

한국인 당뇨병의 역학적 연구*

제2편 직장 및 병원에서 본 당뇨병의 발생빈도

Epidemiological Studies on Diabetes Mellitus in Korea

II. Incidence of Diabetes in the Employees and Hospital Patients

서울대학교 의과대학 내과학교실

김응진·김명환·김상희·김동렬·황정운
이근식·전영균·김영건·이정섭

요사이에 와서 당뇨병은 전 세계를 통하여 매우 흔히 볼 수 있다는 사실이 통계학적으로 나타나 있다. 이에 대하여는 몇가지의 명백한 이유가 있다. 첫째는 대체로 이전보다 사람의 수명이 길어졌다. 따라서 당뇨병환자의 수명도 길어졌기 때문에 총당뇨병 환자의 수도 늘어나고 있다. 둘째로 당뇨병 소인(素因)의 주요 인자인 비만증도 증가하고 있다. 세계로 insulin의 덕택으로 젊은 당뇨병환자가 전보다 오래 살아남게 되어서 당뇨병의 유전성을 지닌 자식들이 많이 생기게 된 것도 그 이유들중의 하나가 될 것이며, 넷째로 근년에는 능숙한 임상가에 의하여 조기진단(早期診斷)이 가능케 된 것도 당뇨병환자의 증가를 돕는 이유의 하나가 되고 있다.

당뇨병의 이병율(罹病率)에 있어서 국제간의 차이가 꽤 넓은 것으로 증명되고 있다. 그러나 이런 차이를 문자 그대로 받아 드릴 수는 없다. 그것은 이병율은 환자 발견을 위한 진단이나 집단검진에 사용하는 진단기준, 진단방법 및 진단기술에 따라 상당한 차이가 있기 때문이다. 이병율의 차이의 대부분은 이러한 진단의 방법이나 기준에 통일성이 없다는 사실로 설명할 수 있다.

또한 여러 인종사이에서 보는 이병율의 차이는 본질적인 종족(種族) 차이에 기인하거나 환경의 차이—음식물, 빈부, 직업, 장수, 활동력, 유전성, 비만증에 대한 의료의 질과 양, 및 교양적 자세, 그밖의 많은 인자에 기인한다고 여긴다.

미국의 통계¹⁾에 의하면 1946년 Oxford(Mass.)에서 행한 집단검진(전인구) 결과는 1.7%의 이병율이었으나, 1965년 Nationwide Health Interview Survey의 결과는 2.27%으로 훨씬 증가하였다고 하였다.

유럽에 있어서는 19세기 말엽에는 중한 환자만이 진

단되었기 때문에 0.1%의 이병율을 보였던 것이 그뒤에는 점차 가벼운 환자도 진단되게 되어서 0.7%로 증가하였으며 1960년대에 들어와서는 1.0~1.3%를 나타내었다고 보고들을 하고 있다²⁾.

일본에 있어서는 Shimizu³⁾(1935)는 0.13%, Sasaki⁴⁾(1936)는 0.13~0.25%의 발생 빈도를 보고한 바 있으나 최근의 통계⁵⁾를 보면 보고자와 대상자에 따라 차이가 있으나 대체로 0.6~3.7%의 발생빈도를 나타내고 있다 1962년 Rudnick & Anderson⁶⁾이 Hiroshima에서 10세 이상의 3,581명에 대한 Adult Health Survey 에서는 3.0%의 이병율을 보고하였고, 1965년 Miyao⁷⁾ 등은 Kumamoto에서 2,833명(5세이상)의 집단검진에서 3.7%의 이병율을 보고하였다.

여기에 있어서 우리들은 우리나라에는 아직까지 당뇨병에 대한 이렇다할 역학적 연구가 없음을 통감하고 우선 국부적으로 시행한 통계적 관찰결과를 여기에 보고하는 바이다.

연구 재료 및 연구방법

연구대상으로 한 것은 서울대학교 의과대학부속 병원에 입원하였던 환자. 병원 당뇨병관리실에 당뇨병으로 등록된 환자 및 서울시내 모 은행 종업원 전원이다.

당뇨병의 진단방법으로는 먼저 Benedict 법이나 Test-tape으로 식후 2h 요당을 검사하여 양성으로 나타난 사람에게 포도당 부하시험(GTT)을 실시하고 그 성적을 Conn & Fajans기준(공복혈당값 FBS>130mg/100ml 또는 당부하후 1h값 > 160mg/100ml 및 2h값 > 120mg/100ml을 당뇨병으로 판정)에 의하여 판정하였다.

*본 논문의 요지는 1970년 6월 13일 제1회 대한당뇨병학회 학술대회에서 발표하였음.

연구성적

A. 집단검진(Diabetic Screening Survey)성적

1. 입원환자에 대한 집단검진

우리들은 당뇨병 집단검진(Case-finding survey)을 실시하기 위하여 1962년 5월 20일부터 8월 24일까지 약 3개월 동안에 서울대학병원 각과에 입원하였던 3,673명의 환자(남 2,154명, 여 1,519명)를 사용하였다. 검진 방법으로는 제1차 시험으로 본 병원 검사실에서 행하는 Benedict 법에 의한 요검사(routine ckeck)로 양성을 나타낸 환자들에게 다시금 식후 2h뇨에 대하여 Tes-tape로 검사한 성적이 양성인 경우에 이들에게 포도당 100g을 부하하는 GTT를 시행하였다. 그 성적은 표 1에서 보는 바와 같이 Benedict법에 의한 요당 양성자는 14.3%이었으며, 그 중 Tes-tape 양성자는 1.0%로 36명이

Table 1. Results of Diabetic Detection Survey at Seoul National University Hospital(1961)

No. of Cases	Male 2,154	Female 1,519	Total 3,673	Per Cent	
Positive glycosuria	1st screening test by Benedict	279	247	526	14.3
	2nd screening test by Tes-tape	23	15	36	1.0
Diabetics diagnosed by GTT	Previously known	8	7	15	0.6
	New	6	1	7	

있고, GTT로 당뇨병으로 판정된 자는 22명(0.6%)이었다. 이중 당뇨병인줄 이미 알고 있던 것은 15명(0.4

%) 새로히 발견된 것은 7명(0.2%)이었다(표 3 참조).

2. 은행종업원에 대한 집단검사

서울 시내에 있는 어느 하나의 은행 전종업원에 대하여

Table 2: Diabetes Morbidity in a Bank Employees (1969)

Age Group	No. of Employees	Glycosuria	Overt Diabetes	Abnormal GTT	Normal GTT	Others GTT not done
20-29	507	17 (3.4%)	—	—	4	13
30-39	331	45 (13.6%)	10	—	16	19
40-49	274	54 (19.7%)	19	7	19	9
50-55	62	14 (22.6%)	1	1	7	5
Total	1,174	130 (11.0%)	30 (2.6%)	8	46	46

*Previously known 16, new 14 cases.

집단검진한 결과는 표2에 나타난 것과 같이 총 1,174명 중 식후 2h 요당 양성자는 130명(11.0%)인바, 연령별로 보면 50세대에서 22.6%로 가장 고율이었고, 다음이 40세대 19.7%, 30세대 13.6%, 20세대 3.4%의 순이었다. 요당 양성자 130명중 GTT를 행할 수 있었던 것은 84명이었으며, 이중 당뇨병으로 판명된 것은 30명(총인원의 2.6%)이었다. GTT를 행하지 못한 46명중에도 상당수의 당뇨병환자가 있으리라고 생각되는바 결국 적어도 총종업원의 2.6%이상이 당뇨병 상태에 놓여 있다고 볼 수 있다. 그리고 당뇨병으로 판명된 30명중 16명은 당뇨병의 기왕력을 갖고 있었으며 14명은 신환이었다(표3참조).

Table 3. Epidemiology of Diabetes in Korea, Non-population-based Studies

Area Author Year	Type of community Age	Size	Proportion sampled	Method of case finding	Criteria of diagnosis	Incidence		
						known	new	male: female
1) Seoul E. Kim 1962	Hospital admissions in all departments for 3 months in 1961 All ages	3,673	100%	Glycosuria followed by G. T. T.	G. T. T.	15(0.4%)+7(0.2%) 22(0.6%)		2.1:1
2) Seoul E. Kim 1969	Bank employees 20-60 years	1,174	100%	Postprandial glycosuria followed by G. T. T.	G. T. T.	16(1.4%)+14(1.2%) 30(2.6%)		Not available
3) Seoul E. Kim 1970	Hospital patients in Dept. of Med. during 1957-1969 Over 15 years	184,521	100%	Postprandial glycosuria followed by G. T. T.	G. T. T.	Not available 1,650(0.9%)		2.1:1

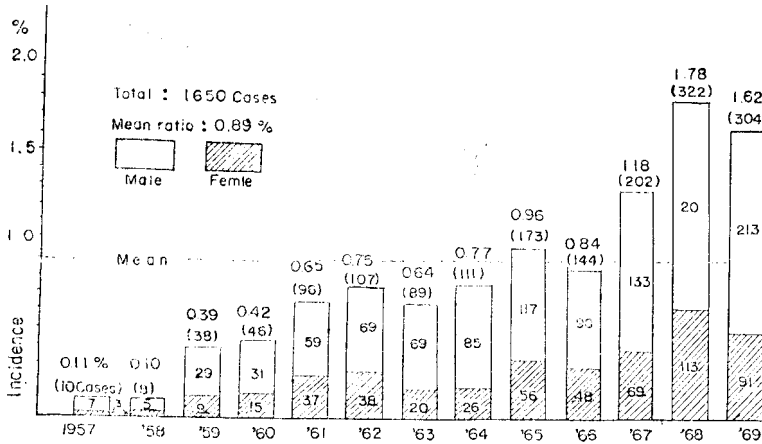


Fig. 1. Ratio and number of diabetic patients in Dept. of Med., Seoul National Univ. Hospital during 1957—1969.

3. 서울대학병원내과 환자에 대한 검사 성적

표3에서 보는 바와 같이 1957년부터 1969년까지 13년 동안에 서울대학병원 내과에서 발견되었거나 확인된 당뇨병환자수는 총 1,650명으로 전 내과환자 184,521명의 0.9%에 해당된다. 그리고 1957~1958년에는 불과 0.1%가량이었으나 해를 거듭할수록 증가하여 최근 3년 동안에는 1.2% 내지 1.8%가량으로 대폭 늘어나고 있다 (그림 1 참조).

B. 성별 및 연령별 발생빈도

지난 13년동(1957—1969)에 현성당뇨병(overt diabe-

tes)으로 진단된 환자는 1,650례로 총 내과환자의 0.9% 총 병원환자 544,776명의 0.3%에 해당되었으며 그 중 남자 1,122례, 여자 526례로 남녀비는 2.1:1 이었다(표 4, 그림 1 참조).

당뇨병 환자의 연령별 분포상태를 살펴보면 표 5에서 보는 바와 같이 전체적으로는 50세대가 33.9%로 가장 고율이었으며 다음이 40세대 33.8%, 30세대 14.9%, 60세대 11.1%, 20세대 3.5%, 70세이상 2.3%의 순이었다. 남녀별로 보면 여자에 있어서는 전체의 비율과 같았으나 남자에 있어서는 40세대가 35.5%로 가장 고

Table 4. Incidence of Diabetes Mellitus among Patients at S. N. U. Hospital (1957—68)

Year	Male			Female			Total				
	No. of Diabetics	No. of Patients in Dept. of Med.	Per Cent	No. of Diabetics	No. of Patients in Dept. of Med.	Per Cent	No. of Diabetics	No. of Patients in Dept. of Med.	Per Cent	No. of patients in Hosp.	Per Cent
1957	7	5.702	0.13	3	3.344	0.09	10	9.046	0.11		
58	5	4.434	0.11	3	3.465	0.09	8	7.899	0.10		
59	29	5.519	0.53	9	4.166	0.22	38	9.685	0.39	33.644	0.11
60	31	6.546	0.47	15	4.525	0.33	46	11.071	0.42	35.404	0.13
61	59	8.656	0.68	37	6.048	0.61	96	14.704	0.65	39.461	0.24
62	69	8.567	0.80	38	5.736	0.66	107	14.304	0.75	43.465	0.23
63	69	7.856	0.87	20	6.097	0.33	89	13.953	0.64	47.896	0.19
64	85	8.399	1.01	26	6.103	0.43	111	14.502	0.77	52.501	0.21
65	117	10.270	1.14	56	7.833	0.71	173	18.103	0.96	56.735	0.30
66	96	10.077	0.96	48	7.192	0.67	144	17.269	0.84	54.061	0.27
67	133	9.632	1.38	69	7.509	0.92	202	17.141	1.18	57.992	0.35
68	209	10.162	2.06	113	7.889	1.43	322	18.051	1.78	61.137	0.53
69	213	10.878	1.96	91	7.916	1.15	304	18.794	1.62	62.480	0.49
Total	1,122	106.698	1.05	528	77.823	0.68	1,650	184.521	0.89	544.776	0.30

Table 5. Age Distribution of Living Diabetics, Number and Per Cent of Cases in Each Age Group. By Sex(Experience of Seoul National Univ. Hosp., 1957—1969)

Age Group	Number of Cases			Per Cent of Total		
	Total	Male	Female	Total	Male	Female
	1,623	1,104	519	100.0	100.0	100.0
15—19	8	3	5	0.5	0.3	1.0
20—29	57	33	24	3.5	3.0	4.6
30—39	242	165	77	14.9	15.0	14.8
40—49	548	392	156	33.8	35.5	30.1
50—59	550	373	177	33.9	33.7	34.1
60—69	181	118	63	11.1	10.7	12.1
70—+	37	20	17	2.3	1.8	3.3

Average Age 48.4 48.6

올이었다(표 5참조).

다음 당뇨병의 발증 연령별로 보면 표 6에 나타난 것과 같이 전체적으로는 40세대가 35.1%로 가장 고율이었으며 다음이 50세대 31.5%, 30세대 18.0%, 60세대 9.1%, 20세대 3.9%, 70세대 1.6%의 순이었다. 성별로 볼 때 남자에서는 순위가 이와 비슷하나 여자에 있어서는 50세대가 가장 고율이었다.

Table 6. The Age at Onset of Diabetes, Per Cent of Cases by Decade and Sex (Experience of Seoul National Univ. Hosp. 1957—69)

Decade	Male	Female	Total
2(15—19yr)	0.5	1.8	0.8
3	3.4	5.2	3.9
4	18.1	17.7	18.0
5	37.3	30.4	35.1
6	31.6	31.1	31.5
7	8.1	11.0	9.1
8+	1.0	2.8	1.6
No. of Cases	1,119	527	1,646

그리고 연령별 이병율이나 발증율을 통하여 남녀 모두 40세와 50세대를 합치면 전체 환자수의 2/3를 넘

는다.

고 찰

당뇨병이 존재하지 않는 나라는 없다. 그러나 종족마다 당뇨병발생빈도에 차이가 있음은 명백한 바, 그 원인으로서의 환경인자, 식습관, 정력소모, 의료의 질과 양, 공중위생문제, 환자의 교육정도 및 그 밖의 인자들을 들 수 있다. 이러한 인자들이 얼마나 큰 역할을 하는지는 결정짓기 어렵다.

이웃의 여러나라의 당뇨병 발생빈도를 살펴 본다면⁸⁾ 일본(1962—1965)의 보고들은 0.6—3.7%, Philippines(1966) 약 9.7%(20세 이상의 통계), India(1958—1966) 2.20~4.12%(10세이상), Malaya(1962) 3.5%(30세 이상), Pakistan(1964) 1.5%(30세이상), Thailand(1963) 2.31%(30세이상), Australia(1962~1966) 0.74—2.12%(전 연령), New Zealand(1965—1967) 1.2—8.3%(20세이상)이었다.

이와같이 Asia와 Australasia의 대부분의 나라의 당뇨병이병율은 구미의 것과 거의 비슷하여 대체로 0.8—10%이다. 이상의 성격으로 미루어 평균 발생빈도는 검사받은 인구의 약 3%에 해당된다.

서구(Western Europe)의 당뇨병발생빈도를 보면 Norway(1956) 1.88%, England(1957) 1.41%, Scotland(1962) 0.95%, Sweden(1958—1961) 1.24%, Finland(1960) 1.30%, France(1962) 0.55%, Germany 1.29%로, Norway에서 가장 높았고, France에서 가장 낮았다.

동구(Eastern Europe)에 있어서는 Hungary(1966)의 2.13%가 최고의 발생빈도를 보여 주었으며, 다음이 Tolna(1967) 0.7%, Poland(1956) 0.6%, Bulgaria(1997) 0.5%, Rumania(1961—1963) 0.4%의 순이었다

북미(North America)에서는 미국(1947—1966) 1.65—2.27%(전연령), Canada(1953—1965) 1.27%(6세이상) 및 1.50%(10—89세), Caribbean의 Trinidad(1962) 1.89%(전연령), Jamaica(160) 1.26%(15세이상)이었다 남미(South America)에서는 Argentina(1966) 4.11%(20—70세), Brazil(1967) 3.30%(전연령), Chile(1958) 1.13%(20세이상), Paraguay(1967) 4.80%(전 연령층의 입원환자 통계)이었다.

Africa에 있어서는 Cape Town African Survey에 의하면 Pretoria의 2,000명 인구중에서 2.0%의 당뇨병을 발견하였다고 보고하였다²⁾.

우리들의 성격에 의하면 한국인의 발생빈도는 1962년의 각과 입원환자 전연령층의 집단검진 결과로는 0.6%,

20—60세의 은행원 검진에선 2.6%, 15세이상의 병원 내 과환자에선 0.6%로, 구미 및 아세아 여러나라의 발생빈도에 비하면 비교적 하위에 속한다고 볼 수 있으나 좀더 넓은 범위의 집단검진을 철저히 실시하면 상당히 발생빈도가 높아질 것이라고 생각된다.

남녀별 발생빈도에 관하여는 미국의 National Health Survey(1935—1936)에 의하면 1808~1952년간의 총환자 4867명중 남자는 2,275명, 여자는 2,592명이었으며, Joslin¹³⁾(1948—1956)의 보고에 의하면 총환자 3452명중 남자는 1669명, 여자는 1783명으로 역시 여자가 더 많다고 하였다. 이와같이 구미의 대부분의 나라에서는 여자에게 발생율이 다소 높은 것으로 되어 있음은 거의 상식화된 사실이다. 그러나 아세아에 있어서는 일반적으로 남자에게 발생빈도가 높다는 보고가 많다. 일본의 남녀비로는 2.3:2.2, 1:1.2 또는 2:1의 보고들이 있고, Philippines에는 1.2:1 또는 1.1:1, India에는 2:1, 1.7:3.1, 1.95:3.09, 3.42:5.78, Malaya에는 4.5:2.1 Pakistan에는 1.2:2.8, Thailand에는 1.7:1; Taiwan에는 5.4:4.6이라는 보고들이 있다⁵⁾.

우리들의 성적에 의하면 집단검진에서도 남녀비는 2.1:1이었으며, 지난 13년동안의 당뇨병환자 1,950명의 집계에서조차도 남자 1,122명, 여자 528명으로 역시 2.1:1의 비율이었다. 구미와의 이러한 차이는 확실하게 설명할 수는 없으나 우리나라에는 갱년이후의 비만증을 일으키는 여성이 구미에 비하여 적다는 것과 우리나라 여성들은 병원진찰을 즐겨하지 않는 경향이 있다는 것이 관계있으리라고 여겨진다. Patel¹³⁾은 아세아지역의 당뇨병발생빈도를 보고함에 있어서 집단검사를 꼼꼼하게 실시한 나라에 있어서는 여자환자가 우위를 차지하나, 병원통계나 선택적 집단검진에 있어서는 남자환자가 우위를 차지하고 있었는데, 그 이유는 저개발국가에 있어서는 여자가 자유롭게 의료의 혜택을 입지 못하는 데 있다고 말하였다. 그리고 Asia의 45~55세의 남자에서 최고발생율을 보는 까닭은 다른 나라보다 수명이 짧은 데 있다고 생각한다고 하였다.

연령별 이병율을 보면 미국과 우리나라와의 사이에는 약간의 차이가 있다. 즉 Joslin¹⁴⁾에 의하면 남자 2,275명중에서는 50세대가 24.4%로 최고율이고 다음이 60세대 23.9%, 40세대 16.3%, 30세대 9.9% 70세대 8.9% 20세대 8.6%의 순이었으며, 여자(2,592명)에서는 60세대가

28.2%로 최고율이고, 다음이 50세대 19.6%, 70세대 15.0%, 40세대 10.5%, 20세대 9.4%, 30세대 8.8%의 순이었다. 그러나 우리들의 성적에 의하면 남자는 40세대가 35.5%로 최고율이었고, 다음이 50세대 33.7%, 30세대 15.0%, 60세대 10.7%, 20세대 3.0%, 70세대 1.8%였으며, 여자는 50세대가 34.1%로 최고율이고 다음이 40세대 30.1%, 30세대 14.8%, 60세대 12.1%, 20세대 4.6%, 70세대의 순이었다. 이러한 한미 양국에서의 차이는 평균 수명연한의 차이에 따르는 것 같다.

당뇨병의 발증연령별로 보면 Joslin¹⁴⁾에 의하면 남녀 모두 50세대가 각각 25.7%, 26.6%로 최고율이었고, 다음이 40세대 22.3%, 19.8%, 60세대 15.6%, 19.0% 30세대 10.9%, 9.3%, 10세대 8.7%, 7.4%, 20세대 6.9%, 6.4%, 70세대의 순이었다. 우리들의 성적에 의하면 남자는 40세가 37.3%로 최고율이었고 다음이 50세대 31.6%, 30세대 18.1%, 60세대 8.1%, 20세대 3.4%, 70세이상 1.0%의 순이었으며, 여자는 50세대 31.1%, 40세대 30.4%, 30세대 17.7%, 60세대 11.0%, 20세대 5.2%, 70세대이상 2.8%의 순이었다. 다시 말해서 미국인 당뇨병은 남녀 모두 50세대의 최고율로 발증하나, 우리나라 남자는 40세대에 많이 발증하였다. 그리고 우리나라에는 미국에서보다 청소년의 발병율이 훨씬 낮다고 볼 수 있다.

결 론

1) 한국인의 당뇨병 발생빈도는 1962년에 시행한 입원환자 3,673명의 집단검진으로는 0.6%, 1969년에 시행한 은행종업원 1,174명의 집단검진에서는 2.6%이었으며, 지난 13년동안(1957—1969)에 내원한 당뇨병환자는 1,650명으로서 이는 총내과환자의 0.9%를 차지하였으며 당뇨병환자수는 해마다 불어나는 경향이 있다.

2) 당뇨병환자의 남녀비는 2.1:1이었다.

3) 당뇨병의 이병율은 50세대에 가장 높고, 다음이 40, 30, 60 및 20세대의 순이었으며, 40세 및 50세대를 합하면 전체의 2/3를 넘고 있다.

4) 당뇨병의 발증연령은 40세대가 으뜸이고, 다음이 50, 30, 60 및 20세대의 순이었으며, 그 2/3를 40세 및 50세대가 차지하고 있었다.

ABSTRACT

Epidemiological Studies on Diabetes Mellitus in Korea

Incidence of Diabetes in the Employees
and Hospital Patients

Eung Jin Kim, M. D., Myung Whan Kim, M. D.
Sang Hi Kim, M. D., Dong Yul Kim, M. D.,
Jung Woon Hwang, M. D., Keun Sik Lee, M. D.,
Young Kyoon Chun, M. D., Young Kun Kim, M. D.
Jung Sup Lee, M. D.

Dept. of Internal Medicine, College of Medicine,
Seoul National University

Recently the number of diabetic patients in Korea is increasing conspicuously and the incidence seems to be unimaginably high.

A) To study diabetes morbidity, first screening survey on 3,673 in-patients of the whole Seoul National University Hospital. By giving glucose tolerance test to the patients with urine sugar positive, we discovered 15 diabetics, out of which 8 were previously known and 7 were new cases. The ratio of male to female was 2.1:1.

Second screening test was given to the bank employees of a certain bank in Seoul. The postprandial urine sugar test followed by glucose tolerance test was given to 1,174 employees and we discovered 30 diabetics among them. The ratio was 2.6%. Out of them 16 were previously known and 14 were new cases.

For the past 13 years we have observed 1,650 cases of diabetes in Seoul National University Hospital. Up to 1958 we had about 0.1% of diabetics among total medical patients, but during the past two or three years the number of diabetic patients has significantly increased— that is, it figured from almost 1.2 to 1.8% and the average for the past 13 years is 0.9%. The patients consisted of 1,122 males and 528 females. The ratio is estimated to be 2.1:1.

B) The distribution of living diabetics by age and sex is as follows; the incidence of the 5th and 6th decade each is about one third of total diabetic patients, and in male cases the highest incidence was in

the 5th decade and the next was in 6th, 4th and 7th in respective order. In female cases, the highest incidence was in 6th decade and the next was in 5th, 4th and 7th in respective order. Low incidence in young age below the 4th decade was a characteristic feature observed compared with that of Europeans.

The distribution by age at onset was as follows; the highest frequency was in the 5th decade—namely, 35.5% and the next was in 6th, 4th, 7th and 3rd decade in respective order. In male cases, it was in the order of 5th, 6th, 4th and 7th decade, and in female cases it was in the order of 6th, 5th, 4th and 7th decade. The incidence was very low in young age group below 4th decade.

참 고 문 헌

- 1) Glen W. McDonald: *Diabetes in America. Diabetes proceedings of the 6th Congress of the International Diabetes Federation (Stockholm Sweden)* p. 657-668, 1967.
- 2) R. Jorde: *The epidemiology of diabetes in Western Europe, Loc. cit., p. 669-672.*
- 3) Shimizu: *診断と治療* 22:1004, 1935.
- 4) Sasaki: *東京醫事新報* No. 2976, 1053, 1936.
- 5) J. C. Patel: *Epidemiology of diabetes in Asia and Australasia, Proceedings of the 6th Congress of the International Diabetes Federation, p. 675-676, 1967.*
- 6) J. C. Patel: *Loc. cit. p. 675.*
- 7) J. C. Patel: *Loc. Cit p. 676.*
- 8) J. C. Patel: *Loc, cit p. 673-683.*
- 9) R. Jorde: *The epidemiology of diabetes in Western Europe. Loc cit. p. 670.*
- 10) V. Shliack: *Epidemiology of diabetes in Eastern Europe, Loc. cit. p. 685.*
- 11) G. W. McDonald: *Diabetes in the America, Loc. cit. p. 664.*
- 12) G. D. Campbell: *The epidemiology of diabetes in Africa. Loc. cit. p. 693.*
- 13) J. C. Patel: *Loc cit. p. 674.*
- 14) E. P. Joslin: *Treatment of Diabetes Mellitus, Lea & Febiger 10th Ed. p 35, 1959*
- 15) E. P. Joslin: *Loc. cit. p. 30.*
- 16) 김응진, 김명환, 한성수, 장철순, 전동수, 김상인, 채법석: 한국인 당뇨병의 임상 및 실험적 연구, 제 2편 한국인 당뇨병에 대한 임상적 관찰, *大韓內科學會雜誌* 5:307~325. 1962.