



THE GOAL OF EVIDENCE-BASED A1c(BLOOD GLUCOSE) CONTROL AND MANAGEMENT.

삼성서울 병원 당뇨병교육 간호사

김선영



당뇨병 관리

목표를 세우고 (근거를 기반으로 하여)



(목표를 달성하기 위한) 구체적 실천 방안 마련



지속적인 실천



당뇨병 관리의 목표인 ABCD를 알자!

A – A1c (혈당관리)

B – Blood pressure (혈압관리)

C – Cholesterol (지질관리)

D – Deal with weight (체중관리)



A1c(당화혈색소)란?



- 적혈구의 수명(약 120일)

- 지난 2~3개월간의 평균혈당을 의미

- 비교적 단기편차에 영향을 받지 않음

- 환자의 혈당조절 상태 파악에 용이



ADA 당뇨병 진단기준

(Criteria for Diagnosis of Diabetes, 2010~)

1. HbA1c가 6.5% 이상일 때
NGSP(National Glycohemoglobin Standardization Program)
에 의해 인정되고 DCCT assay에 표준화된 방법 사용
2. 8시간 이상 금식 후 채혈한 공복 혈장혈당이
126mg/dL 이상일 때
3. 75g 경구 당부하 검사에서 2시간 혈장혈당이
200mg/dL 이상일 때
4. 고혈당 증상과 함께 식사와 관계없이 하루 중
어느 때에 채혈한 혈장 혈당이라도 200mg/dL 이상일 때

(Diabetes Care, volume 35, supplement 1, january 2012)



당화혈색소의 정상치

✓ 4-6%사이

✓ 5.7%-6.4%: prediabetes (전기 당뇨병)

체중을 5–10%줄이고, 규칙적으로 운동을 하면 당뇨병 진행을
60%까지 줄일 수 있다.

✓ 5.5%-6.0 : 5년 이내 당뇨병으로 진행될 확률이 9-25%

예방책을 미리 수립 할 것!

(Diabetes Care, volume 35, supplement 1, january 2012)



당화혈색소와 평균혈당의 상관관계

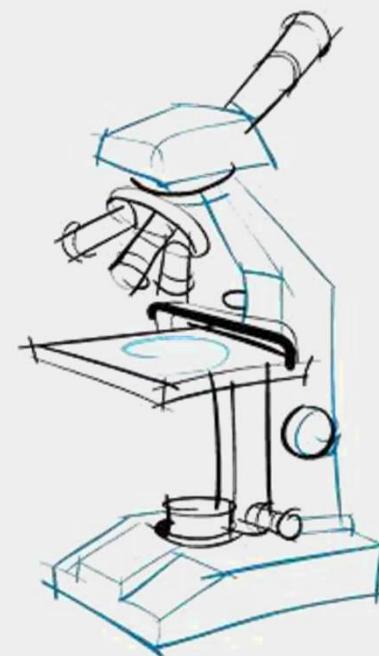
ADAG(A1C-Derived Average Glucose)study

A1C (%)	평균혈당(mg/dL)
5	97
6	126
7	154
8	183
9	212
10	240
11	269
12	298

(Diabetes Care, volume 35,supplement 1, january 2012)



당뇨병에 대한 연구





DCCT(Diabetes Control and Complications Trial): 1983–1993년

대상:type1 DM 1441명

A1c를 정상수치(6%)에 가깝게 조절한 군에서

- Eye disease – 76% 감소
- kidney disease – 50% 감소,
- neuropathy – 60% 감소

New England Journal of Medicine, 329(14), September 30, 1993.



EDIC(Epidemiology of Diabetes Interventions and Complications): DCCT의 10년간 follow-up study

대상: DCCT에 참여했던 환자 90%,
A1c를 정상수치(6%)에 가깝게 조절한 군에서



- cardiovascular disease – 42% 감소
- nonfatal heart attack, stroke, or death from cardiovascular causes – 57% 감소

New England Journal of Medicine, 353(25), December 22, 2005



UKPDS(UK Prospective Diabetes Study):

1977 – 1997년

대상: Type2 DM 5102명

1997년 연구 종료 시 – 표준치료군 7.9%

집중치료군 7.0%(0.9% 차이)

집중 치료군에서

Eye disease – 21% 감소

kidney disease – 33% 감소

cardiovascular disease – 16% ($p=0.052$) 감소

→ 다소 유의성 떨어짐

BMJ 317:703-713, 1998



연구 종료 후 대상자들을 추적관찰 2008년 다시 발표

연구 결과:

- 심근경색의 상대 위험도는 집중 치료군에서 표준치료군 보다 33% 낮았으며, 전체 사망률도 27% 낮았다.

⇒ '조기 혈당 조절의 유산(legacy) 효과'



ACCORD (Action to Control Cardiovascular Risk in Diabetes)

2008년 발표

대상: type2DM 10,251명

	표준치료군	집중치료군
A1c(%) 목표	7~7.9%	6%미만
연구 종료 시 A1c(%)	7.5%	6.4% (모든 약물 자유로이 사용)

일차결과: 심혈관 발생률의 차이가 유의하지 않고,
오히려 집중 치료 군의 사망률 증가
→ 결국 3.5년 만에 연구 중단



집중 치료군의 사망률 증가로 인한 연구중단의 이유:

- 집중 치료군에서의 심각한 저혈당 발생 빈도(저혈당 무감지)
- 인슐린 사용에 의한 체중증가
- 빈번한 조정에 의한 스트레스
- 인슐린과 같이 사용한 약제들에 대한 인지할 수 없는 영향

N Engl J Med 2008; 358:2545-2559 [June 12, 2008](#)

A1c의 목표를 6%이하로 하는 것이 타당한가?



ADVANCE

(Action in Diabetes and Vascular Disease: preterAx and diamicroN-modified release Controlled Evaluation)

2001 – 2007

대상: Type2DM 11,140명, 평균추적기간 5년

	표준치료군	집중치료군
A1c(%) 목표	각 지역의 진료지침 권고대로	6.5%미만
연구종료 시 A1c(%)	7.3%	6.5% (gliclazide 우선 사용)

미세혈관 합병증 감소에는 유의한 효과가 있었으나,
심혈관 합병증 감소에는 유의한 차의 없음
→ 두 군간의 유의한 사망률 차이 없음.



결국, 혈당을 단기간 내 적극적으로 조절

- 미세혈관 합병증 발생을 감소시키는 데는 유의하나,
대혈관 합병증에 대한 영향이 분명치 않다,
그러나 (UKPDS나 EDIC의 결과를 보면)
장기적으로는 심혈관 발생을 줄일 수 있다.

그러므로 당화혈색소의 목표는 7%이하가 바람직 하지만
→ 환자의 특성에 따라 치료방법을 달리 해야 함.



A1c의 목표치

<7% 임신 중이 아닐 때

<6.5% 저혈당 및 심각한 합병증이 없는 경우

기대수명이 긴 경우

<8% 심한 저혈당 및 다른 합병증이나 질병이

동반된 경우, 기대수명이 짧은 경우

– 2012년 ADA 권고



A1c의 목표치

<6.0% 40세 이하, 당뇨병 초기, 합병증이 없는 경우

<6.5% 65세 이하, 당뇨병 10년 이하, 합병증이 없는 경우

7.0% – 65세 이상, 당뇨병 10년 이상, 합병증 동반

– 당뇨병 진료지침 2011 제4판

⇒ 환자의 상태와 특성에 따라 결정할것!



A1c의 적정한 측정 횟수는?

- ✓ 1년에 2번: 혈당 조절이 잘 되는 경우
- ✓ 3개월마다: 치료법을 변경한 경우, 혈당이 목표범위 내로 조절이 잘 되지 않는 경우

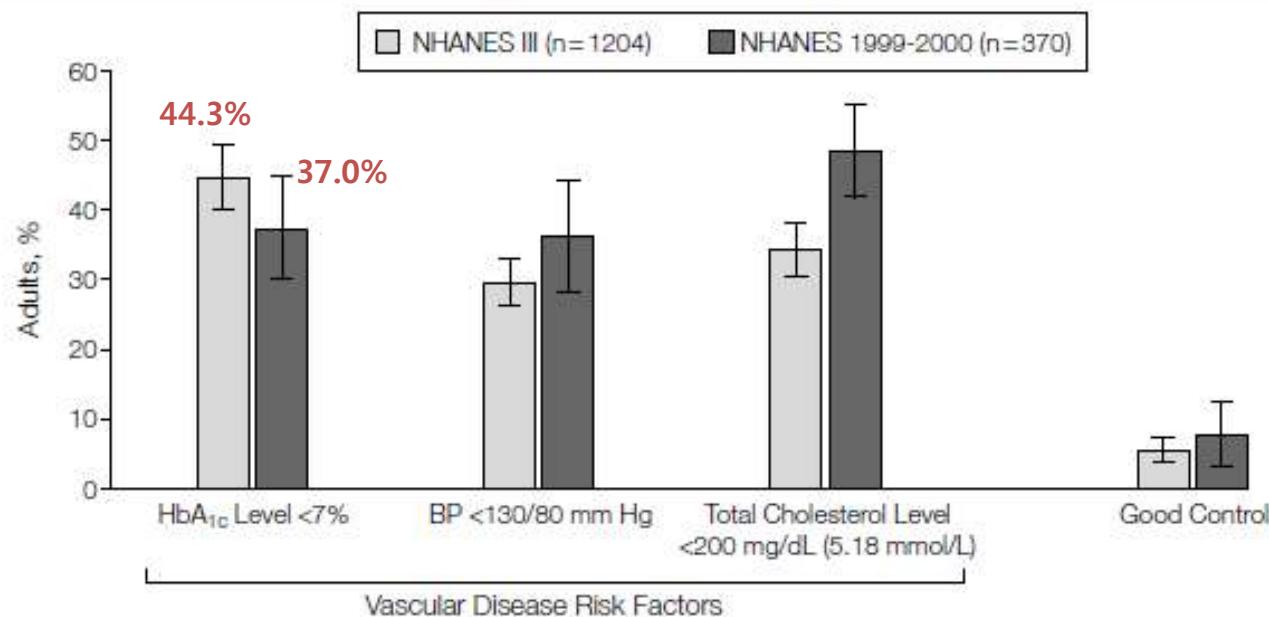
Standards of medical care in diabetes 2012



A1c의 실제 목표도달 정도는?

National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES)

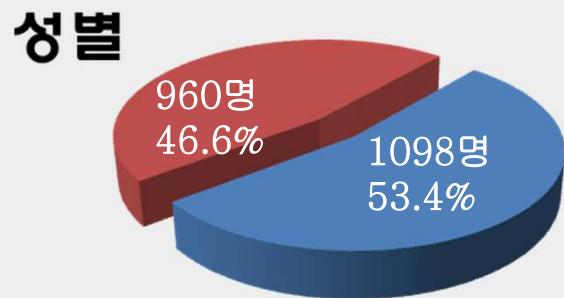
Figure. Percentages of Adults With Recommended Levels of Vascular Disease Risk Factors in NHANES III (1988-1994) and NHANES 1999-2000





A1c의 실제 목표도달 정도는?

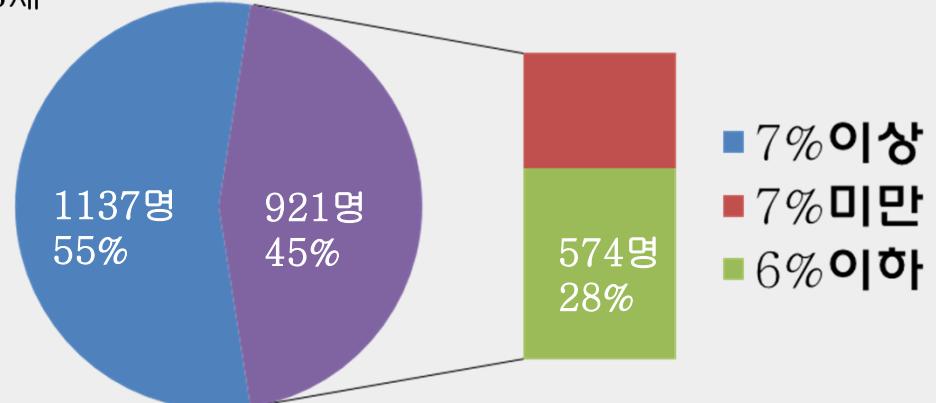
2012년 3월 일개 종합병원 10개
무작위 2058명 당뇨병환자 대상



- 남자
- 여자

총2058명
평균 60.8세

A1c 목표도달정도





A1c의 실제 목표도달 정도는?

2005년 당뇨병기초 통계연구 제 1차 전국조사 결과:

n=2691중 A1c 결과가 있는 환자 826명 대상 A1c의 목표도달율은 40%



대한당뇨병학회. 건강보험심사평가원
Diabetes in Korea 2007 47p



A1c management 는?

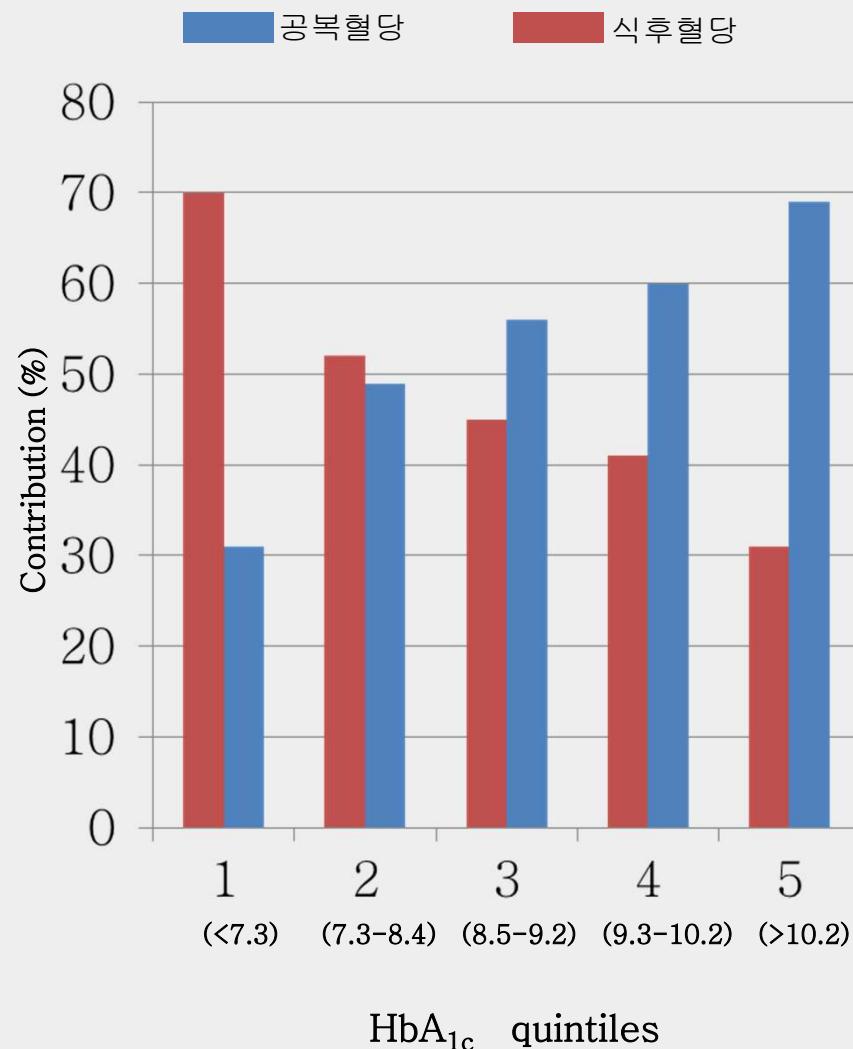
당화혈색소의 변화와 연관하여 공복혈당과 식후혈당 중 어떤 혈당이 혈당조절에 더욱 기여하는가?

Contributions of fasting and postprandial plasma glucose increments to the overall diurnal hyperglycemia of type 2 diabetic Patients: variations with increasing levels of A1c

2003년

대상:type2 DM 290명

공복혈당, 매 식후혈당 측정하여 당화혈색소에 미치는 영향을 분석한 연구

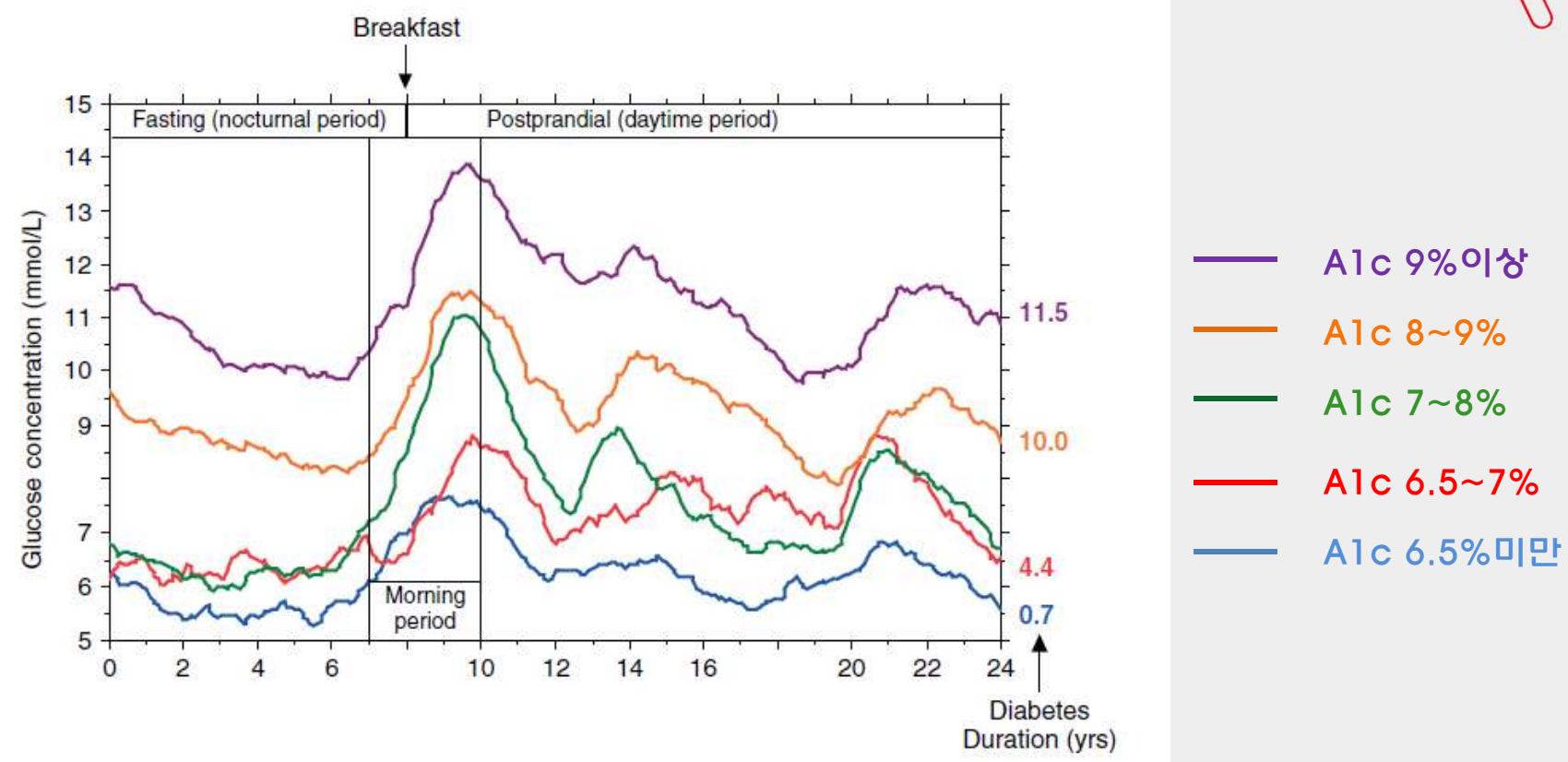


혈당조절 양호(A1c 7.3% 미만):
식후혈당의 기여도(70%) 매우 높음

중간(A1c 7.3%–9.3 %):
공복과 식후혈당이 비슷한 정도로 기여

불량(A1c 9.3 %이상):
공복혈당의 기여도가 매우 높음

Diabetes care 2003;26:881-5



Twenty four-hour recordings from the continuous glucose-monitoring system in the five groups of patients with type 2 diabetes.

Curve 1: HbA1c < 6 · 5%; curve 2: ≥6.5–<7%; curve 3: ≥7–<8%; curve 4: ≥8–<9%; curve 5: ≥9% *Diabetes Care* 2007;30:263-9

당화혈색소 : 9.8%
200 년 월 일

나()의 자가혈당기록지



* 당뇨교육 받으러 오시기 전, **최소한 7일간** 혈당측정 결과와 고혈당 영향요인을 기록하여 지참하세요.

날짜	아침		점심		저녁		취침전 140미만	* 혈당조절 목표 보다 높은 경우 식사량, 운동량, 스트레스 등 기록
	식전 120미만	식후2시간 160미만	식전 120미만	식후2시간 160미만	식전 120미만	식후2시간 160미만		
12/7	9시10분 207	12시 218	오후 2시 246	4시 20분 340	19시 50분 223	10시 50분 341		아침: 잡곡밥, 양파, 김치, 현장찌개 (12시 10분) 점심: 잡곡밥, 김치, 비빔 2:50분 차마 친구에게 저녁: 잡곡밥, 김치, 비빔, 김치 식사 20분
12/8	9시 10분 115	9시 40분 216	12시 40 275	3시 10분 384	5시 50분 261	8시 10 326		아침: 공기밥, 찹치국, 김치, 김치찌개 오매가3 점심: 공기밥, 찹치국, 김치, 땅콩, 두부 저녁: 삼겹살 갈비, 냉면, 순두부, 콜드主权 118g..
12/9	8시 219	10시 40분 211	12시 10 253	2시 20 320	9시 231	9시 50 326		아침: 토스트빵, 딸기자�, 치즈 오매가3 점심: 공기밥, 찹치국, 김치, 아찌 저녁: 삼겹살, 삼치 1봉, 비빔국수 500g, 사과 100g
12/10	8시 20분 231	10시 40 353	12시 20 250	2시 30 310	7시 30 232	10시 328		아침: 잡곡밥, 당자 1호 50g, 김치, 오매가3, 아찌 점심: 라면 1개, 김밥 1봉 저녁: 잡곡밥, 김치, 김치 두부
12/11	1시 221	9시 50 209	12시 30 251	3시 10 310	1시 10 232	9시 40 329		아침: 잡곡밥, 삼치 반죽 오매가3 (김치), 아찌 점심: 라면 1개, 김밥 1봉 저녁: 잡곡밥, 케이크 1쪽, 데우는 고등어 100g, 끈드 두부
12/12	1시 221	9시 20 258	12시 10 252	2시 30 320	9시 231	9시 20 325		아침: 토스트 2쪽, 우유 1컵, 오매가3, 아찌 점심: 잡곡밥, 김치, 떡국 저녁: 잡곡밥, 김치, 떡국, 채래
12/13	8시 20 201	10시 50 349	12시 30 253	2시 50 320	9시 236	9시 30 325		아침: 잡곡밥, 계란찜, 김치, 무침 오매가3, 우유 점심: 짜장면, 간식, 쌀밥 1주 1kg 저녁: 잡곡밥, 우유, 김치, 마늘쫑 2kg,

운동량 표시 : 1: 안함 2: 30분 미만 3: 30분 이상 4: 1시간 이상

혈당조절 목표 공복 혈당 : 80 ~ 120mg/dL 식후 2시간 : 160mg/dL 미만 취침전 : 140mg/dL 미만

*당화혈색소: 6.2 %
200 . /

님의 자가혈당측정 기록지

* 진찰권번호:

* 당뇨교육을 받으려 오시기전 혈당측정을 최소한 8일간 실시한 후 기록하여 교육 시 지참합니다.

날짜	혈당수치							·공복: 120이상 ·식후: 160이상 비고 사항 고혈당시 식사내용, 스트레스, 운동유무 등
	아침		점심		저녁		취침전	
	식전	식후 12시간	식전	식후 12시간	식전	식후 12시간	밤10-11시	
11/25	204	108	162	96	173	-	-	쌀밥, 원장국, 과일(사과, 배, 포) 운동무
12/6	95	158	88	181	90	177	108	쌀밥, 원장국, (사과, 배, 바나나) "
12/7	93	144	90	213	87	212	158	쌀밥, 원장국, (설탕), 콩나물, 콜라, 배 St
12/8	90	243	100	191	92	189	108	쌀밥, 미역국(설파), 과일(귤, 사과, 배) St
12/9	104	244	98	233	90	131	103	쌀밥, 미역국, 과일(귤, 배, 사과, 강남파파이) St
12/10	97	201	(91 식)	114	238	92	-	쌀밥, 원장국, (귤, 배, 사과, 바나나) 운동무
12/11	88	190	92	235	98	123	91	잡곡밥, 원장국, (배, 사과, 흑)
12	89	193						잡곡밥, 미역국, (귤, 배, 사과, 바나나) "

* 당화혈색소: 5.7%
2006. 21-26

님의 자가혈당측정 기록지

* 진찰권번호:

* 당뇨교육을 받으려 오시기전 혈당측정을 최소한 8일간 실시한 후 기록하여 교육 시 지참합니다.

날짜	혈당수치								비고 사항 고혈당시 식사내용, 스트레스, 기분변화 등
	아침		점심		저녁		취침전		
	식전	식후 1-2시간	식전	식후 1-2시간	식전	식후 1-2시간	밤10-11시		
첫째날 식후	9/16	91	103	176	92	139	105	112	보리밥 1/3 101여행 도망
	9/17	103	176	176	92	139	105	112	보리밥 1/3 101여행 도망 과일 약간 도내리고기 약간 족 1/2 식전
3일 식전 혈당	9/18	97	166	170	93	87			
	9/19	100	151	83	80	127			보리밥 1/3 감자국, 옥수수, 김우동 약간
	9/20	108	90	90	94	100			
3일 식후 혈당	9/21	96	164	209	85	95	97		보리밥, 대리고기, 김치, 된장국, 양파(도망) 콩나물국, 오징어, 고기한우
	9/22	97	139	198	130	105			김밥: 허颓밥, 고추장, 된장국
마지막날 식후	9/23	92	224	123	161	87			아침: 보리밥 1/3, 마늘장아리 멜론, 감자국 저녁: 보리밥, 버섯, 된장, 마늘장아리, 파김치, 쇠abbage 2쪽
	9/24	93	142	91	173	100	96	95	점심: 삼겹살, 올갱이국, 콩나물, 비누꽃기장아리,



따라서

- ✓ 당화혈색소가 불량한 환자들:
공복혈당을 낮추는 것을 목표로 하고
- ✓ 혈당조절이 잘되는 환자 (A1c 7.3% 이하):
식후혈당 관리에 중점을 두어 교육
- ✓ 만성간질환, 신부전, 혈색소 이상, 심한 음주:
평소 SMBG 확인, 저혈당 주의

→ **개별화 된 SMBG 교육**이 필요



감사합니다.