Ethylcyanomethacrylate monomer および Methylmethacrylate polymer による齲蝕予防填塞材の臨床実験の研究

九州歯科大学口腔衛生学教室 (指導: 荷宮文夫教授)

荷宮文夫・末原靖弘・矢野健一郎
上田茂治・小林力・杉原一郎

(昭和43年11月11日 受理)

A CLINICAL EVALUTION ON THE EFFICACY OF ETHYLCYANOMETHACRYLATE MONOMER AND METHYLMETHACRYLATE POLYMER AS FILLING MATERIAL FOR THE PREVENTION OF TOOTH CARIES

By

Fumio NINOMIYA, Yasuhiro SUEHARA, Kenichiro YANO,
Shigeharu UEDA, Chikara KOBAYASHI and Ichiro SUGIHARA

Department of Preventive Dentistry (Director: Prof. Fumio NINOMIYA)

Kyushu Dental College, Kitakyushu, Japan

In view of the widely acknowledged notion that the pits and grooves of occlusal surface of a tooth are responsible for the initiation of tooth caries, a clinical and statistical study was conducted on apparently healthy 1st molar teeth in lower jaws of 7-year-old children of both sexes to see the rate of possible inhibition of caries development by filling these anatomical depressions with the resin adhesives, ethylcyano-methacrylate monomer and methylmethacrylate polymer.

The results were summarized as follows.

No increase in the rate of DMFT by the 3rd month, but the 8th month after the filling the male group of the subjects developed 1.9 percent increase and the female group 3.2 percent increase.

DMFT rate in the control group with non-filled teeth increased by 0.9 percent in the male, 7.5 percent in the female groups respectively by the 3rd month and by 4.6 percent in the male, 11.3 percent in the female groups respectively by the 8th month.

The present study showed that this procedure proved very efficient in suppressing the tooth caries development, provided that care was taken to remove as much debris as possible from the pits and grooves of the tooth occlusal surface and keep them clean and disinfected before they were filled with these materials.

ま え が き

う蝕発病性として、歯の年令および歯の好発部位の有無、すなわち小窩裂溝によって大きく左右される。竹内¹⁾はこの点を指摘している。う蝕発病と歯の年令との関係の強いことは、すでに多くの報告によって明かにされている。若い年令の歯ほど発病しやすい。歯の解剖的形

態により、とくに臼歯部にう蝕の発病することも明かにされている。臼歯部の好発部位は小窩裂溝であることも相良²⁾、山本³⁾の発表がある。この好発部位を除き食渣の停滞を防ぐことについて、従来考えられてきた Hyatte⁴⁾の予防充填はその一つである。従来、この方法として、料金が安く、操作の簡単、効果の大きいものにつ

Ethylcyanomethacrylate monomer および Methylmethacrylate polymer
による齲蝕予防充填材の臨床実験の研究

いて研究されてきた。Buonocore^{5,6)}等は cyanoacrylate を用いて、う蝕予防の実験を発表した。しかし、その処方では公表されていない。

竹内⁷⁾等が三共製薬等と提携して、合成樹脂接着剤を試作した。

竹内教授、三共製薬の要請によって臨床実験を行なった。成績の概要を報告する。

実験の対象

対象は北九州市小倉区日明小学校2年生である。2年生のうち、下顎左右両側第一大臼歯のう蝕をもつものを対照とし、男は13人、女は12人、実験群は第一大臼歯のう蝕(DMFT)でないものを選んだ。男54人、女40人である。

充填には、粉末と液体の二つからなっている、すなわち、PMMA (GCB-2), Polymethylmethacrylate 90%,

無機質粉末 9%, 無機顔料等 1%とECA (三共C9-265-1), Ethyl-2-cyanoacrylate 98%, 安定剤等 2%である。この充填は健康歯には無害である。

充填方法は竹内⁷⁾の方法によった。

第一大臼歯の小窩と裂溝の充填は1967年11月27日に行なった。

歯の調査は、第Ⅰ回を充填前、第Ⅱ回は翌年2月29日、第Ⅲ回は同年7月17日に行なった。

成 績

実験群の男女別に上下顎左右側各歯の第一大臼歯について、現在う蝕(DT), 加療歯(FT)の観測回数毎の度数分布は、表1, 2の通りである。

この表1, 2より上顎、下顎にわけ、DMFT率は、表3の通りである。

男：実験開始前Ⅰ回は、第一大臼歯108本中上顎にDF

表1 実験群男の調査時期別第一大臼歯のう蝕数

調査 No.	う 歯	┐	└	┘	┙	上	下	計
Ⅰ	O K	48	48	48	48	96	96	192
	D T	4	4	2	6	8	8	16
	F T	2	2	4	0	4	4	8
Ⅱ	O K	47	48	48	48	95	96	191
	D T	5	4	2	6	9	8	17
	F T	2	2	4	0	4	4	8
Ⅲ	O K	45	46	46	48	91	94	185
	D T	7	6	4	5	13	9	22
	F T	2	2	4	1	4	5	9

調査時期：Ⅰ. 充填前、Ⅱ. 3ヵ月目、Ⅲ. 8ヵ月目

OK：健康歯、DT：現在う蝕、FT：充填歯、┐：上顎右、└：上顎左、

┘：下顎右、┙：下顎左（表2も同じ）

表2 実験群女の調査時期別第一大臼歯のう蝕数

調査 No.	う 歯	┐	└	┘	┙	上	下	計
Ⅰ	O K	39	37	33	35	76	68	144
	D T	0	2	1	4	2	5	7
	F T	1	1	6	1	2	7	9
Ⅱ	O K	36	34	33	35	70	68	138
	D T	3	5	0	1	8	1	9
	F T	1	1	7	4	2	11	13
Ⅲ	O K	34	33	32	33	67	65	132
	D T	4	5	0	3	9	3	12
	F T	2	2	8	4	4	12	16

表3 実験群男女別調査時期別第一大臼歯のDMFT率と平均DMFT数

	調査 No.	上 顎						下 顎					
		O K	D T	F T	DFT	%	$\bar{X}$	O K	D T	F T	DFT	%	$\bar{X}$
男 (54人)	I	96	8	4	12	11.1	0.22	96	8	4	12	11.1	0.22
	II	95	9	4	13	12.0	0.24	96	8	4	12	11.1	0.22
	III	91	13	4	17	15.7	0.31	94	9	5	14	13.0	0.26
女 (40人)	I	76	2	2	4	5.0	0.10	68	5	7	12	15.0	0.30
	II	70	8	2	10	12.5	0.25	68	1	11	12	15.0	0.30
	III	67	9	4	13	16.3	0.32	65	3	12	15	18.7	0.37
		男						女					
上 + 下	I	192	16	8	24	11.1	0.44	144	7	9	16	10.0	0.40
	II	191	17	8	25	11.6	0.46	138	9	13	22	13.7	0.55
	III	185	27	9	31	14.3	0.59	132	12	16	28	17.5	0.70

% : DMFT率, $\bar{X}$: 平均DMFT数.

Tが12本, 第II回目には13本, 第III回目には17本, すなわち, DMFT率 (MT=0) は11.1%, 12.0%, 15.7%で, 平均う歯数 (DMFT) はI回が平均0.22本, II回が平均0.24本, III回が平均0.31本である. 下顎ではI回が11.1%, II回も11.1%, III回は13.0%で平均DMFT数はI回が平均0.22本, II回が平均0.22本, III回が平均0.26本である. 上下顎計では216本のうち, I回が11.1%, II回が11.6%, III回が14.3%で平均DMFT数は, I回が0.44本, II回が平均0.40本, III回は平均0.59本である.

女: 上顎は第一大臼歯 80本中 DMFT 率はI回が5.0%, II回が12.5%, III回が16.3%である. 平均 DMFT 数

はI回が0.10本, II回が0.25本, III回が0.32本である. 下顎ではI回が15.0%, II回も同じ15.0%, III回が18.7%である. 平均DMFT数は, I回, II回ともに平均0.30本, III回が平均0.37本である. 上下顎計では第一大臼歯 160本のうち, I回が10.0%, II回が13.7%, III回が17.5%である. 平均DMFT数はI回が平均0.40本, II回は平均0.55本, III回は平均0.70本である.

対 照 群

男: 上顎では第一大臼歯 26本のうち, DMFT 率はI回が19.1%, II回が30.8%, III回が46.1%である. 平均 DMFT 数はI回が平均0.38本, II回が平均0.62本, III回が平均0.92本である. 下顎では DMFT 率はI回, II

表4 対照群男女別調査時期別第一大臼歯のDMFT率と平均DMFT数

	調査 No.	上 顎						下 顎					
		O K	D T	F T	DFT	%	$\bar{X}$	O K	D T	F T	DFT	%	$\bar{X}$
男 (13人)	I	21	2	3	5	19.1	0.38	0	11	15	26	100.0	2.00
	II	18	5	3	8	30.8	0.62	0	10	16	26	100.0	2.00
	III	14	9	3	12	46.1	0.92	0	9	17	26	100.0	2.00
女 (12人)	I	15	2	7	9	37.1	0.75	1	6	17	23	95.8	1.91
	II	12	5	7	12	50.0	1.00	1	6	17	23	95.8	1.91
	III	10	6	8	14	58.3	1.17	1	6	17	23	95.8	1.91
		男						女					
上 + 下	I	21	13	18	31	59.6	2.38	16	8	24	32	66.7	2.66
	II	18	15	19	34	65.4	2.62	13	11	24	35	72.9	2.91
	III	14	18	20	38	73.1	2.92	11	12	25	37	77.1	3.08

Ethylcyanomethacrylate monomer および Methylmethacrylate polymer
による齲蝕予防充填材の臨床実験の研究

回, III回のいずれも100%で, 平均DMFT数は各回とも平均2.00本である. 上下顎計では第一大臼歯 52本のうち, DMFT率はI回が59.6%, II回が65.4%, III回が73.1%である. 平均DMFT数はI回が平均2.38本, II回が平均2.62本, III回が平均2.92本である.

女: 上顎では第一大臼歯24本のうち, DMFT率は, I回が37.1%, II回が50.0%, III回が58.3%である. 平均DMFT数はI回が平均0.75本, II回が平均1.00本, III回が平均1.17本である. 下顎ではDMFT率はI, II, III回のいずれも95.8%で, 平均DMFT数はいずれも平均19.1本である. 上下顎計では, 第一大臼歯48本のうち, DMFT率はI回が66.7%, II回が72.9%, III回が77.1

%である. 平均DMFT数はI回が平均2.66本, II回が平均2.91本, III回が平均3.08本である.

北九州地方の7才と8才の第一大臼歯の
DMFT率と平均DMFT数

山本³⁾による北九州地方の7才と, 8才の第一大臼歯のDMFT率と平均DMFT数は, 表5の通りである.

実験群, 対照群および北九州地方のDMFT率
と平均DMFT数の比較

実験群と対照群の観測期間におけるDMFT率, 平均DMFT数の比較および山本³⁾による北九州地方の7才と8才との成績を比較すると, 表6, 7の通りである.

DMFT率: 上顎では, 実験群の男はI回からII回に

表5 北九州地方男女別7才と8才の第一大臼歯のDMFT率と平均DMFT数

年 令		上				下				計			
		T ₁	DMFT ₁	P ₁ (%)	$\bar{X}$	T ₂	DMFT ₂	P ₂ (%)	$\bar{Y}$	T ₃	DMFT ₃	P ₃ (%)	$\bar{Z}$
男	7	391	97	24.8	0.44	412	233	56.6	1.06	803	330	41.1	1.50
	8	501	149	29.7	0.58	507	334	65.9	1.30	1008	483	47.9	1.88
女	7	399	128	32.1	0.59	427	307	71.9	1.41	826	435	52.7	2.00
	8	481	223	46.4	0.91	487	389	79.9	1.60	968	612	63.2	2.51

(山本)

表6 実験群, 対照群および北九州地方の第一大臼歯のDMFT率の増率 (%)

	調 査 回 数			男			女						
	回	—	回	上	顎	下	顎	計	上	顎	下	顎	計
実 験 群	Ⅱ	—	Ⅰ	0.9		0		0.5	7.5		0		3.7
	Ⅲ	—	Ⅱ	3.7		1.9		2.7	3.8		3.7		3.8
	Ⅲ	—	Ⅰ	4.6		1.9		3.2	11.3		3.7		7.5
対 照 群	Ⅱ	—	Ⅰ	11.7		0		5.8	12.9		0		6.2
	Ⅲ	—	Ⅱ	15.3		0		7.7	8.3		0		4.2
	Ⅲ	—	Ⅰ	27.0		0		13.5	21.2		0		10.4
北九州地方	8才	—	7才	4.9		9.3		6.8	14.3		8.0		10.5

表7 実験群, 対照群および北九州地方の第一大臼歯の平均DMFT数の増加

	調 査 回 数			男			女						
	回	—	回	上	顎	下	顎	計	上	顎	下	顎	計
実 験 群	Ⅱ	—	Ⅰ	0.02		0		0.02	0.15		0		0.15
	Ⅲ	—	Ⅱ	0.07		0.04		0.13	0.07		0.07		0.15
	Ⅲ	—	Ⅰ	0.09		0.04		0.15	0.22		0.07		0.30
対 照 群	Ⅱ	—	Ⅰ	0.24		0		0.24	0.25		0		0.25
	Ⅲ	—	Ⅱ	0.30		0		0.30	0.17		0		0.17
	Ⅲ	—	Ⅰ	0.54		0		0.54	0.42		0		0.42
北九州地方	8才	—	7才	0.14		0.24		0.38	0.32		0.19		0.51

0.9%, II回からIII回到3.7%, I回からIII回到4.6%増し, 女はそれぞれ7.5%, 3.8%, 11.3%増している. 女が男よりも増加率が高い. 対照群の男はI回からIII回到27.0%, 女は同じく21.2%増している. 実験群は対照に比べて上顎は増加率が少ない.

北九州地方(山本³⁾)の7才から8才に男は4.9%, 女は14.3%増し実験群よりもやや多い.

実験群の上顎には填塞をしなかった. 対照群は実験群よりも発病性の多いことがわかる.

下顎では, 男女とも実験群はI回からII回には0%で, II回からIII回到男は1.9%, 女が3.7%増している. 北九州地方の7才から8才に男は9.3%, 女は8.0%増している. これに比べて女の増率は少ない.

対照群は下顎左右第一大臼歯の健康歯をもたないものを選んだので比較はできない.

平均DMFT数(表7)

上顎では, 実験群は男I回からII回到平均0.09本増し, 対照群は平均0.54本, 北九州地方は平均0.14本増している. 女は実験群が平均0.22本, 対照群が平均0.42本, 北九州地方は平均0.32本増している.

下顎では, 実験群は男女ともI回からII回到は0本で, II回からIII回到は男は, 平均0.04本, 女は平均0.07本増加している. 北九州地方の7才から8才には男は平均0.24本, 女は平均0.19本の増加に比較して実験群は少ない.

要 約

う蝕発病の一要因と考えられる咬合面の小窩裂溝を三共製薬のレジン接着剤をもって填塞して, う蝕発病の抑制について, 臨床実験を行なった. 本実験はう蝕の年令的発病率の高い7才の男女について, 下顎第一大臼歯の健康であるものに行なった. つぎのような結果を得た.

1. 男女とも填塞した下顎第一大臼歯のDMFT率は0本である. 上下顎計ではDMFT率はI回が59.0%, II回は65.4%, III回は73.1%である. 平均DMFT数はI回が平均2.38本, II回が平均2.62本, III回が平均2.92本である.

は男女とも0%, 8ヶ月目には男が1.9%, 女は3.2%の増であった.

2. 実験群の填塞しなかった上顎第一大臼歯は, 3ヶ

月目に男は0.9%, 女は7.5%, 8ヶ月目には男が4.0%, 女は11.3%の増であった.

3. 本法は小窩裂溝内の異物を可及的に除去し, 裂溝内を十分に水洗, 消毒, 乾燥して填塞を行えば, う蝕予防にきわめて有効な方法である. レジンの硬化するまで十分に圧迫することが重要で, 特に上顎歯の場合に必要である.

引 用 文 献

1. 竹内光春; 疫学的齲蝕発病理論について: 歯科学報, 61, 61~70, (1961).
2. 相良好仁; 抜去歯牙における齲蝕の出現頻度について: 九州歯会誌, 9(4), 49~55, (1956).
3. 山本映太; 永久歯う蝕の罹患型について: 九州歯会誌, 21(3), 17~18, (1967).
4. Hyatt, R. P.; A statistical study of the location of dental caries shows the practical value of prophylactic odontotomy. Dent. Digest, 34, 235, (1938).
5. Buonocore, M. et. al.; A report on a resin composition capable of bonding to human dentin surface: J. Dent. Res., 35(12), 846~851, (1956).
6. Buonocore, M. G. & Quigley, M.; Bonding of a synthetic resin material to human dentin: Preliminary histological study of the bond area, J. Amer. Dent. Ass., 57(12), 807~811, (1958).
7. 竹内光春; 疫学的齲蝕発病理論と齲蝕予防填塞法の概要: 日本学校歯科医会会誌, 10, 6~15, (1966).
8. Takeuchi, M. & Kizu, T.; Sealing of the pit and fissure with resin adhesive, 1. Results of sealing on extracted teeth: Bull. of Tokyo Dental College, 7(1), 50~59, (1966).
9. Takeuchi, M. & et. al.; Sealing of the pit and fissure with resin adhesive, II. Results of nine months filled work, an investigation of electric conductivity of teeth: Bull. of Tokyo Dental College, 7(1), 60~71, (1966).