

1985-2000년에 15세 미만 한국인에서 발생한 1형 당뇨병의 역학적 특징

서울대학교 의과대학 소아과학교실

신 충 호

= Abstract =

Epidemiologic characteristics of type 1 diabetes in children aged 14 years or under in Korea, 1985-2000

Choong Ho Shin, M.D.

Department of Pediatrics, College of Medicine, Seoul National University, Seoul, Korea

Type 1 diabetes mellitus (T1DM) develops in genetically susceptible individuals as a result of progressive autoimmune destruction of beta cells. There is larger global variation in incidence among children aged 0-14 years. The incidence of T1DM in Korea is very low. The latest survey in Korea was conducted in 2001 by Korean Society of Pediatrics to analyse the childhood (0-14 years) national-wide incidence during 1995-2000. The average childhood incidence (/100,000 and year) was 1.36 (95% CI 1.23-1.43), higher than 1.06 of Korea in 1994. This survey reported that higher mean annual incidence was observed in female (girls, 1.67 vs boy 1.07), older age group (10-14 years, 1.93; 5-9 years, 1.43; 0-4 years, 0.73), Kangwon-do (2.09) and Seoul (1.99), and more new patients developed in spring (spring, 27.1%; winter, 26.6%; summer, 24.3%; autumn, 21.5%). The increase of childhood T1DM incidence has occurred in every region (4.0% in Asia, 3.2% in Europe during 1990-1999). Also, steady increase in incidence was observed during 1985-2000 in Korea. This trends may be maintained or accelerated by environmental factors, known as triggers, modifiers and promoters of the T1DM occurrence. The rising incidence of T1DM suggests the need for continuous monitoring of incidence by using standardized methods in order to plan or assess prevention strategies. (Korean J Pediatr 2008;51:569-575)

Key Words : Type 1 diabetes mellitus, Korea, Epidemiology, Incidence

서 론

당뇨병은 다양한 원인에 의하여 발생하는 대사 질환으로서, 인슐린 분비의 장애나, 인슐린 작용의 장애, 혹은 이 두 가지 모두에 의하여 발생하는 만성적인 고혈당을 특징으로 한다. 당뇨병은 고혈당이 특징이지만 탄수화물, 단백질 및 지방 대사의 광범위한 이상을 초래한다. 1형 당뇨병의 발생에는 유전적 요소와 환경적 요소가 관여한다.

1형 당뇨병은 전 세계적으로 발생하지만, 인종적 또는 지역-환경적 요소에 따라 발생률의 차이가 심하여, 중국의 일부지역에 비하여 핀란드의 발생률은 거의 400배에 이른다¹⁾. 한국은 일본, 중국과 더불어 발생률이 낮아 1년에 15세 미만 소아 청소년 10만명당 1.36명 정도 발생한다²⁾. 일본, 중국과 더불어 한국인은 감수성

HLA 대립유전자와 방어성 HLA 대립유전자가 불균형적으로 연관(linkage disequilibrium)되어 있기 때문에³⁾, 결국 당뇨병 위험 유전자를 가진 인구 군이 적어 1형 당뇨병의 발생률이 낮다.

단일 민족으로 알려진 한국에서 비록 감수성 유전자형을 가진 인구가 적지만, 당뇨병 발생의 큰 원인인 환경적 위험⁴⁾으로부터 벗어날 수는 없어 보인다. 실제 1990-1999년도에는 전 세계적으로 15세 미만 소아 청소년에서 1형 당뇨병의 년 발생률이 2.8% 증가하였는데, 이 시기에 당뇨병의 발생률이 높은 유럽은 증가율이 3.2%이었으나, 당뇨병의 발생률이 낮은 아시아권은 증가율이 오히려 유럽보다 높은 4.0%이었다¹⁾. 결국 1형 당뇨병이 유전적 요소뿐만 아니라 환경적인 요인으로 인해 발생하기 때문에, 1형 당뇨병 발생에 관여할지도 모른다고 알려져 있는 도시화에 따른 소아 인구의 밀집화⁵⁾, 모유 수유 기간의 단축과 어린 연령부터의 분유 수유^{6,7)}, 비만의 증가⁸⁾, 위생 상태 호전⁹⁾과 사회경제력 향상⁵⁾의 방향으로 환경이 변화되면서 한국에서도 1형 당뇨병의 발생률이 변화할 가능성은 있다.

결국 국내 1형 당뇨병의 역학 변화를 지속적으로 관찰하여, 변화에 영향을 미치는 환경 요인을 교정한다면, 만에 하나 있을지도 모르는 1형 당뇨병의 급격한 증가를 막을 수 있을지도 모른다.

Received : 16 April 2008, Accepted : 11 May 2008

Address for correspondence : Choong Ho Shin, M.D.

Department of Pediatrics, College of Medicine, Seoul National University

28 Yongun-dong, Chongno-gu, Seoul 110-744, Korea

Tel : +82-2-760-3357, Fax : +82-2-743-3455

E-mail : chshimpd@snu.ac.kr

향후 1형 당뇨병의 예방을 위한 전략을 세우고, 역학 조사를 체계적으로 발전시키기 위하여, 이제까지 보고된 결과들을 토대로 한국에서의 15세 미만 소아 청소년에서의 발생한 1형 당뇨병의 역학적 특징을 정리하고자 한다.

본 론

1. 15세 미만 한국 소아에서 1994년까지의 1형 당뇨병의 발생률 조사

1970년 후반부터 1980년도 중반까지는 Diabetes Epidemiology Research International Study Group (DERI)에서 역학 조사를 주도하였으며¹⁰⁾, 이후 1990년도부터 WHO 주도 하에 전 세계적으로 1형 당뇨병의 발병 빈도, 위험요소, 사망률 등의 자료를 모으기 위해 50개국 이상이 참여하는 대규모 프로젝트인 Multi-national Project for Childhood Diabetes (Diabetes Mondiale or DIAMOND)가 구성되었다¹¹⁾.

한국의 15세 미만 소아 청소년에서의 1형 당뇨병 연간발생률 (/100,000 and year)은 1988년도에 DERI에 의해 WHO에서 발간하는 World Health Statistics Quarterly¹⁰⁾에 처음 발표되었다. 이때 한국의 자료는 1985-1986년 통계 자료가 보고되었는데, 연간발생률은 남자에서 0.5명, 여자에서 0.6명이었으며, 당시 일본 홋카이도 지방의 조사(1974-86년)에서는 남자 1.3명, 여자 2.1명이었다. 이 당시의 한국 자료는 서울 지역의 자료로서, 충분한 검증을 거치지 않은 자료로 표시되어 있다. 이와 같은 자료는 DIAMOND 연구 그룹에 의하여 1993년에 남녀 합친 자료가 보고되었는데¹²⁾, 이때 한국(서울)은 0.6명으로 되어 있으며, 홋카이도는 1.7명, 핀란드는 35.3명, 스웨덴은 24.4명이었다.

이후 1985-1986년에 해당하는 자료의 보충과 1987-1988년의 자료가 새롭게 추가되어 Ko 등¹³⁾에 의하여 서울 지역에서의 1985-1988년의 1형 당뇨병 발생률이 1994년에 외국에 정식 보고되었다. 서울 인슐린 의존성 당뇨병 등록 연구(Seoul ADDM registry)에서는 서울의 80병상 이상의 병원에 질의서를 발송하였는데, 이중 15.4% 병원이 신환을 보고하였다. 1985-8년 사이의 연간발생률은 15세 미만 소아 10만명 당 0.70명(95% confidence interval (CI): 0.55-0.89)이었으며, 남자는 0.58명(95% CI: 0.42-0.9), 여자는 0.78명(95% CI: 0.56-1.07)로 여자에서 높았다. 10-14세 사이에 전체 환자의 50% 이상이 발생하였으며, 겨울에 발병 빈도가 가장 높았다.

이후 DIAMOND 연구 그룹에서 2000년도에 1990-1994년 사이의 전 세계적 발생률에 대하여 보고하였다¹⁴⁾. 이때에는 한국자료가 빠져 있으며 동양권에서는 중국이 10여개 지역의 연간발생률을 보고하였는데, 0.1-4.6명으로 차이가 매우 커서 자료의 신빙성에 문제가 있었으며, 일본은 시바현 1.4명, 홋카이도 2.2명, 오키나와 1.4명이었다. 이 때 핀란드는 36.5명, 스웨덴은 27.5명이었다.

그 후 DIAMOND 연구 그룹에서 2006년도에 1990-1999년 전

세계 1형 당뇨병의 발생률과 경향에 대해 보고하였다¹⁾. 여기에는 1990-1991년 서울 자료가 기록되어 있는데, 연간발생률이 남아 1.1명, 여아 1.2명, 전체 1.1명으로 1985-1988년의 0.70명에 비하여 증가되었다.

대한당뇨병학회는 1995년도에 ‘당뇨병의 전국적 발병을 조사 및 등록 연구’를 발표하였다^{15, 16)}. 당시 100병실 이상 병원에 의뢰하여 30세 미만의 당뇨병 환자 중 1994년도에 발생한 환자들을 조사하였다. 이때 15세 미만 소아 청소년에서의 1형 당뇨병의 연간발생률은 서울 지역만을 대상으로 보면 남아 1.45명(95% CI: 0.82-2.09), 여아 2.16명(95% CI: 1.35-2.98), 전체 1.86명(95% CI: 1.28-2.30)이었으며, 등록률은 69%이었다. 또한 전국적으로 남아 0.87명(95% CI: 0.63-1.10), 여아 1.27명(95% CI: 0.97-1.57), 전체 1.06명(95% CI: 0.87-1.25)이었으며, 등록률은 53%이었다. 당시 발생 연령은 2-29세로 10-14세에 가장 흔하게 발생하였고, 그 후 발생빈도는 감소되어 20세 이후에는 10-14세의 약 50% 정도로 유지되었다. 전반적으로 30세 미만에서 1형 당뇨병의 발생의 계절별 변이는 관찰되지 않았다.

2. 15세 미만 한국 소아에서 1995-2000년의 1형 당뇨병의 발생률 조사

2001년도에 대한소아과학회 보건통계위원회는 1995년 1월 1일부터 2000년 12월 31일 사이에 진단 당시의 나이가 15세 미만인 1형 당뇨병 발생률에 대하여 역학조사를 하였다²⁾.

1) 방법

국내 20병상 이상의 병원과 당뇨교실을 운영하는 병원 중에서 1형 당뇨병 소아 환자의 진료가 가능한 소아과 113병원, 내과 170병원, 보건소 8곳에 설문지를 발송하였다.

제 1형 당뇨병은 “당뇨병 발병 이후 2년 이상 계속적으로 인슐린 투여가 요구되며, 케톤산혈증의 병력이 있고, 혈액 내 c-peptide의 농도가 낮으며(기저 0.6 ng/mL 미만, 자극 90분에 1.5 ng/mL 미만), 췌도와 인슐린 등에 대한 자가항체 양성 등”을 기초로 하여 응답자의 진단명을 그대로 사용하였다. 생년월일, 진단시 나이, 발병 년월, 성별, 주소, 병명, 인슐린 투여, 기타 치료 등을 조사하였다.

당시 총 70곳(응답률 24%)에서 회신을 받았으며, 분석 시 모호한 자료는 제외하여 진단을 재확인하였다. 또한 발병 연령이 6개월 미만인 경우에는 신생아 당뇨병과의 감별이 어렵기 때문에 각 병원에 질의서를 보내 다시 정리하였다. 응답률은 내과 7% (14/170병원), 보건소 12.5% (1/8 보건소), 소아과 49% (55/113병원)이었다. 총 838명의 신환이 등록되었으며, 남자 350명(41.8%), 여자 488명(58.2%)이었다. 이 시기에 15세 미만 인구가 평균 10,315,112명/년이기 때문에 매년 10명 누락시마다 발생률은 0.096명씩 차이가 생길 수 있으며, 이론적으로 6년 동안 총 60명(7%)이 누락되었다면, 평균 발생률은 1.46명 정도로 증가한다. 그러나 실제 1형 당뇨병 환자에서 케톤산혈증이 30% 정도에서 발생하고, 경과가 급작스럽고, 초기에 인슐린 치료로 혈당이 좋아지기

까지 2주 정도의 집중 치료 기간이 필요하며, 내과/가정의학과에서 치료하기가 쉽지 않은 12세 미만이 환자가 전체 등록의 73%를 차지하며, 환자를 많이 진료하는 상위 6개 병원에서 등록한 환자가 47% 정도 차지하고, 2곳 이상의 병원에 중복 등록하여 정리가 필요했던 환자가 13.3%이어서 실제 등록에서 누락된 환자는 많지 않을 것으로 추정된다.

2) 발생률

15세 미만 소아 청소년에서 1995-2000년의 1형 당뇨병 연간발생률은 1.13명(95년), 1.35명(96년), 1.25명(97년), 1.33명(98년), 1.54명(99년), 1.52명(2000년)으로, 6년간의 연간발생률의 평균은 연간 1.36명(95% CI, 1.05-1.66에서 1.23-1.48로 수정)이었다(Table 1, Fig. 1).

3) 호발 연령

남자는 10세(12%), 여자는 12세(13.3%)에 가장 많이 발생하였으며, 연간발생률 또한 남자 10세 2.16명(95% CI: 1.26-3.06), 여

자 12세 3.38명(95% CI: 2.41-4.35)이었다(Fig. 2). 당뇨병 발생률이 가장 높은 10-14.9세군에서 6년간 연간발생률의 평균은 남녀 합쳐 1.98명(95% CI: 1.72-2.24), 남자 1.47명(95% CI: 1.15-1.80), 여자 2.53명(95% CI: 2.18-2.89)이었다(Table 1).

4) 추세(1995-2000년)

전체 0-14.9세군에서는 남자, 여자, 남녀 합쳐서 모두 증가하는 추세를 보이고 있다(Fig. 1). 그러나 실제 5-9.9세군과 10-14.9세군에서 증가하는 경향을 보이고 있으며, 0-4.9세군에서는 발생률의 증가가 뚜렷하지는 않다(Fig. 3).

5) 성별에 따른 차이

6년간의 연간발생률의 평균은 여자 1.67명, 남자 1.07명으로서 여자에서 남자에 비하여 약 1.57배 높았다. 이와 같은 남녀 차이는 0-4.9세에의 1:1.17에 비하여 10-14.9세는 1:1.72로 연령이 증가할수록 여아에서의 발생률이 더 높았는데, 특히 1995년과 1996년에 여아에서 높은 발생률을 보였다(Table 1, Fig. 4).

6) 계절에 따른 차이

6년 동안, 새로운 환자는 1월(9.7%), 3월(9.9%), 4월(9.3%)에 많이 발생하였으며, 7월(7.4%), 10월(7.3%), 11월(6.1%)에 상대적으로 적게 발생하였다. 계절로 보면 과거에는 겨울에 가장 많이 발생하고 여름에 가장 적게 발생하였던 것에 비하여¹³⁾, 이번 조사

Table 1. Age-standardized Incidence of Type 1 Diabetes in Children Aged 14 Years or under (per 100,000/year)

Age (yr)	Total	Male	Female	M:F
0-4.9				
mean	0.73	0.67	0.79	1:1.17
95% CI	0.65-0.81	0.55-0.80	0.68-0.89	0.91-1.43
5-9.9				
mean	1.43	1.14	1.75	1:1.54
95% CI	1.21-1.64	0.97-1.30	1.46-2.04	1.46-1.62
10-10.9				
mean	1.98	1.47	2.53	1:1.72
95% CI	1.72-2.24	1.15-1.80	2.18-2.89	1.19-2.25
0-14.9				
mean	1.36	1.07	1.67	1:1.57
95% CI	1.23-1.48	0.96-1.18	1.50-1.85	1.39-1.73

Abbreviation: CI, confidence interval

Table 2. Seasonal Variation of Type 1 Diabetes Mellitus Development in Korean Children Aged 14 Years or under

	0-4.9 yrs (%)	5-9.9 yrs (%)	10-14.9 yrs (%)	Total (%)
Spring	47 (31.3)	71 (24.8)	109 (27.1)	227 (27.1)
Summer	38 (25.3)	78 (27.3)	92 (22.9)	208 (24.8)
Autumn	28 (18.7)	66 (23.1)	86 (21.4)	180 (21.5)
Winter	37 (24.7)	71 (24.8)	115 (28.6)	223 (26.6)
Total	150	286	402	838

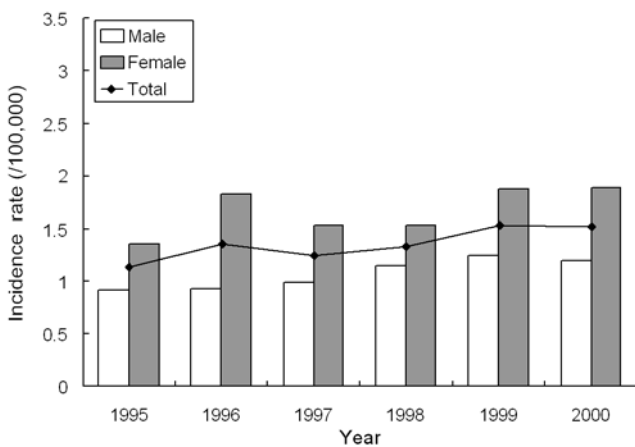


Fig. 1. Annual incidence (per 100,000) of type 1 diabetes mellitus in children aged 0-14 years in Korea, 1995-2000.

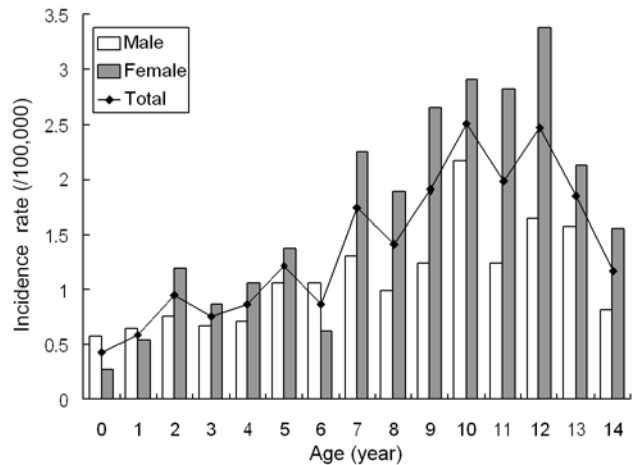


Fig. 2. Age-specific mean annual incidence per 100,000 of type 1 diabetes mellitus in 0-14.9 years old males and females in Korea, 1995-2000.

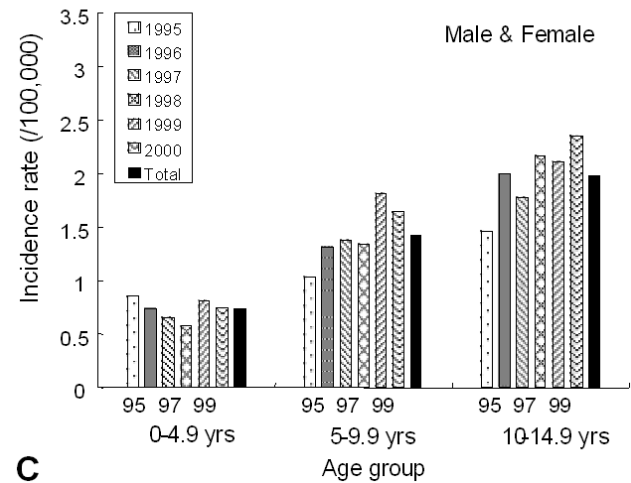
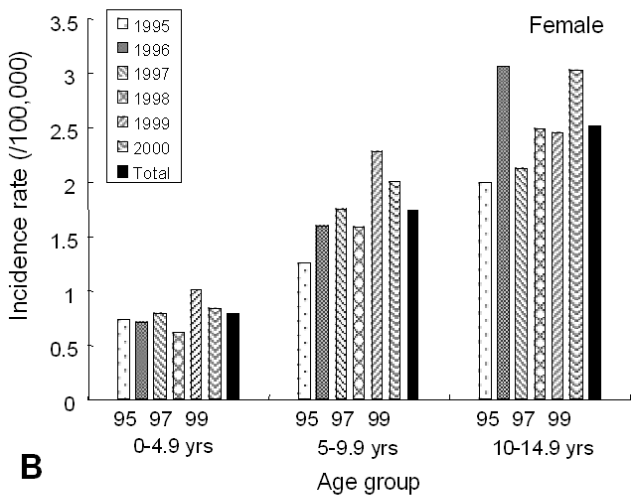
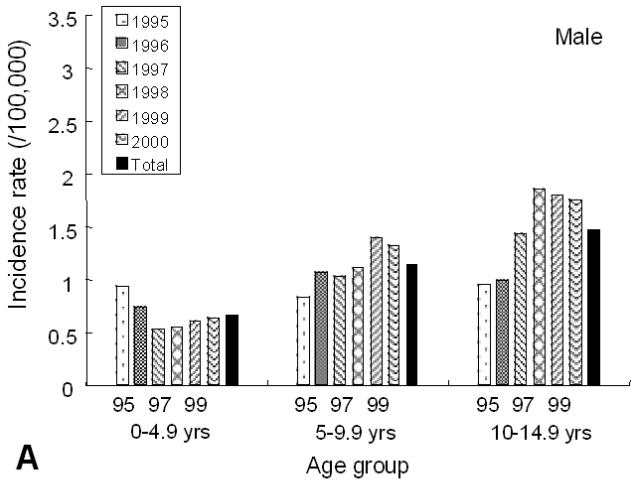


Fig. 3. Temporal trends in incidence of type 1 diabetes mellitus in 0-14 years old A) male, B) female, and C) male and female in Korea, 1995-2000.

에서는 전체적으로 봄(3, 4, 5월: 27.1%), 겨울(26.6%), 여름(24.8%), 가을(21.5%) 순으로 발생하였다(Table 2). 그러나 연령군에

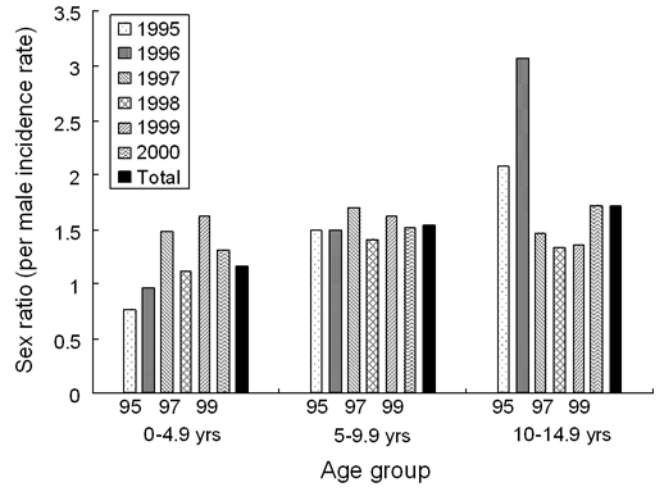


Fig. 4. Female ratio of incidence of type 1 diabetes mellitus per male incidence by age group in Korea, 1995-2000.

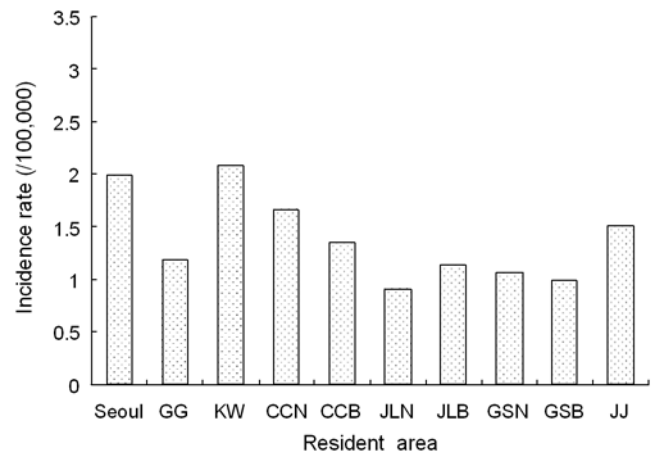


Fig. 5. Mean annual incidence (per 100,000) of type 1 diabetes mellitus in 0-14 years old Korean by resident area during 1995-2000. Abbreviations: GG, Gyeonggi-do; KW, Kangwon-do; CCN, Chungcheongnam-do; CCB, Chungcheongbuk-do; JLN, Jeollanam-do; JLB, Jeollabuk-do; GSN, Gyeongsangnam-do; GSB, Gyeongsangbuk-do; JJ, Jeju-do.

따라 차이가 있어, 0-4.9세군에서는 봄에 가장 많이 발생하였으며, 5-9.9세는 여름에, 그리고 10-14.9세는 겨울에 많이 발생하였다.

7) 지역에 따른 차이

6년 동안 누적 인구 대비 연간발생률은 강원(2.09), 서울(1.99), 충남(1.67)순으로 높았으며, 전남(0.91), 경북(0.99), 경남(1.07)순으로 낮았다(Fig. 5). 이와 같은 추세는 당뇨병학회에서 주관한 1994년 등록 사항에서도 나타나는데, 일부 지역(경남, 경북, 대구, 부산, 전북, 제주)에서의 15세 미만 소아 청소년에서의 발생률은 남녀 합쳐 0.68로 당시 서울에서의 남녀 합쳐 1.86명에 비해 낮게 보고되었다^{15, 16)}.

8) 추세(1985-2000년)

Rhee 등의 보고¹⁶⁾에 1995-2000년 자료를 추가하면, 서울과 한

Table 3. Epidemiologic Result about Age-standardized Incidence of Type 1 Diabetes in Children Aged 14 Years or under (per 100,000/year)

	Study period	Area	Total	Male	Female	Publication (year)
DERI ¹⁰⁾	1985-1986	Seoul		0.5	0.6	1988
DIAMOND ¹²⁾	1985-1986	Seoul	0.6	0.5	0.6	1993
Seoul ADDM registry ¹³⁾	1985-1988	Seoul	0.7	0.58	0.78	1994
DIAMOND ¹⁾	1990-1991	Seoul	1.1	1.1	1.2	2006
Korean Diabetes Association ^{15, 16)}	1994	Seoul	1.86	1.45	2.16	1995
	1994	Korea	1.06	0.87	1.27	1995
Korean Society of Pediatrics ²⁾	1995-2000	Korea	1.36	1.07	1.67	2001
	1995-2000	Seoul	1.99	1.48	2.7	2001

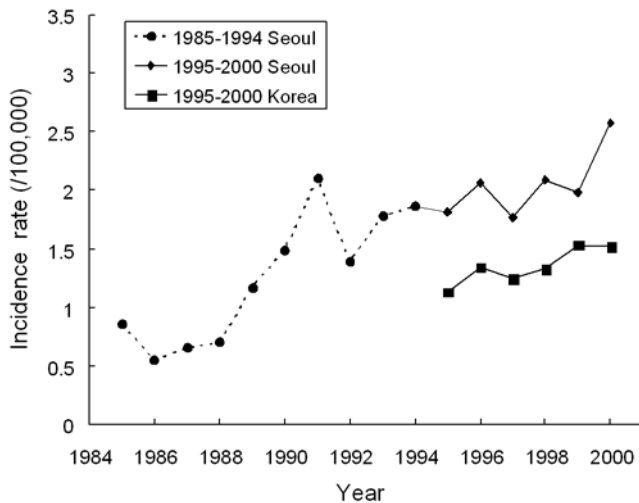


Fig. 6. Temporal trends of annual incidence (per 100,000) of type 1 diabetes mellitus in 0-14 years old Korean, 1985-2000. Data for 1985-1994 are acquired from Rhee's report¹⁶⁾.

국 전 지역에서의 발생률은 시간이 지남에 따라 완만하게 증가하는 것으로 추정된다(Table 3, Fig. 6).

3. 전 세계 자료와의 비교

1) 전체적인 추세

전 세계적으로 1형 당뇨병은 서서히 증가하는 추세를 보인다. 1990-1999년도에는 전 세계적으로 15세 미만 소아 청소년에서 1형 당뇨병의 년 발생률이 2.8% 증가하였는데, 이 시기에 당뇨병의 발생률이 높은 유럽은 증가율이 3.2%, 당뇨병의 발생률이 낮은 아시아권은 증가율이 오히려 유럽보다 높은 4.0%이었다¹⁾. 일본 홋카이도 지역의 보고에서도 20년 동안 발생률이 증가하고 있다¹⁷⁾. 한국도 마찬가지로 조사 방식과 등록률에서 약간씩 차이가 있지만, Rhee 등의 보고¹⁶⁾에 있는 자료와 1995-2000년 자료²⁾를 종합해서 비교하였을 때, 서울 지역(1985-2000년)과 전국적(1995-2000년)으로 시간이 지남에 따라 완만하게 증가하고 있다.

2) 연령별 발병 빈도의 변화

일반적으로 1형 당뇨병의 발생률은 연령이 증가함에 따라 높아지며, 사춘기 때 최고치에 이른다⁸⁾. DIAMOND 연구 그룹의 결과

를 보면 0-4.9세군에 비하여 5-9.9세군은 1.62배, 10-14.9세군은 1.94배 발생률이 높았다¹⁾. 한국에서의 1995-2000년 자료를 분석해보면 10-14.9세군에서 발생률이 가장 높았으며, 1-30세까지 성인을 대상으로 한 대한당뇨병학회의 보고^{15, 16)}에서도 10-14.9세 사이에 가장 발생률이 높았으며, 이후 서서히 감소하였다. 당뇨병의 발생률이 높은 스웨덴에서, 1983-1998년을 4년 간격으로 구분하여 1형 당뇨병 발생률을 조사한 연구에 의하면, 현재에 가까울수록 0-14.9세군에서는 발생률이 서서히 증가하였으나, 15-29.9세군에서는 발생률이 감소하여, 결국 1-30세 사이의 전체적인 발생률은 기간에 따른 차이가 없었다⁸⁾. 이들은 0-14.9세군에서의 발생률의 증가를 전체 당뇨 위험군 중에서 일찍 발병하는 환자들이 많아진 것으로 판단하였다. 또한 과거에 비해 소아 일정 시기에 체중과 체질량지수가 증가하고 있으며, 이로 인해 과거에 비해 신장 획득량이 많아졌으며, 또한 인슐린 저항성이 증가하는 사춘기가 빨리 시작되게 되면서, 이 모든 영향으로 1형 당뇨병의 발병 시기가 전체 위험군에서 앞당겨지면서 0-14.9세군의 발생률이 높아졌을 것이라고 분석하였다.

한국도 해방 후부터 소아 청소년에서 급격한 신장 증가와 체중 증가가 남녀 모두에서 관찰되고 있다. 또한 1998년과 2005년에 조사된 신장과 체중 변화에서는 최종 성인키의 증가는 거의 없으나, 체중은 특히 여자에 비하여 남자에서 과도하게 증가되고 있으며, 또한 체중 증가와 신장 증가로 추정하였을 때 사춘기가 빨라지는 경향이 있다. 또한 보건복지가족부의 “국제결혼이민자 및 국제결혼 이혼 통계자료”에 의하면 국제결혼도 증가하고 있다. 1997년 12,448건(전체 결혼의 3.2%)에서 2007년도 38,491건(11.1%)로 증가하여 결국 1형 당뇨병 감수성 유전자와 방어성 유전자 풀도 조급씩 변화할 가능성이 있다. 결국 한국에서도 도시화에 따른 소아 인구의 밀집화⁵⁾, 모유 수유 기간의 단축과 어린 연령부터의 분유 수유^{6, 7)}, 비만의 증가⁸⁾, 위생 상태 호전⁹⁾과 사회경제력 향상⁵⁾의 방향으로 환경이 변화되면서 1형 당뇨병의 발병 빈도가 늘어나고 있다.

3) 남녀 차이

자가면역성 갑상선질환은 여자에서 흔한데, 일반적으로 전 세계적으로 14세 미만에서 1형 당뇨병의 발생률은 남녀 간에 차이가 없는 것으로 알려져 있다¹⁾. 그러나 발생률이 23명이 넘는 지역

에서는 남자에서 발생률이 높으며, 발생률이 4.5명 미만인 지역에서는 여자에서 발생률이 높은 것으로 알려져 있다¹⁸⁾. 한국에서는 15세 미만에서 여자에서 더 높은 발생률을 나타냈으며, 남녀 차이는 10-14.9세군에서 가장 컸다. 일본 홋카이도 등록사업(1973-1992년)에서도 남자 1.45명, 여자 1.81명으로 여자에서 발생률이 더 높았다¹⁷⁾.

4) 계절성

많은 북반구 지역과 일부 남반구 지역의 연구들에서는 계절에 따른 발생률의 차이가 보이며, 겨울에 호발 하는 것으로 알려져 있으며, 여름과 겨울의 온도 차이가 클수록 계절적 차이가 뚜렷하다¹⁸⁾. 추운 겨울에 호발 하는 것은 차가운 공기와 감염 등과 연관이 있다. 그러나 한국에서는 1985-1988년에는 겨울에 가장 많이 발생하고 여름에 가장 적게 발생하였던 것에 비하여¹³⁾, 1995-2000년 자료에서는 봄에 가장 많이 발생하고 가을에 가장 적게 발생하였다²⁾. 일본 홋카이도 지역(겨울 : 12, 1, 2월)도 봄에 가장 많이 발생하고, 한국과 같은 순서로 겨울, 여름, 가을 순으로 발생률이 낮아졌다¹⁷⁾. 한국에서는 연령군에 따라 0-4.9세군은 봄에, 5-9.9세군은 여름에, 그리고 10-14.9세군은 겨울에 많이 발생하였다.

5) 지역적 차이

15세 미만에서 1형 당뇨병의 발생률은 중국 Xunyi 지역의 0.1명부터 핀란드 40명까지 지역적 또는 인종 차이에 따라 매우 다양하다¹⁾. 이탈리아 사르디니아 지역 연구¹⁹⁾에서 보면 가장 중요하게 작용하는 것은 인종적 요소이며, 그 다음으로 환경-지역적 요소가 작용한다. 단일 민족 국가인 한국에서는 대한당뇨병학회의 당뇨병의 전국적 발생률 조사 및 등록 연구-1994^{15), 16)}과 대한소아과학회의 1995-2000년 1형 당뇨병 발생률²⁾ 두 조사에서 모두 경남, 경북, 대구, 부산, 전북, 제주의 평균 발생률보다 서울 지역에서의 발생률이 높았다.

이와 같은 지역에 따른 발생률 차이가 단일 민족 국가인 한국 뿐만 아니라 다른 국가에서도 관찰된다. 일본 홋카이도와 오키나와 지역에서의 발생률 차이¹⁾, 서부 호주 지역에서의 도시 거주하거나 높은 사회 경제력을 가진 집단에서의 높은 발생률⁵⁾ 등 다양한 보고들이 존재한다. 1995년 당뇨병학회 보고와 2001년 대한소아과학회 보고서에서 공통적으로 지적된 서울 지역에서의 높은 발생률이 환경, 사회경제적 여건, 양육 태도, 소아 청소년 군집 밀도, 모유수유 유무, 위생 상태 등에 의한 것인지 등에 대해서는 향후 추가 조사가 필요하다.

결론

1형 당뇨병은 유전적 요소와 환경적 요인의 상호 작용으로 발생하기 때문에, 발생률은 지역, 인종마다 차이가 있다. 또한 한 지역에서도 환경적인 요인이 계속 변화하므로 시대가 변화하면서 발생률도 변화한다. 이제까지 전 세계적으로 1형 당뇨병의 발생률은 증가하는 추세에 있으며, 이런 추세는 한국에서도 관찰된다. 이와 같은 현상은 한국에서 일어나는 매우 빠른 사회 환경 변화들이

영향을 미쳤을 가능성이 매우 높다. 환경과 시대 조류가 서구적으로 빠르게 변화하고, 소아 청소년기에 체중이 빠르게 증가하고, 성숙 시기가 빨라지는 등 사회 여건이 1형 당뇨병의 발생률이 높은 서구 국가와 많은 부분이 닮아가고 있으며, 일부 유전자형이 다른 외국인과의 결혼도 증가하고 있다. 1형 당뇨병의 발생률이 증가하고 있는 현재 상황에서는, 과거 1형 당뇨병의 발생률이 낮았던 사실을 잊고, 증가하는 추세를 늦추는 방법에 힘을 집중하는 것이 필요하다. 1형 당뇨병 발생률의 변화와 위험 요소 분석에 필수적인, 전국적인 역학 조사와 더불어 전향적인 출생 코호트 연구에 대한 국가, 사회, 의료계의 지대한 관심과 노력이 절대적으로 필요하다.

References

- 1) DIAMOND Project Group. Incidence and trends of childhood Type 1 diabetes worldwide 1990-1999. *Diabet Med* 2006;23: 857-66.
- 2) The Committee for Public Health Statistics. Incidence of type 1 diabetes mellitus in Korea 1995-2000: Program and Abstract, the 51st Annual Fall Meeting of Korean Pediatric Society; 2001 Oct 19-20: Seoul. Seoul : The Korean Pediatric Society, 2001.
- 3) Park YS, Wang CY, Ko KW, Yang SW, Park M, Yang MC, et al. Combinations of HLA DR and DQ molecules determine the susceptibility to insulin-dependent diabetes mellitus in Koreans. *Hum Immunol* 1998;59:794-801.
- 4) Peng H, Hagopian W. Environmental factors in the development of Type 1 diabetes. *Rev Endocr Metab Disord* 2006;7: 149-62.
- 5) Haynes A, Bulsara MK, Bower C, Codde JP, Jones TW, Davis EA. Independent effects of socioeconomic status and place of residence on the incidence of childhood type 1 diabetes in Western Australia. *Pediatr Diabetes* 2006;7:94-100.
- 6) Gerstein HC, VanderMeulen J. The relationship between cow's milk exposure and type 1 diabetes. *Diabet Med* 1996; 13:23-9.
- 7) Malcova H, Sumnik Z, Drevinek P, Venhacova J, Lebl J, Cinek O. Absence of breast-feeding is associated with the risk of type 1 diabetes: a case-control study in a population with rapidly increasing incidence. *Eur J Pediatr* 2006;165: 114-9.
- 8) Pundziute-Lycká A, Dahlquist G, Nyström L, Arnqvist H, Björk E, Blohmé G, et al. The incidence of Type 1 diabetes has not increased but shifted to a younger age at diagnosis in the 0-34 years group in Sweden 1983-1998. *Diabetologia* 2002;45:783-91.
- 9) Kolb H, Elliott RB. Increasing incidence of IDDM a consequence of improved hygiene? *Diabetologia* 1994;37:729.
- 10) Rewers M, LaPorte RE, King H, Tuomilehto J. Trends in the prevalence and incidence of diabetes: insulin-dependent diabetes mellitus in childhood. *World Health Stat Q* 1988;41: 179-89.
- 11) WHO Multinational Project for Childhood Diabetes. WHO Diamond Project Group. *Diabetes Care* 1990;13:1062-8.

- 12) Karvonen M, Tuomilehto J, Libman I, LaPorte R. A review of the recent epidemiological data on the worldwide incidence of type 1 (insulin-dependent) diabetes mellitus. World Health Organization DIAMOND Project Group. *Diabetologia* 1993;36: 883-92.
- 13) Ko KW, Yang SW, Cho NH. The incidence of IDDM in Seoul from 1985 to 1988. *Diabetes Care* 1994;17:1473-5.
- 14) Karvonen M, Viik-Kajander M, Moltchanova E, Libman I, LaPorte R, Tuomilehto J. Incidence of childhood type 1 diabetes worldwide. Diabetes Mondiale (DiaMond) Project Group. *Diabetes Care* 2000;23:1516-26.
- 15) Rhee BD, Ko KS, Lee HK. Characteristics of diabetes developed under 35 years of age in 1994. *J Korean Diabetes Assoc* 1995;19 Suppl 1:43.
- 16) Rhee BD. Epidemiological characteristics of diabetes mellitus among Korean population. *J Korean Diabetes Assoc* 2003;27: 173-8.
- 17) Matsuura N, Fukuda K, Okuno A, Harada S, Fukushima N, Koike A, et al. Descriptive epidemiology of IDDM in Hokkaido, Japan: the Childhood IDDM Hokkaido Registry. *Diabetes Care* 1998;21:1632-6.
- 18) Soltesz G, Patterson CC, Dahlquist G. EURODIAB Study Group. Worldwide childhood type 1 diabetes incidence-what can we learn from epidemiology? *Pediatr Diabetes* 2007;8 Suppl 6:6-14.
- 19) Muntoni S, Fonte MT, Stoduto S, Marietti G, Bizzarri C, Crinò A, et al. Incidence of insulin-dependent diabetes mellitus among Sardinian-heritage children born in Lazio region, Italy. *Lancet* 1997;349:160-2.