

미취학 아동의 우식유발성 평가 및 치아우식경험과 식이와의 상관관계에 관한 연구

연세대학교 치과대학 소아치과학교실

강종미 · 이정석 · 이종갑

I. 서 론

치아우식증은 감수성 숙주, 우식유발성 세균 및 영양질 탈회를 가능하게 할 음식물이 공존할 때 유발되는 다요인성 질환이므로, 이를 효과적으로 예방하기 위해서는 치면세균막관리법, 불소이용법, 치열구전색법 및 식이조절법 등의 포괄적 치아우식 예방법이 복합적으로 병용되어야 할 것이다.^{20, 24, 31)}

특히, 치아우식증이 발효성 탄수화물 존재시 생장된다는 것이 분명한 사실인데도, 발효성 탄수화물의 섭취량과 빈도는 매년 증가하는 추세를 보이고 이로 인해서 구강 및 전신건강에 큰 영향을 미치게 되므로, 각국에서는 식품의 성분과 성질 및 치아우식유발도 등의 식이성 요인에 대해서 다각적 연구를 하고 있으며 합리적인 식이조절을 가능케 하여 큰 치아우식 예방효과를 거두고 있다.

Nizel¹⁷⁾과 Mansbridge¹⁸⁾는 식품과 식생활이 치아우식증에 영향을 준다고 하였고, Bibby⁴⁾는 식생활의 변화에서 가장 뚜렷한 차이가 음식섭취빈도라고 하였으며 그의 다수의 학자들^{9, 19, 23, 26, 29)}도 빈번한 섭취 특히, 간식의 섭취빈도와 치아우식증 사이에 적극적인 상호 관련성이 있다고 주장하였다.

식품의 물리적 성질이 치아우식증에 미치는 효과에 대해서는 Gustafsson¹¹⁾, Lundqvist¹⁴⁾, Caldwell⁷⁾ 등이 보고하였으며, Lundqvist¹⁴⁾는 식품별 전당량과 섭취된 식품이 구강내 일정 농도 이상 잔류되는 시간을 연관시켜 치아우식유발지수를 창안, 보고하였고, Caldwell⁷⁾은 식품의 치면에 대한 점착도를 측정, 보고하였다.

우리나라에서도 김 등³⁰⁾은 국민이 일상 섭취하는 각종 식품의 전당량과 치아우식유발지수를, 백 등³²⁾

은 식품이 구강내 잔류하는데 중요한 요인이 되는 식품의 치면에 대한 점착도를 측정 보고하였다. 따라서 식품별 전당량, 점착도 및 치아우식유발지수는 치아우식증을 예방하기 위한 식이조절을 하는 과정에서 참고하는 기준 자료로 활용하게 되었다.

그러나, Nizel¹⁷⁾이 개인을 대상으로 치아우식증을 예방하기 위한 식이조절법을 실용화시킨 이래 우리나라에서도 이 방법이 소개되어 치과에 내원한 환자들 중에서 그들의 치아우식증 발생에 식이성 요인이 크게 작용할 것으로 예상되는 개인을 선택하여 식이를 분석하고, 식단을 작성하여 교육, 지도하는데 사용되어 왔을 뿐이므로, 개인뿐 아니라 다발성 우식증을 갖는 환자들 같은 특수한 위험군 및 여러 식성군에서 그들의 식이를 분석, 비교할 수 있는 간편하고도 효율적인 식이조절법이 제안, 실용화 되는 것이 필요하다고 생각되었다.

이에 저자는 최근에 어떤 특수한 식성군의 우식유발성을 평가, 비교하기 위해서 변형된 새로운 방법을 시도했던 Tiegen²⁵⁾의 방법에 의거하여, 미취학 아동의 식이에 따른 우식유발성을 평가하고 치아우식증과 식이와의 관계를 분석, 검토하여 그 성적을 보고하는 바이다.

II. 조사대상 및 방법

가. 조사대상

서울특별시 서대문구, 마포구, 은평구에 있는 3개 유치원에 재학중인 아동 270명을 대상으로 1983년 5월에서 7월까지 1일 식생활일지를 배부 및 회수하여 예비 분석, 검토하였고, 동년 10월에 협조적이었던 아동과 연세대학교 치과대학 부속

지과병원 소아치과에 내원한 신환에게 구강검사를 시행하고 5일 식생활일지를 재배부하여 이에 응한 108명을 대상으로 하였다. 성별로는 남아 66명, 여아 42명이었고 연령은 3세에서 6세 7개월까지로 평균 5세 2개월이었다.

구강검사는 채광이 양호한 곳에서 치경, 탐침 및 기총에 의한 육안적 방법을 사용하였고 우식판정기준은 세계보건기구가 설정한 지침을 준수하였다.²¹⁾

5일 식생활일지는 섭취한 식품의 내용을 시간에 따라 자세히 그리고 정확하게 기입하도록 미리 주지시켜 부모에게 의뢰하였다.^{13, 17)}

나. 조사방법

우식성 식품의 정의와 분류

5일 식생활일지에 포함되었던 모든 식품들 중에서 우식성 식품들을 3중 분류에 따라 정의하였다.

1, 10, 11, 25, 28, 30)

○자당, 포도당, 과당, 꿀 같은 당을 함유한 식품들.

○건과 같은 자연 발효성 탄수화물과 전분성 채소를 함유하는 유지성 식품들

○버터나 위의 어떤 당과 결합된 복합 탄수화물을 함유하는 식품들

우식성 식품들은 다시 유지도(retentiveness)에 따라 4단계로 분류하였다. 각각의 식품에 할당된 유지도의 정도는 우식유발성 및 점착도에 관한 연구들과 일상적 지식에 근거하였다.^{2, 7, 23, 25, 30, 32)}

각각의 우식성 식품은 유지도 정도에 따라 유지가(retention value)를 1점에서 4점까지 할당하였으며 가장 유지도가 큰 식품에는 4점을 주었다.

섭취된 식품들은 다음과 같은 기준으로 분류하였다.

4 : 건과와 당류 같은 끈적거림이나 씹는 것이 특징인 식품들

3 : 과자와 빵류 같은 복합 발효성 탄수화물 식품들

2 : 가당 곡류와 전분류 및 빙과류 같은 복합 발효성 탄수화물 식품들

1 : 음료류 같은 발효성 탄수화물이 첨가된 액상식품들 (Table 1).

1) 섭취빈도 (Frequency of ingestion)

우식성 식품들은 섭취될 때마다 그 유지도 정도에 따라 각각의 유지가군에 배당되고 5일간 각 유지가군에 배당된 섭취빈도의 평균을 1일 유지가당 섭취빈도로 하였다.

Table 1. List of potentially cariogenic foods as classified on a four-point scale

- 4 - 당류 및 건과류	
과일잼 - 딸기	사탕 - 잼
포도	초코렛
사과	초코렛 - 밀크
건과 - 건포도	아몬드
꽃감	밀크카라멜
젤리 - 제리보	초코파이
말랑제리	양갱
- 3 - 과자와 빵류	
비스킷 - 땅콩	빵 - 버터
크림	크림
웨하스 - 땅콩	팥
크림	케이크
크래커	카스테라
새우깡	약과
감자칩	도너츠
- 2 - 빙과, 발효성유류, 과일통조림 및 가당 곡류와 전분류	
아이스크림	떡 - 백설기
아이스케이크	시루떡
쭈쭈바	떡볶기
아이차	옥수수빵
야쿠르트	식빵
복숭아통조림	군고구마
껌	찜감자
	베지밀
	미숫가루
- 1 - 가당음료류	
쥬스 - 오렌지	코코아
파인애플	사이다
우유 - 바나나	콜라
초코	오란C
	삼강사와

2) 우식성섭취 (Cariogenic ingestion)

어느 정도의 우식성 식품을 섭취하든지 한번에 섭취한 것을 (a single time-period) 1회 우식성섭취로 하고, 5일동안의 우식성섭취 빈도를 평균하여 "1일 우식성섭취 빈도"로 하였다.

3) 유지도 (Retentiveness)

5일동안에 섭취한 모든 우식성 식품들의 유지가의 총계를 평균하여 "1일 유지도"로 하였다.

Time	Food eaten	Retention score(r) / cariogenic ingestion (c)	Number of cariogenic ingestions	"r" / ingestion
오전 8시	잡곡밥 김 소세지 멸치볶음 계란찜 김치			
10시	식빵+딸기잼* 우유	4	1	4
11시	꿀 1개			
오후 1시	짜장면 단무지			
4시	땅콩비스킷* 야쿠르트*	3 2	1	3
5시	사이다 반컵*	1	1	1
7시	잡곡밥 김 오징어찌게 치즈 김치			
* Cariogenic food		Total number of cariogenic ingestions / day=3 Cariogenicity score(sum of "r" / ingestion / day)=8		

Fig. 1. Sample calculation of cariogenicity score and total daily cariogenic ingestions in a day.

Table 2. Frequency of consumption of cariogenic foods by degree of retentiveness.

dmft	n	1			2			3			4		
		Mean	S.D.	Range	Mean	S.D.	Range	Mean	S.D.	Range	Mean	S.D.	Range
A: 0-3	42	0.18	0.33	0 - 1.3	0.84	0.67	0 - 3	1.03	0.68	0 - 2.3	0.15	0.27	0 - 1
B: 4-7	31	0.08	0.14	0 - 0.3	1.08	0.92	0 - 3.3	1.09	0.58	0 - 2.3	0.34	0.50	0 - 2
C: 8	35	0.18	0.28	0 - 1	1.43	0.86	0 - 4.3	1.19	0.72	0 - 3	0.49	0.53	0 - 2.3
Total	108	0.15	0.27	0 - 1.3	1.15	0.89	0 - 4.3	1.12	0.67	0 - 3	0.30	0.45	0 - 2.3
A vs C		t = 2.24 df = 75 P < 0.05						t = 4.26 df = 75 P < 0.01					

Table 3. Potential cariogenicity as expressed by cariogenic ingestions, retentiveness, cariogenicity score, and cariogenicity score/ ingestion.

dmft	n	Number of ingestions			Retentiveness			Cariogenicity score			Cariogenicity score/ ingestion		
		Mean	S.D.	Range	Mean	S.D.	Range	Mean	S.D.	Range	Mean	S.D.	Range
A: 0-3	42	1.88	0.82	1.4	5.31	2.50	2.2-11	4.7	2.22	0.7-11.5	2.32	0.52	1.2-3.5
B: 4-7	31	2.15	0.94	1-4.2	6.68	3.02	3-12.2	5.84	2.46	1.7-12.2	2.69	0.39	1.7-3.2
C: 8	35	2.82	0.90	1-4.2	8.47	2.55	2.5-13.2	7.48	2.28	2-12.2	2.63	0.34	1.9-3.4
Total	108	2.26	0.96	1-4.2	6.72	2.96	2.2-13.2	5.93	2.57	0.7-12.2	2.51	0.49	1.2-3.5
A vs C		t = 1.74 df = 75 P < 0.05			t = 1.99 df = 75 P < 0.05			t = 1.98 df = 75 P < 0.05					

4) 우식유발성 평점(Cariogenicity score)

우식성섭취시 하나 이상의 우식성 식품이 있을 때에는 그 중에서 가장 높은 유지가 식품을 선택하였고 5 일동안의 이 유지가의 총계를 평균하여 "1일 우식유발성 평점"으로 하였다. Fig.1에 "1일 우식유발성 평점"을 산출하는 예를 제시하였다.

5) 군비교(Group comparisons)

우식경험유치수를 기준으로

A군은 우식경험유치수가 0에서 3까지의 어린이 42명,

B군은 우식경험유치수가 4에서 7까지의 어린이 31명,

C군은 우식경험유치수가 8이상인 어린이 35명의 3군으로 분류하였다.

그리고 이들 3군의 우식유발가능성 및 유지도에 따른 우식성 식품의 섭취빈도를 비교, 분석하였다.

III. 조사 결과

가. 유지도 정도에 따른 우식성 식품의 섭취빈도 (Frequency of consumption of cariogenic foods by degree of retentiveness)

1일 평균 섭취빈도는 유지가 1 점군에서 0.15, 2 점군에서 1.15, 3 점군에서 1.12, 4 점군에서 0.30으로 나타났으며, 3군의 비교결과 2, 3, 4점에 해당하는 유지도 식품들의 섭취빈도는 평균의 증가를 보이고 있으나 유의성은 A와 C군의 비교시 2와 4점에 해당하는 유지도 식품들의 섭취빈도에서만 관찰되었다(P<0.05, P<0.01)(Table 2).

나. 우식유발가능성(Potential cariogenicity)

우식유발가능성은 우식성섭취 빈도, 유지도, 우식유발성 평점 및 섭취당 우식유발성 평점의 평균치로 표현되었다.

1일 평균 우식성섭취 빈도는 2.26이었고 섭취한 우식성 식품의 유지가의 총계인 유지도는 6.72이었으며 우식유발성 평점은 5.93이었고 섭취당 우식유발성 평점은 2.51이었다.

3군의 비교결과 우식성섭취 빈도, 유지도, 우식유발성 평점 및 섭취당 우식유발성 평점의 평균치들은 모두 A, B, C군으로 가면서 증가를 보이고 있으나 유의성은 A와 C군의 비교시 평균 우식성섭취 빈도, 유지도, 우식유발성 평점에서 관찰되었다(P<0.05)(Table 3).

IV. 총괄 및 고찰

치아우식증의 원인요인 중에서 식이에 대한 관심이 주시되면서 여러 학자들이 이에 대한 광범위한 연구를 시행해 온 결과 몇가지 중요한 식이성 요인들이 고려할 만한 근거있는 자료로 받아들여지고 있다.

우선 음식섭취빈도와 우식경험의 상관관계에 대한 연구를 들 수 있다. Bibby¹⁾는 우식감수성군과 우식면역성군의 식생활에서 주목할 만한 뚜렷한 차이가 음식섭취빈도에 있었다고 지적하고 우식성 식품의 섭취빈도를 감소시킬 것을 강조하였다.

Harris²⁾는 "Hopewood House"의 연구에서 정제된 탄수화물을 제한한 채식주의 식사를 했던 어린

이들이 보통 어린이들 보다 치아우식생성율이 낮다고 보고하였다. 그러나 이는 엄격히 제한된 간식 섭취빈도의 효과가 반영된 것으로 생각되었다.

그외 다수의 학자들^{9, 19, 23, 26, 29}도 빈번한 섭취 특히, 간식의 섭취빈도와 치아우식증 사이에 적극적인 상호 관련성이 있다고 주장하였다.

또한 치아우식증에 대한 식품의 물리적 성질의 효과에 관한 연구로서 Gustafsson등¹³은 Vipeholm study에서 탄수화물의 섭취빈도 뿐 아니라 치면에 대한 점착성과 구강내에서 잔류되는 시간 같은 물리적 성질이 섭취된 설탕의 양보다 우식유발성에서 훨씬 더 중요함을 명백히 보여주었고, Lundqvist¹⁴는 식품섭취 후 치아에 잔류된 설탕의 양이 치아우식증과 관계가 있음을 발견하고 섭취 후 타액내에 잔류된 설탕의 양에 따라 식품의 우식유발성을 측정했으며, Caldwell⁷은 구강내 식품의 잔류 및 소실에 영향을 주는 요소들을 도식화하고 치아 뿐 아니라 연조직에 탄수화물 식품이 잔류되는 정도를 비교하였고 이런 식품들의 우식생성가능성은 그들의 물리적 성질을 변화시킴으로서 감소시킬 수 있다고 하였다.

식품의 우식유발성이 설탕이 함유된 식품의 섭취빈도, 물리적 성질 등에 관련된다고 해도 식품에 첨가된 설탕의 농도와 양의 효과를 고려하지 않을 수 없다.

Nizel¹⁷은 설탕의 농도가 높을수록 삼투성이 커서 치면세균막내로 확산 침투되기 쉬우며 타액의 완충작용에 의하여 중화되기 전에 젖산으로 대사된 것이고 어느 정도 이상의 설탕을 계속 섭취할 때는 단백질, 지질, 무기질, 비타민 같은 보호성 영양소들의 섭취가 감소될 것이므로 식품에 첨가된 설탕의 농도와 양을 고려해야 한다고 하였다. 또한 Shannon²²은 식품내 함유된 자당과 포도당 함량을 분석하였고, Newbrun¹⁶은 특히 과당이나 자당을 함유한 어떤 식품을 피해야 하는 선천성 과당 불내성 대사질환을 갖는 사람들에서는 보통 사람들보다도 치아우식증이 현저히 적었다고 보고하고 있다.

그러나 설탕 이외에도 자연 발효성 당을 과량 함유하고 있는 전과나 꿀 같은 식품과 포도당과 과당 같은 단당이나 이당을 함유한 식품들은 설탕과 거의 유사한 효과를 나타낼 것으로 생각할 수 있다.²⁰

또한 정규식사시 보다는 간식시 섭취되는 식품이 설탕의 함량이나 물리적 성질로 보아 섭취빈도에서 더 문제가 될 것이다.¹⁶

이상과 같은 여러 학자들의 연구결과를 종합해

볼 때 식품의 성분과 성질 및 식습관이 치아우식발생과 밀접한 관계를 가지고 있다는 사실은 분명하다고 하겠다. 따라서 저자는 본 연구에서 우식유발가능성을 우식성섭취 빈도와 유지도로 표현하였다.

또한 여러 학자들이 각종 식품의 비교우식유발가능성을 측정하기 위해서 여러가지 다른 방법으로 이에 대한 광범위한 연구를 시행하였다.⁵

일반적 측정방법으로 Bibby¹²는 발효성탄수화물 함량, 산생성능력, 범랑질탈회도를, Edger⁸와 Rugg-Gunn²¹등은 치면세균막내 pH 감소능력, Caldwell⁷은 식품의 치면에 대한 점착도를, Lundqvist¹⁴는 치아우식유발지수를 제안하였고 최근에 Bibby와 Mundorff³는 식품 그 자체의 pH와 완충능력 역시 중요하다고 주장하였다. 우리나라에서도 김 등³⁰은 전당량 및 치아우식유발지수를 백 등³²은 치면에 대한 점착도를 측정, 보고하였다. 그러나 이들 중 어느 한가지 방법에 의한 결과로 어떤 식품의 우식유발가능성을 결정하는 것은 타당하지 않고 몇가지 방법에서 일치된 결과를 보일 때 그 식품의 우식유발가능성을 확정할 수 있을 것이다.

본 연구에서도 우식성 식품을 정의하고 분류하는데 있어서 어떤 하나의 표준이나 한 가지 연구에 따를 수 없었는데 이는 연구되지 않은 식품들이 있었고 어떤 특수한 식품의 우식유발성은 연구한 방법에 따라 차이가 있었으며, "우식성"이라는 용어의 정의 자체에도 저자마다 이견을 보이고 있었기 때문이었다. 그러므로 저자는 이제까지의 연구에서 식품의 치아우식유발가능성을 확정하는데 일관성있는 결과를 보이는 전당량, 점착도 및 치아우식유발지수 등을 고려하여 우식성 식품을 정의하고 분류하였다.

또한 다수의 우식병소가 유구치 뿐 아니라 전치의 평활면까지도 번져있는 우식감수성 어린이들과 몇개의 초기병소가 대체로 유구치 교합면에 있는 우식면역성 어린이들 사이에 어떤 특이한 식생활의 차이나 식품과의 밀접한 관계가 있는지를 규명하려는 시도에서 대상 어린이들을 우식경험 유치수에 따라 0에서 3까지, 4에서 7까지, 8 이상의 세군으로 분류하였다.

Nizel¹⁷이 개인을 대상으로 치아우식증을 예방하기 위한 식이조절법을 실용화한 이래 우리나라에서는 이 등³⁴이 서울특별시 국민학교 아동의 각종식품 섭취빈도를 조사한 업적이 있을 뿐이어서 치아우식예방을 위한 식이조절법의 실용화가 지연되고 있다. 이에 저자는 Tiegen²⁵이 창안한 치아우식유

발가능성 평가방법에 의거하여 미취학 아동의 식이에 따른 우식유발가능성 및 유지도에 따른 우식성 식품의 섭취빈도를 비교, 분석하였다.

그 결과 유지도 정도에 따른 우식성 식품의 평균 섭취빈도는 Table 2와 같이 유지가 1 점군에서 0.15, 2 점군에서 1.15, 3 점군에서 1.12, 4 점군에서 0.30으로 나타났다. 이는 당류와 건과류 같이 유지도가 큰 식품들은 3일에 1회 정도로 섭취되었고 과자와 빵류 같이 다음으로 유지도가 큰 식품들은 1일에 1회 정도로 섭취되었으며 그 다음의 유지도를 갖는 빙과 및 발효성 유류 역시 1일에 1회 정도로 섭취되었고 유지도가 낮은 가당음료류는 6일에 1회 정도로 섭취된 것으로 사료되었다.

따라서 국민학교 학동을 대상으로 간식품을 조사한 양³³⁾과 이³⁴⁾가 각각 사탕, 빵, 비스킷, 껌 그리고 빵, 과자, 사탕, 껌의 순위로 섭취한다고 보고한 것과 비교해 볼 때 차이가 있었으나 미취학 아동을 대상으로 식습관을 조사한 임³⁵⁾, 36)이 음료류 중 야쿠르트, 과자와 빵류, 빙과류의 순서로 섭취한다고 한 것과는 거의 일치하는 것을 볼 수 있었다. 그러나 본 연구에서는 어떤 식품들에 대한 구체적인 섭취빈도를 보려는 것이 아니라 어떤 성질의 식품들이 얼마나 자주 섭취되고 있는지를 보는 데 주안점을 두었다.

우식유발가능성은 Table 3과 같이 우식성섭취 빈도, 유지도, 우식유발성 평점, 섭취당 우식유발성 평점으로 표현되었다. 1일 평균 우식성섭취 빈도는 2.26이었고 유지도는 6.72로서 이는 하루에 유지도가 가장 큰 식품과 중간정도(2점 또는 3점) 식품을 각각 하나씩 섭취하거나 3점 이하의 유지가 식품들 몇개를 섭취하는 것으로 생각할 수 있다. 우식성 섭취마다 선택된 유지가의 총계인 우식유발성 평점은 5.93이었고 섭취당 우식유발성 평점은 2.51로서 이는 중간 정도의 유지도에 해당하고 있다.

3군의 비교결과 2,3,4점에 해당하는 유지도 식품들의 섭취빈도는 A, B, C군으로 가면서 평균의 증가는 보이나 유의성은 A와 C군의 비교시 2와 4점에 해당하는 유지도 식품들의 섭취빈도에서만 관찰되었다($P < 0.05$, $P < 0.01$).

이는 빈번히 섭취하는 과자와 빵류는 모든 어린이들이 공히 섭취하므로 차이가 없었고 당류 및 빙과류와 발효성 유류인 야쿠르트 등의 섭취는 우식경험이 아주 큰 어린이들과 작은 어린이들 사이에서 분명한 차이가 있는 것으로 사료되었다.

또한 우식유발가능성은 A, B,* C군으로 가면서 평균의 증가는 보이고 있으나 유의성은 A와 C군의 비교시 우식성섭취 빈도, 유지도, 우식유발성 평점에서 관찰되었다($P < 0.05$). 이는 우식경험이 아주 큰 어린이들과 아주 작은 어린이들 사이에서 뚜렷한 식습관의 차이를 나타내는 것으로 사료되었으며 우식정도를 알고 있는 사람에서 식품섭취에 대한 정보를 알아내려는 Bibby³⁷⁾ 등의 연구에서 우식경험이 크고 작은 군 사이에서 치아우식증의 원인으로 섭취빈도, 당류섭취 등을 들 수 있다고 한 결과와 부합되는 것으로 볼 수 있었다.

따라서 저자가 시도한 치아우식유발가능성 평가방법이 좀더 연구, 보완되어 실용화 된다면 손쉽게 식이를 분석하고 식이조절을 하는데 큰 도움이 되리라 생각하며 이 방법이 개개 환자나 다발성 우식증 환자들 같이 특히 고려해야 할 위험군 및 여러 식성군에서 우식유발가능성을 평가하기 위한 표본으로 사용되고 그 결과 구강건강을 증진시키기 위해서 식이를 어떤 식으로 변경해야 할지를 규명하여 교육, 지도하는데 좋은 자료를 제공하게 되기를 희망한다.

V. 결 론

저자는 미취학 아동의 식이에 따른 우식유발가능성을 평가하고 치아우식경험과 식이와의 상관 관계를 비교분석 하였던바 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 유지도 정도에 따른 우식성 식품의 1일 평균 섭취빈도는 유지가 1 점군에서 0.15, 2 점군에서 1.15, 3 점군에서 1.12, 4 점군에서 0.30으로 나타났다.
2. 우식경험이 아주 큰 어린이들은 아주 작은 어린이들에 비하여 당류 및 빙과류와 발효성 유류같은 유지성 식품들의 섭취빈도가 높았다.
3. 우식유발가능성으로서, 1일 평균 우식성섭취 빈도는 2.26이었고 유지도는 6.72이었으며 우식유발성 평점은 5.93이었고 섭취당 우식유발성 평점은 2.51이었다.
4. 우식경험이 아주 큰 어린이들은 아주 작은 어린이들에 비하여 1일 평균 우식성섭취 빈도, 유지도 및 우식유발성 평점이 크게 나타났다.

BIBLIOGRAPHY

1. Bibby, B.G., Goldberg, H.J., and Rochester,

- N.Y.: Evaluation of caries producing potentialities of various foodstuffs. *J. Am. Dent. Assoc.*, 42: 491-509, 1951.
2. Bibby, B.G.: Effect of sugar content of foodstuffs and their caries producing potentialities. *J. Am. Dent. Assoc.*, 51: 293-306, 1955.
 3. Bibby, B.G., and Mundorff, S.A.: Enamel demineralization by snack foods. *J. Dent. Res.*, 54: 461-470, 1974.
 4. Bibby, B.G.: The cariogenicity of snack foods and confections. *J. Am. Dent. Assoc.*, 90: 121-131, 1975.
 5. Bowen, W.H. et al.: A method to assess cariogenic potential of foodstuffs. *J. Am. Dent. Assoc.*, 100: 677-681, 1980.
 6. Brown, A.J.: The role of dietary carbohydrates in plaque formation and oral disease. *Nutr. Rev.*, 33: 353-300, 1975.
 7. Caldwell, R.C.: Physical properties of foods and their caries producing potential. *J. Dent. Res.*, 49: 1293-1299, 1970.
 8. Edgar, W.M. et al: Acid production in plaques after eating snacks, modifying factors in foods. *J. Am. Dent. Assoc.*, 90: 418-425, 1975.
 9. Anonymous: Frequency of eating and dental caries prevalence, *Nutr. Rev.*, 32: 139-143, 1974.
 10. Grenby, T.H.: Dental plaque studies on baboons fed diets containing different carbohydrates. *Archs. Oral. Biol.*, 16: 631-638, 1971.
 11. Gustafsson, B.E. et al: The Vipeholm dental caries study, The effect of different levels of carbohydrate intake on caries activity in 364 individuals observed for five years. *Acta. Odont. Scand.*, 11: 232, 1954. (Cited from # 17)
 12. Harris, R.: Biology of the children of Hopewood House. *J. Dent. Res.*, 42: 1387-1399, 1962.
 13. Karveti, R.L., and Knuts, L.R.: Agreement between dietary interviews. *J. Am. Dent. Assoc.*, 79: 654-660, 1981.
 14. Lundqvist, C.: Oral sugar clearance. *Odont. Revy.*, 3: Suppl. 1, 1952. (Cited from # 17)
 15. Mansbridge, J.N.: The effects of oral hygiene and sweet consumption on the prevalence of dental caries. *Brit. Dent. J.*, 109: 343-354, 1960.
 16. McDonald, R.E., and Avery, D.R.: *Dentistry for the child and adolescent*. Saint Louis: The C.V. Mosby Co., 3rd ed., 121-130, 1978.
 17. Nizel, A.E.: *Nutrition in preventive dentistry, science and practice*. W.B., Saunders Co., pp. 417-475, 1981.
 18. Newbrun, E. et al: Comparison of dietary habits and dental health of subjects with hereditary fructose intolerance and control subjects. *J. Am. Dent. Assoc.*, 101: 619-626, 1980.
 19. Potgieter, M. et al: The food habits and dental status of some connecticut children. *J. Dent. Res.*, 35: 638-645, 1955.
 20. Randolph, P.M., and Dennison, C.I.: *Diet, Nutrition, and Dentistry*. Saint Louis: The C.V. Mosby Co., pp. 200-253, 1981.
 21. Rugg-Gunn, A.J., Edgar, W.M., and Jenkins, G.N.: The effect of altering the position of a sugary food in a meal upon plaque pH in human subjects. *J. Dent. Res.*, 60: 867-872, 1981.
 22. Shannan, I.L., and McCartney, J.C.: Pre-sweetened dry breakfast cereals: Potential for dental danger. *J. Dent. Child.* 48, 215-218, 1981.
 23. Stephan, R.M.: Effects of different types of human foods on dental health in experimental animals. *J. Dent. Res.*, 45: 1551-1561, 1966.
 24. Stewart, R.E., et al: *Pediatric Dentistry*. Saint Louis: The C.V. Mosby Co., pp. 576-597, 1982.
 25. Tiegen, V.E., Sntes, J.L., and Dwyer, J.T.:

- A model for evaluating cariogenicity applied to vegetarian diets. *J. Dent. child.*, 48: 278-284, 1981.
26. Weiss, R.E., and Trithart, A.H.: Between-meal eating habits and dental caries experience in preschool children. *Am. J. publ. Health.*, 50: 1096-1103, 1960.
 27. World Health Organization: Basic Oral Health Survey Methods. WHO/DH/69, 84, WHO, Geneva, 1969.
 28. Yaari, A. and Bibby, B.G.: production of plaques and initiation of caries in vitro. *J. Dent. Res.*, 55: 30-36, 1976.
 29. Zita, A.C., McDonald, R.E., and Andrews, A.L.: Dietary habits and the dental caries experience in 200 children, *J. Dent. Res.*, 38: 860-864, 1959.
 30. 김봉환, 김종배: 한국 식품의 치아우식유발지수에 관한 연구. *대한구강보건의학회지*, 5: 35-50, 1981.
 31. 김주환, 김종배, 최유진, 김종별: 구강보건학, 고문사, pp.147-174, 1982.
 32. 백대일, 김종배: 한국 식품의 치아에 대한 점착도에 관한 연구. *서울대학교 치대논문집*, 19: 82.
 33. 양재현, 백대일, 김종배: 서울시내 국민학교 아동의 간식품에 관한 조사 연구. *대한치과의사협회지*, 16: 17-24, 1978.
 34. 이원재: 서울특별시 국민학교 아동의 각종 식품 섭취빈도 조사 연구. *대한구강보건의학회지*, 6: 391-394, 1982.
 35. 임현숙: 취학전 아동의 식사행동에 관한 연구. *한국영양학회지*, 10: 19-24, 1977.
 36. ———: 취학전 아동의 식품 기호와 식습관 조사 연구. *한국영양학회지*, 9: 60-68, 1978.

— Abstract —

**A STUDY OF THE RELATIONSHIP BETWEEN THE DIET
CARIOGENICITY EVALUATION AND THE CARIES EXPERIENCE
IN PRESCHOOL CHILDREN.**

Jong Mi Kang, Chung Suck Lee, Jong Gap Lee

Dept. of Pedodontics, School of Dentistry, Yon Sei University

The author surveyed the caries experience of 108 preschool children and collected their five-day dietary data, and evaluated the cariogenicity applied to their diets and discussed the relationship between their caries experience and their diet.

The results were as follows:

1. As a frequency of consumption of cariogenic foods by degree of retentiveness, highly retentive foods like sugars and dried fruits had been taken once every 3 days, next highly retentive foods like confections and breads had been taken once everyday, slightly retentive foods like ice-creams and fermented milk also had been taken once everyday, and low retentive foods like soft drinks had been taken once every 6 days.
2. The highest caries experienced children ingested more frequently retentive foods like ice-creams, fermented milk and sugars than the lowest caries experienced children.
3. As a potential cariogenicity, the mean number of cariogenic ingestions in a day was 2.26, the mean retentiveness in a day was 5.93, and the mean cariogenicity score per ingestion in a day was 2.51.
4. The highest caries experienced children had higher values in the mean cariogenic ingestions, the mean retentiveness, and the mean cariogenicity score than the lowest caries experienced children.