

A Comparative Study of the Fasting Blood Sugar between Homeless and Aged People of Nursing Home in Daegu City, Korea - Comparison of National Health Insurance Coporation Criteria -

Hyun Gyu Shin

Department of Biomedical Laboratory Science, Daegu Health College, Daegu 702-722, Korea

This study was performed to investigate the average fasting blood sugar levels from various Homeless and the old at nursing homes. Subjects (297 Homeless and 190 aged people) were examined in April, 2011 to June, 2010 in Daegu city area and only fasting blood sugar was measured. Subjects consist of 274 (56.30%) men and 213 (43.70%) women but primarily comprise over 60s. Blood was collected by vein-puncture, centrifuged and analyzed by TBA-C8000. The number of each subject for blood sugar levels of men groups were shown 197 (40.50%) with under 110, 24 (4.90%) with 110~125, and 53 (10.90%) with over 126. On the other hand, 127 (26.10%) with under 110, 33 (6.80%) with 110~125 and 53 (10.90%) with over 126 from women groups. This means that the average prevalence rate of diabetes is approximately 10% at each sex. Depending on age, the fasting blood sugar level over 126 increased with advancing age but the significance of results was not shown. Two groups, Homeless and aged people at nursing homes, the fasting blood sugar level was a little high (2.9%) from Homeless but not significant. Regular blood sugar test and HbA1c test for people could be play an important role to prevent diabetic disorders under the government's interest.

Key Words : fasting blood sugar, nursing home, Homeless , diabetes

서론

당뇨병(diabetes mellitus)은 탄수화물의 섭취로 형성된 혈당량이 정상인보다 늦게 떨어지는 증후군으로써 체내 탄수화물 대사 이상 질병이다. 한국인의 식생활이 서구화 되고, 운동부족이나 스트레스의 증가 등으로 당뇨병 환자도 계속 증가되고 있다. 당뇨 사망률은 OECD국가 평균이 인구 10만명당 13.7명, 일본이 5.9명인데 비해 한국은 35.3명 이

라고 보고 하였다(OECD, 2006). 또한 대한 당뇨학회와 건강보험심사평가원이 2005년 당뇨병 전국표본조사를 통해서 우리나라 20-79세 성인의 약 8%가 당뇨병을 앓고 있으며, 매년 20-30만명의 새로운 환자가 발생하여 당뇨병 치료비는 전체 건강보험의 20%가 사용되는 것으로 보고하였다(구 등, 2011). 소년기의 당뇨병은 인슐린의존성인 제1형 당뇨병이 20% 전후이고, 성인은 인슐린 비의존성인 제2형 당뇨병이 80% 전후인 것으로 보고 하였다(구 등, 2011). 당뇨병은 다른 질병에 기인되는 2차성 당뇨도 있으나 주로 췌장의 랑게르한스 섬의 베타세포에서 인슐린의 생성 저하나 이용률이 나빠서 혈당조절이 이루어지지 못해 발생하는 질병이다. 유전적 소인과 관계가 인정되고 있으나 후천적으로 비만증, 과로, 편식등이 발병요인이 되기도 하고 췌장염이나 췌장암 환자에 발병되는 경우도 있다(구 등, 2011). 당뇨병은 동맥경화증, 신장애, 심혈관 장애, 산증(acidosis), 망

Corresponding author : Shin, Hyun Gyu, Department of Biomedical Laboratory Science, Daegu Health College, Daegu 702-722, Korea.

Tel : 017-530-8765. E-mail : shg8765@hanmail.net.

Received : 2 August 2012

Return for modification : 14 September 2012

Accepted : 17 September 2012

막의 모세혈관이 막혀 생기는 망막변형과 발의 상처에 세균 감염으로 생기는 궤양 등의 합병증 예방이 중요하기 때문에 조기발견으로 식이요법이나 약물요법 및 유산소운동 등으로 발생예방이나 악화를 방지하는 것이 중요하다. 당뇨병 관리는 식생활과 운동을 통해 혈당량을 조절하는 것이 가장 중요하며, 혈당검사는 주로 공복에 실시하지만 초기 당뇨병 환자는 공복혈당이 낮아도 식후 혈당이 높은 경우가 많기 때문에 식후 2시간의 혈당량을 측정하여 혈당을 조절하는 노력도 중요하다(구 등, 2011).

한국에서 당뇨병의 유병률이 증가하고 있는 것은 주지의 사실이지만 그 간의 통계조사의 부족함으로 인해 정확한 통계자료가 매우 부족하다. 통계청 자료에서 확인할 수 있는 것은 당뇨병이 1,000명당 16.1명으로 되어 있으며 그 연령별 분포는 20대 1.7명, 30대 4.7명, 40대 23.7명, 50대 47.0명, 60대 이상 80.0명으로 전체평균 16.1명(1.6%)으로 터무니 없이 낮게 되어 있음을 볼 수 있다. 전체인구에서 노령인구의 비율이 증가하면서 당뇨병과 같은 성인병의 사회경제학적 중요성의 의의가 강조되고 있다. 그러나 이러한 경향에도 불구하고 노년인구에서의 당뇨병의 역학조사를 위한 집중적인 연구는 매우 부족한 편이다(백 등, 2001). 당뇨병에 대한 통계는 국가보건 정책의 올바른 방향설정과 장기적 목적에 의해 반드시 재 검토 되어야 할 부분이다(백 등, 2001). 당뇨병은 2004년 우리나라 성인의 사망률 5위를 기록 하였다. 현재 당뇨환자는 300만명 이상으로 매년 50만명씩 신규환자가 증가하는 추세이다. 1997년 미국 당뇨병 협회는 45세 이상 성인에 대해 매 3년마다 혈당검사를 받도록 권고 하였고, 정상혈당의 기준을 140mg에서 126mg으로 낮추어야 한다고 주장하였다(윤 등, 2010). 당뇨병 유병률은 놀라운 속도로 증가하고 있는데, King 등의 보고에 따르면 전세계적 당뇨병 인구는 1995년 1억3천5백만명에서 2025년이면 3억명으로 증가 할 것으로 예상하고 있으며 대부분의 증가가 중국, 인도를 포함한 개발도상국에 집중 될 것으로 발표하였다(King H 등, 1998). 이전 연구에서 저자들은 40세에서 90세사이의 한국농촌 지역 성인에서 세계인구로 표준화한 연령 보정 당뇨병의 유병률이 7.7%임을 보고 한 적 있다(Park JY 등, 2000). 1999년 김 등의 남원지역 당뇨병 유병률 결과에서는 13.7%였던 반면 비슷한 시기에 시행한 오

등의 보고에 따르면 농촌지역보다 높은 유병률이 예상되는 서울 목동지역에서 당뇨병 유병률이 8.4%라고 보고하고 있어 유병률 변화의 경향을 판단하는데 어려움이 있었다(Kim SG 등, 2002).

당뇨병은 우리나라 사망원인에서 암, 뇌혈관질환, 심장질환에 이어 5번째를 차지하고 있으며, 30세 이상 성인에서 2001년 8.6%, 2005년 9.2%, 2007년 9.5%로 증가하는 양상을 보이고 있는 질병이다. 이러한 당뇨병의 증가는 단순히 당뇨병환자의 수적인 증가에 그치지 않고 당뇨병에 병발하는 각종 당뇨병성 합병증 발생의 증가를 의미한다(장 등, 2009). 특히 당뇨병은 심혈관 및 뇌혈관 질환의 중요한 위험인자로 알려져 있으며, 실제 당뇨병 환자의 사망원인 역시 심혈관 질환이나 뇌혈관 질환이 상당부분을 차지하고 있다(장 등, 2009). 그러나 당뇨병은 조기에 진단하여 적절한 치료와 관리만 이루어진다면 합병증과 사망률을 감소시키고 생존율을 향상시킬 수 있다(장 등, 2009).

우리나라에서는 지역사회주민 및 건강검진자를 대상으로 당뇨병 유병률에 대한 몇몇 보고가 있었으나 경제적으로나 사회적으로 격리된 부랑인 일시 보호시설에 거주하는 사람들을 대상으로 하는 당뇨병 유병률에 대한 연구조사는 부족하다. 양 등의 연구에 의하면 부랑인 일시 보호시설인 대구시립 희망원에서의 당뇨병 유병률 조사에서 부랑인 일시 보호시설내에 거주하는 원생들에서 포도당 대사 장애의 소견을 보이는 원생은 23.3%로서 국내의 다른 인구집단에서의 당뇨병 유병률에 대한 연구 결과와 유사하였다고 하였다(양 등, 2001).

당뇨병의 역학적 자료는 국가의 질병관리 및 건강증진법의 정립에 유용하며, 한국의 대도시 인구집중현상 및 당뇨병 발생이 도시지역에서 현저한 점을 고려 할 때 도시지역의 당뇨병 역학조사는 필수적이다. 당뇨병의 유병률은 나이가 들수록 증가함으로 이들에 대한 당뇨병의 유병률을 조사하여 적절한 관리 방법을 수립 할 필요성을 느끼며 이에 본 연구는 대구지역 일반시설과 사회복지시설 사람들의 공복혈당검사로 당뇨병의 유병률을 알아보고자 본 연구를 실시하였다.

재료 및 방법

1. 재료

2011년 4월부터 2011년 6월 까지 대구광역시립의료원 진단검사의학과에서 대구시립 사회복지시설(희망원)의 297(61.00%)의 부랑인(노숙자)과 대구시내 일반시설(양로원)의 190(39.00%)노인들이 포함된 487명을 건강검진 실시하였으며, 이 검체 검사 결과를 대상으로 하였다. 재료의 출처는 대구시립의료원에서 연례적으로 실시하는 검진 검체 결과중 공복시 혈당에 대한 자료만 추출하였다. 이 재료는 대구시에서 정기적으로 실시하는 건강검진결과만을 자료로 사용 하였다. 검사장비는 TOSHIBA/C8000, 일본, 검사에 사용한 혈당시약은 (주) 한랩(korea)에서 제조 공급 (031-956-8500)하였다.

2. 검사 방법

검사대상자들을 대상으로 정맥채혈을 한 다음 혈액을 2500-3000g, 15분-20분 정도 원심분리 한 후 TBA-C 8000 검사장비를 사용하여 제시된 방법에 따라 실시 하였다.

- 1) 혈당검사 원리 : HK-G6PD법(UV) : 혈청중 Glucose는 Hexokinase에 의하여 ATP와 반응하여 Glucose-6-phosphate와 ADP로 변한다. NAD의 존재하에 Glucose-6-phosphate Dehydrogenase에 의하여 Glucose-6-인산은 6-phosphogluconic acid로 변하며, 이때 형성된 NADH의 흡광도를 측정하여 glucose 양을 산출한다.
- 2) 검체의 수집 및 준비 : 환자 준비는 식전 채혈(공복 상태)을 유지 하였으며 채취 용기는 plain tube를 사용하였고, 원심방법은 2500-3000 rpm, 15-20분 정도 원심분리 한 후 그 혈청을 사용 하였다.
- 3) 결과 판정 기준 : 결과 판정 기준은 국민건강보험공단 건강진단 업무처리 기준에 의거해 정상은 110 mg/dl 미만, 경계치는 110-125 mg/dl , 질환의심은 126 mg/dl이상으로 판정 하였다.

- 4) 통계적 분석 : 대상자의 일반적 특성들은 빈도 분석을 실시 하였다. 그리고 성별, 연령별과 혈당과의 관계와 시설양로원과 희망원의 혈당분포는 교차분석을 실시 하였으며, 유의미한 수준은 0.05이하로 하였으며 통계 분석은 spss win(ver 12.0)을 이용 하였다.

결 과

1. 성별과 연령에 따른 검사 분포

혈당검사 조사대상자수는 전체 487명 이었으며 그 중 남자가 274(56.30%), 여자가 213(43.70%) 이었다. 29세 이하가 8(1.60%), 30-39세가 53(10.90%), 40-49세가 70(14.40%), 50-59세가 112(23.00%), 60-69세가 58(11.90%), 70세 이상이 186(38.20%) 의 분포를 보였다(Table 1).

Table 1. Distribution of examinees by age and sex

Age	Number of tests		Total (%)
	Male	Female	
≤29	5	3	8(1.60)
30-39	35	18	53(10.90)
40-49	50	20	70(14.40)
50-59	78	34	112(23.00)
60-69	43	15	58(11.90)
≥70	63	123	186(38.20)
Total (%)			487(100)

2. 성별에 따른 혈당검사 분포

남자에서 혈당이 110mg/dl 미만인 197(40.50%), 110-125mg/dl가 24(4.90%), 126mg/dl 이상이 53(10.90%)의 결과를 보였고, 여자에서 110mg/dl 미만인 127(26.10%), 110-125mg/dl가 33(6.80%), 126mg/dl이상이 53(10.90%)의 결과를 보였고, 전체 487명중 110mg/dl 미만은 324(66.50%), 110-125mg/dl는 57(11.70%), 126mg/dl이상은 106(21.80%)를 나타내어 우리나라 성인의 약 8%가 당뇨병을 앓고 있다는 보고와 같이 당뇨병 질환의심자의 남자가 53(10.90), 여자가 53(10.90)으로 유의한 결과를 나타냈

다(Table 2).

Table 2. Distribution of fasting blood sugar levels by sex

FBS	Number of result		Total (%)	p-value
	Male	Female		
<110	197(40.50)	127(26.10)	324(66.50)	
110-125	24(4.90)	33(6.8)	57(11.70)	
≥126	53(10.90)	53(10.90)	106(21.80)	.011
Total (%)	274(56.30)	213(43.70)	487(100)	

3. 연령에 따른 혈당검사 분포

혈당검사에서 29세 이하에서 110mg/dl미만은 7(1.40%), 110-125mg/dl는 0(0.00%), 126mg/dl이상은 1(0.20%)이고, 30-39세 에서는 110mg/dl미만은 40(8.20%), 110-125mg/dl는 6(1.20%), 126mg/dl이상은 7(1.40%)이고, 40-49세 에서는 110mg/dl미만은 49(10.10%), 110-125mg/dl는 4(0.80%), 126mg/dl이상은 17(3.50%)이고, 50-59세에서는 110mg/dl미만은 75(15.40%), 110-125mg/dl는 18(3.70%), 126mg/dl이상은 19(3.90%)이고, 60-69세에서는 110mg/dl미만은 34(7.00%), 110-125mg/dl는 7(1.40%), 126mg/dl이상은 17(3.50%)이고, 70세이상은 110mg/dl미만이 119(24.4%), 110-125mg/dl는 22(4.50%), 126mg/dl이상은 45(9.20%)를 나타냈으며 연령이 높을수록 질환의심자가 증가하고 있다(Table 3).

4. 시설양로원과 희망원의 혈당 분포

혈당검사에서 양로원은 110mg/dl미만이 122(25.10%),

110-125mg/dl는 22(4.50%), 126mg/dl이상이 46(9.40%)이고, 희망원은 110mg/dl미만이 202(41.50%), 110-125mg/dl가 35(7.20%), 126mg/dl이상이 60(12.30%)를 나타냈다. 이 결과에서 희망원이 126mg/dl이상의 질환의심자들이 60(12.30%)를 나타내어 양로원 126mg/dl이상의 46(9.40%)보다 약 2.9% 높게 나타냈지만 유의하게 나타나지는 못했다(Table 4). 양로원 노숙자와 혈당치 상승과는 서로 관련성이 없었다(p=0.57). 즉 혈당치로 보아 양로원과 노숙자와의 관련성은 유의하지 않게 나타났다(Table 4).

Table 4. Distribution of fasting blood sugar levels by two groups

FBS	Group		Total (%)	p-value
	aged people	streeters		
<110	122(25.10)	202(41.50)	324(66.50)	
110-125	22(4.50)	35(7.20)	57(11.70)	
≥126	46(9.40)	60(12.30)	106(21.80)	.570
Total (%)	190(39.00)	297(61.00)	487(100)	

고 찰

한국인의 당뇨병 유병률은 1970년대 이후 급격히 증가하고 있는 것이 사실 이다. 생활양식의 서구화는 비만 유행률 증가를 가져 왔고 이로 인해 대사 장애로 인한 질병들이 증가 하고 있는 추세이다. 건강보험심사 평가원이 2005년 당뇨병 전국 표본 조사를 통해서 우리나라 20-79세 성인의 약 8%가 당뇨병을 앓고 있으며, 매년 20-30만명의 새로운

Table 3. Distribution of fasting blood sugar levels by age

Age	fasting blood sugar levels			Total (%)	p-value
	<110	110-125	≥126		
≤29	7(1.40)	0(0.00)	1(0.20)	8(1.60)	
30-39	40(8.20)	6(1.20)	7(1.40)	53(10.90)	
40-49	49(10.10)	4(0.80)	17(3.50)	70(14.40)	
50-59	75(15.40)	18(3.70)	19(3.90)	112(23.00)	
60-69	34(7.00)	7(1.40)	17(3.50)	58(11.90)	
≥70	119(24.40)	22(4.50)	45(9.20)	186(38.20)	.170
Total (%)	324(66.50)	57(11.70)	106(21.90)	487(100)	

환자가 발생하여 당뇨병 치료비는 전체 건강보험의 20%가 사용되는 것으로 보고 했다(구 등, 2011). 국내의 한 연구 결과를 보면 1995년에 경기도 연천지역에서 박 등에 의해 3,804명의 지역주민중 2,520명을 대상으로 75gm 경구 당 부하검사를 시행한 연구에 의하면 30세에서 64세 사이의 연령층에서 당뇨병은 7.2%, 당 내인성 장애는 8.9%를 보였다. 연령별로는 40세 미만에서는 2%, 40세에서 70세까지에서는 5.6%, 70세 이상에선 13%의 당뇨병 유병률을 보였다(백 등, 1997). 1996년 호남지역에서 시행된 연구에 의하면 당뇨병 유병률이 6.2%로 보고된 바 있다(백 등, 1997). 1997년 전라도 정읍지역 주민에서의 당뇨병 유병률은 7.1%로 이전의 연천군 연구 결과와 유사 하였다(김 등, 1998). 2004년 당뇨병은 우리나라 성인의 사망률 5위를 기록 하였다. 현재 당뇨병 환자가 300만명 이상으로 매년 50만명씩 신규환자가 증가하는 추세 이다. 2005년 국민건강영양조사결과 당뇨병 유병률(30세 이상)은 남자 9.0%, 여자 7.2% 였으며, 남자는 50대 까지 증가하다가 감소 추세인 반면, 여자는 연령이 높아질수록 증가하는 추세 였다. 이는 미국 국민건강영양조사(1999-2002년)결과인 9.3%보다 약간 낮은 수준 이었다(오, 2005).

본 연구에서는 대구시립사회복지시설(희망원)의 297명(61.00%)의 부랑인(노숙자)과 대구시내 일반시설(양로원)의 190명(39.00%)노인들이 포함된 487명의 검진(주로 공복시 혈당의 자료로 판단)결과 조사 대상자 전체 487명 중 연령별로는 30-39세가 53(10.90%), 40-49세가 70(14.4%), 50-59세 112(23.00%), 60-69세 58(11.90%), 70세 이상이 186(38.20%)의 분포를 보여 70세 이상이 높은 분포를 보였다(Table 1). 성별에 따른 혈당 분포를 보면 남자에서 126mg/dl이상 53(10.90%)의 결과를 보였고, 여자에서 126mg/dl이상 53(10.90%)의 결과를 보여 우리나라 성인의 약 8%가 당뇨병을 앓고 있다는 보고 보다 다소 높은 결과를 보였다(Table 2). 시설양로원과 희망원의 혈당분포를 보면 양로원에서 126mg/dl이상이 46(9.40%)이고, 희망원에서 126mg/dl이상이 60(12.30%)를 나타내 희망원이 126mg/dl 이상의 질환의심자들이 양로원 질환의심자들 보다 약 2.9% 높게 나타냈다(Table 4).

이상의 결과로 일부지역에서의 특수한 시설(시설 양로원

과 희망원)의 당뇨병 질환 의심자들이 2005년 국민건강영양조사결과의 당뇨병 유병률(30세 이상)은 남자 9.0%, 여자 7.2% 보다 다소 높은 결과를 나타냈다(Table 2). 미국 국민건강영양조사(1999-2002년)결과인 9.3% 보다 약간 높은 결과를 나타냈다(Table 2).

이상의 결과로 보아 우리나라도 서구화가 더 진행할 경우 한국인에서 서구인에 비해 당뇨병에 대한 위험도가 더 높아질 가능성을 시사하고 있다. 식이요법과 운동은 이러한 당뇨 전단계에 속한 사람들의 수를 약 60%가량 감소시킬 수 있을 것으로 추정된다(윤 등, 2010). 특히 60세이상 노인과 약물의 효과가 없는 사람들에게 더 효과적 이었다. 또 다른 연구는 당뇨 고위험군에 속하는 노인들의 생활습관을 변화시킴으로써 제2형 당뇨병을 예방할 수 있다고 하였다(윤 등, 2010).

결론적으로 서구화가 진행되고 노령인구의 지속적인 증가가 예상되는 현실에서 당뇨병 유병률이 지속적으로 증가될 것임을 시사 한다. 본 연구에서도 우리나라 성인의 약 8%가 당뇨병을 앓고 있다는 보고 보다 다소 높은 결과 (10.90%)를 얻어 당뇨병이 점점 증가 추세에 있다는 생각이 든다. 부족한 점은 일부지역(대구지역)의 특수한 시설에 있는 노인들과 부랑인 들만의 결과여서 자료의 한계를 느낀다. 그리고 이 결과는 국민건강보험공단 당뇨병 진단기준에 의한 결과임을 밝혀 둔다. 가능하면 전수조사에 의한 우리나라 전체 당뇨병 유병률조사가 꼭 필요함을 절실히 느끼며 그 자료에 근거하여 지금부터라도 대책을 강구해야 된다고 생각된다.

이 연구 자료는 일부지역(대구지역)에서의 당뇨병 실태를 보면서 우리나라 당뇨병 유병률을 간접적으로 판단할 수 있게 되고 또 미래에 어떤 방향으로 흐르고 있을지를 예측해 보고자 했다. 또한 정책입안자들이 이 자료를 참고로 활용해 주길 기대 한다.

참고문헌

1. King H, Aubert RE, Herman WH: Global burden of diabetes, 1995-2025: prevalence, numerical estimates, and projections. *Diabetes Care* 21. 1998, 1414-1431.

2. Ko SH, Kwon HS, Lee JM, Kim SR, Cho JH, Yoo KD, Park YM, Lee WC, Song KH, Yoon KH, Cha BY, Son HY, Ahn YB: cardiovascular autonomic neuropathy in patients with type 2 diabetes mellitus. *J Korean Diabetes Assoc* 30. 2006, 226-235.
3. Kim SG, Yang SW, Jang AS, Seo JP, Han SW, Yeam CH, Kim YC, Oh SH, Kim JS, Nam HS, Chung DJ, Chung MY: Prevalence of diabetes mellitus in the elderly of Namwon Country, South Korea. *Korean J Intern Med* 17. 2002, 180-190
4. Lee SH(Ed.): Annual Report of Health and Social Statistics. Seoul, Korea, Korea National Bureau of Statistics, 1995.
5. Park Y, Lee H, Koh C-S, Min H, Yoo K, Kim Y, Shin Y: Prevalence of diabetes and IGT in Yanchon Country, South Korea. *Diabetes Care* 18. 1995, 545-548.
6. Park JY, Kim YI, Choi CS, Chung YE, Kim SW, Lee MS, Lee SI, Hong SK, Lee KU: Prevalence of diabetes, impaired glucose tolerance, and impaired fasting glucose in a rural population of Korea, according to 1997 American Diabetes Association and 1985 World Health Organization criteria. *Diabetes Care* 23. 2000, 707-708.
7. Seo SL, Kang YS, Goo MO, Kwon YJ, Kim SH, Kim TI, Park YS, Seok SH, Seong GW, Song JA, Sin DS, Sin SR, Oh JJ, Lee JH, Jeong HM : Geriatric health promotion. *Hyunmunsa, Seoul*. 2006, 26-27.
8. The Diabetes Control and Complications Trial Research Group: The effect of intensive treatment of diabetes on the development and progression of long-term complications in insulin-dependent diabetes mellitus. *N Engl J Med*. 1993, 329: 977-986.
9. 구성희 외. 공중보건학. 2011, 390-391, 고문사, 서울.
10. 김영일, 최철수, 김상욱, 이종수, 김형호, 이무송, 이상일, 박중열, 홍성관, 이기업. 정읍지역 주민에서 당뇨병 및 내당능장애의 유병률. 1998, 당뇨병 22:363-371.
11. 백세현, 최결목, 조영직, 김경오, 김동림, 김난희, 김신근, 신동현, 박이병, 최동섭. 서울 서남부지역 노인인구에서 공복혈당 및 경구 당부하검사(ADA 및 WHO 당뇨병 진단기준)에 의한 당뇨병의 유병률. 대한당뇨학회지. 2001, 25:126-127.
12. 박종욱, 김병채, 류도현, 남미영, 최기철, 김수완, 김난호, 강영준, 김원영: 전남화순지역에서 40세 이상주민 2,021명에 대한 성인병 검진 결과. 대한내과학회지. 1998, 55:209-220.
13. 송기호, 박중열, 국내당뇨병 역학연구 보고서 - 정읍 농촌지역의 당뇨병 유병률 변화 - 대한당뇨학회지. 2003, 349-350.
14. 양전호, 배종석, 정의달, 이지현, 손호상 : 부랑인 일시 보호시설인 대구광역시립 희망원에서의 당뇨병 유병률. 대구효성가톨릭대학교 의과대학 내과학교실. 2001.
15. 윤영숙, 권양옥, 정영희. 노인대학과 경로당 노인들의 건강행태 및 고혈압 당뇨병 관리 실태 비교조사. 한국치위생과학회지. 2010, 10: 17-18.
16. 장경순, 이관, 임현술 : 지역사회 주민에서 당뇨병 실태 및 관련요인이 심박동수 변이에 미치는 영향. 동국대학교 의과대학 예방의학교실. 2009, 33 : 537-538.
17. 홍영선, 성연아, 경난호, 최은영. 도시지역사회 성인에서 20세 이후의 체중변화와 당뇨병 발생간의 상관 관계. 대한 내과학회지. 1999, 56:500-508.