研究者：何　大唯（所属：神奈川歯科大学健康科学講座口腔保健学分野 大学院生）

研究題目：フッ化物配合歯磨剤使用後の口腔内フッ化物保持を高めるブラッシング方法ならびに洗口方法の検討

目　的：

当分野で推奨している歯磨剤 0.5 g によるフッ化物（F）配合歯磨剤の使用方法を基準に，ブラッシング方法と洗口方法とを変化させた場合の口腔環境中の F 保持を比較し，より有効な方法を検討する。

対象および方法：

本研究は，神奈川歯科大学研究倫理審査委員会の承認（第 137 番）に基づき，インフォームドコンセントが得られた 7 名の健康成人（男性 3 名 , 女性 4 名，20 歳～50 歳代）を対象とした。

ブラッシング方法は，表 1 に示すように従来からの歯を中心にブラッシングする方法と口腔粘膜への F 保持を期待して口腔粘膜に F 配合歯磨剤のデリバリーをしてから歯を中心にブラッシングする方法とした。洗口水量は 25 ml または 10 ml，洗口時間は 4 秒間または 10 秒間とした。これらの実験結果から翌朝起床時の唾液中フッ化物濃度が最も高い組合せを最適な組合せとした。

実験 A ～ D において，被験者は就寝前に F 無配合歯磨剤にてブラッシングを行い，直後に 5 分間の安静時混合唾液（ベースライン）を採取した。その後，NaF 配合歯磨剤（950 ppm F）0.5 g による 3 分間のブラッシングを行った。ブラッシング終了直後の 1 回の排唾後に 25 ml の蒸留水による 4 秒間の洗口を 1 回行い，直ちに就寝した。そして翌朝起床時に 5 分間の安静時混合唾液を採取した。

実験 A ～ D の結果から翌朝起床時の唾液中 F 濃度が最も高い組合せ（ブラッシング方法，洗口水量，洗口時間）を決定した（実験 E）。決定されたブラッシング方法，洗口水量，洗口時間で，実験 A ～ D と同様に NaF 配合歯磨剤（950 ppm F）0.5 g による 3 分間のブラッシングを行い，直ちに就寝した。そして翌朝起床時に 5 分間の安静時混合唾液を採取した。

表 1　各実験のブラッシングと洗口の方法

	ブラッシング方法	洗口水量 ml	洗口時間 sec
実験A（基準）	歯を中心	25	4
実験B（粘膜応用）	口腔内粘膜に歯磨剤を伸ばしてから歯を中心磨く	25	4
実験 C（洗口水量）	歯を中心	10	4
実験D（洗口時間）	歯を中心	25	30
実験E（最適な組合せ）	口腔内粘膜に歯磨剤を伸ばしてから歯を中心磨く	10	4

統計分析は，各パラメーターについて，被験者（因子Ｂ）と各実験（因子Ａ）を因子とする二元配置分散分析（繰り返し数＝ 2）を行った。

結果および考察：

結果を表 2 に示す。口腔粘膜応用，10 ml，4 秒間の組み合わせによる実験Ｅの翌朝起床時唾液中Ｆ濃度（0.29 ± 0.27 ppm）が最も高かった。次に高かったのが実験Ｃの歯中心，10 ml，4 秒間の組合わせ（0.23 ± 0.18 ppm）であったが，両者に有意差は認められなかった。最も高値であった組合わせ実験Ｅは，最も低値であった歯中心，25 ml，30 秒の実験Ｄの 0.15 ± 0.15 ppm を含めて，他のいずれの組合わせ（実験Ａ，Ｂ）よりも有意に高かった（$p<0.01$）。

表 2　各実験の結果（平均値 ± 標準偏差）

	翌朝起床時唾液中F濃度 ppm	口腔内残留F量 μg	睡眠時間 Min	ベースライン F濃度 ppm	唾液分泌量（朝） g/m	唾液分泌量（夜） g/m
実験Ａ	0.19±0.20	60.00±27.74	341.57±56.31	0.02±0.01	0.34±0.13	0.35±0.15
実験Ｂ	0.20±0.14	67.14±30.17	333.43±55.16	0.02±0.01	0.36±0.11	0.33±0.13
実験Ｃ	0.23±0.18	69.29±20.93	357.00±57.05	0.02±0.01	0.36±0.15	0.39±0.16
実験Ｄ	0.15±0.15	47.50±24.76	335.93±74.90	0.02±0.01	0.36±0.12	0.35±0.13
実験Ｅ	0.29±0.27	76.27±31.64	349.07±42.78	0.01±0.01	0.40±0.13	0.39±0.11

就寝前のブラッシング後の口腔内残留Ｆ量は，翌朝起床時唾液中Ｆ濃度と同様な傾向にあり（図 1 と 2），実験Ｅが最も高かった（76.27 ± 31.64 μg Ｆ）。次が実験Ｃであり（69.29 ± 20.93 μg Ｆ），実験Ｄが最低であった（47.50 ± 24.76 μg Ｆ）。ブラッシング後に行う洗口は普通の行為であるが，水量や回数が多くなると口腔内に保持されるＦ量を大きく減少させ，結果的に口腔内残留Ｆ量と翌朝起床時唾液中Ｆ濃度は減少する。

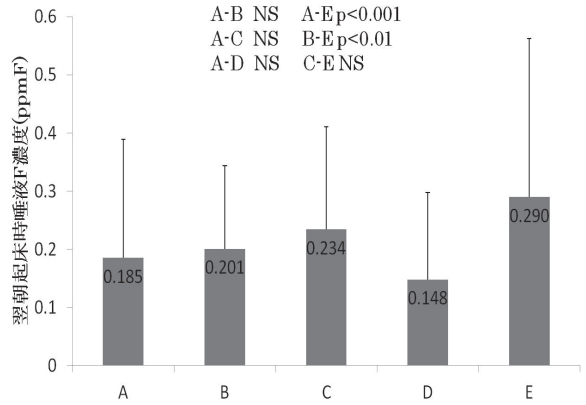


図 1　ブラッシング方法による翌朝起床時唾液中Ｆ濃度の変化

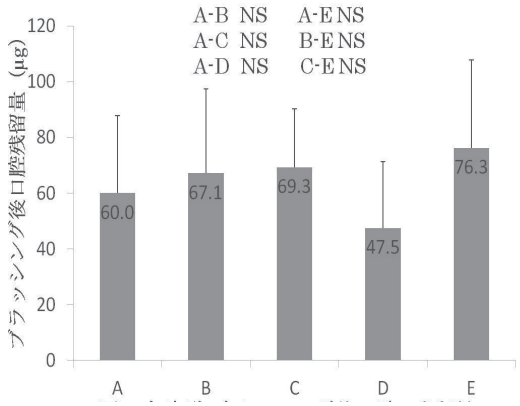


図 2　各実験ブラッシング後口腔Ｆ残留量

歯表面付近の唾液のＦイオン濃度が 0.05 ppm 以上（平常の唾液では 0.02 ppm 以下）あれば，歯の脱灰の抑制と再石灰化促進に働くため，Ｆ配合歯磨剤によるブラッシング後に，できるだけ長時間口腔環境中にＦが保持されることが望ましい。Ｆ保持に影響を与える因子は，使用歯磨剤量や洗口回数，1 回の洗口水量，洗口時間などの歯磨き行動であり，これらにより口腔内のＦ濃度が左右され，齲蝕予防効果に影響を及ぼす。

洗口水量または洗口時間だけを変化させた場合のＦ保持は，表 3，4 に示すように，実験 C>A（N.S），E>B（p<0.01），A>D（N.S），E>A（p<0.001）であった。したがって，ブラッシング後の洗口水量は口腔環境に保持されるＦに影響を与える因子であることが示唆された。洗口水量と洗口時間が同じ場合のＦ保持は，E>C（N.S），B>A（N.S）となる。歯だけでなく，口腔粘膜に応用すると，有意ではないが翌朝起床時唾液中Ｆ濃度は上昇する。そこで，口腔粘膜にも応用し，洗口水量と洗口時間の少ない方法が最もＦ保持を高めるのに有効である。

今回の実験で最もＦ保持が高かったのは実験Ｅであり，意識的に口腔粘膜にも歯磨剤を適用し，少量（10 ml）の水で短時間の洗口（4 秒間）を行う方法がより有効な方法として提示できる。

表 3　各実験間の比較分析

	ブラッシング方法	洗口水量	洗口時間	検定結果
A-B	A=歯中心(従来方法) B=A＋粘膜(新方法)			N.S
A-C		A=25ml C=10ml		N.S
A-D			A=4sec D=30sec	N.S
A-E	A=歯中心(従来方法) E=A＋粘膜(新方法)	A=25ml E=10ml		P=0.0003＜0.001
B-E		B=25ml E=10ml		P=0.0031＜0.01
C-E	C=歯中心(従来方法) E=C＋粘膜(新方法)			N.S

表 4　各実験間各影響因子の繰り返しのある二元配置分散分析結果

		翌朝起床時唾液中F濃度	口腔内残留F量	睡眠時間	baseline F濃度	唾液分泌量(朝)	唾液分泌量(夜)
A and B	実験間（因子A）	NS	NS	NS	NS	NS	NS
	被験者間（因子B）	***	NS	NS	**	**	***
A and C	実験間（因子A）	NS	NS	NS	NS	NS	NS
	被験者間（因子B）	***	NS	*	*	***	NS
A and D	実験間（因子A）	NS	NS	NS	NS	NS	NS
	被験者間（因子B）	***	NS	*	***	***	***
A and E	実験間（因子A）	***	NS	NS	*	NS	NS
	被験者間（因子B）	***	*	*	**	**	**
B and E	実験間（因子A）	**	NS	NS	*	NS	NS
	被験者間（因子B）	***	NS	NS	*	NS	*
C and E	実験間（因子A）	NS	NS	NS	*	NS	NS
	被験者間（因子B）	***	**	NS	*	**	NS

p＜0.05*，p＜0.01**，p＜0.001***　NS=not significant

成果発表：

2011 年 10 月 13 日 ･･･ 第 136 回神奈川歯科大学例会　（口頭発表）

2012 年　4　月 27 日 ･･･ 日中歯科医学大会 2012　（ポスター発表）