

치면열구전색제 사용실태와 인식에 관한 조사

최정인 · 김영재 · 김정욱 · 이상훈 · 김종철 · 한세현 · 장기택

서울대학교 치과대학 소아치과학교실

국문초록

치면열구전색제의 물성은 개선되어 왔고 결합강도, 침투도, 미세누출 등에 관련된 연구가 활발히 이루어지고 있으나 국내에서의 치면열구전색제 사용실태와 치과의사의 인식에 관한 연구는 거의 없는 실정이다. 그래서 본 연구에서는 설문조사를 통하여 이를 알아보고자 하였다. 소아치과 전공 개원의와 비소아치과 개원의를 대상으로 직접 방문을 통해 조사를 시행한 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 치면열구전색의 치아우식 예방효과에 대해 소아치과의에서는 영구치와 유치에 모두 효과가 있다는 응답이 96.7%로 높게 나타났고, 반면 비소아치과의에서는 모두에 효과가 없다고 생각하는 응답이 13.5%로 나타났다.
2. 치면열구전색 시 방습법으로 소아치과의의 100%, 비소아치과의의 27%가 러버댐을 사용하는 것으로 나타났고, bonding agent를 사용하는 비율은 소아치과의의 83.3%, 비소아치과의의 40.5%로 나타났다.
3. 범랑질 성형술의 시행비율은 비소아치과의에서 약간 더 높게 나타났고, 시행방법에서는 두 군 간에 큰 차이가 없었다.
4. 치면열구전색 실패의 원인으로는 부적절한 방습으로 인한 오염이 가장 높게 나타났고 다음으로 우식 상방에 도포, 낮은 강도, 낮은 흐름성, 과충전 순으로 나타났다.
5. 소아치과의의 경우 예방적 레진수복을 바람직하게 생각하는 비율이 90%로 높았고, 치면열구전색보다 예방적 레진수복을 하는 비율이 더 높은 것으로 나타났다.

주요어 : 치면열구전색, 우식예방효과, 전처리, 재치료, 예방적 레진수복

I. 서 론

소와나 열구를 전색하여 우식이 발생할 수 있는 환경을 없애는 치면열구전색은 1965년 Cueto와 Buonocore¹⁾에 의해 소개된 이후 치아 우식증 예방의 주요 방법 중 하나로 사용되어왔다. 치아우식 예방법으로서의 치면열구전색법은 교합면의 소와 및 열구부위에 적용되는데, 이는 불소가 평활면에서는 효과적이나 교합면에서는 항우식 효과를 나타내지 못하고, 열구부위가 좁고 깊어 일반적인 치면 세균막 관리법으로는 예방효과가 적기 때문이다^{2,3)}.

치면열구전색제의 사용은 꾸준히 증가해왔으며 예방효과를 높이기 위한 기술방법의 발전도 계속되어왔다. 치면열구전색제의 예방효과는 유지와 매우 밀접한 관련이 있으며 기술시의 환경과 기술방법 등이 유지에 영향을 미치는 것으로 알려져 있다.

치면열구전색제의 효과와 성공률에 관한 많은 문헌들이 보고되었는데 통상적으로 1년 후 효과를 볼 때 교합면 우식의 67-96%를 감소시켜 주는 것으로 알려져 있다⁴⁻⁷⁾. 이러한 문헌들은 평가 기간, 기술방법, 재료의 차이로 인해 다양한 결과를 보였다.

현재까지 치면열구전색제의 물성은 꾸준히 개선되어 왔고 결합강도, 침투도, 미세누출 등에 관한 연구가 활발히 이루어지고 있다. 그러나 국내에서의 치면열구전색제 사용실태와 치과의사의 인식에 관한 연구는 거의 없는 실정이다. 1994년 김과 백⁸⁾이 전북지역 치과개원의를 상대로 열구전색제의 사용실태를 조사한 바 있으나 그 후로 10년 이상 이와 관련된 연구가 없었다. 따라서 본 연구에서는 설문조사를 통해 치면열구전색제의 사용실태와 치과의사의 인식에 대해 알아보고자 하였다.

교신저자 : 장기택

서울시 종로구 연건동 275-1 / 서울대학교 치과대학 소아치과학교실/ 02-2072-3819/ jangkt@snu.ac.kr

원고접수일: 2008년 06월 16일 / 원고최종수정일: 2008년 9월 26일 / 원고채택일: 2008년 11월 12일

II. 연구방법

설문은 치과의사의 소아치과 수련 여부와 진료경력, 치면열구전색의 치아우식 예방효과 여부, 치면열구전색 시 전처리, 치면열구전색의 문제점과 개선, 치면열구전색의 실패와 재치료, 치면열구전색과 예방적 레진수복의 비교 등에 관한 항목으로 구성하였다. 소아치과 전공 개원의와 비소아치과 개원을를 대상으로 직접 방문을 통해 조사하였다.

이메일을 통해 일차 설문조사를 실시하였으나 400여 통의 이메일에 대한 응답율이 7% 정도 밖에 되지 않았고 불성실한 응답이 많아 직접 방문을 통한 이차 설문조사를 실시하였다. 방문 당시 비소아치과의 30% 정도가 치면열구전색을 시행하지 않고 있어 설문조사대상에서 제외되었다. 최종적으로 치면열구전색을 시행하고 있고 성실하게 답변한 소아치과의 30명, 비소아치과의 37명, 총 67명의 치과의사의 답변을 선택하였다. 응답자의 진료경력은 5-10년인 응답자가 전체의 43.3%, 10-15년인 응답자가 20.9%로 나타났다.

III. 연구결과

1. 치면열구전색의 우식예방효과와 적용대상

치면열구전색의 치아우식 예방효과에 관한 질문에 대해 영구치와 유치 모두에 효과가 있다고 응답한 경우가 소아치과의 96.7%, 비소아치과의 67.6%, 영구치에만 효과가 있다고 응답한 경우가 각각 3.3%, 16.2%로 나타났다. 비소아치과의의 경우 유치에만 효과가 있다고 한 응답자가 2.7%, 우식예방효과가 없다고 한 응답자가 13.5%로 나타났다(Table 1).

치면열구전색을 할 환자의 선택 시 치과의사의 태도에 관한 조사에서 환자와 보호자에 따라 선택적으로 권장하는 비율이 소아치과의 86.7%, 비소아치과의 56.8%로 가장 많았으며, 적응증이 되는 모든 경우에 치면열구전색을 적극적으로 권장하는 비율은 소아치과의 13.3%, 비소아치과의 29.7%, 환자나 보호자가 먼저 원하는 경우에만 사용하는 비율은 비소아치과의에서 13.5%로 나타났다(Table 2).

치면열구전색의 빈도가 높은 치아를 3순위까지 조사한 결과, 제1대구치가 1순위인 경우가 소아치과의 93.3%, 비소아치과의 94.6%로 가장 높게 나타났다. 1, 2, 3순위를 종합했을 때 제1대구치가 두군 모두에서 100%로 치면열구전색의 빈도가 가장 높게 나타났고, 그 다음으로 빈도가 높은 치아는 소아치과의에서 제2유구치(70.0%), 비소아치과의에서 제2대구치(83.8%)로 나타났다. 소아치과의에서는 제1대구치-제2유구치-제1유구치, 비소아치과의에서는 제1대구치-제2대구치-소구치의 순으로 이루어진 조합이 가장 높게 나타났다(Table 3).

Table 1. Dental caries prevention effect

	Pedodontist	Non-pedodontist	Total
Both	96.7	67.6	80.6
Permanent teeth	3.3	16.2	10.4
Primary teeth	0.0	2.7	1.5
None	0.0	13.5	7.5

Unit : %

Table 2. Selection criteria of sealant use

	Pedodontist	Non-pedodontist	Total
All the patient	13.3	29.7	22.4
Selective encouragement	86.7	56.8	70.1
Patient's demand	0.0	13.5	7.5

Unit : %

Table 3. Order of frequency of sealant application

	1st	2nd	3rd	Total
1st primary molar	1.5	3.0	23.9	28.4
2nd primary molar	4.5	26.9	13.4	44.8
1st permanent molar	9.4	3.0	3.0	10.0
2nd permanent molar	0.0	59.7	6.0	65.7
Premolar	0.0	7.5	53.7	61.2

Unit : %

3-1. Pedodontist

	1st	2nd	3rd	Total
1st primary molar	0.0	3.3	40	43.3
2nd primary molar	6.7	46.7	16.7	70.0
1st permanent molar	93.3	6.7	0.0	100
2nd permanent molar	0.0	36.7	6.7	43.3
Premolar	0.0	6.7	36.7	43.3

Unit : %

3-2. Non-pedodontist

	1st	2nd	3rd	Total
1st primary molar	2.7	2.75	10.8	16.2
2nd primary molar	2.7	10.8	10.8	24.3
1st permanent molar	94.6	0.0	5.4	100
2nd permanent molar	0.0	78.4	5.4	83.8
Premolar	0.0	8.1	67.6	75.7

Unit : %

2. 방습법과 전처리

치면열구전색 시 방습법으로 러버담(rubber dam)을 사용하는 경우가 소아치과의 100%, 비소아치과의 27%, 솜말이(cotton roll)를 사용하는 경우가 비소아치과의의 73%로 나타났고, 방습법을 사용하지 않는 경우는 없었다(Table 4).

치면열구전색시 열구부위의 전처리 방법으로 rubber cup 또는 brush를 이용한 cleansing(소아치과의 70%, 비소아치과

의 73%, 전체 71.6%), 법랑질 성형술(enameloplasty)(소아치과의 46.7%, 비소아치과의 78.4%, 전체 64.2%), explorer로 열구부위 잔사 제거(소아치과의 50%, 비소아치과의 56.8%, 전체 53.7%)를 단독으로 또는 조합해서 사용하는 비율이 높게 나타났으며, air polishing이나 air abrasion을 사용하는 경우가 각각 9.0%, 6.0%로 나타났다. 초음파 스케일러를 이용하거나 클로로헥시딘 용액으로 치면을 세척한다는 기타 의견도 있었다(Table 5).

Bonding agent를 사용하는 경우는 소아치과의 83.3%, 비소아치과의 40.5%로 소아치과의에서 월등히 높게 나타났다(Table 6).

Table 4. Isolation technique

	Pedodontist	Non-pedodontist	Total
Rubber dam	100	27	59.7
Cotton roll	0.0	73	40.3
None	0.0	0.0	0.0

Unit : %

Table 5. Pretreatment methods

	Pedodontist	Non-pedodontist	Total
Pumice cleansing	70	73	71.6
Explorer	50	56.8	53.7
Enameloplasty	46.7	78.4	64.2
Air polishing	10	8.1	9.0
Air abrasion	3.3	8.1	6.0
etc.	0.0	10.8	6.0

Unit : %

Table 6. Bonding agent

	Pedodontist	Non-pedodontist	Total
With	83.3	40.5	59.7
With out	16.7	59.5	40.3

Unit : %

3. 법랑질 성형술

치면열구전색시 모든 치아에서 법랑질 성형술을 시행하는 경우는 소아치과의(26.7%)와 비소아치과의(27%)에서 비슷하게 나타났고, 전혀 하지 않는 경우는 비소아치과의(10.8%)에 비해 소아치과의(23.3%)에서 높게 나타났다(Table 7).

법랑질 성형술을 시행한다는 응답자에 한해 법랑질 성형술의 정도와 법랑질 성형술에 사용하는 bur의 종류를 조사했는데, 소아치과의와 비소아치과의 간에 큰 차이를 보이지 않았다. Central groove에 국한된 1mm 내외의 성형을 한다고 답한 응답자와 secondary groove까지 포함한 1mm 내외의 성형을 한다고 답한 응답자가 높게 나타났고(각각 41.1%, 44.6%), 열구내의 초기 우식을 확인할 수 있을 정도로 깊고 넓게 성형한다고 답한 응답자도 14.3%나 되었다(Table 8). 법랑질 성형술에 주로 사용하는 bur로는 SS White사의 Fissurotomy bur가

41.1%로 가장 높게 나타났고, 1/4 round bur, long tapered diamond point, 1/2 round bur순으로 나타났다(Table 9).

Table 7. Frequency of enameloplasty

	Pedodontist	Non-pedodontist	Total
0	23.3	10.8	16.4
<30%	20	27	23.9
30-50%	3.3	13.5	9.0
50-70%	20	16.2	17.9
70-100%	6.7	5.4	6.0
100%	26.7	27	26.9

Unit : %

Table 8. Pattern of enameloplasty

	Pedodontist	Non-pedodontist	Total
Central groove, 1mm	43.5	39.4	41.1
Secondary groove, 1mm	43.5	45.5	44.6
More deeper and wider than 1mm	13	15.2	14.3

Unit : %

Table 9. Bur type for enameloplasty

	Pedodontist	Non-pedodontist	Total
Fissurotomy	43.5	39.4	41.1
1/4 round bur	21.7	24.2	23.2
Long tapered diamond point	17.4	21.2	19.6
1/2 round bur	8.7	6.1	7.1
etc.	8.7	9.1	8.9

Unit : %

4. 치면열구전색제

현재 사용하고 있는 치면열구전색제에 관한 조사에서 가장 많이 사용하고 있는 제품은 Ultradent사의 Ultraseal XT[®] plus로 소아치과의 83.3%, 비소아치과의 37.8%에서 사용하고 있었고, 그 다음으로는 3M사의 Clinpro sealant를 많이 사용하고 있었다(소아치과의 13.3%, 비소아치과의 16.2%). Flowable resin을 전색제로 사용하는 경우는 비소아치과의에서 13.5%로 비교적 높게 나타났다(Table 10).

제품을 선택한 이유로 소아치과의는 Ultraseal XT[®] plus의 우수한 기계적 성질, 많이 사용되고 있는 제품이라는 점을 들었다. 비소아치과의에서는 Ultraseal[®] XT plus와 Clinpro sealant가 많이 사용되는 제품이라 선택했다는 응답이 가장 높게 나타났고, flowable resin은 기계적 성질이 우수해서 선택한 비율이 높게 나타났다. 종합적으로는 많이 사용하는 제품이라서 선택했다는 응답이 가장 높은 비중을 차지했다(Table 11).

향후 치면열구전색제에서 개선이 요구되는 사항으로 소아치과의는 기포의 감소, 시술시 수분과 타액의 오염에 강한 재료, 결합력의 향상 순으로 답했고, 비소아치과의는 강도, 마모저항성 등 기계적 성질의 향상, 기포의 감소, 불소 등을 이용한 항우식 효과, 시술시 수분과 타액의 오염에 강한 재료 순으로 답하였다(Table 12).

Table 10. Product

	Pedodontist	Non-pedodontist	Total
Ulraseal XT [®] plus (Ultradent)	83.3	37.8	58.2
Clinpro sealant (3M ESPE)	13.3	16.2	14.9
Teethmate F-1 (Kuraray)	3.3	13.5	9.0
Helioseal F (Ivoclar Vivadent)	0.0	10.8	6.0
etc.	0.0	21.6	11.9

Unit : %

Table 11. Reason of selection

	Pedodontist	Non-pedodontist	Total
Mechanical property	53.3	13.5	31.3
Following other dentists	26.7	37.8	32.8
Flowability	6.7	18.9	13.4
Low void formation	10	5.4	7.5
Fluoride	3.3	10.8	7.5
etc.	0.0	13.5	7.5

Unit : %

Table 12. Requirement for sealant material improvement

	Pedodontist	Non-pedodontist	Total
Prevention to form void	30	24.3	26.9
Minimize effects of contamination	26.7	16.2	20.9
Mechanical property	6.7	29.7	19.4
Anticariogenic effect	10	18.9	14.9
Bond strength	20	5.4	11.9
Flowability	6.7	5.4	6.0

Unit : %

5. 치면열구전색의 실패와 재치료

치면열구전색의 가장 큰 문제점이 무엇인지를 묻는 질문에 응답자의 반 정도가 치면열구전색 후 이차우식 발생이라고 답했다(소아치과의 50%, 비소아치과의 48.7%). 그 다음으로 소아치과의는 우식상방에 도포할 가능성, 유지력이 약해 탈락이 용이 순으로 답하였고, 비소아치과의는 교합력에 의한 마모, 유지력이 약해 탈락이 용이, 우식상방에 도포 가능성 순으로 답하였다(Table 13).

치면열구전색 후 이차우식 발생률에 대해 소아치과의 33.3%, 비소아치과의 32.4%는 10% 이내, 소아치과의 40%, 비소아치과의 21.6%는 10-20% 사이, 소아치과의 23.3%, 비소아치과의 24.3%는 20-30% 사이라고 답하였다. 반면 비소아치과의에서는 이차우식 발생률이 30-40%, 40-50%라고 답한 응답자도 높게 나타났다(각각 10.8%)(Table 14).

잘못된 치면열구전색이 오히려 치아우식을 유발한 경우(sealant-induced caries)를 경험한 응답자가 전체의 58.2%였고, 발생률은 10%, 5% 이하, 20%, 30% 순으로 답하였다(Table 15).

치면열구전색 1년 후 마모, 파절, 이차우식으로 인한 재치료율에 대해 소아치과의는 10-20%, 10% 이내, 20-30%, 30-40% 순으로 답하였고, 비소아치과의는 10% 이내, 20-30%, 10-20%, 30-40% 순으로 답하였다(Table 16).

치면열구전색의 실패 원인은 부적절한 방법으로 인한 오염이 41.8%로 가장 높았고, 우식상방에 도포, 낮은 강도와 마모저항성, 치면열구전색제의 과충진 순으로 나타났다. 두군을 비교하였을 때 전반적으로 선택한 실패 원인이 비슷하게 나타났으나 치면열구전색제의 과충진, 낮은 강도와 마모저항성을 택한 비율에 차이가 있었다(Table 17).

실패한 치면열구전색을 재치료 할 때 치면열구전색제를 제거하고 열구를 약간 확장하여 예방적 레진수복을 한다는 응답이 가장 높게 나타났고, 탈락한 부위만 보충, 기존의 치면열구전색제를 모두 제거하고 다시 도포한다는 순으로 나타났다. 비소아치과의(2.7%)에 비해 소아치과의(23.3%)에서 기존의 치면열구전색제를 모두 제거하고 다시 도포한다는 의견이 높게 나타났다(Table 18).

Table 13. Problems of the sealant treatment

	Pedodontist	Non-pedodontist	Total
Secondary caries	50	48.6	49.3
Caries under sealant	30	13.5	20.9
Low bond strength	20	16.2	17.9
Wearing	0.0	21.6	11.9

Unit : %

Table 14. Secondary caries

Incidence rate	Pedodontist	Non-pedodontist	Total
<10%	33.3	32.4	32.8
10-20%	40	21.6	29.9
20-30%	23.3	24.3	23.9
30-40%	0.0	10.8	6.0
40-50%	3.3	10.8	7.5
50% <	0.0	0.0	0.0

Unit : %

Table 15. Sealant-induced caries

	Pedodontist	Non-pedodontist	Total
Experienced	60	56.8	58.2
Unexperienced	40	43.2	41.8

Unit : %

15-1. Incidence rate

	Pedodontist	Non-pedodontist	Total
<5%	38.9	33.3	35.9
10%	44.4	38.1	41
20%	16.7	19	17.9
30%	0.0	9.5	5.1

Unit : %

Table 16. Failure rate after 1 year

Incidence rate	Pedodontist	Non-pedodontist	Total
<10%	33.3	48.6	41.8
10-20%	40	21.6	29.9
20-30%	23.3	24.3	23.9
30-40%	3.3	5.4	4.5
40-50%	0.0	0.0	0.0
50%<	0.0	0.0	0.0

Unit : %

Table 17. Cause of failure

	Pedodontist	Non-pedodontist	Total
Salivary contamination	43.3	40.5	41.8
Caries under sealant	20	21.6	20.9
Low strength and wear resistance	13.3	24.3	19.4
Low flowability	10	10.8	10.4
Overfilling	13.3	2.7	7.5

Unit : %

Table 18. Repair method

	Pedodontist	Non-pedodontist	Total
Refill on the broken area	26.7	35.1	31.3
Remove remnants and retreatment	23.3	2.7	11.9
PRR	50	62.2	56.7

Unit : %

Table 19. Detection methods of occlusal caries

	Pedodontist	Non-pedodontist	Total
Explorer	90	94.6	92.5
Visual inspection	83.3	67.6	74.6
X-ray	20	13.5	16.4
DIAGNODENT	23.3	2.7	11.9
Caries detection dye	3.3	5.4	4.5
Intraoral photo	0.0	2.7	1.5

Unit : %

Table 20. Treatment for the tooth with questionable caries

	Pedodontist	Non-pedodontist	Total
Sealant	13.3	16.2	14.9
PRR	66.7	27	44.8
Recall check	10	45.9	29.9
Enameloplasty	10	10.8	10.4

Unit : %

Table 21. Comparison with sealant

	Pedodontist	Non-pedodontist	Total
PRR - desirable	90	73	80.6
PRR - undesirable	10	27	19.4

Unit : %

6. 교합면의 초기 우식 감별, 치면열구전색과 예방적 레진수복

교합면의 초기 우식 감별을 위해 사용하는 방법은 explorer를 이용한 탐침, 시진, 방사선 사진, DIAGNODENT™, caries detection dye, 구강내 사진 순으로 나타났고 explorer를 이용한 탐침과 시진을 함께 사용하여 진단한다는 응답이 가장 높게 나타났다(Table 19).

치면 열구의 우식여부가 불확실 할 때 선택하는 치료법에 대한 질문에 소아치과의는 예방적 레진수복, 치면열구전색, 치료를 연기하고 재평가 후 결정, 법랑질 성형술 순으로 답했고, 비소아치과의는 치료를 연기하고 재평가 후 결정, 예방적 레진수복, 치면열구전색, 법랑질 성형술 순으로 응답했다(Table 20).

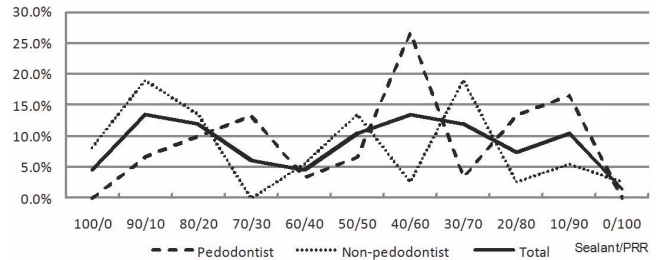


Fig. 1. The Ratio of sealant to PRR in pit and fissure caries prevention

치면열구전색제와 비교했을 때, 예방적 레진수복이 우식여부를 확인할 수 있고 우식에 이환된 부위를 제거할 수 있어 바람직하다는 응답자가 소아치과의 90.0%, 비소아치과의 73.0%로 치질의 삭제가 요구되는 보다 침습적인 치료 방법이기 때문에 바람직하지 못하다는 의견에 비해 훨씬 높게 나타났다(Table 21).

교합면의 예방치료에서 치면열구전색과 예방적 레진수복의 비율에 대한 문항에서 소아치과의는 예방적 레진수복을 하는 비율이 더 높게 나타났고, 비소아치과의는 치면열구전색을 하는 비율이 높게 나타났다(Fig. 1). 치면열구전색만을 하는 경우를 100으로 가정하여 환산하였을 때 치면열구전색은 소아치과의에서 44.7, 비소아치과의에서 53.8의 값을 나타내었다.

IV. 총괄 및 고찰

치면열구전색의 치아우식 예방효과에 대해 소아치과의는 영구치와 유치에 모두 효과가 있다는 의견이 지배적인 반면, 비소아치과의는 효과가 없다고 생각하는 비율도 13.5%로 높게 나타나 두 집단 간에 차이가 크게 나타났다. 조사대상을 치면열구전색을 시행하고 있는 치과의사로 한정했음에도 불구하고 이런 결과가 나온 것은 우식예방효과가 없다고 생각하면서도 치면열구전색을 하는 비소아치과의가 13.5%나 된다는 것을 의미한다. 이는 비소아치과의가 치면열구전색 대상을 선정할 때 환자나 보호자가 먼저 원하는 경우에만 시행한다는 비율이 13.5%로 나타난 것과 연관 지을 수 있을 것이다. 즉 치면열구전색의 우식예방효과가 없다고 생각하더라도 환자나 보호자가 원하는 경우 시술을 하기 때문이라고 생각된다.

치면열구전색의 빈도가 높은 치아를 조사한 결과, 제1대구치에 치면열구전색을 하는 경우가 모두에서 가장 높게 나타났다. 소아치과의는 제2유구치, 비소아치과의는 제2대구치와 소구치를 치면열구전색하는 빈도가 상대적으로 높게 나타났다. 이는 소아치과의가 어린 환자를 더 많이 진료하고 유치의 치료에 더 많은 관심이 있기 때문인 것으로 여겨진다. 또한 비소아치과의의 16.2%가 치면열구전색이 영구치에만 효과가 있다고 답한 것파도 관련이 있다고 생각된다.

치면열구전색 시 방습법으로 소아치과의는 러버댐, 비소아치과의는 솜말이를 주로 사용하는 것으로 나타났는데, 러버댐의

로 방습하는 것이 보다 완전한 격리를 할 수 있으나 클램프 장착 시 불편감을 유발하고 치은에 외상을 줄 수 있기 때문에 비소아치과의에서 임상적으로 사용하기 편리한 슝말이를 선호하는 경향이 나타난 것 같다. 또한 bonding agent가 산부식된 표 면에서 타액오염으로 인한 부정적 효과를 최소화하여 결합강도를 높이고 미세누출을 감소시키는 효과가 있다는 많은 연구결과가 있음에도 불구하고⁹⁻¹⁴⁾, bonding agent를 사용하지 않는 비소아치과의가 소아치과의에 비해 세 배 정도 높게 나타났다. 이러한 면에서 소아치과의가 타액이나 수분에 의한 오염과 그로 인한 치면열구전색제의 결합강도 저하를 막기 위해 더 노력하는 것으로 보여진다.

두군 모두 법랑질 성형술을 시행하는 경우가 많았으며 법랑질 성형술의 정도와 사용하는 bur의 종류에는 차이가 없는 것으로 나타났다. 김 등¹⁵⁾은 기계적 삭제 방법을 사용한 경우 그렇지 않은 경우보다 높은 침투도를 보였다고 했다. 또한 여러 임상실험에서 치면열구전색제의 유지율이 낮은 유치나 상악대구치, 러버댐의 사용이 어려워 슝말이로 격리하는 경우에 기계적 삭제를 시행한 전색제의 유지율이 높았으므로 이 방법이 추천된다¹⁶⁻²¹⁾.

치면열구전색제로는 Ultradent사의 Ultraseal XT[®] plus를 가장 많이 사용하고 있었는데 소아치과의의 사용이 특히 높게 나타났다. 제품을 선택할 때 기계적 성질, 흐름성 등 각 제품의 장점을 고려해 선택하지만, 일반적으로 많이 사용하는 제품이 라서 선택했다는 응답자가 32.8%로 가장 높게 나타난 점이 흥미로웠다.

치면열구전색은 모든 치아에서 권장되지는 않으며 우식위험도가 높은 치아에서 필요하다. 따라서 치면열구전색 시술 여부를 결정할 때는 우식위험도를 고려해야 하는데, 이는 환자의 우식경험, 불소에 대한 노출, 열구의 형태, 치태의 양 등으로 판단할 수 있다. 우식위험도가 높지 않은 치아에 치면열구전색을 하는 것은 치면열구전색이 잘못 시행되었을 경우 오히려 우식의 발생 가능성을 높일 수 있다. 이번 조사에서 잘못된 치면열구전색술로 인해 오히려 치아우식을 유발한 경우를 경험한 응답자가 58.6%로 매우 높게 나타났다. 이러한 부작용을 줄이기 위해서는 치면열구전색제의 도포 시 술식에 주의를 기울여야 할 뿐만 아니라 근본적으로 우식위험도를 주의 깊게 판단하여 시술 대상 치아를 결정하는 것이 중요하다고 생각된다.

치면열구전색의 문제점으로 이차우식 발생 우려가 가장 높게 나타났고, 우식상방에 도포 가능성, 유지력이 약해 탈락이 용이, 교합력에 의한 마모 순으로 나타났다. 이차우식 발생률이 10%이하, 10-20%, 20-30% 등 30% 이하라고 답한 경우가 대부분이다(86.8%). 치면열구전색 1년 후 재치료율은 이차우식 발생률과 비슷한 분포를 보였으며, 이제까지 보고된 1년 후 치면열구전색술의 실패율이 5-10%인 것에 비해 다소 높게 나타났다⁵⁾.

치면열구전색 실패의 원인은 부적절한 방습으로 인한 오염이 가장 높게 나타났고, 다음으로 우식상방에 도포, 낮은 강도 순으로 나타났다. 부적절한 방습으로 인한 실패를 막기 위해서는

러버댐을 이용하고 bonging agent를 사용해서 타액오염에 의한 결합력 저하를 줄이고, 완전히 맹출되지 않은 치아의 치면열구전색을 위해 수분이나 타액의 오염에 강한 재료를 개발하는 것이 필요하다고 생각된다. 치면열구전색제나 수복물이 잘 유지되면 하방에 있는 우식은 진행되지 않고 미생물이 감소된다는 사실은 알려져 있으며²²⁻²⁴⁾, 법랑질에 국한된 열구우식증을 갖는 경우는 치면열구전색제를 도포하는 것이 추천되고 있다²⁵⁾. 그러나 우식병소를 판단할 때 오진의 가능성이 높고 치면열구전색제가 탈락되면 치면열구전색을 하기 이전과 같이 우식발생 위험이 높아지기 때문에 많은 치과의사들이 이를 꺼려한다. 이런 문제를 해결하기 위해서는 환자의 상태에 따라 적극적인 치료를 해야 하는 경우와 그렇지 않은 경우로 분류하여 치료하고, 주기적인 검진을 통해 치면열구전색제 탈락부위에서 우식병소가 진행되는 것을 막아야 한다. filler의 첨가 등으로 물성이 개선되고 있기 때문에 치면열구전색제의 낮은 강도로 인한 실패는 개선되리라고 생각된다.

교합면의 초기 우식 감별을 위해 explorer를 이용한 탐침과 시진을 사용한다는 응답이 가장 많았는데, 이는 이 방법들로 초기 우식을 정확히 진단하기는 어려우나 적은 시간을 들여 쉽게 사용할 수 있는 방법이기 때문으로 생각된다. 우식여부가 불확실 할 때 소아치과의는 예방적 레진수복을, 비소아치과의는 치료를 연기하고 재평가 후에 결정한다는 응답이 높게 나타나 소아치과의가 일반의에 비해 보다 침습적이고 적극적인 치료를 하는 것으로 보여진다.

치면열구전색제와 예방적 레진수복을 비교한 문항에서 소아치과의가 비소아치과의에 비해 예방적 레진수복에 대해 긍정적으로 생각하고 실제로 사용하는 비율도 높은 것으로 나타났다. 이 역시 소아치과의가 보다 적극적인 치료를 시행하기 때문으로 생각된다.

이번 조사는 치면열구전색을 하지 않는 치과의사에 대한 조사가 이루어지지 않았고, 단기간 적은 인원을 대상으로 실시되었기 때문에 향후 더 광범위한 조사가 시행되어야 할 것으로 사료된다.

V. 결 론

치과개원의의 치면열구전색제 사용실태와 인식을 알아보기 위하여 소아치과 전공 개원의와 비소아치과 개원의를 대상으로 직접 방문을 통해 설문조사를 시행한 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 치면열구전색의 치아우식 예방효과에 대해 소아치과의에서는 영구치와 유치에 모두 효과가 있다는 응답이 96.7%로 높게 나타났고, 반면 비소아치과의에서는 모두에 효과가 없다고 생각하는 응답이 13.5%로 나타났다.
2. 치면열구전색 시 방습법으로 소아치과의의 100%, 비소아치과의의 27%가 러버댐을 사용하는 것으로 나타났고, bonding agent를 사용하는 비율은 소아치과의의 83.3%, 비소아치과의의 40.5%로 나타나, 방습법과 bonding

- agent 사용 유무에 있어 두군 간의 차이가 크게 나타났다.
3. 법랑질 성형술의 시행비율은 비소아치과의에서 약간 더 높게 나타났고, 시행방법에서는 두 군 간에 큰 차이가 없었다.
 4. 치면열구전색 실패의 원인으로는 부적절한 방법으로 인한 오염이 가장 높게 나타났고, 다음으로 우식 상방에 도포, 낮은 강도, 낮은 흐름성, 과충전 순으로 나타났다.
 5. 소아치과의의 경우 예방적 레진수복을 바람직하게 생각하는 비율이 90%로 높았고, 치면열구전색보다 예방적 레진수복을 하는 비율이 더 높은 것으로 나타났다.

참고문헌

1. Cueto EI, Buonocore MG : Sealing of pits and fissures with an adhesive resin: its use in caries prevention. J Am Dent Assoc, 75:121-128, 1967.
2. Backer Dirks O : The assessment of fluoridation as a preventive agent in relation to dental caries. J Br Dent, 114:211-216, 1963.
3. Rugg-Gunn AJ, Holloway PJ, Davies TGH : Caries prevention by daily fluoride mouthrinsing. J Br Dent, 135:353-360, 1973.
4. Weintraub JA : The effectiveness of pit and fissure sealants. J Public Health Dent, 49:317-330, 1989.
5. Feigal RJ : Sealants and preventive restorations : Review of effectiveness and clinical changes improvement. Pediatric Dent, 20:85-92, 1998.
6. Whyte RJ, Leake JL, Howely TP : Two-year Follow-up of 11,000 Dental Sealants in First Permanent Molars in Saskatchewan Health Dental Plan. J Public Health Dent, 47:177-181, 1987.
7. Holst A, Braune K, Sullivan A : A five year evaluation of fissure sealants applied by dental assistants. Swed Dent J, 22:195-201, 1998.
8. 김재곤, 백병주 : 전북지역 치과개원의의 열구전색제 사용 실태에 관한 연구. 대한소아치과학회지, 21:429-438, 1994.
9. Hitt JC, Feigal RJ : Use of a bonding agent to reduce sealant sensitivity to moisture contamination. Pediatr Dent, 14:41-46, 1992.
10. Borem LM, Feigal RJ : Reducing microleakage of sealants under salivary contamination. Quintessence Int, 25:283-289, 1994.
11. Choi JW, Drummond JL, Dooley R, et al. : The efficacy of primer on sealant shear bond strength. Pediatr Dent, 19:286-288, 1997.
12. Fritz UB, Finger WJ, Stean H : Salivary contamination during bonding procedures with one-bottle adhesive systems. Quintessence Int, 29:567-572, 1998.
13. Hebling J, Feigal RJ : Reducing sealant microleakage on saliva-contaminated enamel by using one bottle dentin adhesives as an intermediate bonding layer. Am J Dent, 13:187-191, 2000.
14. Feigal RJ, Hitt JC, Splieth C : Sealant retention on Salivary contaminated enamel: A two year clinical study. J Am Dent Assoc, 124:88-97, 1993.
15. 김지연, 이제호, 박기태 등 : 기계적 삭제방법을 이용한 치면열구전색제의 열구침투도 및 미세누출. 대한소아치과학회지, 32:164-173, 2005.
16. Feldens EG, Feldens CA, De Araujo FB, et al. : Invasive technique of pit and fissure sealants in primary molars: A SEM study. J Clin Pediatr Dent, 18:187-190, 1994.
17. Lygidakis NA, Oulis KI, Christodoulidis A : Evaluation of fissure sealants retention following four different isolation and surface preparation techniques: Four years clinical trial. J Clin Pediatr Dent, 19:23-25, 1994.
18. Shapira J, Eidelman E : The influence of mechanical preparation of enamel prior to etching on the retention of sealants. J Pedod, 6:283-287, 1982.
19. Shapira J, Eidelman E : The influence of mechanical preparation of enamel prior to etching on the retention of sealants: three-years follow-up. J Pedod, 8:272-277, 1984.
20. Shapira J, Eidelman E : Fissure tomography after combined 20- and 60-seconds etching and mechanical preparation viewed by SEM. Clin Prev Dent, 7:27-30, 1985.
21. Shapira J, Eidelman E : Six-year clinical evaluation of fissure sealants placed after mechanical preparation: A matched pair study. Pediatr Dent, 8:204-205, 1986.
22. Handelman SL, Buonocore MG, Heseck DJ : A preliminary report on the effect of fissure sealant on bacteria in dental caries. J Prosthet Dent, 27:390-392, 1972.
23. Going RE, Loesche WJ, Grainger PA, et al. : The viability of microorganisms in caries lesions five years

- after covering with a fissure sealant. J Am Dent Assoc, 97:455-462, 1978.
24. Mertz-Fairhurst EJ, Adair SM, Sams DR, *et al.* : Cariostatic and ultraconservative sealed restorations: Nine-year results among children and adults. J Dent Child, 62:97-107, 1978.
25. Siegal MD : Workshop on guidelines for sealant use. J Publ Health Dent, 55:292-301, 1995.

Abstract

A SURVEY ON THE USING STATUS AND PERCEPTION OF PIT AND FISSURE SEALANT

Jung-In Choi, Young-Jae Kim, Jung-Wook Kim, Sang-Hoon Lee, Chong-Chul Kim, Se-Hyun Hahn, Ki-Taek Jang

Department of Pediatric Dentistry, College of Dentistry, Seoul National University

The property of pit and fissure sealant has been improved and many studies on the bond strength, penetration, microleakage have been published. But there are few studies on the using status and perception of pit and fissure sealant within the country. Therefore, this study made a survey on it. Pedodontists and non-pedodontists were surveyed by interview.

The Results were as follows:

1. On caries prevention effect, 96.7% of the pedodontists replied that sealants were effective on both permanent teeth and primary teeth. On the other hand, 13.5% of the non-pedodontists replied that sealants weren't effective on both.
2. All of the pedodontists and 27% of the non-pedodontists used rubber dams. 83.3% of the pedodontists and 40.5% of the non-pedodontists used bonding agents.
3. Non-pedodontists used enameloplasty more frequently than Pedodontists but the pattern was not significantly different.
4. The causes of sealant failures included salivary contamination, caries under sealant, low strength, low flowability, overfilling.
5. In the pedodontists, 90% replied that PRR application was desirable and PRR applications were more frequent than sealant application.

Key words : Pit and fissure sealant, Caries prevention effect, Pretreatment, Retreatment, Preventive resin restoration