

歯科衛生士コーナー

歯科衛生士が知っておきたい洗口剤の応用

日本歯周病学会歯科衛生士関連委員会
鶴見大学歯学部歯周病学講座

五味 一博

はじめに

歯周治療のゴールドスタンダードはプラークコントロールであり、その主体となる適切な歯ブラシ指導とSRPの実施は歯科衛生士の重要な職務であり、腕の見せ所でもある。プラークコントロールに薬剤を使用するなんて衛生士として自分の技術を否定するのと同じだ。そんな考えを持つ立派な歯科衛生士の方々も少なくないと思われる。しかし、高齢化社会へと急速に進む現在の社会情勢の中、歯ブラシだけに頼るのではなく、歯周病治療や予防に対し薬剤を応用することの重要性は増してきている。本コーナーでは歯科衛生士が行なう薬物療法として洗口と歯周ポケットイリゲーションに用いる薬剤を中心にその種類、特性を概説し、その使用法について解説していきたい。

バイオフィーム感染症としての歯周病

歯周病はプラーク（バイオフィーム）に起因する細菌感染症であると定義づけられている。プラークはその付着部位により歯肉縁上プラークと歯肉縁下プラークに分けられる。特に歯肉縁下プラークにはグラム陰性嫌気性桿菌であるいわゆる歯周病原細菌が多く存在することで歯周炎を引き起こす。しかし、歯肉縁上プラークが形成されることで歯肉に炎症が生じ、深い嫌気的な歯周ポケットを形成することで歯周病原菌が増殖する環境が作り上げられることから、歯肉縁上プラークも歯周病の発症に大きく関わっている。

洗口剤には歯肉縁上プラークの破壊や殺菌、プラークの再沈着を防止する効果があることが認められている¹⁾。歯ブラシの普及率はアメリカとほぼ同じであるのに対し、洗口剤の普及率はアメリカと比べて極めて低い値を示している²⁾(表1)。一方で歯肉縁下プラークに関しては洗口ではポケット内0.5 mm程度にしか薬剤は作用しないことから大きな効果が望めないことが知られている³⁾。このため、歯肉縁下プラークに対して

消毒剤や殺菌剤を作用させるにはシリンジあるいは超音波スケーラー等を用いることによって歯周ポケット内をイリゲーションすることが必要となる。いづれにしても効率よく洗口剤を応用するためには洗口剤の持つ特性を良く理解した上で使用することが必要となる。

洗口剤の種類と特性

1) 歯面やバイオフィーム表面に付着して作用する薬剤 (図1)

水溶液中で強いイオン性を有し陽イオンを生じる薬品は、表面が負に帯電しているバイオフィームや細菌、さらに歯面や粘膜面に付着することで殺菌作用を發揮する。また、歯面等に吸着することでプラークの再形成を抑制する効果が期待される。

(1) グルコン酸クロルヘキシジン (CHG)

細菌の細胞壁に結合することで細胞膜を傷害して抗菌作用を發揮する。グラム陽性菌や陰性菌を含め広い抗菌性を有する⁴⁾。また、歯面に吸着してプラークの再付着を抑制することが知られており⁵⁾、海外では洗口剤として広く応用されている。グルコン酸クロルヘキシジンの歯周治療への応用に関しては多くの研究があるが、その濃度は0.12~0.2%である^{6,7)}。しかし本邦ではグルコン酸クロルヘキシジンによるアナフィラキシーショック例が報告されたことから⁸⁾、洗口液のグルコン酸クロルヘキシジンは、原液濃度で0.05%までに規制されている。実際にはこれを希釈して使用するため0.01%程度の濃度で応用されることが多い。

副作用として、アナフィラキシーショックが報告されている。また、歯の着色や味覚異常や歯石形成などの報告もある。

(2) 塩化セチルピリジウム (CPC)

溶液中で陽イオンとなる界面活性作用による洗浄効果と細菌の細胞膜を変性させることで殺菌性を有する。低濃度でも菌体に静電的に結合することで効果があり、毒性や刺激は少ない。グルコン酸クロルヘキシジン同様に歯面に吸着してプラークの再形成を抑制し、歯肉炎の予防に効果があることが報告されている⁹⁾。口腔内の消毒には、ベンゼトニウム塩化物とし

表 1 口腔清掃法とその普及率

	歯ブラシ (1日2回以上)	歯間清掃用具 の使用	マウスウォッシュ の使用	口腔定期健診
日本	73%	43%	33%	42%
アメリカ	76%	74%	63%	45%

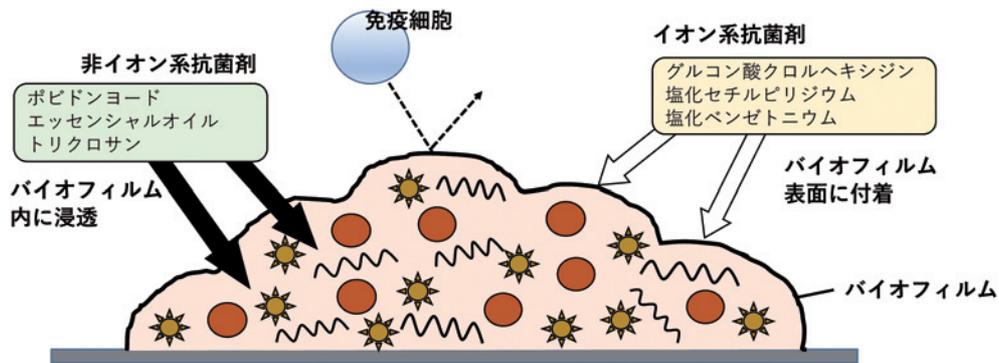


図 1 イオン系、非イオン系抗菌剤のバイオフィルムへの浸透性

て、0.004% (50倍希釈) 溶液として洗口する。

副作用として、過敏症、刺激感が報告されている。

(3) 塩化ベンゼトニウム (BTC)

陽イオン界面活性剤として作用し洗浄効果を有する。口腔細菌に作用してプラーク形成抑制や歯肉炎の抑制作用を示すだけでなく、一般細菌や、カンジダなどの酵母様真菌に有効である¹⁰⁾。本薬に対する粘膜の耐容性は比較的良く、0.004% 液が口腔(うがい)、0.01~0.02% 液が口腔の創傷部位に適用がある。

副作用として、過敏症、刺激感が報告されている。

2) バイオフィルム深部へ浸透して作用する薬剤

非イオン性を示し、歯面やバイオフィルム表面への吸着は弱く、バイオフィルム内に浸透し、短時間に殺菌性を示す(図1)。

(1) ポビドンヨード (PI)

ポビドンヨードは、遊離ヨウ素の酸化作用により細菌の蛋白質合成を阻害し強い殺菌作用を有する。洗口には0.5%ポビドンヨード溶液を希釈して0.1%ほどで用いる。口腔細菌全般に対し強い殺菌作用を示す¹¹⁾。ハロゲン系殺菌剤である本剤は金属に対する強い腐食作用を有することから¹²⁾、インプラントあるいは金属補綴物を多く有する患者には使用しないことが必要である。

副作用として、ヨードに対するアレルギーの患者にはアナフィラキシーショックを生じる危険性がある。その他、発疹、口腔粘膜びらん、口中のあれ等が報告されている。

(2) エッセンシャルオイル (EO)

エッセンシャルオイルは、植物に含まれる揮発性の芳香物質を含む有機化合物であり、フェノール化合物を主体とする複数の天然由来成分(メントール、サリチル酸メチル、チモール、ユーカリプトール)を含有しており殺菌作用の他に抗炎症作用を示す。エッセンシャルオイルを主成分とした洗口剤にリステリン®があり、リステリンのバイオフィルム内浸透速度を調べた研究ではグルコン酸クロルヘキシジンよりも4.89倍早かったことが報告されている¹³⁾。また、抗炎症作用に優れ¹⁴⁾、その作用機序はプロスタグランジン合成抑制作用¹⁵⁾や遊離活性酸素スカベンジャー作用あるいは好中球活性抑制作用¹⁶⁾や抗酸化作用¹⁷⁾などによることが考えられる。リステリンにはアルコール(エタノール)が含まれた製品と、ノンアルコール製品とがある。

副作用として、特にアルコール含有の製品ではドライマウス、味覚障害などが上げられる。

(3) トリクロサン (TC)

フェノール系の薬用洗剤で、一般細菌に対する消毒剤として多用されている。特にグラム陽性菌への作用が強く、脂肪酸合成系酵素を阻害することで細胞壁を破壊し殺菌的に作用する。プラーク形成を阻害する効果が認められており、洗口剤として応用されている¹⁸⁾。

副作用として、最近の研究でホルモン攪乱物質の可能性が指摘されるほか、抗菌薬に耐性のあるスーパー細菌の生成に関与する可能性が指摘されている¹⁹⁾。アメリカの一部の州ではトリクロサンを含む衛生商品販

表2 洗口剤による歯周病の1次予防と2次予防の適応

	1次及び2次予防	積極的治療
歯肉炎	+++	+
歯周炎		
慢性歯周炎	+++	-
侵襲性歯周炎	?	-
壊死性潰瘍性歯周炎	?	+

売を禁止する法律が施行されている。

なお、詳しい薬剤についての説明や応用については歯周病学会誌ミニレビューをご参照願いたい^{20, 21)}。

洗口剤のプラークコントロールへの応用

洗口剤をプラークコントロールに応用する場合、絶えず念頭に置かなければならないのはブラッシングやSRPといった機械的プラークコントロール方法に対する補助療法であり、SRPなどでプラークの機械的除去を行った治療効果を高め、持続させるために使用するということである。歯周治療で洗口剤を効果的に使用するには、“いつ”、“何を”、“どこに”、“どのように”使用するかの基準を策定しておくことが大切である。

“いつ”“何を”用いるか？

ブラッシングやSRPあるいはPMTCを行い、歯面からプラークを除去した後に洗口剤を使用する時には、歯面へのプラークの再付着を抑制する効果を狙って、歯面やバイオフィーム表面に付着して作用する洗口剤であるグルコン酸クロロヘキシジン、塩化セチルピリジウムあるいは塩化ベンゼトニウムなどを用いて洗口する。しかし、歯磨剤、歯面研磨剤に含まれる発泡剤や研磨材は負に荷電しているため、プラスに荷電しているこれらの薬品の効果を不活性化し洗口剤の効果を減弱する²²⁾。この場合にはブラッシング後に水による含嗽を行い、歯磨剤を取り除いた上で洗口剤を使用することが必要である。エッセンシャルオイルではこの様な問題はないが、歯磨剤に含まれるフッ化物を歯面に作用させるためにはブラッシング直後の洗口は避けなくてはならない。このため、特にブラッシング後には約30分程度の時間をあけてから洗口することが望ましい²³⁾。

ブラッシングとブラッシングの間に行う洗口では、歯面に形成されはじめたマイクロバイオフィーム内に浸透し殺菌効果を得る洗口剤の使用が効果的である。この目的のためにはバイオフィーム内への浸透性を有する薬剤であるポビドンヨード、エッセンシャルオイルを用いることで薬剤がマイクロバイオフィーム内に浸透し、プラークの形成を抑えることができると考えられる。

“どこに”用いるか？

機械的プラークコントロールが難しい深い歯周ポケットや根分岐部など、複雑な根形態部への応用には、シリンジ等を用いての積極的な応用が効果的である。さらに舌背、扁桃などの粘膜部分の細菌コントロールにも洗口剤の応用が極めて有効となる。

“どのように”用いるのか？

歯肉縁上のプラークコントロールには上述したようにブラッシング後あるいはブラッシング間の洗口で対応する。しかし、歯肉縁下のプラークコントロールを行う場合には、洗口では対応できないことから超音波スケーラーを用いた歯周ポケット内イリゲーションと併用することが必要となる。この場合、超音波スケーラーの薬液ボトルに洗口剤を入れて充分時間をかけてイリゲーションする。あるいは超音波スケーラーでイリゲーションし、充分にバイオフィームを除去した後にシリンジに入れた洗口剤を用いてポケット内を洗浄する。歯周ポケット内を単にシリンジに入れた薬剤で洗浄しても、歯根面に付着した歯面付着性プラークは除去できないことからその効果は少ない。

洗口剤を長期使用しても薬剤耐性菌の出現は低く、プラークの形成を抑制や抗炎症作用により歯肉炎および慢性歯周炎に対しては1次及び2次予防が可能である²⁴⁾(表2)。また、洗口剤の効果は継続的な使用で初めて効果として現れる場合が多いことから、長期間にわたるプラークコントロールのプログラムを作成し、その中で計画的に使用していくことが必要である²⁵⁾(表3)。

高齢化社会へと進む中、高齢者、有病者あるいは障害者の口腔環境の維持、改善は全身疾患の発症あるいは進行の抑制を行う上で重要な位置を占める。歯周病原菌だけでなく口腔内の細菌数を減らすことは誤嚥性肺炎への対応のみならず全身の健康維持にも関与し、感染源となる種々の細菌を効率良く口腔内から除去するために、洗口剤等を効果的に用いることはこれからの歯科医療にとって必要な治療法の一つとなってくるものと考えられる。歯科衛生士の職務の中で、洗口剤のシステムティックな応用について今一度考える時で

表3 各種殺菌消毒剤のプラーク形成と歯肉炎に与える影響

洗口剤	プラーク抑制率(%)	歯肉炎抑制率(%)	観察期間
クロルヘキシジン(CHX)0.1~0.2%	21.6~61.0	18.2~39.0	6ヶ月
塩化セチルピリジウム(CPC)0.05~0.10%	15.8~28.2	15.0~24.0	
エッセンシャルオイル	18.8~36.1	14.0~35.9	

表4 成分別洗口剤

	製品名	発売元	有効成分	区分
CHX	コンクールF	ウエルテック	グルコン酸クロルヘキシジン チルリチン酸モノアンモニウム	医療用医薬品
	バトラーCHX洗口液	サンスター	グルコン酸クロルヘキシジン チルリチン酸モノアンモニウム	医薬部外品
CPC	モンダミン ナイトクリア	アース製薬	セチルピリジニウム塩化物水和物 (CPC) グリチルリチン酸ジカリウム	医薬部外品
	モンダミン プレミアム	アース製薬	セチルピリジニウム塩化物水和物 (CPC) グリチルリチン酸ジカリウム トラネキサム酸	医薬部外品
	バトラークリーンマウスウォッシュ	サンスター	塩化セチルピリジウム(CPC)	医薬部外品
	Systema SP-Tメディカルガーグル	ライオン	セチルピリジニウム塩化物水和物 (CPC) グリチルリチン酸ニカリウム I-メントール, チョウジ油	指定医薬部外品
	ガム・デンタルリンスナイトケア	サンスター	セチルピリジニウム塩化物水和物 (CPC) トラネキサム酸	医薬部外品
BTC	クリアクリーンデンタルリンス	花王	塩化ベンゼトニウム	医薬部外品
	ベンゼトニウム塩化物うがい液0.2%	昭和薬品化工	ベンゼトニウム塩化物	医療用医薬品
PI	イソジンガーグル液7% イソジンうがい薬	明治製薬ファルマ	ポビドンヨード	医療用医薬品 第3類医薬品
EO	薬用リステリン(エタノール含有)	ジョンソン&ジョンソン	1.8-シネオール, チモール サリチル酸メチル, メントール	医薬部外品
	薬用リステリン ナチュラルケア	ジョンソン&ジョンソン	1.8-シネオール, チモール サリチル酸メチル, メントール	医薬部外品
	薬用リステリン タータコントロール (エタノール含有)	ジョンソン&ジョンソン	1.8-シネオール, 塩化亜鉛, チモ ール, サリチル酸メチル, メントール	医薬部外品
	アセス液	佐藤製薬	カミツレチンキ, ラタニアチンキ	第3類医薬品
	アセスメディッククリーン	佐藤製薬	カミツレチンキ, ラタニアチンキ	第3類医薬品

はないだろうか(表4)。

文 献

1) Brex M, Netuschil L, Hoffmann T: How to select the

right mouthrinses in periodontal prevention and therapy. Part II. Clinical use and recommendations. Int J Dent Hyg, 1: 188-194, 2003.

2) 埴岡 隆監修: 歯科関連疾患の予防マニュアル オーラルケア製品の解説, 法研, 2015.

- 3) Pitcher GR, Newman HN, Strahan JD: Access to subgingival plaque by disclosing agents using mouthrinsing and direct irrigation. *J Clin Periodontol*, 7: 300-308, 1980.
- 4) Jones CG: Chlorhexidine is it still the gold standard? *Periodontol* 2000, 15: 55-62, 1997.
- 5) Eley BM: Antibacterial agents in the control of supragingival plaque—a review. *Br Dent J*, 186: 286-296, 1999.
- 6) Van Strydonck DA, Slot DE, Van der Velden U, Van der Weijden F: Effect of a chlorhexidine mouthrinse on plaque, gingival inflammation and staining in gingivitis patients: a systematic review. *J Clin Periodontol*, 39: 1042-1055, 2012.
- 7) American Dental Association Council on Dental Therapeutics: Guidelines for acceptance of chemotherapeutic products for the control of supragingival dental plaque and gingivitis. *JADA*, 112: 29-32, 1986.
- 8) 刑部 敦, 大久保憲: わが国におけるクロルヘキシジングルコン酸塩によるアナフィラキシー発生についての文献的考察. *環境感染誌*, 30: 127-134, 2015.
- 9) Sreenivasan PK, Haraszthy VI, Zambon JJ: Antimicrobial efficacy of 0.05% cetylpyridinium chloride mouthrinses. *Lett Appl Microbiol*, 56: 14-20, 2012.
- 10) Compton HF, Beagrie SG: Inhibitory effect of benzethonium and zinc chloride mouthrinses on human dental plaque and gingivitis. *J Clin Periodontol*, 2: 33-43, 1975.
- 11) 鴨井久一, 宮田裕之, 扇 正一, 清水智幸, 小出和良, 中島 茂, 小島武志, 西沢 聡, 東堤 稔, 坂本雅子, 土屋利政, 波多江新平: 口腔内病原性細菌に対する *in vitro* でのポビドンヨード溶液の殺菌効果. *日歯周誌*, 32: 660-666, 1988.
- 12) Bholra R, Bholra SM, Mishra B, Olson LD: Effect of povidone-iodine addition on the corrosion behavior of cp-Ti in normal saline. *J Mater Sci Mater Med*, 21: 1413-1420, 2010.
- 13) 大墨竜也, 竹中彰治, 坂上雄樹, 若松里佳, 寺尾 豊, 大島勇人, 興地隆史: *Streptococcus mutans* バイオフィルムに対するリステリン®ナチュラルケアの浸透性と殺菌効果の評価. *日歯周誌*, 56: 291-301, 2014.
- 14) Van Leeuwen MP, Slot DE, Van der Weijden GA: Essential oils compared to chlorhexidine with respect to plaque and parameters of gingival inflammation: a systematic review. *J Periodontol*, 82: 174-194, 2011.
- 15) Dewhirst FE: Structure-activity relationships for inhibition of prostaglandin cyclooxygenase by phenolic compounds. *Prostaglandins*, 20: 209-222, 1980.
- 16) Azuma Y, Ozasa N, Ueda Y, Takagi N: Pharmacological studies on the anti-inflammatory action of phenolic compounds. *J Dent Res*, 65: 53-56, 1986.
- 17) Firatli E, Unal T, Onan U, Sandalli P: Antioxidative activities of some chemotherapeutics. A possible mechanism in reducing gingival inflammation. *J Clin Periodontol*, 21: 680-683, 1994.
- 18) Eley BM: Antibacterial agents in the control of supragingival plaque—a review. *Br Dent J*, 186: 286-296, 1999.
- 19) Louis GW, Hallinger DR, Stoker TE: The effect of triclosan on the uterotrophic response to extended doses of ethinyl estradiol in the weanling rat. *Reprod Toxicol*, 36: 71-77, 2013.
- 20) 古市保志: ケミカルプラークコントロールについて. *日歯周誌*, 55: 3-8, 2013.
- 21) 五味一博: 薬物による歯周治療の可能性. *日歯周誌*, 56: 367-374, 2014.
- 22) Owens J, Addy M, Faulkner J, Lockwood C, Adair R: A short-term clinical study design to investigate the chemical plaque inhibitory properties of mouthrinses when used as adjuncts to toothpastes: applied to chlorhexidine. *J Clin Periodontol*, 24: 732-737, 1997.
- 23) Kolahi J, Soolari A: Rinsing with chlorhexidine gluconate solution after brushing and flossing teeth: a systematic review of effectiveness. *Quintessence Int*, 37: 605-612, 2006.
- 24) Attström R, van der Velden U: Consensus report of session 1. In: Lang NP, Karring Th, eds, *Proceedings of the 1st European Workshop on Periodontology*, Quintessenz Publishing, London, 1994, 120-112.
- 25) Charles CH, Sharma NC, Galustians HJ: Comparative efficacy of an antiseptic mouthrinse and an antiplaque/antigingivitis dentifrice. A six-month clinical trial. *J Am Dent Assoc*, 32: 670-675, 2001.