剤を塗布し、30秒作用させた後、水で湿らせたスポンジブラシで含嗽剤を拭き取った。PV-I群もBZ群と同様に行った。使用した含嗽剤の濃度は、メーカーが指定する含嗽用の濃度に希釈し使用した。口腔衛生管理後に再度、唾液を採取した(Figure 3)。唾液採取は、スワブの先端を舌下に挿入し、5秒間保持して採取した。採取後、スワブは最大量採取できているか目視で確認した。本研究では手法を統一するために、含嗽や保湿が必要な場合は清拭後に行った。介入時間は、手術前は入院する前の10時～12時、手術後は15時30分～16時30分の間に介入を行った。

4) 細菌培養方法

検体は、3段階に希釈・調整し、それぞれ100 μ Lをブレインハートインフュージョン増地(BHI増地、栄研化学：東京)に塗布し、37℃で48時間好気培養を行い、コロニー数を計測した。

5) 統計解析

統計解析は、口腔衛生管理の効果に対し、3群間の背景因子の差異については、連続変数は一元配置分散分析・対応のあるt検定を用いて分析し、カテゴリデータはKruskal-Wallis検定を用いて分析した。口腔衛生管理前後の唾液中細菌数は、対応のあるt検定を用いて分析した。有意確率は、 $p < 0.05$ を有意とした。なお、統計処理には統計ソフトSPSS ver.24(日本アイ・ビー・エム株式会社、東京)を使用した。

6) 倫理的配慮

研究対象者には、研究目的や方法、参加は自由意

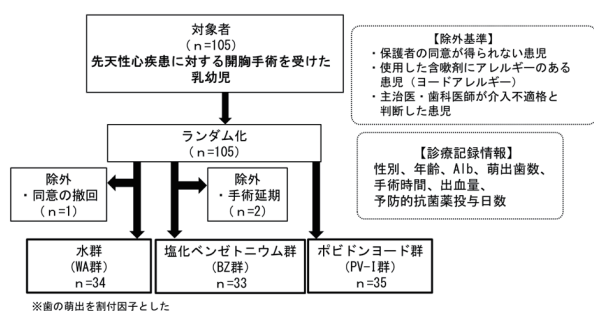


Figure 2 : Research flow. Consort flow diagram. Finally, 102 patients. This diagram is modified from the reference²⁴⁾.

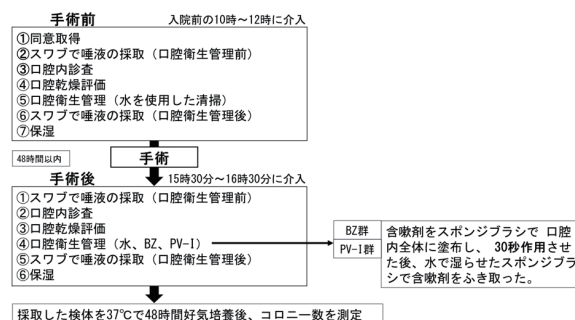


Figure 3 : Sample collection flow

志で拒否による不利益はないこと、個人情報の保護について文章と口頭で説明を行い、書面にて同意を得た。本研究において、九州歯科大学倫理委員会の承認(承認番号21-40)を得て行った。

3. 結果

1) 対象者の特徴

平均年齢は17～23ヵ月、歯の萌出は、平均6～8本だった。平均手術時間は375～383分、患者は術後平均3、4日間抗菌薬を静脈内投与されていた。背景因子に有意差はみとめられなかった(Table 1)。

2) 手術後の口腔衛生管理の効果

唾液中細菌数の平均値は、WA群で口腔衛生管理前が $10^{3.73}$ CFU/mL、口腔衛生管理後が $10^{3.42}$ CFU/mL、BZ群で口腔衛生管理前が $10^{3.73}$ CFU/mL、口腔衛生管理後が $10^{3.35}$ CFU/mL、PV-I群で口腔衛生管理前が $10^{3.83}$ CFU/mL、口腔衛生管理後が $10^{3.26}$ CFU/mLであった。すべての患者において、口腔衛生管理後の方が数値は低かった。口腔衛生管理前の唾液中細菌数を100%とすると、口腔衛生管理後の唾液中細菌数はWA群、BZ群、PV-I群でそれぞれ94.3% ($p=0.225$)、92.4% ($p=0.142$)、84.7% ($p<0.001$)であった。WA群とBZ群では有意差はなかったが、PV-I群では口腔衛生管理前と比較して口腔衛生管理後は有意に低い値を示した(Figure 4)。

4. 考察

手術後にPV-I含嗽剤を使用した口腔衛生管理は唾液中細菌数を減少させたが、BZ含嗽剤と水による口腔衛

生管理は唾液中細菌数を有意に減少させなかった。VAPやSSIなどの手術後感染性合併症は、がん手術や心臓・臓器移植手術などの侵襲性の高い手術で発生する可能性がある^{20, 21, 2)}。SSIに対しては、さまざまな予防策が提案されているが^{7-9, 11)}、VAPに対する有効な予防策はまだ確立されていない。VAPのリスクは、口腔、鼻腔、または消化管由来の病原性微生物を含む下咽頭液の気道への誤嚥、および全身の免疫低下によって増大する。口腔衛生管理は、気道に侵入する口腔病原性微生物の数を減らすための、簡単で低コストの予防法である。成人では、手術中に口腔衛生管理を行うと、術後肺炎の頻度が減少することが報告されており、過去の観察研究でも示されている^{8, 9, 11)}。小児の心臓手術は侵襲性が高く、手術部位感染や術後肺炎などの術後合併症の頻度は高い²⁶⁾。う蝕などの歯科疾患を持つ小児の口腔内細菌については、さまざまな研究が行われてきた。しかし、心臓血管外科手術を受ける小児の周術期における口腔内細菌に関する研究は少ない。

成人のがん手術では、抗菌薬の全身投与がされているにもかかわらず、唾液中細菌数は手術前に比べて手術後で明らかに高かった¹⁶⁾。小児と成人の手術前後の唾液中細菌数の変化に差がでた理由は、小児は、口腔内細菌叢と細菌数が成人とは著しく異なるためであると考えられる。しかし、本研究では細菌種を調べていないため、抗菌薬の全身投与が手術後合併症に関連する口腔由来の病原性細菌を減少させ、リスクを減少させるかどうかは不明である。小児の心臓手術後には手術後肺炎が頻発するため、全身的な抗菌薬療法に加えて、口腔咽頭液中の病原微生物数を減少させるための口腔衛生管理を行う必要がある。

Table 1 : Characteristics of the three groups of subjects. This table is modified from the reference²⁴⁾.

分類	参加者数/平均±標準偏差			p値
	WA群	BZ群	PV-I群	
性別 (男児)	19	13	17	
(女児)	15	20	18	
年齢 (月齢)	17.79±18.75	20.03±20.50	23.17±24.17	0.937
歯数 (本)	6.18±8.15	8.42±9.07	7.60±8.77	0.550
Alb (g/dL)	4.56±0.32	4.50±0.34	4.52±0.36	0.905
手術時間 (分)	383.62±144.40	375.82±175.49	381.57±132.11	0.487
出血量 (g)	73.79±95.76	91.91±175.468	157.14±383.93	0.485
抗菌薬使用日数 (日)	3.76±0.96	4.33±2.61	4.06±0.94	0.250

WA 群 : 水を使用した口腔衛生管理
BZ 群 : 塩化ベンゼトニウムを使用した口腔衛生管理
PV-I 群 : ポビドンヨードを使用した口腔衛生管理
Kruskal-Wallis 検定

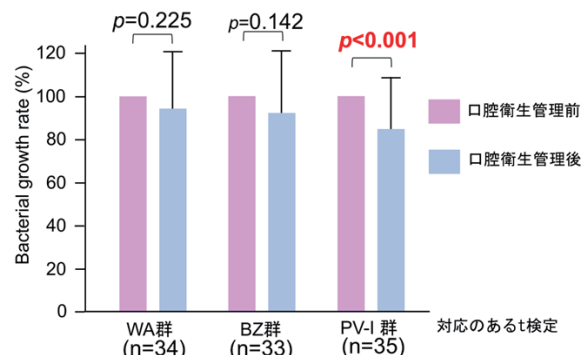


Figure 4: Effects of oral care after surgery. This bar graph is modified from the reference²⁴⁾.

日本では、2012年からがんや心臓血管外科手術の周術期口腔機能管理が医療保険に収載され、多くの病院で保険診療が実施されている。しかし、どのような口腔衛生管理方法が手術後合併症のリスクを低減させるかは、未だ不明である。う蝕や歯周病を予防するために、歯垢・歯石の除去やプロフェッショナル・メカニカル・トゥース・クリーニング(PMTC)が広く行われているが、これらの口腔衛生管理方法では唾液中細菌数は減少しない。そして、歯磨きは歯に付着した細菌を口腔内に拡散させ、唾液中細菌数を一時的に増加させるため、洗口が不可欠である²⁷⁾。洗口ができない患者では、歯磨きは避け、洗口や吸引などの口腔衛生管理を行うべきであると考えられる。この研究では、スポンジブラシやウェットティッシュで口腔内を機械的に清拭したり、吸引するよりも、消毒効果のある含嗽剤を使用した口腔衛生管理が効果的かどうかを調べた。その結果、水やBZ含嗽剤を使用した口腔衛生管理は唾液中細菌数を有意に抑制しなかったが、PV-I含嗽剤は唾液中細菌数を有意に減少させた。米国では、0.12%グルコン酸クロルヘキシジンによる口腔衛生管理は、以前から気管挿管患者の肺炎予防に推奨されている²⁸⁾。しかし、日本ではアナフィラキシーショックの報告例があるため、粘膜への使用は禁忌とされている。本研究では手術後肺炎の原因菌は特定されていないが、PV-I含嗽剤は病原性・非病原性を問わずすべての口腔内細菌を減少させるので、手術後肺炎予防に有効であると考えられる。

本研究では、PV-I含嗽剤を使用した口腔衛生管理の有効性が示された。今後、心臓血管外科手術を受けた乳幼児の手術後肺炎の発症を抑制できるかどうかを明らかにしたいと考えている。

5. 結論と将来展望

口腔衛生管理の方法を検討した結果、手術後のPV-I含有含嗽剤を用いた清拭は唾液中細菌数を減少させることが示唆された。

本研究では、分娩方法が乳幼児の口腔細菌叢に影響を与える可能性について考慮できていなかったため、今後の検討課題としたい。

最後に、歯科衛生士の勤務実態調査報告書には、研究活動を行っている歯科衛生士はまだ少ないことが報告されている。そのため、研究ができる歯科衛生士の育成と研究支援体制の確立が課題とされている。研究活動をしていない理由として、研究の支援・指導者の不足や時間がないことがあげられている。そして、教育機関に

勤務する歯科衛生士は我が国の歯科衛生士の研究を牽引・支援する人たちであると明記されている。研究活動ができない歯科衛生士の支援を行うとともに、学生教育においては本学科学生に倫理観や内発的な追求心が自身で芽生えるように支援していきたいと考えている。

謝 辞

本研究を行うにあたって、多くのお力添えとご助言を賜りました皆様に、心から感謝申し上げます。そして、研究内容に協力いただきました対象者の皆様にも心から感謝申し上げます。また、本論文に関して利益相反はありません。研究に関して患者からインフォームドコンセントを得ています。

引用文献

- 1) 梅田 正博, 早乙女 さき子編著:エビデンスに基づいた周術期口腔機能管理, 第1版, 医歯薬出版, 東京, 2018, 158.
- 2) 川邊 睦記, 岸本 裕充: 誤嚥による術後肺炎予防のためのオーラルマネジメント, 日本外科感染症学会雑誌19(2-3):355-363. 2022.
- 3) American Thoracic Society; Infectious Diseases Society of America. Guidelines for the management of adults with hospital-acquired, ventilator-associated, and healthcare-associated pneumonia. Am J Respir Crit Care Med. 2005 Feb 15;171(4):388-416.
<https://doi.org/10.1164/rccm.200405-644ST>
- 4) Safdar N, Crnich CJ, Maki DG. The pathogenesis of ventilator-associated pneumonia: its relevance to developing effective strategies for prevention. Respir Care. 2005 Jun;50(6):725-39; discussion 739-41.
- 5) Mori H, Hirasawa H, Oda S, Shiga H, Matsuda K, Nakamura M. Oral care reduces incidence of ventilator-associated pneumonia in ICU populations. Intensive Care Med. 2006 Feb;32(2):230-236.
<https://doi.org/10.1007/s00134-005-0014-4>
- 6) Stonecipher K. Ventilator-associated pneumonia: the importance of oral care in intubated adults. Crit Care Nurs Q. 2010 Oct-Dec;33(4):339-47.
<https://doi.org/10.1097/CNQ.0b013e3181f649a6>
- 7) Funahara M, Yanamoto S, Ueda M, Suzuki T, Ota Y, Nishimaki F, Kurita H, Yamakawa N, Kirita T, Okura M, Mekaru Y, Arakaki K, Umeda M. Prevention of surgical site infection after oral cancer surgery by topical tetracycline: Results of a multicenter randomized control trial. Medicine (Baltimore). 2017 Dec;96(48):e8891.
<https://doi.org/10.1097/MD.00000000000008891>

- 8) Ishimaru M, Matsui H, Ono S, Hagiwara Y, Morita K, Yasunaga H. Preoperative oral care and effect on postoperative complications after major cancer surgery. *Br J Surg*. 2018 Nov;105(12):1688-1696.
<https://doi.org/10.1002/bjs.10915>
- 9) Soutome S, Yanamoto S, Funahara M, Hasegawa T, Komori T, Oho T, Umeda M. Preventive Effect on Post-Operative Pneumonia of Oral Health Care among Patients Who Undergo Esophageal Resection: A Multi-Center Retrospective Study. *Surg Infect (Larchmt)*. 2016 Aug;17(4):479-84.
<https://doi.org/10.1089/sur.2015.158>
- 10) Soutome S, Yanamoto S, Funahara M, Hasegawa T, Komori T, Yamada SI, Kurita H, Yamauchi C, Shibuya Y, Kojima Y, Nakahara H, Oho T, Umeda M. Effect of perioperative oral care on prevention of postoperative pneumonia associated with esophageal cancer surgery: A multicenter case-control study with propensity score matching analysis. *Medicine (Baltimore)*. 2017 Aug;96(33):e7436.
<https://doi.org/10.1097/MD.00000000000007436>
- 11) Soutome S, Hasegawa T, Yamguchi T, Aoki K, Kanamura N, Mukai T, Yamazoe J, Nishikawa M, Isomura E, Hoshi K, Umeda M; Joint Research Committee of Japanese Society of Oral Care. Prevention of postoperative pneumonia by perioperative oral care in patients with esophageal cancer undergoing surgery: a multicenter retrospective study of 775 patients. *Support Care Cancer*. 2020 Sep;28(9):4155-4162.
<https://doi.org/10.1007/s00520-019-05242-w>
- 12) Iwata E, Hasegawa T, Yamada SI, Kawashita Y, Yoshimatsu M, Mizutani T, Nakahara H, Mori K, Shibuya Y, Kurita H, Komori T. Effects of perioperative oral care on prevention of postoperative pneumonia after lung resection: Multicenter retrospective study with propensity score matching analysis. *Surgery*. 2019 May;165(5):1003-1007.
<https://doi.org/10.1016/j.surg.2018.11.020>
- 13) Nobuhara H, Yanamoto S, Funahara M, Matsugu Y, Hayashida S, Soutome S, Kawakita A, Ikeda S, Itamoto T, Umeda M. Effect of perioperative oral management on the prevention of surgical site infection after colorectal cancer surgery: A multicenter retrospective analysis of 698 patients via analysis of covariance using propensity score. *Medicine (Baltimore)*. 2018 Oct;97(40):e12545.
<https://doi.org/10.1097/MD.00000000000012545>
- 14) Yamguchi T, Mori K, Kojima Y, Hasegawa T, Hirota J, Akashi M, Soutome S, Yoshimatsu M, Nobuhara H, Matsugu Y, Kato S, Shibuya Y, Kurita H, Yamada SI, Nakahara H; Joint Research Committee of Japanese Society of Oral Care. Efficacy of perioperative oral care management in the prevention of surgical complications in 503 patients after pancreaticoduodenectomy for resectable malignant tumor: A multicenter retrospective analysis using propensity score matching. *Surgery*. 2024 Apr;175(4):1128-1133.
<https://doi.org/10.1016/j.surg.2023.11.008>
- 15) Sakamoto Y, Tanabe A, Moriyama M, Otsuka Y, Funahara M, Soutome S, Umeda M, Kojima Y. Number of Bacteria in Saliva in the Perioperative Period and Factors Associated with Increased Numbers. *Int J Environ Res Public Health*. 2022 Jun 21;19(13):7552.
<https://doi.org/10.3390/ijerph19137552>
- 16) Sakamoto Y, Moriyama M, Tanabe A, Funahara M, Soutome S, Imakiire A, Umeda M, Kojima Y. Effect of oral function and postoperative eating patterns on salivary bacterial counts in gastrointestinal tract surgery patients: A preliminary study. *J Dent Sci*. 2024 Jul;19(3):1691-1698.
<https://doi.org/10.1016/j.jds.2023.11.007>
- 17) Zhao T, Wu X, Zhang Q, Li C, Worthington HV, Hua F. Oral hygiene care for critically ill patients to prevent ventilator-associated pneumonia. *Cochrane Database Syst Rev*. 2020 Dec 24;12(12):CD008367.
<https://doi.org/10.1002/14651858.CD008367.pub4>
- 18) 志馬 伸朗 : 人工呼吸器関連肺炎 (VAP) 呼吸臨床1(3):139-143, 2017.
- 19) Miranović V. The incidence of congenital heart defects in the world regarding the severity of the defect. *Vojnosanit Pregl*. 2016 Feb;73(2):159-64.
<https://doi.org/10.2298/vsp140917033m>
- 20) Jácomo AD, Carmona F, Matsuno AK, Manso PH, Carlotti AP. Effect of oral hygiene with 0.12% chlorhexidine gluconate on the incidence of nosocomial pneumonia in children undergoing cardiac surgery. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2011 Jun;32(6):591-6.
<https://doi.org/10.1086/660018>
- 21) Roeleveld PP, Guijt D, Kuijper EJ, Hazekamp MG, de Wilde RB, de Jonge E. Ventilator-associated pneumonia in children after cardiac surgery in The Netherlands. *Intensive Care Med*. 2011 Oct;37(10):1656-63.
<https://doi.org/10.1007/s00134-011-2349-3>
- 22) Cai M, Lin L, Peng Y, Chen L, Lin Y. Effect of Breast Milk Oral Care on Mechanically Ventilated Preterm Infants: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Front Pediatr*. 2022 Jul 7;10:899193.
<https://doi.org/10.3389/fped.2022.899193>
- 23) Kusahara DM, Peterlini MA, Pedreira ML. Oral care with 0.12% chlorhexidine for the prevention of ventilator-associated pneumonia in critically ill children: randomised, controlled and double blind trial.

- Int J Nurs Stud. 2012 Nov;49(11):1354-63.
<https://doi.org/10.1016/j.ijnurstu.2012.06.005>
- 24) Honda H, Funahara M, Nose K, Aoki M, Soutome S, Yanagita K, Nakamichi A. Oral care methods to reduce salivary bacteria in infants undergoing cardiac surgery: A randomized controlled trial. *J Dent Sci.* 2025 Jan;20(1):248-253.
<https://doi.org/10.1016/j.jds.2024.07.035>
- 25) Osailan S, Pramanik R, Shirodaria S, Challacombe SJ, Proctor GB. Investigating the relationship between hyposalivation and mucosal wetness. *Oral Dis.* 2011 Jan;17(1):109-14.
<https://doi.org/10.1111/j.1601-0825.2010.01715.x>
- 26) Allpress AL, Rosenthal GL, Goodrich KM, Lupinetti FM, Zerr DM. Risk factors for surgical site infections after pediatric cardiovascular surgery. *Pediatr Infect Dis J.* 2004 Mar;23(3):231-4.
<https://doi.org/10.1097/01.inf.0000114904.21616.ba>
- 27) Funahara M, Yamaguchi R, Honda H, Matsuo M, Fujii W, Nakamichi A. Factors affecting the number of bacteria in saliva and oral care methods for the recovery of bacteria in contaminated saliva after brushing: a randomized controlled trial. *BMC Oral Health.* 2023 Nov 24;23(1):917.
<https://doi.org/10.1186/s12903-023-03676-7>
- 28) Hillier B, Wilson C, Chamberlain D, King L. Preventing ventilator-associated pneumonia through oral care, product selection, and application method: a literature review. *AACN Adv Crit Care.* 2013 Jan-Mar;24(1):38-58.
<https://doi.org/10.1097/NCI.0b013e31827df8ad>



筆頭著者



最終学歴：九州歯科大学大学院(2025年卒)
博士号：博士(歯学)2025年
専門分野：小児の周術期の研究