

# 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 평균혈당**을 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 혈당 이라도 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!

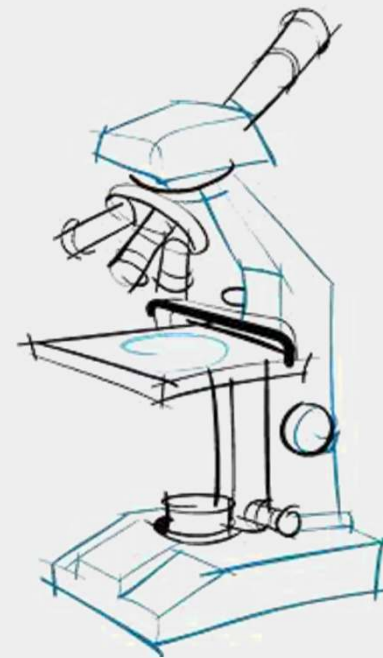
(Diabetes Care, volume 35,supplement 1, january 2012)

# 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)







# 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 환자90%,  
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 치료군** 에서 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 치료군 에서의 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 차이 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 바람 직 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 적절한 측정 횟수는?

✓ **1년에 2번**: 혈당 조절이 잘 되는 경우

✓ **3개월마다**: 치료법을 변경한 경우, 혈당이

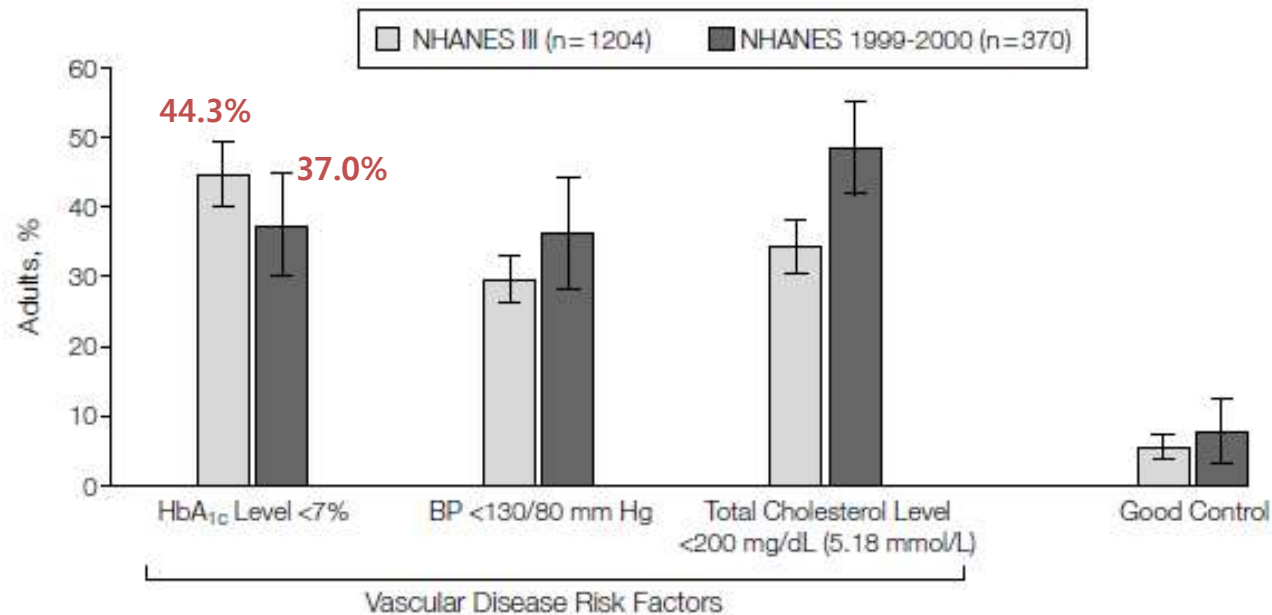
목표범위 내로 조절이 잘 되지 않는 경우

Standards of medical care in diabetes 2012

# A1c의 실제 목표도달 정도는?

National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES)

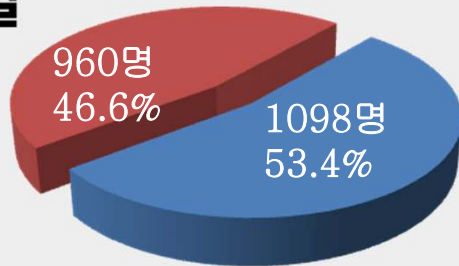
**Figure.** Percentages of Adults With Recommended Levels of Vascular Disease Risk Factors in NHANES III (1988-1994) and NHANES 1999-2000



# A1c의 실제 목표도달 정도는?

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

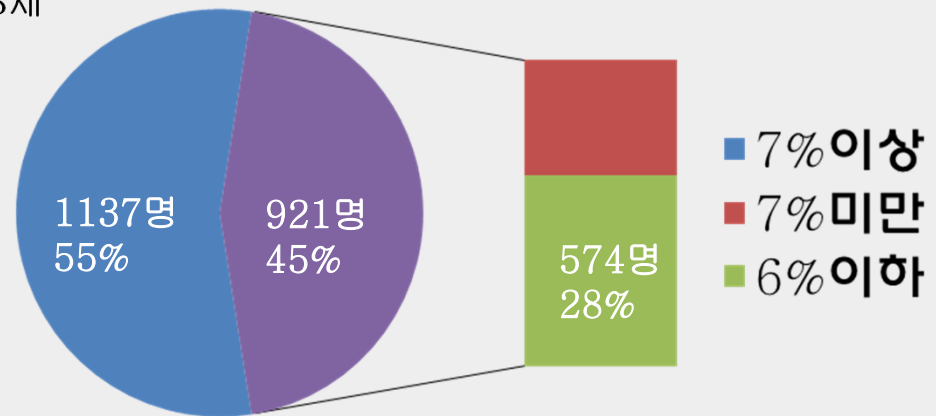
성별



■ 남자  
■ 여자

총 2058명  
평균 60.8세

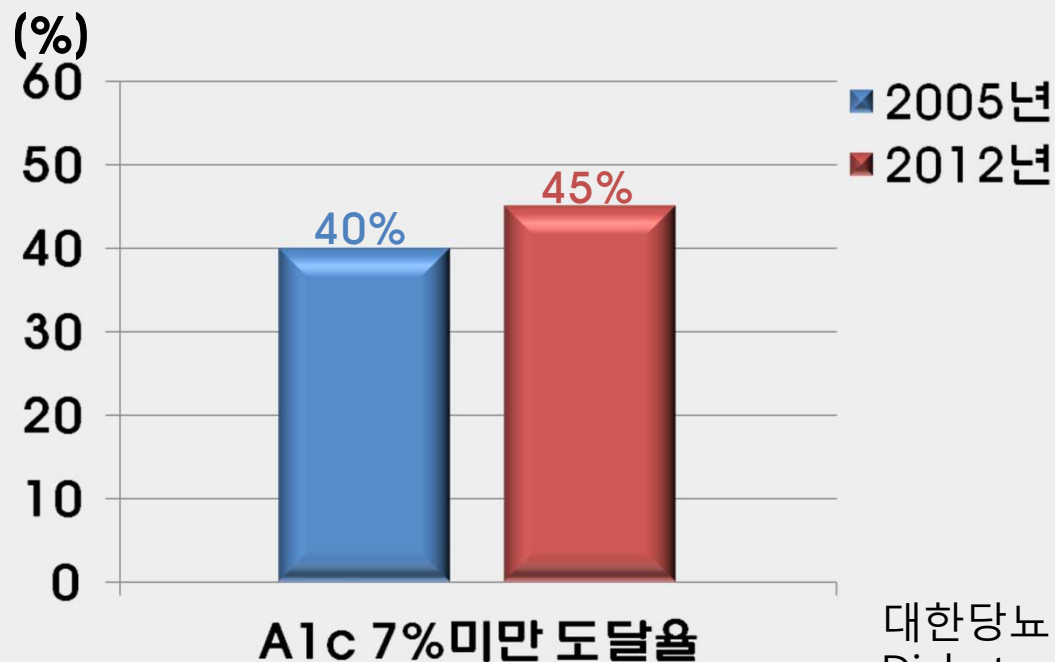
A1c 목표도달정도



# 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



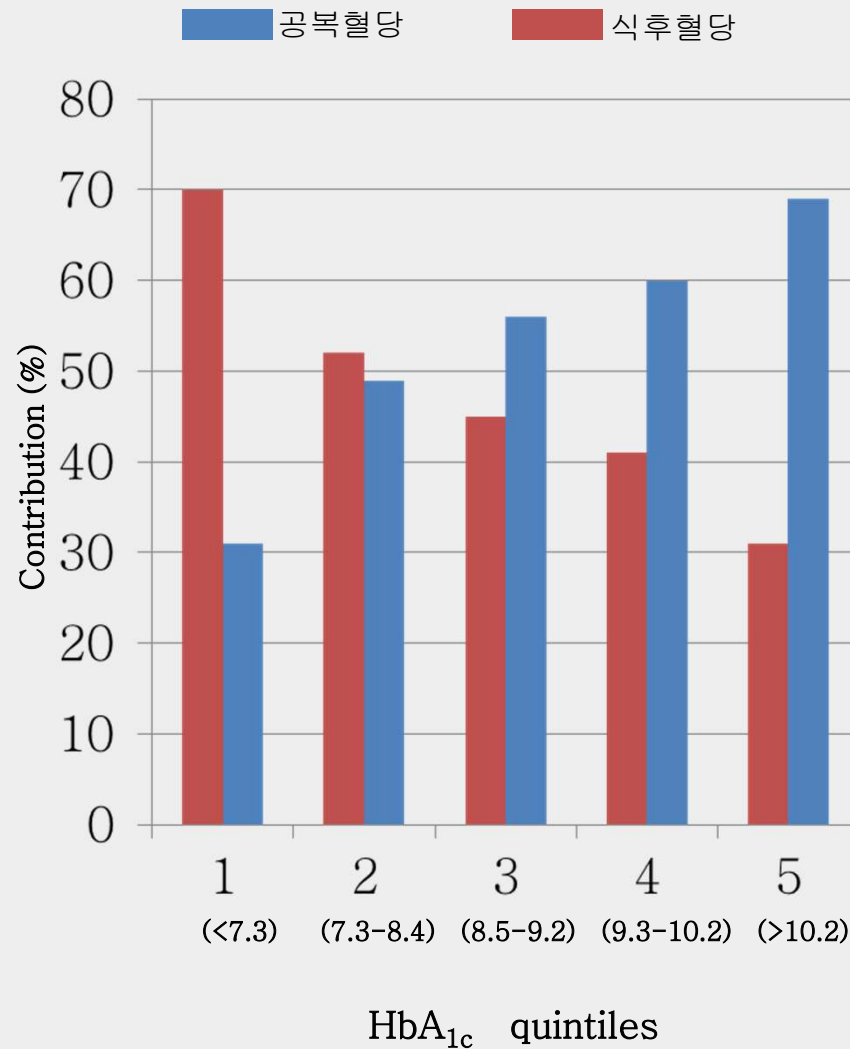
# A1c management 는?

당화혈색소의 변화와 관련하여 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



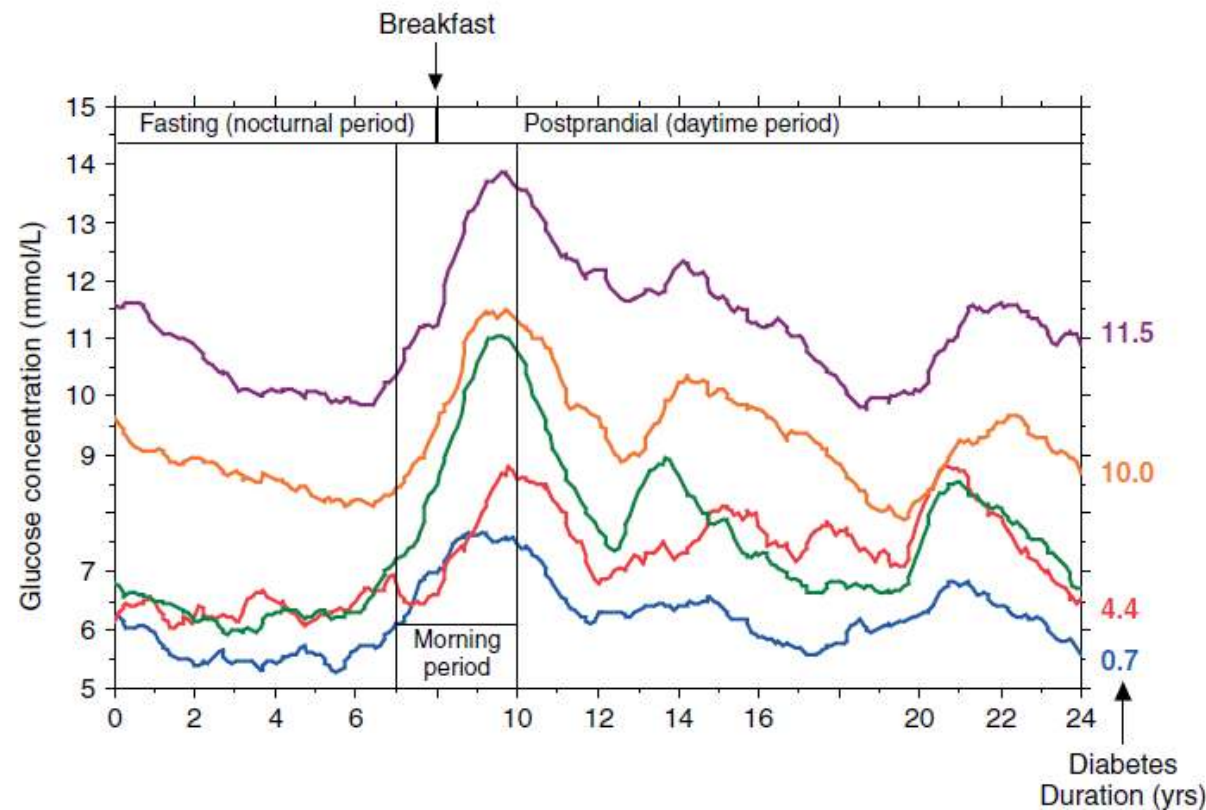
혈당조절 양호(A1c7.3% 미만):  
식후혈당의 기여도(70%) 매우 높음

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:  $6.5\% \leq HbA1c < 7\%$ ; curve 3:  $7\% \leq HbA1c < 8\%$ ; curve 4:  $8\% \leq HbA1c < 9\%$ ; curve 5:  $HbA1c \geq 9\%$  *Diabetes Care 2007;30:263-9*

당화혈색소 : 8.8 %  
200 년 월 일

## 나( )의 자가혈당기록지



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

날 짜	아 침		점 심		저 녁		취침 전 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	2시 10시 207	12시 218	오후 2시 246	4시 20분 340	19시 50분 223	10시 50분 341		아침: 잡곡밥, 생선, 김치, 된장찌개 (12시 이후) 점심: 잡곡밥, 김치, 비빔밥, 2:50분 재나절 오메가3 저녁: 잡곡밥, 김치, 비빔밥, 콩나물
12/8	2시 1:10분 115	9시 40분 316	12시 40 275	3시 10분 384	5시 50분 261	8시 10 326		아침: 공기밥, 참치캔, 김치, 김치찌개 오메가3 점심: 공기밥, 참치캔, 김치, 양공, 두부 저녁: 상추쌈, 감미, 냉면, 순두부, 콩나물, 오메가3
12/9	8시 319	10시 40분 311	12시 10 253	2시 20 320	7시 231	9시 50 326		아침: 토스트, 생선, 잡곡, 우유, 김. 점심: 공기밥, 참치, 콩나물, 오메가3, 김치, 야채 저녁: 상추쌈, 감미, 콩나물, 미역국, 아보카도, 오메가3
12/10	8시 20분 237	10시 40 353	12시 20 250	2시 30 310	7시 30 232	10시 328		아침: 잡곡밥, 상추쌈, 콩나물, 오메가3 야채 점심: 라면, 김, 김밥, 콩 저녁: 잡곡밥, 감미, 김치, 두부
12/11	7시 227	9시 50 309	12시 30 251	3시 30 310	7시 10 232	9시 40 329		아침: 잡곡밥, 상추쌈, 콩나물, 오메가3 김치, 야채 점심: 라면, 김, 김밥, 콩 저녁: 잡곡밥, 계란찜, 콩나물, 오메가3, 콩두부
12/12	7시 227	9시 20 358	12시 10 252	2시 30 320	7시 231	9시 20 325		아침: 토스트, 생선, 우유, 김, 오메가3 야채 점심: 잡곡밥, 김치, 야채 저녁: 잡곡밥, 감미, 콩나물, 채소
12/13	8시 20 201	2시 50 349	12시 30 253	2시 50 320	7시 236	9시 30 325		아침: 잡곡밥, 계란찜, 김치, 콩나물, 오메가3 두부, 호박 점심: 찜닭, 감미, 콩나물, 오메가3 저녁: 잡곡밥, 두부, 김치, 오메가3, 콩나물

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

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

\*당화혈색소: 6.2 %

200 /

\*진찰권번호:

# 송대량님의 자가혈당측정 기록지

※ 당뇨교육을 받으러 오시기전 혈당측정을 최소한 8일간 실시한 후 기록하여 교육 시 지참합니다.

날 짜	혈 당 수 치							비고 사항 고혈당시 식사내용,스트레스,운동유무 등
	아 침		점 심		저 녁		취침전 밤10-11시	
	식 전	식 후 12시간	식 전	식 후 12시간	식 전	식 후 12시간		
11/25		201	108	162	96	173		쌀밥, 된장국, 과일(사과,배,포도) 운동무
1/26	95	158	88	181	90	177	108	쌀밥, 된장국, (사과, 배, 바나나) "
1/27	93	144	90	213	87	212	158	쌀밥, 된장국, (사과, 배, 바나나) St "
1/28	90	243	100	191	92	189	108	쌀밥, 미역국(외국), 과일(포도, 사과, 배) St "
1/29	104	244	98	233	90	131	103	쌀밥, 미역국, 과일(포도, 배, 사과, 바나나) St "
1/30	97	201	(외식)		114	238	92	쌀밥, 된장국, (포도, 배, 사과, 바나나) 운동무
12/1	88	190	92	235	98	123	91	잡곡밥, 된장국, (배, 사과, 포도) "
1/2	89	193						잡곡밥, 미역국, (포도, 배, 사과, 바나나) "



# 님의 자가혈당측정 기록지

\* 당화혈색소: 5.7 %  
2006. 8. 16

\* 진찰권번호:

※ 당뇨병교육을 받으러 오시기전 혈당측정을 최소한 8일간 실시한 후 기록하여 교육 시 지참합니다.

날 짜	혈 당 수 치							공복:120이상 .식후:160이상	비고 사항 고혈당시 식사내용,스트레스,기분변화 등
	아 침		점 심		저 녁		취침전		
	식 전	식 후 12시간	식 전	식 후 12시간	식 전	식 후 12시간	밤10-11시		
9/16	103	176	92	139	105	112			
9/17	97	166	98	170	93		87		
9/18	100	151	83		80		127		
9/19	108		90		94		100		
9/10		164		209	85	95	97		
9/11		139		198		130	105		
9/12		224		123		161	87		
9/13									
9/14	142		91	173	100	96	95		



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 SMBG교육이 필요



감사합니다.