

학교구강보건계속관리사업을 위한 치과의료인력 수요 추계

연세대학교 대학원 보건학과

권호근

Abstract=

Estimation of Number of Dentists Required for the Systematic School Dental Programmes

Ho Kwun Kwon

*Department of Public Health, The Graduate School, Yonsei University
(Directed by Professor. Kim, Il Soon)*

The systematic school dental health programmes have been recognized as one of the most effective national dental health measures. This study was conducted to estimate the number of dentists required for the systematic school dental programmes in Korea applying the methodology recommended by WHO. Information necessary for the study was obtained by a mass oral examination to the 1241 primary and middle school students in Kang Wha area. First and 6th grade students from primary school and 3rd year students from middle school were specifically selected for the examination.

The results are summarized below:

- 1) For the Type I program recommended by WHO, 1.8 dentists per 10,000 primary school children were estimated to be necessary. For the Type II program 2.5 dentists, Type III program 2.0 dentists, Type IV program 3.6 dentists per 10,000 primary school children were estimated to be necessary. In order to extend the systematic school dental programmes to the middle students, 2.0 dentists for the Type I program and 2.4 dentists for the Type II program 2.2 dentists for the Type III program, 3.6 dentists for the Type IV program per 10,000 students were estimated to be necessary.
- 2) If we assume that prophylaxis are done by hygienist, for the Type I program 1.3 dentists and 0.5 hygienist, for the Type II program 1.8 dentists and 0.7 hygienist, for the Type III program 1.3 dentists and 0.7 hygienist, for the Type IV program 2.2 dentists and 1.4 hygienists per 10,000 primary school students were estimated to be necessary. In order to extend this program to the middle school, 1.4 dentists and 0.6 hygienist for the Type I program, 1.6 dentists and 0.8 hygienist for the Type II program, 1.4 dentists and 0.8 hygienist for the Type III program, 2.2 dentists and 1.4 hygienist for the Type IV program per 10,000 students were estimated to be necessary.

I. 서 론

현재 선진국이나 후진국을 막론하고 공히 문제가 되고 있는 질환중의 하나가 구강질환이다. 이같이 구강질환이 문제시되고 있는 이유는 구강질환은 일종의 만성질환으로 이 질환이 성공적으로 관리되려면 정부의 노력뿐만 아니라 국민 각 개인의 식생활 및 생활습관의 변화가 없이는 관리가 어렵다는 관리상의 어려움과 선후진국 모두 구강질환 유병율이 상당히 높기 때문이다. 세계 각국의 구강질환 유병율에 대한 세계보건기구의 보고에 의하면 치주질환은 모든 국가에서 높은 것으로 나타나고 있고 특히 후진국에서는 높은 출산율과 영양부족으로 더욱 문제시되고 있다¹⁾. 또한 치아우식 유병율은 선진국 경우는 매우 높으나 후진국은 비교적 낮은 것으로 나타나고 있다. 그러나 급속한 공업화로 인구 도시집중화 현상이 일어나고 있는 후진국에서도 치아우식증은 급격히 증가되고 있다고 보고되고 있다²⁾.

한국의 경우 구강질환에 대한 전국적인 조사로는 1971년 한국구강보건협회가 조사한 한국인 구강질환 실태조사 보고서가 있고³⁾ 최근의 조사로는 1978년 서울에서 3,150명을 대상으로 세계보건기구 진단기준에 의거해 대도시인의 구강질환 상태를 조사한 대도시인의 구강보건실태 및 상대구강보건의료 수요조사 연구가 있다⁴⁾. 이 연구에 의하면 치아우식경험도를 비교하는 기준연령인 12세 아동의 1인 평균치 약 우식경험지수(DMFT index)는 2.46개로 세계보건기구 기준에 따른다면 비교적 낮은 것으로 나타났으나, 1971년에 0.7개에 비하면 치아우식 발생율은 급격히 증가되고 있음을 알 수 있다⁵⁾.

또한 치주질환 유병율의 경우 12세 군에 있어서 4.7%가 35~44세 군에서는 48.7%, 45~54세 군에서는 58.7%로 연령증가와 더불어 급격히 증가되고 있는 것으로 나타났다⁴⁾.

이러한 전반적인 구강질환 발생율의 증가추세로 인해 세계 여러 나라에서는 효율적인 구강질환 관리를 위하여 많은 노력을 기울이고 있으며 우리나라에서도 시급한 과제로 대두되고 있다. 특히 모든 차원과 인력이 부족한 후진국일수록 차원의 효율적인 이용을 위해 국가적인 차원에서 효율적인 구강보건사업 개발은 더욱 필요하다고 생각한다.

이러한 측면에서 각국에서는 학교구강보건사업에 특히 많은 관심을 기울이고 있다. 학교구강보건사업을 강조하는 이유로서는 첫째, 개발도상국 국민들의 구강건강 증진을 위한 장기적인 전략으로는 많은 인력과 차원이 소요되는 치료사업보다는 예방사업에 치중하여야 하기 때문이다. 즉 치아우식증의 조기발견과 치료,

집단 이닦기사업, 불소용액 양치사업 등으로 국민학교 중학교 학생들의 영구치 조기 탈락을 방지할 수 있다면 30~40년 후 치과보철 수요를 격감시켜 국민들의 구강보건 의료비 부담은 경감되고 구강건강 상태는 상당히 개선될 수 있다⁵⁾.

따라서 이러한 예방치료사업이 통합되어 효율적으로 수행될 수 있는 가장 좋은 인구집단은 학교학생들이기 때문이다.

둘째로, 중요한 예방사업 중에 하나인 구강보건교육을 조기에 실시하므로서 구강보건에 대한 관심과 행동적인 태도 및 행동을 학생때부터 육성하므로서 좋은 교육효과를 얻을 수 있다.

셋째는 단체생활을 하므로 비교적 사업실시 및 평가가 용이하며, 넷째로 우리나라의 경우 정책적인 측면에서 공중보건치과의사의 효율적인 이용방안으로 학교 구강보건사업에 공중보건 치과의사를 투입한다면 비교적 적은 예산으로도 학교구강보건사업이 가능하기 때문이다.

본 연구는 한국에서 국가적인 차원에서 학교구강보건사업을 실시한다고 할 때 필요로 되는 치과의료인력의 수요를 추계해 보기 위한 것이다. 일반적으로 의료인력 추계연구는 연구 방법론상 많은 문제점과 제약이 있음이 잘 알려져 있다. 특히 기본적인 여러 보건통계자료가 빈약한 후진국일수록 이러한 제약과 어려움은 더욱 심각하다.

우리나라의 경우도 70년대 말까지 치과의료인력 수급에 관한 연구는 거의 없었고 발표된 몇 편의 논문도 전부가 간접추계방식 즉 의사수요 추계치에 의사와 치과의사와의 적정비율을 적용하는 방법을 통하여 치과의사 수요를 추계하였기에 많은 문제점이 있었고 특히 치과의료 부문의 특성이 무시되었다는 것이 큰 단점으로 노출되었다.

치과의료인력 수급에 관한 최초의 심층적인 연구로서는 대한치과의사회가 한국생산성본부에 위촉 연구하여 1981년 사월에 발표한 치과의료수요의 장기추계와 치과의료인력의 적정수급에 관한 연구가 있다⁶⁾.

이 연구는 치과의료의 생물학적 치료요구도(biological need)와 치과의사의 생산성(productivity)을 분석하여 추계한 연구이나 기초자료의 부족과 부정확성이 문제점으로 지적되고 있다. 따라서 이와같이 자료가 부족하고 부정확한 경우에는 방법론상 새로운 방안이 강구되어야 한다.

한편 세계보건기구에서는 1970년대부터 후진국에 있어서 적은 경비와 인력으로 보건정책 수립과 의료인력 추계에 필요한 기초자료를 수집할 수 있는 간략화된 조사방법으로 특정 연령층만을 조사하는 Path-Finder approach를 개발한 바 있다⁷⁾.

물론 이 방법도 많은 문제점이 지적될 수 있으나 제한된 경비와 인력으로 기초자료 수집 및 치과의료인력 추계가 가능하다는 점에서 특히 관심을 기울일 필요가 있다고 생각한다. 따라서 본 연구에서는 Path-Finder approach를 이용하여 특정 연령층의 생물학적 치과의료 요구도(biological need)를 구강검사를 통하여 조사하고 이를 바탕으로 학교구강보건사업에 필요로 되는 치과의료인력 수요를 추계하려고 한다.

일반적으로 학교구강보건사업에는 학교 이닦기사업, 불소용액 양치사업, 학교급수 불소화사업 등의 예방치파사업과, 치면세마, 영구충전, 발치 및 치주병치료 등의 치료사업인 학교구강보건계속관리사업 그리고 구강보건 교육사업 등이 포함되나⁸⁾, 이 연구에서는 학교구강보건계속관리사업에 필요로 되는 치과의료인력만을 추계하고자 한다.

II. 조사대상 및 방법

1) 조사대상

조사대상은 강화군 본도 10개 면에 있는 전체 19개 국민학교(분교제외) 1학년과 6학년 학생 약 4,400명과 9개 중학교 3학년 학생 약 2,200명 총수 약 6,600명을 대상으로 하고 표본추출은 강화읍에서는 제일 큰 국민학교 1개교와 중학교 2개교(남녀 각 1개교)를, 5개 면에서는 각 면에서 제일 큰 국민학교와 중학교 각 1개교 씩, 중학교가 없는 2개면에서는 국민학교만 각 1개교씩, 총 8개 국민학교와 6개 중학교를 선정하여 이들 국민학교 1학년과 6학년 그리고 중학교에서는 3학년을 대상으로 학교별로 학급단위로 표본을 임의 추출하여 조사하였다⁹⁾.

표본의 크기는 한계허용오차 0.3, 신뢰도 95%, 국민학교 1학년 표준편차 3.3, 국민학교 6학년 2.2, 중학교 3학년 3.0으로 하여¹⁰⁾ 유한모집단에서 표본 크기 구하는 공식을 사용하여 대략적으로 국민학교 1학년 400명, 6학년 200명, 중학교 3학년 340명으로 정하였으나 실제로 조사한 학생 수는 국민학교 1학년 430명, 6학년 314명, 중학교 3학년 497명, 총 1,241명이었다(표 1).

Table 1. Number of student examined by grade and sex

Grade	Male	Female	Total
Ist grade, primary school	215	215	430
6th grade, primary school	154	160	314
3rd grade, middle school	247	250	497
Total	616	625	1240

조사대상으로서 1학년, 6학년, 중학교 3학년을 선택한 이유는 국민학교 1학년은 유치와 영구치 교환시기의 구강질환 상태를 알아보기 위한 것이고, 국민학교 6학년은 유치 영구치 교환이 거의 끝날때의 구강질환 상태를 알아보기 위한 것이며, 또한 12세는 세계보건기구가 세계 각국의 구강질환 상태를 비교하는 기준연령이기 때문이다. 중학교 3학년은 영구치가 거의 봉출한 후 3년 후의 구강건강상태를 알아보기 위한 것이다²⁾.

2) 조사방법

1981년 7월 1일부터 7월 10일까지 1명의 치과의사가 자연조명 하에서 치경 탐침 공기총을 사용하여 세계보건기구가 제정한 치아우식증 및 치주질환 진단기준과 조사표에 의거하여 구강검사를 실시하였다¹¹⁾.

구강검사 내용은 상하악을 6개 부위(상악 전치부, 상악 좌측 구치부, 상악 우측 구치부, 하악 전치부, 하악 좌측 구치부, 하악 우측 구치부)로 구분하여 각 부위 별로 치은염 유병상태 유무 및 연성부착물(soft deposit)과 치석(calculus)의 부착 유무를 조사하였다. 치아우식증은 각 치아별로 충전한 치아, 탈락된 치아, 우식치아 등을 조사하여 조사표에 부호화하여 기록하였다.

3) 분석방법

수집된 자료는 전산처리하여 성별 학년별로 영구치 및 유치의 치아우식 경험지수(DMFT index,dft index)와 연성부착물(soft deposit)과 치석(calculus)의 부착 정도, 치은염과 치주염의 유병율을 계산하였다.

이러한 조사자료를 바탕으로 다음의 4단계를 거쳐 세계보건기구가 추천한 치과의료인력 추계 방법에 의거하여 학교구강보건계속관리사업 형태별로 필요로 되는 인력을 추계하였다.

1단계 ; 조사 대상자들의 구강질환 상태를 측정한다.

2단계 ; 구강질환 상태를 치료를 필요로 하는 생물학적 치과의 요구도(biological need)로 환산하여 수량화 한다.

3단계 ; 이것을 치료하는데 요구되는 시간을 세계보건기구가 지정한 기준에 의거하여 계산한다. 각 시술별로 요구되는 시간의 세계보건기구의 기준은 다음과 같다²⁾.

Oral examination

Initial examination	30min
Recall examination	15min
Filling	45min
Prophylaxis	30min

1) 표준편자는 강화지역 기준자료가 없어서 1978년 김무길의 대도시인의 구강보건 실태 및 상대구강보건 의료 수요조사 연구에서 참조함.

Extraction 15min

Contingency care 5min

4단계 : 편의상 구강보건계속관리사업 형태별로 1년 동안 1만명의 학생을 치료하는데 필요로 되는 치과의료인력으로 환산한다. 각 구강보건계속관리사업 별 사업내용은 다음과 같다²⁾.

Type I ; 최소한의 치과의료만을 제공

1) 국민학교 1학년부터 5학년까지 : 긴급처치(contingency care)로서 매년 1번씩 영구치에 대한 긴급한 충전치료와 유치에 대한 응급처치(발치)를 해준다.

2) 국민학교 6학년 : 최종치료(final care)로서 모든 우식영구치아에 영구충전치료와 치면세마를 해준다.

Type II ; 제한된 범위내의 치과의료만을 제공

1) 국민학교 1학년 : 시작치료(initial care)로서 모든 우식영구치아에 대한 영구충전치료와 유치에 대한 응급처치(발치)를 해주고 필요한 학생에게는 치면세마를 해준다.

2) 국민학교 2학년부터 5학년까지 : 긴급처치로서 매년 1번씩 영구치에 대한 긴급한 충전치료와 유치에 대한 응급처치(발치)를 해준다.

3) 국민학교 6학년 : 최종치료로서 모든 우식영구치아에 영구충전치료와 치면세마를 해준다.

Type III ; 2년 주기로 계속치료(recall care)를 제공

1) 국민학교 1학년 : Type II의 시작치료(initial care)에서와 마찬가지로 모든 우식영구치아의 영구충전치료와 치면세마를 해준다.

2) 국민학교 2학년부터 6학년까지 : 1년 주기로 1년 동안 새로 발생한 우식영구치에 대한 영구충전치료와 치면세마를 해준다.

Type IV ; 1년 주기로 계속치료(recall care)를 제공

1) 국민학교 1학년 : Type II 시작치료에서와 같이 모든 우식영구치아의 영구충전치료와 치면세마를 해준다.

2) 국민학교 2학년부터 6학년까지 : 1년 주기로 1년 동안 새로 발생한 우식영구치에 대한 영구충전치료와 치면세마를 해준다.

III. 결 과

1) 구강질환 유병상태

조사대상자의 학년별 영구치 우식경험지수(DMFT index)는 국민학교 1학년 0.08개, 국민학교 6학년 0.55개, 중학교 3학년이 0.88개로 상당히 낮은 것으로 나타났으며, 또한 유치의 우식경험지수(dft index)는 국민학교 1학년 3.95개, 국민학교 6학년 0.31개, 중학교 3학년이 0개로 나타났다(표 2, 3).

Table 2. DMFT and dft indices by grade and sex

Index	Grade	Male	Female	Total
DMFT	1st grade, primary school	0.02	0.14	0.08
	6th grade, primary school	0.57	0.53	0.55
	3rd grade, middle school	0.86	0.90	0.88
dft	1st grade, primary school	3.68	3.74	3.95
	6th grade, primary school	0.34	0.28	0.31
	3rd grade, middle school	0	0	0

Table 3. Decayed permanent and deciduous teeth indices by grade and sex

Index	Grade	Male	Female	Total
Decayed permanent teeth index	1st grade, primary school	0.02	0.14	0.08
	6th grade, primary school	0.55	0.50	0.53
	3rd grade, middle school	0.80	0.86	0.83
Decayed deciduous teeth index	1st grade, primary school	3.62	3.72	3.67
	6th grade, primary school	0.34	0.28	0.31
	3rd grade, middle school	0	0	0

연성부착물(soft deposit)은 국민학교 1학년이 평균 4.4개 분악(segment)에, 국민학교 6학년 평균 3.8개 분악에 부착되어 있으며 학년이 증가할수록 감소되고 있다. 치석(calculus) 침착의 경우는 국민학교 1학년은 2.1개 분악에, 국민학교 6학년은 3.4개 분악에 중학교

Table 4. Soft deposit and Calculus segments by grade

(%)

Grade	Number of segment							Total
	0	1	2	3	4	5	6	
Soft deposit	1st grade, primary school	80(18.6)	8(1.9)	9(2.1)	21(4.9)	29(6.7)	16(3.7)	267(62.1)430(100.0)
	6th grade, primary school	91(29.0)	4(1.3)	5(1.6)	9(2.9)	31(9.9)	11(3.5)	163(51.9)314(100.0)
	3rd grade, middle school	146(29.4)	9(1.8)	9(1.8)	39(7.9)	39(6.0)	19(3.8)	245(49.3)497(100.0)
Calculus	1st grade, primary school	93(21.6)	56(13.0)	107(24.9)	121(28.1)	9(2.1)	21(4.9)	23(5.3)430(100.0)
	6th grade, primary school	27(8.6)	19(6.1)	47(14.9)	103(32.8)	8(2.6)	58(18.5)	52(16.6)314(100.0)
	3rd grade, middle school	28(5.6)	16(3.2)	56(11.3)	147(29.6)	15(3.0)	98(19.7)	137(27.6)497(100.0)

Table 5. Gingivitis and Periodontitis segments by grade

(%)

Grade	Number of segment							Total
	0	1	2	3	4	5	6	
Gingivitis segment	1st grade, primary school 418(97.2)	8(1.86)	1(0.86)	1(0.23)	3(0.7)	0(0.0)	0(0.0)	430(100.0)
	6th grade, primary school 259(82.5)	33(10.5)	11(3.5)	4(1.3)	3(1.0)	1(0.3)	3(1.0)	314(100.0)
	3rd grade, middle school 411(82.7)	52(10.5)	13(2.6)	5(1.0)	9(1.8)	1(0.2)	6(1.2)	497(100.0)
Periodontitis segment	1st grade, primary school 430(100)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	430(100.0)
	6th grade, primary school 314(100)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	314(100.0)
	3rd grade, middle school 493(99.2)	4(0.8)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	497(100.0)

3학년은 3.9개 분악에 치석이 침착되어 있으며 학년이 증가할수록 증가되는 양상을 보이고 있다(표 4), 치은염 유병율은 국민학교 1학년 2.8%, 국민학교 6학년 17.5%, 중학교 3학년 17.3%로 학년이 증가됨에 따라 증가됨을 알 수 있다. 또한 치주염의 유병율은 국민학교 1학년 0%, 국민학교 6학년 0%, 중학교 3학년 0.8%로 거의 없는 것으로 나타났다(표 5).

2) 치과의료인력 추계

이러한 자료를 바탕으로 세계보건기구가 추천한 치과의료인력추계 방법에 의거하여 학교구강보건계속관리사업(Systematic school dental programmes)별로 요구되는 치과의료인력 수요를 추계한 결과는 다음과 같다.

가) Type I 학교구강보건계속관리사업

Type I의 경우는 필요한 최소한의 치료만을 제공해주는 것으로 국민학교 1학년부터 5학년까지는 가장 시급한 긴급치료(contingency care)만을 해주고, 국민학교 6학년은 졸업학년이므로 최종치료(final care)로 모든 학생에게 영구치 보존치료와 치면세마를 해준다. 이러한 치료시 요구되는 시간은 다음과 같다.

Treatment times required for Type I program

Contingency care;	5 min
Final care;	
Oral examination	30 min
Filling	25 min = 45min × 0.55 ²⁾
Prophylaxis	30 min
Other	5 min
Total	90 min

따라서 한명의 치과의사가 1년에 105,000분(하루평균 6시간씩 연간 약 290일)을 근무할 수 있다고 가정할 때 1명의 치과의치가 1,167명(105,000분/90분=1,267명)을 Type I 사업의 최종치료(final care)를 해줄 수 있다. 또한 시급한 긴급치료(contingency care)는 5분이 소요되므로 일년에 21,000명(105,000분/5분

=21,000명)을 치료할 수 있다. 그러므로 국민학교 1학년부터 6학년 학생 10,000명을 대상으로 Type I 사업을 실시한다고 할 때 요구되는 치과의사 수는 다음과 같이 계산할 수 있다.

Number of cohorts receiving care;

Contingency care	5
Final care	1

Number of dentists required for type I program;

$$\begin{aligned} 105,000 \text{min}/5\text{min} &= 21,000 \text{ persons} \\ 10,000 \text{ persons}/21,000 \text{ persons} &= 0.5 \\ 105,000 \text{min}/90\text{min} &= 1,167 \text{ persons} \\ 10,000 \text{ persons}/1,167 \text{ persons} &= 8.6 \\ \frac{5 \times 0.5 + 1 \times 8.6}{6} &= 1.8 \text{ per 10,000 persons} \end{aligned}$$

그러므로 국민학교 학생 10,000명을 대상으로 Type I 학교구강보건계속관리사업을 실시하려면 1.8명의 치과의사가 필요하다.

나) Type II 학교구강보건계속관리사업

국민학교 1학년에서는 시작치료(initial care)로서 영구치보존치료와 치면세마를 해주고 2학년부터 6학년까지는 매년 1번씩 4번의 긴급치료(contingency care)를 해주고 국민학교 6학년에서는 최종치료를 해준다. 이러한 치료시 요구되는 시간은 다음과 같다.

Treatment times required for type II program

Initial care;	
Oral examination	30min
Filling	4min = 45min × 0.08 ³⁾
Prophylaxis	15min

2) 국민학교 6학년 DMFT index

3) (국민학교 6학년 DMFT index - 국민학교 1학년 DMFT index) ÷ 6

Other	2min
Total	51min
Final care;	
Oral examination	30min
Filling	21min = 45min × 0.47 ⁴⁾
Prophylaxis	30min
Other	2min
Total	83min

고로 Type II 학교구강보건계속관리사업에서 필요로 되는 치과의사 수는 다음과 같이 계산된다.

Number of cohorts receiving care;

Initial care	1
Contingency care	4
Final care	1

Number of dentist required for type II program;

105,000min/51min = 2,058 persons
10,000 persons/2,058 persons = 4.9
105,000min/83min = 12,65 persons
10,000 persons/1,265 persons = 7.9

$$\frac{4.9 + 4 \times 0.5 + 7.9}{6} = 2.5 \text{ per 10,000 persons.}$$

다) Type III 학교구강보건계속관리사업

국민학교 1학년에서는 Type II에서와 같이 시작치료(initial care)를 해주고 국민학교 2학년부터 6학년까지는 2년 간격으로 2번의 재속치료(recall care)를 해준다. 이러한 치료시 요구되는 시간은 다음과 같다.

Treatment times required for type III program

Initial care; Same of Type II

Recall care;

Oral examination	15min
Filling	7.2min = 45min × 0.16 ⁵⁾
Prophylaxis	15min
Other	2min
Total	39min

고로 Type III는 학교구강보건계속관리사업에서 필요로 되는 치과의사 수는 다음과 같이 계산된다.

Number of cohorts receiving care;

Initial care	1
Recall care	2

Number of dentists required for type III program;

$$105,000min/39min = 2,692 \text{ persons}$$

$$10,000 \text{ persons}/2,692 \text{ persons} = 3.7$$

$$\frac{4.8 + 3.7 \times 2}{6} = 2.0 \text{ per 10,000 persons.}$$

라) Type IV 학교구강보건계속관리사업

국민학교 1학년에서는 Type II에서와 같이 시작치료(initial care)를 해주고 국민학교 2학년부터 6학년까지는 매년 1번씩 5번의 재속치료(recall care)를 해준다. 이러한 치료시 요구되는 시간은 다음과 같다.

Treatment times required for Type IV program

Initial care; Same of type II

Recall care;

Oral examination	15min
Filling	4min = 45min × 0.08 ⁶⁾
Prophylaxis	15min
Other	2min
Total	36min

고로 Type IV 학교구강보건계속관리사업에서 필요로 되는 치과의사 수는 다음과 같이 계산된다.

Number of cohorts receiving care;

Initial care	1
Recall care	5

Number of dentists required for type IV program;

$$105,000min/36min = 2,917 \text{ persons}$$

$$10,000 \text{ persons}/2,917 \text{ persons} = 3.4$$

$$\frac{4.9 + 3.4 \times 5}{6} = 3.6 \text{ per 10,000 persons}$$

마) 중학교까지 포함된 학교구강보건계속관리사업

위와 같은 방법으로 국민학교 1학년부터 중학교 3학년까지 학생 10,000명을 대상으로 Type I, II, III, IV 학교구강보건계속관리사업을 실시한다고 할 때 각 Type별로 필요로 되는 치과의사 수는 다음과 같다.

Type I, II 사업의 중학교 3학년 최종치료(final care)시 요구되는 시간은 다음과 같다.

4) 국민학교 6학년 DMFT index - 국민학교 1학년 DMFT index

5) 2 × (국민학교 6학년 DMFT index - 국민학교 1학년 DMFT index) ÷ 6

6) (국민학교 6학년 DMFT index - 국민학교 1학년 DMFT index) ÷ 6

Treatment times required for middle school final care

Oral examination	15min
Filling	$15\text{min} \times 45\text{min} \times 0.33^7)$
Prophylaxis	30min
Other	2min
Total	62min
105,000min/62min = 1,693 persons	
10,000 persons/1,693 persons = 5.9	

따라서 필요한 치과의사 수는 다음과 같이 계산 된다.

Number of cohorts receiving care;

Type I program; Contingency care	7
Primary school final care	1
Middle school final care	1
Type II program; Initial care	1
Contingency care	6
Primary school final care	1
Middle school final care	1
Type III program; Initial care	1
Recall care	4
Type IV program; Initial care	1
Recall care	8

Number of dentists required for various type programmes;

Type I program;	$\frac{8.6 + 0.48 \times 7 + 5.9}{9}$
	≈ 2.0 per 10,000 persons
Type II program;	$\frac{4.86 + 0.48 \times 6 + 7.9 + 5.9}{9}$
	≈ 2.4 per 10,000 persons
Type III program;	$\frac{4.86 + 3.7 \times 4}{9}$
	≈ 2.2 per 10,000 persons
Type IV program;	$\frac{4.86 + 3.4 \times 8}{9}$
	≈ 3.6 per 10,000 persons

Table 7. Number of dentists required for systematic school dental programmes

(unit : person/10,000 pop.)

	Primary school	Middle school
Type I program	1.8	2.0
Type II program	2.5	2.4
Type III program	2.0	2.2
Type IV program	3.6	3.6

만약 치면세마를 치과위생사가 한다고 할 때 각 Type별로 필요로 되는 치과의사 수와 위생사 수를 위와 같은 방법으로 추계한다면 그 결과는 다음과 같다.

Table 8. Number of dentists and hygienists required for systematic school dental programmes.
(unit : person/10,000 pop.)

	Primary school		Middle school	
	dentist	hygienist	dentist	hygienist
Type I program	1.3	0.5	1.4	0.6
Type II program	1.8	0.7	1.6	0.8
Type III program	1.3	0.7	1.4	0.8
Type IV program	2.2	1.4	2.2	1.4

IV. 고 안

치과의료인력을 추계하는 방법은 크게 3가지로 분류 할 수 있다¹⁰⁾.

첫째는, direct treatment plan approach로 모집단에서 표본을 추출하여 치과의사가 구강검사를 통하여 각 개인의 치료 필요성 유무 및 종류를 직접 기록하여 이를 합계하고 평균하여 모집단 전체로 환산하여 추계하는 방법이다. 이러한 방법은 조사시 치료필요 유무 및 종류를 결정하는데 있어 기준의 일관성 및 객관성 유지가 어렵기 때문에 매우 많은 조사자간의 오차(inter-observer variation)가 발생될 수 있다. 특히 치주질환의 경우는 이러한 오차가 더욱 문제시되므로 좋은 방법은 아니다.

둘째는, Condition to plan approach로 모집단에서 표본을 추출하여 각 개인의 구강질환 상태를 조사하고 이를 각 개인의 치과의료요구도(treatment need)로 환산하여 이를 이용하여 전체 모집단의 치과의료 요구도(treatment need)를 추계하는 방법이다. 이 방법 역시 각 개인의 질병상태를 치과의료 요구도로 환산시 많은 문제점이 제기될 수 있다.

셋째로는, condition to need approach로 모집단에서 표본을 추출하여 구강질환 상태를 조사하고 이것을 각 개인의 평균치로 수량화하여 전체 모집단의 유병상태를 계량화하고 일정한 기준에 의거하여 이를 치과의료 요구도(treatment need)로 환산 추계하는 방법이다.

이 방법은 개인의 유병상태를 치과의료 요구도로 환산하는 것을 조사자의 판단 기준에 의하지 않으므로 조사자간의 오차 발생을 방지 할 수 있고 따라서 정확하

7) 중학교 3학년 DMFT index--국민학교 6학년 DMFT index.

다는 장점이 있으나 치과의료 요구도로 환산시 타당한 기준을 설정하는 것이 중요한 문제이다. 특히 치아우식증의 경우는 어느 정도 정확한 기준 설정이 가능하지만 치주질환은 기준 설정이 매우 어렵다.

본 연구에서도 condition to need approach를 이용하였으므로 이러한 기준 설정의 타당성이 문제점으로 지적될 수 있다. 즉 치아우식증의 경우 종종이나 경증 모두 똑같은 치료시간을 배정하였고 치주질환의 경우도 치료기준 설정을 임의로 하였기 때문에 이러한 것이 문제점으로 제기될 수 있다.

정확한 인력수급 계획을 세우려면 의사들의 숙련도와 생산성(productivity)에 관한 변수를 고려해 주어야 한다. 그러나 실제적으로는 이것이 불가능하므로 본 연구에서는 세계보건기구 기준에 의한 낮은 생산성을 일률적으로 적용하였으므로 필요로 되는 치과의료인력이 실제보다 더 높게 산출되었을 가능성도 있다. 아울러 세계보건기구가 제시한 각 시술별 시간 배정에 있어서서 구강진단에 배정된 시간이 실제보다도 너무 많이 책정된 점이 둘째로 만약 이러한 모든 점을 고려한다면 실제로 필요한 치과의료인력은 본 연구 추계치보다 상당히 낮을 것으로 추측된다.

또한 정확한 치과의료인력 수급계획을 세우려면 질병별 유병율 뿐만 아니라 발생율에 관한 자료가 필요하다. 특히 연령별 질병 발생율은 사업집중 대상인구(target population)을 결정할 수 있다는 점에서 매우 중요하다. 그러나 본 연구에서는 발생율을 조사하지 못하였으므로 발생율의 대략적인 추계방법으로 P (유병율) $\div I$ (발생율) = D (평균 이환 기간) 공식을 이용하여 국민학교 6학년 영구치 우식경험지수(DMFT index)에서 국민학교 1학년 영구치 우식경험지수를 뺀 숫자를 6년으로 나누어서 1년간 발생되는 평균 우식치아 수를 계산하였다. 물론 이 방법은 정확한 발생률의 개념은 아니지만 치아우식증이 만성질환이고, 한번 발생되면 회복이 안되고, 우식경험 흔적이 남으며, 몇년 내에 발생 양상이 급속하게 변화되지 않는다는 점에서 조사대상이 같은 지역사회 내에 거주하는 경우 어느정도 실제 발생율과 일치할 것이라고 생각된다¹¹⁾.

또한 역으로 정확한 발생율을 알 수 있다면 유병율을 발생율로 나누워주므로서 우리는 그 지역주민들의 치과의료 이용수준 및 양상을 간접적으로 알 수 있다. 즉 P (치료를 필요로 하는 사람수 또는 치아수) $\div I$ (1년에 새로 발생되는 사람 수 또는 치아수) = D 여기서 D 는 치아우식증 평균 이환기간이 되므로 D 값이 클수록 치아우식증 발생시 치료받지 않고 지내는 기간이 길다는 것을 의미한다. 따라서 D 값이 높은 지역일수록 미충족 치과의료 수요(unmet-need)가 많다는 것을 뜻하므로 이러한 지표는 지역별 사업 우선순위를

결정하는데 유용하게 이용될 수 있다. 따라서 치과의료인력 추계 및 사업계획에 있어서 발생율은 매우 중요한 자료이나 본 연구에서는 발생율을 조사하지 못하였다. 이것은 추후의 연구과제로 생각한다.

아울러 포괄적인 학교구강보건사업이 되려면 2차례 방적인 조기치료 사업 뿐만아니라 집단 이닦기사업, 불소용액 양치사업, 불소도포사업, 학교급수 불소화사업 등의 1차 예방치파사업이 포함되어야 하며 특히 부족한 자원의 효율적인 이용이라는 측면에서 1차 예방사업이 효율적이므로 보다 강조되어야 하나 본 연구에서는 여러 사정으로 1차 예방치파사업 실시시 필요로 되는 인력 추계는 다음 연구과제로 미루었다.

또한 조사 결과 강화지역 학생들의 영구치 우식경험지수가 다른 나라나 한국의 도시지역보다 훨씬 낮은 것으로 나타났는데 이렇게 낮은 이유는 이 연구에서 사용한 세계보건기구의 진단기준이 초기 치아우식증은 치아우식 진단기준에서 제외한 진단기준상의 원인도 있으나 연구자의 조사시 느낌에서도 도시 학생들보다는 훨씬 양호한 것으로 보였으며 조사 결과 수치상에서도 매우 낮은 것으로 나타났다. 이러한 조사결과는 세계보건기구의 기준으로 보아도 매우 낮은 수준이며, 1978년 서울에서 조사한 연구결과와 비교해도 매우 낮은 것임을 알 수 있다. 그러나 유치에서는 영구치와는 달리 「김」의 연구결과와 별 차이가 없는 것으로 나타났고 말레이지아와 비교해도 영구치에서와 같이 큰 차이가 없었다⁴⁾¹²⁾.

또한 우식치아지수(decayed teeth index)와 우식경험치아지수(DMFT index)가 별 차이가 없는 것으로 보아 치료받은 치아와 탈락된 치아가 별로 없다는 것을 알 수 있다.

일반적으로 다른 나라에서도 도시지역보다 농촌지역 학생들의 치아우식증 유병율이 낮지만 위의 결과에서 보듯이 강화지역 경우는 특히 낮았다. 그러므로 이렇게 낮은 원인규명을 위한 추후의 역학조사가 필요하다고 생각한다.

본 연구는 조사대상을 강화지역으로 한정시켰으므로 이 조사결과가 한국 농촌지역 학생을 대표한다고는 볼 수가 없다. 그러므로 한국 농촌 전체 국민학교 중학교 학교구강보건계속관리사업에 필요한 치과의료인력 수요를 추계하기 위해서는 여타 지역 학생들을 대상으로 구강질환에 관한 조사가 필요하다.

따라서 본 연구의 주된 목적은 한국에서 국민학교, 중학교 학교구강보건계속관리사업을 실시한다고 할 때 필요로 되는 치과의료인력 추계 방법으로 세계보건기구가 추천한 추계방법의 가능성 및 타당성을 검토해보려는데 주요한 연구의 의의를 두고 본 연구를 실시하였다.

V. 결 론

1981년 7월 1일부터 7월 10일까지 강화지역 초·중 학생 1,241명을 대상으로 구강질환 유병상태를 조사하여 그 결과를 이용하여 한국에서 학교구강보건계속관리사업 실시시에 필요로 되는 치과의료인력 수요를 추계하였다.

1. 학교구강보건계속관리사업 실시시 필요로 되는 치과의료인력을 세계보건기구가 추천한 방식에 따라 추계해 본 결과 국민학교 학생 10,000명당 Type I 학교구강보건계속관리사업은 1.8명, Type II는 2.5명, Type III 2.0명, Type IV 3.6명의 치과의사가 필요하며 또한 국민학교 중학교 학생 10,000명을 대상으로 Type I 학교구강보건계속관리사업을 실시하려면 2.0명, Type II는 2.4명, Type III는 2.2명, Type IV는 3.6명의 치과의사가 필요로 된다.

2. 만약 치면세마를 치과위생사가 한다고 가정할 때 각 사업형태별로 필요로 되는 치과의사와 위생사 수는 Type I은 국민학생만을 대상으로 할 때는 치과의사 1.3명, 위생사 0.5명, 중학생까지 포함시에는 치과의사 1.4명, 위생사 0.6명, Type II는 국민학생만을 대상시 치과의사 1.8명, 위생사 0.7명, 중학생까지 포함시 치과의사 1.6명, 위생사 0.8명, Type III는 국민학생만을 대상시 치과의사 1.3명, 위생사 0.7명, 중학생까지 포함시 치과의사 1.4명, 위생사 0.8명, Type IV는 국민학생만을 대상시 치과의사 2.2명 위생사 1.4명이 필요한 것으로 나타났다.

참 고 문 헌

- WHO: *Epidemiology etiology and prevention of periodontal disease, WHO technical report series 621, 1978.*
- WHO: *Planning oral health services. WHO offset publication No 53, 1980.*
- 한국구강보건협회 : 한국인 구강질환 실태조사 결과보고, 1976.
- 김무길 : 대도시인의 구강보건 실태 및 상태구강보건의료 수요조사연구, 대한구강보건학회지, 4권, 1호, 1978.
- 서울보건연구회 : 보건백서(下), 구강보건의료사업 1981.
- 대한치과의사회 : 치과의료인력의 장기추계와 치과의료 인력의 적정 수급에 관한 연구, 1981.
- WHO: *Oral health survey basic method, Geneva, 1977.*
- 서울대학교 치과대학 예방치과학교실 : 학교구강보건개발안, 대한구강보건학회지, 3권, 1호, 1978.
- 강화군청 : 강화통계연보, 1980.
- Schonfeld, W.H.: *Estimating dental treatment needs from epidemiological data, Journal of Public Health Dentistry 41 (1), 25~32, 1981.*
- 김일순, 방숙 : 역학개론, 청구출판사, 1977.
- WHO: *Dental epidemiological survey school children west Malaysia, Malaysia, 1970.*