

電解中性水の殺菌作用と口臭抑制効果

○ 谷口守昭¹、永松有紀¹、陳 克恭²、田島清司¹、
柿川 宏¹、小園凱夫¹

¹九歯大・生体材料、²九歯大・う蝕制御

Bactericidal effect and removal of mouth order of laser

M.TANIGUCHI, Y.NAGAMATSU, K-K.CHEN,
K.TAJIMA, H.KAKIGAWA, Y.KOZONO

Kyushu Dent Col

[緒言]

演者らは、電解水の強力な殺菌作用を利用して歯科器材の消毒処理などへの応用を試み、その有用性を明らかにしてきた。洗口・含嗽水への応用も期待されるが、電解酸性水は不快臭が強く、また口腔内の金属修復物を腐食させ、とくに強電解酸性水は歯の脱灰・溶解作用が強いため、口腔内の洗浄には適さない。したがって本研究では、生体に対して為害作用を示さず、無味無臭に近い、金属に対する腐食作用が小さい、長期保存が可能である、などの利点を持つ電解中性水を用いて、レジン床および口腔内の洗浄による殺菌効果とそれに伴う口臭抑制効果を調べた。

[材料および方法]

表 1 に用いた電解中性水 (AP アクア 21、アサヒプリテックおよび比較のため使用した水道水) の特性値を示す。

表 1 電解中性水および水道水 の特性値

	pH	ORP(mV)	残留塩素(ppm)
NW	6.9±0.04	854±4.6	38±0.4
TW	7.3±0.04	476±3.6	0.9±0.2

NW：電解中性水

TW：水道水

1. 洗口による殺菌効果

洗口前、水道水による洗口後、および電解中性水による洗口後について、舌ならびに頬粘膜の一部を滅菌綿棒で拭き取って付着物をサンプリングした後、滅菌水 10ml に懸濁させた。この液 0.1ml を生物化学発光法に基づいて ATP テスター (ATP-70、東亜 DKK) により ATP 量を測定して菌濃度を分析し、各部位で採取した生菌数を算出した。

2. レジン義歯床の殺菌

Staphylococcus aureus 209P を Brain Heart Infusion (日水製薬) 中で 37°C、24 時間培養し、遠心分離 (3,000rpm、20 分間) により集菌後、生理食塩水に分散させて 1×10⁶ 個/ml の濃度に調製した。加熱重合型アクリルレジン (アーバン、松風) を用いて通法によりレジン床を作製し、37°C のインキュベーター内で菌液 200ml 中に浸漬して菌を付

着させた後、水道水および電解中性水により浸漬あるいは超音波洗浄処理を行った。処理後の義歯床を新鮮な生理食塩水 200ml 中で 30 秒間超音波洗浄して、残存する菌を回収した。この液 1ml を寒天培地と混積培養後、コロニー数から菌数を算出した。

3. 口臭測定

口臭測定器 (MS-ハリメーターE、モリタ) を用いて、洗口前後および義歯装着者においては義歯洗浄前後の口臭を測定した。

[結果および考察]

口臭の原因のひとつとして、舌苔があげられる。舌苔の除去手段として一般に手指による操作で機械的にこすり取る方法が用いられ、その器具が市販されている。しかし、機械的に除去しすぎるとかえって舌苔がつきやすくなるという説がある。本研究では、強力な殺菌作用を持ちながら生体にやさしい電解中性水 (AP 水) で洗口することによって、舌苔を含め、口腔内の除菌を試み、その結果を ATP テスターで測定した。洗口により菌の減少はみられたが、不特定多数の雑菌が対象となるため、現段階では定量的な菌数の減少を確定するに至っていない。

表 2 に菌を付着させた義歯床を電解中性水および水道水で処理したときの殺菌・除菌効果を示す。

表 2 処理後に義歯床から検出された被験菌数

	処理前	浸漬 1分間	超音波洗浄 1分間
NW	+++++	-	-
TW	+++++	++++ ~+++++	++++

+++++ : ~10⁶、++++ : 10⁵、- : 0

義歯床の処理では、水道水中で 1 分間超音波洗浄しても除菌効果は小さく、10⁶ オーダーから 10⁵ オーダーまで減少するにすぎなかった。電解中性水中では、わずか 1 分間浸漬するだけで十分な殺菌効果を示し、残存菌はゼロとなった。この結果は新たに作製した義歯床での殺菌効果であり、使用中に汚れとともに付着した菌の場合には、超音波洗浄が不可欠である。

ハリメーターによる口臭測定では、変化に著しい個人差がみられたが、全般的に洗口によって測定値に有意な低下が認められた。水道水で 1 分間うがいをするだけでも数%から十数%値が低下したが、さらに 1 分間うがいをしても大きな低下はみられなかった。電解中性水で 1 分間うがいたした場合、もともと高い値を示した被験者の中には 50%程度低下し、口臭の強の閾値を超えて微弱の領域に入るケースもあった。2 分間うがいをすると、さらに値が低下する傾向もみられた。義歯装着者では、電解中性水による義歯の洗浄で口臭測定値は有意な低下を示した。

以上の結果から、電解中性水による洗口および義歯の洗浄は口臭抑制の観点からも有効であることが示唆された。

緒 言

演者らは、電解水の強力な殺菌作用を利用して歯科器材の消毒処理などへの応用を試み、その有用性を明らかにしてきた。洗口・含嗽水への応用も期待されるが、電解酸性水は不快臭が強く、また口腔内の金属修復物を腐食させ、とくに強電解酸性水は歯の脱灰・溶解作用が強いため、口腔内の洗浄には適さない。したがって本研究では、生体に対して為害作用を示さず、無味無臭に近い、金属に対する腐食作用が小さい、長期保存が可能である、などの利点を持つ

電解中性水を用いて、レジン床および口腔内の洗浄による殺菌効果とそれに伴う口臭抑制効果を調べた。

実験材料・方法

表 1 に用いた電解中性水 (AP アクア 21、アサヒプリテック) および比較のため使用した水道水 の特性値を示す。

表 1 電解中性水および水道水の特性値

	pH	ORP(mV)	残留塩素 (ppm)
NW	6.9±0.04	854±4.6	38 ±0.4
TW	7.3±0.04	476±3.6	0.9±0.2

NW : 電解中性水

TW : 水道水

1. レジン床の殺菌処理と口腔内洗浄

① 未使用の新義歯

Staphylococcus aureus 209P を Brain Heart Infusion (日水製薬) 中で 37°C、24 時間培養し、遠心分離 (3,000rpm、20 分間) により集菌後、生理食塩水に分散させて 1×10^6 個/ml の濃度に調製した。加熱重合型アクリルレジン (アーバン、松風) を用いて通法によりレジン床を製作し、37°C のインキュベーター内で菌液 200ml 中に浸漬して菌を付着させた後、水道水および電解中性水により浸漬あるいは超音波洗浄処理を行った。処理後の義歯を新鮮な生理食塩水 200ml 中で 30

秒間超音波洗浄して、残存する菌を回収した。この液 1ml を寒天培地と混釈培養後、コロニー数から菌数を算出した。

② 使用中の義歯

レジン義歯装着者(70~80代の男女5名)について、外した直後および1分間の超音波洗浄後の義歯の粘膜面を滅菌綿棒で拭き取って付着物を採取した後、滅菌水 10ml 中に懸濁して移した。この懸濁液 0.1ml を生物化学発光法に基づいて、ATP テスター(ATP-70、東亜 DKK)により ATP 量を測定して菌濃度を分析し、義歯から採取した菌数を算出した。

2. 口腔内洗浄

NW を用いて、1分間のうがいを行った。義歯装着者は、義歯を外して、義歯の洗浄処理をしている間に、うがいを行った。

3. 口臭測定

被験者として、全身疾患を有していない義歯装着者5名(70~80代の男女)および義歯非装着者5名(50~60代の男女)を選択した。口臭測定器(MS-ハリメーターE、モリタ)を用いて、洗口前と後(義歯装着者においては、洗口ならびに1分間の超音波洗浄後の義歯装着

直後)の口臭を測定した。

結果および考察

本研究では、強力な殺菌作用を持ちながら生体にやさしい電解中性水(AP 水)で洗口することによって、舌苔を含め、口腔内の除菌を試み、その結果を ATP テスターで測定した。洗口により菌の減少はみられたが、不特定多数の雑菌が対象となるため、現段階では定量的な菌数の減少を確定するに至っていない。

表2に菌を付着させた未使用の新義歯の電解中性水および水道水で処理したときの殺菌・除菌効果を示す。義歯の処理では、

水道水中で1分間超音波洗浄しても除菌効果は小さく、 10^6 オーダーから 10^5 オーダーまで減少するにすぎなかった。電解中性水中では、わずか1分間浸漬するだけで十分な殺菌効果を示し、残存菌はゼロとなった。この結果は新たに作製した義歯での殺菌効果であり、使用中に汚れとともに付着した歯の場合には、超音波洗浄が不可欠である。図2に示すように、いずれの被験者の義歯においても、電解中性水による1分間の超音波処理により、付着菌数の低下がみられた。手入れが行き届いており、処理前の付着物・付着菌が少ない義歯では、高い洗浄および除菌効果が認

められた。手入れが悪い義歯においては、着色ならびに付着物が多く、1分間の処理では十分な洗浄・除菌効果は現れなかった。さらに、処理時間、洗浄回数を増やすことにより、これらの効果が得られると推測される。

ハリメーターによる口臭測定では、変化に著しい個人差がみられたが、全般的に洗口によって測定値に有意な低下が認められた。電解中性水で1分間うがいした場合、うがい前に低い値を示した被験者においては低下率が低かったが、もともと高い値を示した被験者の中には60%以上低下し、口臭の強の閾値(公害息)

を超えて微弱（微妙息）の領域に入るケースもあり、測定値の低下が著しかった。義歯装着者では、電解中性水による洗口と併せて行った義歯の洗浄により、口臭測定値は有意な低下を示した。義歯の殺菌効果が大きかった被験者においては、口臭測定値の低下率も大きくなる傾向にあった。

以上の結果から、電解中性水による洗口および義歯の洗浄は口臭抑制の観点からも有効であることが示唆された。
