原	著
---	---

振動酸蝕法に関する研究

——第2報 臨床的研究——

田 所 泰

東京医科歯科大学第1歯科保存学教室（主任指導：総山孝雄教授）

（1981年9月25日 受付）

Study on Vibration Etching Technique Clinical Experiment

Yasushi Tadokoro

Department of Operative Dentistry, School of Dentistry

Tokyo Medical and Dental University

(Director: Prof. Takao Fusayama)

The effect of the newly developed vibration etching technique using a fissure needle for fissure sealing was investigated by clinical trial in comparison with the conventional simple etching technique. The findings were as follows:

1. With the simple etching technique, about 30% of the cases showed complete retention with no marginal fracture after one year. Marginal fracture at the ends of the fissures spread with time in many cases, resulting in a loss in about 10% of the sealed pits.
2. With the vibration etching technique, more than 70% of the cases showed complete retention after one year. Marginal fracture at the ends of the fissures rarely spread with time and the loss in the pits was less than 2%.
3. The sealant in the pits having incipient caries was lost in none of the cases.

序 論

小窩裂溝封鎖法が開発¹⁾されてから今日まで、基礎的または臨床的に研究は進められ、小窩裂溝の蝕の有効な予防法として認められつつある。しかし、その臨床試験における保持成績²⁻⁶⁾は、必ずしも一様でない。この理由の1つは、小窩裂溝部の清掃や酸蝕が不完全で、封鎖材が裂溝内に侵入して強固に接着していないためと考えられる。また、保持をよくするために、裂溝外の歯面にまで塗布されるのが通常であるが、咬合面溝が埋められ咀嚼時の咬合圧を緩和する溝の効果が失われ

ることにも問題がある。

このような問題を解決するために当教室では、低周波振動針によって小窩裂溝の清掃と酸蝕とを同時に行い、封鎖材を裂溝内部に侵入させて、強固に接着させるところの振動酸蝕法を開発した。前報⁷⁾においては、この振動酸蝕法を抜去歯上に試みたところ、振動針の到達した裂溝部では、内容物や被膜、さらには無柱エナメルが完全に除去され、封鎖材は裂溝内に侵入して強固に接着することを確認した。したがって、この方法によれば裂溝外の歯面にまで封鎖材を塗布する必要はないものと考えられる。そこで、本研究ではこの振動

酸蝕法による裂溝封鎖を口内の歯に応用し、その効果を従来の単純酸蝕法と比較しつつ検討した。

材料および方法

1. 小学校における多数例の臨床試験

都内にある小学校の1～3年生（6～9歳）までの児童の中から、乳臼歯にウ蝕経験があり、同顎左右第1大臼歯の咬合面が完全に口腔内に萌出し、深針と肉眼による診査により、それらの歯にまだ明らかなウ蝕のないものを選んだ。父母の同意を得て、総計238対の第1大臼歯を用いた。これらの歯に対して、上顎大臼歯では中心および遠心小窩を、下顎大臼歯では近心、中心および遠心小窩を診査し、1) 深針の嵌入がなく、着色もない小窩、2) 深針の嵌入はないが、着色のある小窩、3) 深針が嵌入して吸いつくような感じを示す程度の初期ウ蝕をもった小窩の3群に分けて記録した。なお、深針には先端が鋭利で太さがよく規格化されているメリケン針⁸⁾を使用した。

封鎖材にはデルトンを使用し、保持状態がよくわかるように、デルトンの触媒液に Sudan III を0.05w/v%加えて赤く着色した。酸蝕に先だつ清掃には、初期の実験群では深針と歯ブラシ（これを歯ブラシ清掃群とする）を用いたが、後期の実験群では歯ブラシのかわりに水をつけたブラシコーン（これをブラシコーン清掃群とする）を用いた。防湿法は原則として綿ロールによる簡易防湿法を用いた⁹⁾が、この方法で完全な防湿のできない児童には、ラバーダム防湿を行った。左右第1大臼歯のうち一方は、フィッシャーニードルを用いて小窩裂溝に60秒間振動酸蝕を施した。他方の対照歯のためには、酸蝕剤を塗布するだけの単純酸蝕を用いた。それらの歯を水銃でよく洗って、

気銃で乾燥してからデルトンを塗布した。

塗布直後に、これらの歯はすべて1.5倍の MedicaI-Nikkor Auto を装着した Nikon F で写真撮影記録した。さらに、6カ月後と12カ月後に再度写真撮影し、保持状態を比較した。

2. 大学附属病院における少数例の経時的観察

本学歯学部附属病院に来院した6～9歳の患者より、前実験と同じ診査基準で選んだ同顎左右第1大臼歯の19対を用いた。ラバーダム防湿下で深針とブラシコーンにより咬合面を清掃してから、前実験と同様に、一方には振動酸蝕、他方には単純酸蝕を施し、赤く着色したデルトンを塗布した。直後、1カ月、3カ月、6カ月および12カ月後に写真撮影と印象採得を行った。印象採得には、シリコーン印象材（シラスコーン RTV と トシコーンヘビータイプによる連合印象）を用い、これにエポキシ樹脂（Epon 815 と Tomide 245 を体積比2：1に混和したもの）を注入して、レプリカ模型を作製した。このレプリカ模型に金蒸着を施し、走査型電子顕微鏡で封鎖状態の経時的变化を観察した。

成 績

1. 多数例の臨床成績

封鎖材を塗布した被験歯対238対のうち、6カ月および12カ月後に、それぞれ217および206対が保持状態の診査ができた（表1）。一部の診査ができなかった理由は、主として児童の転校であったが、開業医による原因不明の修復処置もあった。また、観察途中で脱落により生じたウ蝕や、隣接面ウ蝕のために修復処置を必要としたものがあり、このような症例では、その時点の保持状態をつぎの診査時の記録に加えた。

表1 各観察時期における歯種別、清掃器具別の症例数

咬合面清掃器具		歯ブラシ		ブラシコーン		合 計
第1大臼歯		上顎	下顎	上顎	下顎	
観 察 時 期	直 後	77対	68対	44対	49対	238対
	6 カ 月 後	70対 (90.9%)	61対 (89.7%)	40対 (90.9%)	46対 (93.9%)	217対 (91.2%)
	12 カ 月 後	69対 (89.6%)	57対 (83.8%)	38対 (86.4%)	42対 (85.7%)	206対 (86.6%)

表2 歯ブラシで清掃した上顎第1大臼歯における封鎖材の保持状態

観 察 時 期		6 カ 月 後		1 年 後	
酸 蝕 法		振動酸蝕	単純酸蝕	振動酸蝕	単純酸蝕
総 症 例 数		70 対		69 対	
脱落状態別例数	な し	52 (74.3%)	24 (34.3%)	46 (66.7%)	19 (27.5%)
	裂溝部のみ	17 (24.3%)	30 (42.9%)	21 (30.5%)	29 (42.0%)
	1小窩を含む	0 (0%)	13 (18.6%)	1 (1.4%)	18 (26.1%)
	2小窩を含む	1 (1.4%)	3 (4.2%)	1 (1.4%)	3 (4.4%)

表3 歯ブラシで清掃した下顎第1大臼歯における封鎖材の保持状態

観 察 時 期		6 カ 月 後		1 年 後	
酸 蝕 法		振動酸蝕	単純酸蝕	振動酸蝕	単純酸蝕
総 症 例 数		61 対		57 対	
脱落状態別例数	な し	54 (88.5%)	28 (45.9%)	46 (80.7%)	18 (31.6%)
	裂溝部のみ	7 (11.5%)	29 (47.5%)	9 (15.8%)	31 (54.4%)
	1小窩を含む	0 (0%)	4 (6.6%)	2 (3.5%)	8 (14.0%)
	2小窩を含む	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
	3小窩を含む	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)

a) 成績判定法

成績の判定は、保持状態を中心に写真により行った。保持の程度は下記の5段階、すなわち、1) 封鎖材の咬耗や磨耗はあるが、脱落は認められないもの、2) 主要な小窩では脱落していないが、裂溝やその末端で封鎖材の一部が脱落しているもの、3) 1つの小窩で脱落しているもの、4) 2つの小窩で脱落しているもの、5) 3つの小窩で脱落しているものに分けて記録した。ただし、下顎では、近心・中心・遠心と3つの小窩に注目したのに対し、上顎では、中心・遠心の2つの小窩のみに注目したので、4)までの4段階を用いた。

b) 振動酸蝕と単純酸蝕の比較

各群の保持状態(表2～5)を比較すると、振動酸蝕の方が単純酸蝕より常に良好な保持状態を示し、このことは χ^2 検定により危険率1%以下で有意であることが確認された。

歯ブラシ清掃群では、とくにその違いは著しく、1年後に封鎖材が小窩まで脱落した例は、振動酸蝕の上下顎それぞれ2.8および3.5%に対して、単純酸蝕は30.5および14.0%であった(表

2, 3)。

ブラシコーン清掃群は、一般に歯ブラシ清掃群より保持状態は良好であり、小窩まで脱落した例は単純酸蝕にのみ、上下顎に1例ずつ認められた。また、裂溝の一部が脱落した例の出現頻度は、1年後の振動酸蝕の上下顎それぞれ26.3および28.6%に対して、単純酸蝕は57.9および69.0%であった(表4, 5)。

c) 部位による成績差

ブラシコーン清掃群では、上顎と下顎の間に成績差は認められなかった(表4, 5)が、歯ブラシ清掃群では、明らかに上顎において脱落が多発していた(表2, 3)。

裂溝やその末端での封鎖材の脱落は、上顎第1大臼歯では遠心舌側溝に、下顎第1大臼歯では頬側面溝に多く、その他上下顎ともに咬合面内に終わる裂溝の末端の脱落が認められた。

小窩での脱落(表6)は、振動酸蝕、単純酸蝕ともに上顎では遠心小窩の方が多く、中心小窩で脱落しているものはすべて遠心小窩も脱落していた。一方、下顎では近心小窩で多く、遠心小窩で

表4 ブラシコーンで清掃した上顎第1大臼歯における封鎖材の保持状態

観 察 時 期		6 カ 月 後		1 年 後	
酸 蝕 法		振動酸蝕	単純酸蝕	振動酸蝕	単純酸蝕
総 症 例 数		40 対		38 対	
脱落状態別例数	な し	32 (80.0%)	21 (52.5%)	28 (73.7%)	15 (39.5%)
	裂溝部のみ	8 (20.0%)	19 (47.5%)	10 (26.3%)	22 (57.9%)
	1小窩を含む	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
	2小窩を含む	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	1 (2.6%)

表5 ブラシコーンで清掃した下顎第1大臼歯における封鎖材の保持状態

観 察 時 期		6 カ 月 後		1 年 後	
酸 蝕 法		振動酸蝕	単純酸蝕	振動酸蝕	単純酸蝕
総 症 例 数		46 対		42 対	
脱落状態別例数	な し	37 (80.4%)	24 (52.2%)	30 (71.4%)	12 (28.6%)
	裂溝部のみ	9 (19.6%)	22 (47.8%)	12 (28.6%)	29 (69.0%)
	1小窩を含む	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	1 (2.4%)
	2小窩を含む	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
	3小窩を含む	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)

表6 歯ブラシで清掃した第1大臼歯における
1年後の部位別の脱落数

部 位		振動酸蝕		単純酸蝕	
		脱落数	塗布数	脱落数	塗布数
上 顎	中心小窩	1	69	3	69
	遠心小窩	2	69	21	69
下 顎	近心小窩	2	57	7	57
	中心小窩	0	57	0	57
	遠心小窩	0	57	1	57

注) ブラシコーン清掃群では、小窩まで脱落したのが2例のみであったため、歯ブラシ清掃群のみの集計

の脱落は単純酸蝕に1例あっただけであり、中心小窩で脱落したものは1例もなかった。また、上顎と異なり2つ以上の小窩で同時に脱落しているものはなかった。

d) 塗布前の小窩エナメル質の状態と脱落頻度の関係

封鎖材塗布前の小窩エナメル質の状態と脱落頻度との関係を検討した(表7)。振動酸蝕、単純酸蝕ともに同様の傾向を示した。すなわち、健全な

表7 歯ブラシで清掃した第1大臼歯における
塗布前の小窩の状態別の脱落数

診査分類	振動酸蝕		単純酸蝕	
	脱落数	塗布数	脱落数	塗布数
健 全	3	188	21	189
着 色	2	95	11	98
初期ウ蝕	0	26	0	22
総 数	5	309	32	309

注) ブラシコーン清掃群では小窩まで脱落したものが2例のみであったために、歯ブラシ清掃群のみの集計

小窩、着色した小窩では、ほぼ同じ頻度の脱落例があったが、初期ウ蝕をもつ小窩では脱落したものは1例もなかった。

2. 少数例の経時的観察成績

封鎖材の脱落頻度は、前実験成績と同様に振動酸蝕の方が単純酸蝕よりも少なく、これは1カ月後の観察時から認められた(表8)。また、レプリカ模型と写真により振動酸蝕と単純酸蝕の対を経時的に比較観察して、下記のような事実が認め

図1 封鎖材の保持状態の経時的変化（上顎大白歯）

振動酸蝕（V）では、1年後でも封鎖材は完全に保持されていたが、単純酸蝕（S）では、1カ月後に舌側溝（→）ですでに脱落しており、1年後には初期のエナメル質ウ蝕が認められた

1mm：塗布直後

6M：6カ月後

1M：1カ月後

1Y：1年後

図2 封鎖材の保持状態の経時的変化（下顎大白歯）

振動酸蝕（V）では、1年後でも封鎖材は完全に保持されていたが、単純酸蝕（S）では、1カ月後に遠心部裂溝の端末（↓）ですでに脱落しており、経時的に脱落範囲は広がり、1年後には遠心小窩まで脱落していた

表 8 上下顎第 1 大臼歯における封鎖材の保持状態

観 察 時 期		1 カ月後		3 カ月後		6 カ月後		1 年 後	
酸 蝕 法		振動	単純	振動	単純	振動	単純	振動	単純
脱落状態別例数	な し	17	9	16	7	16	6	11	5
	裂 溝 部 の み	2	10	3	12	3	13	3	8
	小 窩 を 含 む	0	0	0	0	0	0	0	1

られた。

振動酸蝕では、全く脱落の認められないものが多く (図 1, 2-左), このような例をレプリカ模型で観察すると, 封鎖材と歯質の間には剥離もな

図 3 封鎖材の裂溝内の破折例

図 2 の単純酸蝕例のレプリカ模型 SEM 像 (図 2 の□内の部位)。6 カ月後に裂溝途中に 2 つの破折線 (F) がみられ, その間の辺縁にも剥離 (S) が始まっていた

く密接していた。また, 咬合面裂溝の末端が脱落したのもでも, 脱落部が経時的に拡大するような傾向は認められなかった。

一方, 単純酸蝕では, 1 カ月後に早くも約半数例の裂溝部末端が脱落し, そのような例では経時的に徐々に脱落の範囲が広がり, 1 年後には小窩まで脱落しているものもあった (図 2-右)。このような例をレプリカ模型で観察すると, 脱落部に隣接する封鎖材と歯質の間に剥離が生じており (図 3), つぎの観察時にはその部は脱落していた。また, 咬合面裂溝の末端では, 封鎖材を横断するように亀裂が生じ, つぎの観察時にはその部より端末の封鎖材が脱落していることもあった (図 4)。上顎の遠心舌側溝や下顎の頬側面溝では, 1 カ月後にはほとんど全範囲でなくなっていた (図 1-右)。

脱落のまったくなかった例でも, 裂溝を埋める封鎖材の幅は 1 年後の方が直後よりも若干減少していた (図 5)。

図 4 封鎖材の辺縁破折例

単純酸蝕例のレプリカ模型 SEM 像。3 カ月後 (3 M) に裂溝の末端で封鎖材に亀裂 (C) がみられ, 6 カ月後 (6 M) にはその部より端末の封鎖材は脱落 (L) していた。A は印象採得時に生じた気泡

図5 封鎖材の良好な保持例

直後(1mm)に比べ、1年後(1Y)にも全く剝離脱落はなかったが、磨耗によって封鎖材の幅がわずかに減少していた

考 察

1. 単純酸蝕法について

単なる探針とブラシコーンによる清掃後に酸蝕し、封鎖材を塗布した場合、その保持成績は一樣でない。本研究と同様にデルトンを用いた他の臨床報告²⁻⁵⁾によると、1年後に脱落のまったくなかったものが、52.8~96.4%と非常にばらついている。本研究では、写真判定で部分的脱落も見逃さずに精細に調べたものであるが、比較的成绩の良好であったブラシコーン清掃群においても、完全に塗布時と同じ保持状態を示したものは、33.8%にすぎなかった。このことは、前報⁷⁾において確認したように、裂溝内部の被膜や内容物の残存、あるいは無柱エナメル存在のために、封鎖材が溝内に侵入してタグによって接着していないためと考えられる。とくに、上顎の舌側溝、下顎の頬側面溝および、各裂溝の端末などの裂溝の浅い所では脱落が著しかった。このような部位に咬合圧が加わると、Powell ら¹⁰⁾が報告しているように、封鎖材の辺縁から剝離して漏洩を起こしたり、あるいは封鎖材中に亀裂を生じたりして、封鎖材が脱落しやすい。このようにして一部が脱落すると、小窩のように入り口付近では比較的強く接着している部位でも、深部の接合状態の悪いところが側方から弛んで剝離、脱落する。こうして脱落部が徐々に広がっていくものと思われる。

このように裂溝内部での接着が期待し得ない単純酸蝕では、封鎖材を咬合面の広い範囲にわたって塗布せざるを得ないのであるが、このことがやがては脱落の原因にもなる。また、前報⁷⁾で指摘したように、咀嚼時の食物の通路が失われるために、咬合が緊密になるにしたがって咬合圧が過重になる恐れもある。

2. 振動酸蝕法について

これまでに、次亜塩素酸ソーダ^{11,12)}やGK-101液¹³⁾を塗布して、清掃具に超音波振動を加える裂溝清掃法が試みられているが、これらはいずれも臨床的效果は確認されていないし、当教室での試験では、超音波振動によって薬液が飛散してその効果は期待できなかった。また、BellとForsten⁶⁾は、ダイヤモンドポイントにより裂溝を拡大して封鎖材を塗布し、良好な保持成績を得た。しかし、この方法は、酸蝕と清掃を別個に行うために二重の手間がかかる。

本研究で使用した振動酸蝕は、酸蝕と清掃を同時に行うために操作が簡易迅速であるばかりでなく、部位や裂溝の状態にかかわらず、安定してすぐれた保持が得られた。これは、裂溝部の内容物や被膜を除去して封鎖材をよく侵入させ、無柱エナメルを除いてタグにより、封鎖材を歯質に強く接着させるためである⁷⁾。したがって、単純酸蝕とは異なり、たとえ一部に脱落が生じて、徐々に脱落範囲が広がるようなことは少なく、小窩ま

で脱落したものはきわめて少なかった。

さらに、裂溝が一定の幅に拡大されるために、塗布の際、封鎖材が毛細管現象によって裂溝を走って広がるので、裂溝部のみに塗布することも容易にできる。したがって、強い咬合力が封鎖材の外縁に加わって、そこからの剥離が他に波及する恐れも少ない。また、食物の通路として必要な溝の形態を残して、正常な咬合機能を保つことも可能である。

3. ウ蝕を有する小窩の封鎖効果について

初期のエナメル質ウ蝕を有する小窩では、脱落例は全くなかった。

これは、石川ら¹⁴⁾が指摘しているようにウ蝕による裂溝の形態の変化が、封鎖材の侵入接着を容易にしたためと考えられる。

しかし、初期のエナメル質ウ蝕でも、細菌はエナメル-象牙境まで侵入している¹⁵⁾可能性がある。象牙質まで進行したウ蝕に封鎖材を塗布した場合には、細菌は減少したり¹⁶⁾、不活性になった¹⁷⁾という報告がある一方、細菌は生存しているために、ウ蝕進行の可能性はある¹⁸⁾ともいわれているので、現在のところ細菌封入の危険性を無視することはできない。したがって、ウ蝕を有する小窩をそのまま封鎖してよいかどうかについては、今後の検討を必要とする。

総括ならびに結論

封鎖材を口腔内で長期間保持するために、新しく開発した低周波振動針（フィッシャーニードル）を用いる振動酸蝕法の臨床的效果を検討するために、都内にある小学校の児童の左右第1大臼歯を用い、一方は振動酸蝕法で、他方は従来の単純酸蝕法で封鎖材を塗布し、6カ月および12カ月後に口腔内写真により保持状態を診査した。さらに、本学歯学部附属病院に来院した児童の歯に、同様にして封鎖材を塗布し、口腔内写真とレプリカ模型により経時的観察を行った。その結果、つぎのような知見を得た。

1. 単純酸蝕法では、1年後に辺縁部まで完全に保持されたものは約30%であった。辺縁部の剥

離は徐々に他に広がり、小窩部でも約10%が脱落していた。

2. 振動酸蝕法では、1年後に70%以上が完全に塗布時と同じ状態であった。封鎖材の辺縁部がわずかに剥れていても、そこから他に広がっていくことは少なく、小窩部分での脱落は2%以下にすぎなかった。

3. 健全な小窩や着色した小窩では、封鎖材が脱落していることもあったが、初期のエナメル質ウ蝕を持つ小窩には脱落例はなかった。

謝 辞

稿を終えるあたり、終始ご指導とご校閲を賜った総山孝雄教授に対し、謹んで感謝の意を表します。また、小学校における臨床試験にご協力いただいた校長、校医をはじめ小学校の関係者に、本学附属院病における臨床試験にご協力いただいた、本学小児歯科学教室の小野博志教授および教員各位に、また、走査型電子顕微鏡観察にご協力いただいた本学医用器材研究所の柴満生技官に心から感謝いたします。最後に、終始ご援助とご協力をいただいた岩久正明助教授はじめ、第1歯科保存学教室各位に深く感謝いたします。

文 献

- 1) Buonocore, M. G. and Cueto, E. I.: Adhesive sealing of pits and fissures for caries prevention. I.A.D.R. Abst # 400, 43rd General Meeting, Toronto, July, 1965.
- 2) Houpt, M. and Sheykhoslam, Z.: The clinical effectiveness of Delton fissure sealant after one year. J. Dent. Child., 45: 130-132, 1978.
- 3) 国本洋志, 大森郁朗: 二種のシーラントの保持率と齲蝕予防効果. 小児歯誌, 16: 209-215, 1978.
- 4) Rock, W. P., Gordon, P. H. and Bradnock, G.: The effect of operator variability and patient age on the retention of fissure sealant resin. Brit. dent. J., 145: 72-75, 1978.
- 5) Brook, J. D., et al.: A comparative study of two pit and fissure sealant: three-year results in Augusta, Ga. J. A. D. A., 99: 42-46, 1979.
- 6) Bell, L. Y. and Forsten, L.: Sealing of preventively enlarged fissures. Acta Odont. Scand., 38: 101-104, 1980.

- 7) 田所 泰：振動酸蝕法に関する研究，第1報，基礎的研究．口病誌，47：487-496，1980.
- 8) 岩倉政城，島田義弘：歯科用探針の先端形態についての研究．口病誌，27：297-303，1978.
- 9) Simonsen, R. J.: 酸エッチングの臨床応用，東京，1978，クインテッセンス出版，19-42 ページ.
- 10) Powell, P. B., et al.: Microleakage around a pit and fissure sealant. J. Dent. Child., 44: 298-301, 1977.
- 11) 青木幸一：小窩裂溝の清掃に関する研究．口病誌，41：225-232，1974.
- 12) 青木幸一：小窩溝の清掃に関する研究．口病誌，42：257-262，1975.
- 13) 中島京子，国本洋志，大森郁朗：G K-101による小窩裂溝清掃に関する研究，第一報．鶴見歯学，5：121-132，1979.
- 14) 石川達也，他：窩溝充填材2種の臨床経過．歯界展望，52：471-482，1978.
- 15) Brännström, M., et al.: Invasion of microorganisms and some structural changes in incipient enamel caries. Caries Res., 14: 276-284, 1980.
- 16) Jensen, O. E. and Handlman, S.: Effect of an autopolymerizing sealant on viability of microflora in occlusal dental caries. Scand. J. Dent. Res., 88: 382-388, 1980.
- 17) Going, R. E., et al.: The viability of microorganisms in carious lesions five years after covering with a fissure sealant. J. A. D. A., 97: 455-462, 1978.
- 18) Jeronimus, D. J., et al.: Reduced viability of microorganisms under dental sealants. J. Dent. Child., 42: 275-280, 1975.