

[원저]

# 남성 수면무호흡증 환자에서 심혈관질환 위험도

황병윤<sup>1</sup>, 이진호<sup>1</sup>, 서영성<sup>1</sup>, 김대현<sup>1</sup>, 안병훈<sup>2</sup>, 조용원<sup>3</sup>, 황상희<sup>4</sup>

계명대학교 의과대학 가정의학교실<sup>1</sup>, 이비인후과학교실<sup>2</sup>, 신경과학교실<sup>3</sup>, 치과학교실<sup>4</sup>

### - 요약 -

<b>연구배경</b>	수면무호흡증은 성인남자 인구의 1-4%에서 나타나는 비교적 흔한 질환으로 비만과 관계되어 나타나는 현상만으로 이해되었으나 최근 비만 이외에 고혈압, 인슐린 저항성, 내당 불내성, 이상 지질혈증과 같은 심혈관계 위험인자들과 수면무호흡증이 관계가 있다는 자료들이 제시되고 있다. 따라서 본 연구는 한국인에게서 수면무호흡증 환자의 고혈압, 공복시 혈당, 혈청 지질 수치 등의 일반적인 특성 및 Framingham 위험 점수를 이용하여 수면무호흡증과 심혈관 질환 위험도를 알아보고자 하였다.
<b>방 법</b>	대상군은 모두 96명으로 수면 무호흡증이 의심되어 본원에서 수면다원검사를 받은 남성환자 중 수면무호흡지수(AHI)가 5미만인 군 28명, 5에서 20미만인 군 35명, 20이상인 군 33명을 이었다. 수면다원검사 결과, 음주 및 흡연력, 신체검사, 혈중지질, 공복혈당 및 혈압을 바탕으로 Framingham 위험점수를 계산하여 각 군의 심혈관 질환 10년 위험도를 알아보았다.
<b>결 과</b>	신체질량지수를 보정한 후 군들 간에 혈압, 혈중지질, 공복혈당을 비교한 결과 공복혈당에서 유의한 차이가 있었다(P=0.028). 각 군간 각각의 Framingham 위험점수를 체질량지수로 보정한 후 비교한 결과 AHI가 높은 군일수록 수축기혈압 점수(P=0.021)와 총 점수(P=0.013)에서 유의하게 높았다. 총점수에 따른 심혈관질환의 10년 위험도는 AHI 5미만인 단순 코골이 환자군에서 2%, AHI 5이상인 수면무호흡증 환자군에서 6%였다.
<b>결 론</b>	수면무호흡증환자에서 단순코골이 환자보다 Framingham 위험점수가 높았고 심혈관 질환 10년 위험도도 높았다. 따라서 일차진료의는 과소 진단되는 수면무호흡증환자에 대한 관심을 높이고 증상을 호전시키기 위한 여러 가지 치료적 접근법을 익히는 것이 필요하다. (대한임상건강증진학회지 2006;6(3):179~185)
<b>중심단어</b>	수면무호흡증, 심혈관계 위험요인, Framingham 위험점수

## 서 론

수면무호흡증은 코골이, 수면시 무호흡, 주간과다졸음, 만성피로 등의 증상을 나타내는 질환으로서 성인남자 인구의 1-4%에서 나타나는 것으로 보고되고 있으며<sup>1)</sup>, 건강한 노년인구의 약 40%에서 수면 무호흡이 발생한다는 보고도 있다.<sup>2)</sup>

수면무호흡증은 중추성과 폐쇄형 그리고 이들 두 종류의 혼합형으로 크게 3종류로 분류된다.<sup>3)</sup> 이중 폐쇄형이 90% 이상으로 대부분을 차지하며 특히 비만한 중년 남자에 호발하고, 치료가 이루어지지 않을 경우 수면 중 반복적인 호흡 정

지로 인한 동맥혈 저산소혈증으로 심폐기능 부전, 말초혈관 기능장애나 중추신경 질환을 일으킬 뿐만 아니라 갑작스런 사망의 원인이 되기도 하며, 소아에서는 성장 장애가 일어나기도 한다.<sup>4,5)</sup>

수면 무호흡(apnea)은 수면 중 적어도 10초 이상 구강이나 비강으로부터의 공기 흐름이 차단되고 80% 이하로 호흡크기가 감소되는 경우로 정의하며, 호흡크기가 50%이하로 감소된 상태를 수면 저호흡(hyponea)이라고 정의한다. 이러한 무호흡 상태가 평균 7시간의 수면 중에 30회 이상 발생되거나, 1시간에 5회 이상 나타나는 경우 그리고 주간 과다졸음과 같은 증상이 있을 경우 수면무호흡증후군(sleep apnea syndrome)으로 정의한다.<sup>6,7)</sup>

수면무호흡증 환자는 높은 심혈관계 이완율과 사망률을 가지는데, 이전에는 그것이 비만과 관계되어 나타나는 현상으로 이해되었으나 최근 비만 이외에 고혈압, 인슐린 저항성, 내당 불

• 교신저자 : 서 영 성 계명대학교 의과대학 가정의학교실  
 • 주 소 : 대구광역시 중구 동산동 194번지  
 • 전 화 : 053-250-7263  
 • E-mail : ysseo@dsmc.or.kr  
 • 접 수 일 : 2006년 3월 24일 • 채 택 일 : 2006년 9월 1일

**Table 1.** Framingham scoring system for estimating 10-year risk if coronary heart disease in men.

Age(years)	Points	Age	Points
20-34	-9	55-59	8
35-39	-4	60-64	10
40-44	0	65-69	11
45-49	3	70-74	12
50-54	6	75-79	13

  

Total cholesterol level(mg/dl)	Points based on age in years				
	20-39	40-49	50-59	60-69	70-79
<160	0	0	0	0	0
160-199	4	3	2	1	0
200-239	7	5	3	1	0
240-279	9	6	4	2	1
≥280	11	8	5	3	1

  

	Points based on age in years				
	20-39	40-49	50-59	60-69	70-79
Non-smoker	0	0	0	0	0
Smoker	8	5	3	1	1

  

High density lipoprotein cholesterol(mg/dL)	Points
≥60	-1
50-59	0
40-49	1
<40	2

  

Systolic blood pressure(mmHg)	If untreated	If treated
<120	0	0
120-129	0	1
130-139	1	2
140-159	1	2
≥160	2	3

  

Total points	10-year risk(%)	Total points	10-year risk(%)
<0	<1	9	5
0	1	10	6
1	1	11	8
2	1	12	10
3	1	13	12
4	1	14	16
5	2	15	20
6	2	16	25
7	3	17	>30
8	4		

Risk assessment for determining the 10-year risk for developing Coronary heart disease is carried out using Framingham risk scoring. The first step is to calculate the number of risk points for each risk factor from the table. For initial assessment, values for total cholesterol values should be the average of at least two measurements obtain from lipoprotein analysis. The designation smoker means cigarette smoking in the past month. The blood pressure value used is that obtained at the time of the assessment, regardless of whether the person is taking anti-hypertensive agents.

내성, 이상 지질혈증과 같은 심혈관계 위험인자들과 수면무호흡증이 관계가 있다는 자료들이 제시되고 있다.<sup>8,11)</sup> 이에 저자들은 코골이로 내원한 환자들을 대상으로 Framingham 위험점수(표 1)<sup>12)</sup>에서 사용되는 나이, 총 콜레스테롤 수치, 고밀도 콜레스테롤치, 흡연유무, 그리고 고혈압 등의 심혈관계 위험인자들을 통해 수면무호흡증과 심혈관 질환과의 관계를 알아보고자 하였다.

## 방 법

### 1. 대상자

2004년 1월부터 2005년 12월 까지 대구시내 모 대학병원에 서 코골이를 동반한 수면무호흡증을 진단하고 치료하기 위해 방문하여 수면다원검사를 받은 163명중 남자 환자 96명을 대상으로 하였다. 분석에서 제외된 67명은 기면증, 수면이상행동, 하지불안증후군, 주기성 사지운동 등의 진단 목적으로 검사받은 환자 34명, 여성 환자 35명(수면무호흡증 이외의 수면장애 16명 포함), 혈당강하제나 항고지혈증제 복용 중인 환자 5명 및 자료가 불완전한 9명 이었다.

대상군은 3군으로 나누었고, 이들은 각각 수면무호흡지수(apnea-hypopnea index, 이하 AHI)가 5미만인 무호흡이 없는 군 28명, AHI가 5이상 20미만인 경도 수면 무호흡군 35명, AHI가 20이상의 중등도 및 중증 수면 무호흡군 33명이었다. 대상군은 나이, 신장, 체중, 신체질량지수, 흡연력, 음주력, 현병력, 과거 병력 및 의무기록을 조사하였다.

### 2. 혈압측정

수축기, 이완기 혈압은 5분 이상 앉은 상태에서 안정을 취한 후 자동계측기(TM-2654, A&D, Company, JAPAN)로 측정하였다. 고혈압은 JNC-7의 범주에 부합되거나 고혈압 약물을 복용중인 사람으로 정의하였다.

### 3. 혈액검사

12시간 이상 금식을 한 후 채혈하여 중성지방, 총 콜레스테롤, 고밀도 콜레스테롤을 지질분석계측기(COBAS integra 800, Roche, Switzerland)로 측정하였다. 저밀도 콜레스테롤은 다음 공식을 이용하여 구하였다.

$$\text{저밀도지 콜레스테롤} = \text{총 콜레스테롤} - \text{고밀도지단백콜레스테롤} - \text{중성지방}/5$$

**Table 2.** Clinical characteristics of subjects according to groups\*

	Group 1 (n=28)	Group 2 (n=35)	Group 3 (n=33)	P value**
Age(years)	43.1±11.16	45.9± 8.57	44.7± 8.91	0.273
Body mass index(kg/m <sup>2</sup> )	25.3± 2.63	26.5± 2.63	28.6± 3.16	<0.001
Smoking(Yes/No)	9/19	17/18	19/14	0.034 <sup>†</sup>
Alcohol(Yes/No)	22/6	24/11	25/8	0.660 <sup>†</sup>
Fasting blood glucose(mg/dL)	93.4±11.14	94.9± 13.87	106.9±25.57	0.028
Systolic blood pressure(mmHg)	128.1±15.75	133.4± 13.76	138.3±17.74	0.812
Diastolic blood pressure(mmHg)	80.1±12.08	81.6± 9.51	88.2±12.18	0.169
Total cholesterol(mg/dL)	192.2±26.47	201.2± 38.98	210.6±29.74	0.619
Triglyceride(mg/dL)	142.7±58.76	186.7±112.38	180.0±72.86	0.421
HDL cholesterol(mg/dL)	49.5± 8.45	46.0± 11.88	45.3± 7.96	0.364
LDL cholesterol(mg/dL)	117.1±28.44	127.6± 33.75	147.7±49.12	0.186

\*Data are mean±S.D, except smoking and alcohol are number,

\*\*P-value by GLM after adjustment for BMI, <sup>†</sup> P value by chi-square test,

Group 1: simple snoring with AHI <5, Group 2: snoring with 5 ≤ AHI <20, Group 3: snoring with AHI ≥ 20.

#### 4. 수면다원검사

수면다원검사는 미국 Grass-Telefator사의 Aurora를 사용하였고 수면 및 수면 단계는 표준채표전극으로 뇌전도, 안전도, 근전도 및 심전도 등으로 기록하여 수면여부를 판정하였다. 호흡 유무는 비강과 구강 thermister로, 흉부 및 복부의 호흡 운동은 pneumobelt로, 동맥혈 산소포화도는 맥박 산소농도계(pulse oximeter)로 각 각 기록하였다. 판독은 무호흡은 10초 이상 구강이나 비강으로 공기 흐름이 80% 이상 감소한 경우로 하였으며, 저호흡은 10초 이상 선행하는 정상 기도 흐름이 50% 이상 감소한 경우로 정의하였다. 무호흡지수(AHI)는 수면시간당 무호흡 횟수로 판정하였다.

#### 5. Framingham 위험점수

Framingham 위험점수는 나이, 총 콜레스테롤 수치, 고밀도 콜레스테롤 수치, 흡연유무, 수축기 혈압 등 5가지 범주로부터 각각 점수를 채점한다. 심혈관질환의 위험도는 점수의 총합으로써 향후 10년 동안의 심혈관질환의 퍼센트 위험도를 구하게 된다(표 1).<sup>12)</sup>

#### 6. 통계분석(Statistical analysis)

모든 통계분석은 Windows용 SPSS 12.0 통계 프로그램을 이용하였다. 자료 분석방법으로 각 군간의 평균값의 비교는 공변량으로 체질량지수로 한 후 General linear model을 사용하였고, 각 군간 음주와 흡연 유무, 고혈압, 심혈관질환, 뇌혈관질환의 빈도의 차이는  $\chi^2$  검정을 시행하였다. 통계적인

유의수준은 P<0.05 로 하였다.

## 결 과

### 1. 연구 대상자의 일반적인 특성

연구대상군은 총 96명이었고, 이들은 수면 다원검사의 무호흡지수에 따라 단순 코골이 환자 28명(1군), 무호흡지수가 5이상 20 미만인 경증 수면 무호흡환자군 35명(2군), 무호흡지수가 20이상인 중등도 및 중증 수면 무호흡군 33명(3군)이었다. 평균 나이는 1군에서 43.1±11.16세, 2군에서 45.9±8.57세, 3군에서 44.7±8.91세로 유의한 차이가 없었다(표 2).

### 2. 각 군들의 임상적 특징

각 군간의 변수 비교결과 체질량지수는 AHI가 높은 군일수록 유의하게 높았고(P=0.000), 흡연의 빈도도 AHI가 높은 군에서 높았다(P=0.034). 각 군간 혈압과 혈중 지질 및 공복혈당의 차이는 체질량지수를 공변량으로 한 후 비교한 결과 공복혈당 이외(P=0.028) 타 변수에서는 유의한 차이가 없었다(표 2).

### 3. Framingham scoring system으로 계산된 각 변수의 비교

체질량지수를 공변량으로 두고 각 군간 Framingham 위험점수의 각 항목의 점수비교는 수축기 혈압 점수(P=0.021) 및

**Table 3.** Frequencies of hypertension, coronary artery diseases, and cerebrovascular diseases and comparisons of scores according to Framingham scoring system\*

	Group 1 (n=28)	Group 2 (n=35)	Group 3 (n=33)	P value <sup>†</sup>
Hypertension**	10(35.7%)	13(37.1%)	20(60.6%)	0.048 <sup>‡</sup>
Coronary artery diseases**	0	5(14.3%)	2( 6.1%)	0.422 <sup>‡</sup>
Cerebrovascular diseases**	0	2( 5.7%)	2( 6.1%)	0.252 <sup>‡</sup>
Age score	0.3±6.85	1.7±5.66	1.1±5.39	0.364
Total cholesterol score	3.3±2.24	3.7±2.31	4.4±2.04	0.811
Smoking score	1.7±2.91	2.7±3.34	3.0±2.99	0.514
HDL cholesterol score	0.5±0.74	1.0±1.0	0.8±0.71	0.148
Systolic blood pressure score	0.6±0.86	0.8±0.79	1.3±0.95	0.021
Total score	6.5±6.43	9.9±4.95	10.7±5.41	0.013

\*Data are mean±standard deviation, \*\*Data are number (%)

<sup>†</sup> P-value by GLM after adjustment for BMI, <sup>‡</sup> P value by trend for linearity

Group 1: simple snoring with AHI <5, Group 2: snoring with 5 ≤ AHI <20, Group 3: snoring with AHI ≥ 20.

총 합산 점수(P=0.013)에서 AHI가 높은 군일수록 점수가 높았다. 그러나, 각 군간 나이점수, 총콜레스테롤 점수, 흡연점수 고밀도콜레스테롤점수에서는 차이가 없었다(표 3). 총 점수에 따른 10년내 심혈관질환의 위험도는 1군에서 2%, 2군 및 3군에서는 6%였다(표 1, 3).

#### 4. 고혈압, 심혈관계질환, 뇌혈관질환의 빈도

고혈압의 빈도는 1군에서 10명(35.7%), 2군에서 13명(37.1%), 3군에서 20명(60.6%)로 AHI가 높은 군일수록 증가하는 경향을 보였다(P=0.048). 그러나, 관상동맥질환 및 뇌혈관은 각 군간의 빈도 차이가 없었다(표 3).

### 고 찰

최근 여러 연구에서 수면무호흡증이 고혈압, 인슐린 저항성, 이상 지질혈증과 같은 심혈관계 위험인자들과 개별적으로 연관이 있다는 보고를 하였다.<sup>8-11)</sup> Coughlin 등<sup>13)</sup>은 61명의 수면무호흡증 환자군과 43명의 대조군 연구에서 회귀분석한 결과 나이, 신체질량지수, 흡연, 음주 등을 보정했을 때 수축기 혈압, 이완기 혈압, 공복시 인슐린, 중성지방, 고밀도지단백콜레스테롤, 대사증후군 유병율에서 유의한 차이를 보고하였다. 또한, 대사증후군을 포함하는 심혈관 위험인자들과 수면무호흡증이 개별적으로 관계가 있고 이것이 수면무호흡증 환자에서 심혈관 질환의 이환율과 치사율이 높은 것을 설명해 줄 수 있다고 결론지었다. 본 연구에서는 나이, 신체질량지수, 흡연, 음주 간에 각 군들 간에 유의한 차이가 없는 상

태에서 세 군들 간에 수축기 혈압, 이완기 혈압, 공복시 혈당에서만 유의한 차이를 보였다.

Wisconsin Sleep Cohort Study<sup>8)</sup>에서는 체질량지수, 목둘레와 허리둘레, 나이, 성별, 음주, 흡연량, 기초 혈압치를 보정 후 시행한 전향적 연구에서 수면무호흡증의 정도에 따라 고혈압의 발생빈도가 증가되는 것을 증명하였다. 또한 Brooks 등<sup>14)</sup>은 실험적으로 수면무호흡증을 유발한 개에 대한 연구를 통해서 낮 동안 고혈압이 유발되었다. 본 연구에서도 수면무호흡정도가 심한 군 일수록 고혈압의 빈도가 높았다. 이것은 수면무호흡의 증상이 심할수록 고혈압의 위험도가 증가된다는 타 연구<sup>8)</sup>와 같은 결과를 보인 것이다.

수면무호흡증으로 인하여 유발된 고혈압의 특징은 잘 조절되지 않는 것이 특징이며<sup>15)</sup> 항 고혈압제에도 잘 반응하지 않는다.<sup>16)</sup> 그러나 지속적 기도 양압 공급(nasal continuous positive airway pressure)치료로 낮 동안의 혈압 및 밤 동안의 혈압을 의미있게 낮추어 줄 수 있다.<sup>17)</sup> 광범위한 연구에도 불구하고 수면무호흡증에 의하여 유발된 고혈압의 병태생리는 완전하게 밝혀지지는 못하였지만 반복적인 수면 무호흡으로 동맥 산소 포화도가 감소하여 교감신경의 항진의 결과로 이해되고 있다.<sup>18)</sup> 인슐린 저항성 역시 고혈압의 발생에 기여할 수가 있는데 Ip 등<sup>9)</sup>은 체질량지수를 보정한 후에도 수면무호흡증이 독립적으로 인슐린 저항성의 예측인자라고 보고하였다. 본 연구에서도 체질량지수를 보정한 후 공복시 혈당이 수면무호흡증 환자에서 증가하는 것을 관찰하였다. 교감신경의 자극은 역시 인슐린 저항성에 기여를 하고 식욕조절과 에너지 소비를 증가시키는 물질인 렙틴(leptin)의 혈중 농도를 증가시킨다.<sup>19)</sup> 따라서 수면무호흡증은 이러한 교감신경의 항진으로 인하여 비만, 고혈압, 수면무호흡증의 악순환을

촉진시키게 된다.

본 연구에서는 Framingham 위험점수<sup>12)</sup>를 이용한 심혈관 질환 10년 위험도를 비교하였고 비록 외국자료를 이용한 결과이지만 수면무호흡증으로 진단되지 않는 단순 코골이군(1군)에서 2%, 수면무호흡증 환자군(2군 및 3군)에서 높은 위험도(약 6%)를 보였다. 본연구결과는 Sleep Heart Health Study<sup>20)</sup>에서 수면무호흡증이 심하면 심할수록 심혈관 위험인자의 수치들이 증가된다는 것과 일치하였다. Milleron 등<sup>21)</sup>은 관상동맥질환을 가진 54명의 전향적 연구를 통해 지속적 기도 양압 공급(nasal continuous positive airway pressure)치료 또는 구개인두성형술(uvulopalatopharyngoplasty) 등으로 치료한 수면무호흡증 환자에게 있어서 치료하지 않은 군에 비해 약 1/3에서 심혈관 질환 사망, 급성 관상동맥 증후군, 심부전으로 인한 입원을 등이 감소함을 보고 하였다. 하지만 수면무호흡증 자체를 심혈관 질환의 명확한 위험인자라고 하기는 어렵다. 왜냐하면 심혈관질환의 위험인자라고 인식되는 비만, 고혈압, 고지혈증이 수면무호흡증과 병발하기 때문이다. 심혈관계 위험인자 중 나이, 남자, 비만, 당뇨병, 고혈압, 혈중 지질농도들이 포함되는데 수면무호흡증에서의 심혈관 질환 위험요인 중 지질 이상은 수면무호흡증의 주요한 위험요인인 비만과 관계되어 나타나는 듯 하며, 수면무호흡증 역시 인슐린 저항성과 관계가 있다.<sup>10)</sup> 그러므로 수면무호흡증과 체중 및 체내 지방분포 사이의 상호작용을 정의하는 것은 앞으로 심혈관질환의 위험요인이 어떻게 수면무호흡증과 관계하는가에 대한 이해를 한층 더 높이기 위해 필수적이다.<sup>22)</sup> 본 연구에서도 체질량지수를 보정하였을 때 혈중 지질농도에서는 각 군과의 유의한 통계적 차이가 없었다. 한편 본 연구에서 수면 무호흡이 심한 군일수록 공복혈당이 높았던 것은 수면 무호흡 환자의 높은 인슐린저항성과도 관련 있을 것으로 추정된다.

아시아인을 대상으로 한 Ong 등<sup>23)</sup>의 연구에서는 나이, 성별, 체질량지수를 보정하였을 때 백인과 비교하여 수면무호흡증이 더 심하다고 하였다. Kasey 등<sup>24)</sup>도 극동아시아인은 비 비만인에게서조차도 심한 수면무호흡증이 있었고 백인과 비교하여 덜 비만하고 증상이 더 심하다고 하였다. 이에 본 연구는 극동아시아에 속하는 우리나라에서 수면무호흡증에 대한 혈압, 혈당, 혈청 지질수치 등의 일반적인 특성 및 Framingham risk score<sup>12)</sup>를 이용한 심혈관 위험도를 알아보 고자 한데 그 의의가 있겠다.

본 연구의 제한점으로는 연구대상자의 수가 적었고, 코골이가 없는 정상인을 비교군으로 선정하지 못하였으며, 외국 자료를 이용한 심혈관계질환의 위험도를 추정 해본 것이라 할수 있다. 그러나 현실적으로 많은 연구 대상으로 모

집하기가 쉽지 않으며 더구나 연구목적으로 정상인을 대상으로 한 수면다원검사가 거의 불가능할 실정이다. 또한 심혈관계 위험도 추정을 위한 우리나라 자료가 부족하여 적용하기가 쉽지 않았다.

이상의 연구결과 수면무호흡증 환자에서 공복 혈당이 유의하게 높았고, Framingham 위험점수<sup>12)</sup>를 이용한 심혈관 질환 10년 위험도 비교에서도 높은 위험도를 보였다. 따라서 일차진료의는 과소 진단되는 수면무호흡증환자에 대한 관심을 높이고 증상을 호전시키기 위한 여러 가지 치료적 접근법을 익히는 것이 필요할 것으로 생각된다.

## 참고문헌

1. Lavie P. Incidence of sleep apnea in a presumably healthy working population: a significant relationship with excessive daytime sleepiness. *Sleep* 1983;6(4):312-8.
2. Carskadon MA, Dement WC. Respiration during sleep in the aged woman. *J Gerontol* 1981;36:420-3.
3. Riley RW, Powell N, Guilleminault C. Current surgical concepts for treating obstructive sleep apnea syndrome. *J Oral Maxillofac Surg* 1987;45:149-57.
4. Guilleminault C, Eldridge FL, Tilkian A, Simmons FB, Dement WC. Sleep apnea syndrome due to upper airway obstruction: a review of 25 cases. *Arch Intern Med* 1977;137:296-300.
5. Marcus CL, Carroll JA, Koerner CB, Hamer A, Lutz J, Loughlin GM. Determinants of growth in children with the obstructive sleep apnea syndrome. *J Pediatr* 1994;125(4):556-62.
6. Brouillette RT, Thach BT. A neuromuscular mechanism maintaining extrathoracic airway patency. *J Appl Physiol* 1976;46:772-9.
7. Young T, Palta M, Dempsey J, Skatrud J, Weber S, Badr S. The occurrence of sleep-disordered breathing among middle-aged adults. *N Engl J Med* 1993;328(17):1230-5.
8. Peppard PE, Young T, Palta M, Skatrud J. Prospective study of the association between sleep-disordered breathing and hypertension. *N Engl J Med* 2000;342(19):1378-84.
9. Ip MS, Lam B, Ng MM, Lam WK, Tsang KW, Lam WK. Obstructive sleep apnea is independently associated with insulin resistance. *Am J Respir Crit Care Med* 2002;165:670-6.
10. Punjabi NM, Sorkin JD, Katzel LI, Goldberg AP, Schwartz AR, Smith PL. Sleep-disordered breathing and insulin resistance in middle-aged and overweight men. *Am J Respir Crit Care Med* 2002;165(5):677-82.
11. Kiely J, McNicholas WT. Cardiovascular risk factors in patients with obstructive sleep apnoea syndrome. *Eur Respir J* 2000;16(1):128-33.

12. Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults. Executive Summary of the third report of the National Cholesterol Education Program (NCEP) expert panel on detection, evaluation, and treatment of high blood cholesterol in adults (Adult Treatment Panel III). *JAMA* 2001;285:2486-97.
13. Coughlin SR, Mawdsley L, Mugarza JA, Calverly PM, Wilding JP. Obstructive sleep apnea is independently associated with an increased prevalence of metabolic syndrome. *European Heart Journal* 2004;25(9):735-41.
14. Brooks D, Horner RL, Kozar LF, Render-Teixeira CL, Phillipson EA. Obstructive sleep apnea as a cause of systemic hypertension. evidence from a canine model. *J Clin invest* 1997;99(1):106-9.
15. Grote L, Hedner J, Peter JH. Sleep-related breathing disorder is an independent risk factor for uncontrolled hypertension. *J Hypertens* 2000;18(6):679-85.
16. Logan AG, Perikowski SM, Mente A, Tisler A, Tkacova R, Niroumand M, et al. High prevalence of unrecognized sleep apnoea in drug-resistant hypertension. *Jhypertens* 2001;19(12):2271-7.
17. Becker HF, Jerrentrup A, Ploch T, Grote L, Penzel T, Sullivan CE, et al. Effect of nasal continuous positive airway pressure treatment on blood pressure in patients with obstructive sleep apnea. *Circulation* 2003;107(1):68-73.
18. Somers VK, Dyken ME, Clary MP, Abboud FM. Sympathetic neural mechanisms in obstructive sleep apnea. *J Clin Invest* 1995;96(4):1897-904.
19. 이관호, 신경철, 안재희. 수면무호흡증의 중등도와 안정시 에너지 대사 및 혈중 Leptin과의 관계. *결핵 및 호흡기질환* 1999;4(6):836-45.
20. Newman AB, Nieto FJ, Guidry U, Lind BK, Redline S, Pickering TG, et al. Relation of sleep-disordered breathing to cardiovascular disease risk factors: the Sleep Heart Health Study. *Am J Epidemiol* 2001;154:50-9.
21. Milleron O, Pilliere R, Foucher A, de Roquefeuil F, Aegerter P, Jondeau G, et al. Benefits of obstructive sleep apnea treatment in coronary artery disease: a long-term follow-up study. *Eur Heart J* 2004;25(9):728-34.
22. Quan SF, Gersh BJ. Cardiovascular Consequences of Sleep-Disordered Breathing: Past, Present and Future: Report of a Workshop From the National Center on Sleep Disorders Research and the National Heart, Lung, and Blood Institute. *Circulation* 2003;109(8):951-7.
23. Ong KC, Clerk AA. Comparison of the severity of sleep-disordered breathing in Asian and Caucasian patients seen at a sleep disorders center. *Respir Med* 1998;92(6):843-8.
24. Kasey KL, Clete K, Nelson BP, Robert WR, Christian G. Obstructive Sleep Apnea Syndrome: A Comparison between Far-East Asian and White Men *Laryngoscope* 2000;110:1689-93.

[ Abstract ]

## Cardiovascular disease risk in male obstructive sleep apnea patients

Byung-Yun Hwang<sup>1</sup>, Geon-Ho Lee<sup>1</sup>, Young-Sung Suh<sup>1</sup>, Dae-Hyun Kim<sup>1</sup>, Byung-Hoon Ahn<sup>2</sup>,  
Yong-Won Cho<sup>3</sup>, Sang-Hee Hwang<sup>4</sup>

Department of Family Medicine<sup>1</sup>, Department of Otolaryngology<sup>2</sup>, Department of Neurology<sup>3</sup>,  
Department of Oral and Maxillofacial Surgery<sup>4</sup>, School of Medicine, Keimyung University

---

<b>Background</b>	Obstructive sleep apnea(OSA) is a relatively common disorder that the prevalence is 1%-4% in adult men. It was previously assumed that this occurred because of the related obesity, however, recent data suggests that OSA may also be associated with a number of cardiovascular risk factors independently of obesity, such as hypertension, insulin resistance, impaired glucose tolerance and dyslipidemia. We studied to find the general characteristics and relation between OSA and cardiovascular disease by using Framingham risk score in Korean.
<b>Methods</b>	We enrolled 96 subjects in the three groups that group 1 was 28 who were snoring with AHI < 5. Group 2 was 35 subjects who were snoring with 5 ≤ AHI < 20, and group 3 was 33 who were snoring with AHI ≥ 20. We checked a basic questionnaire, physical examination, blood test, polysomnography, and searched cardiovascular 10-year risk of three groups by Framingham risk score.
<b>Results</b>	Fasting blood glucose was a statistically significant difference between groups after adjustment for BMI, but lipid profiles and blood pressure were statistically not significant difference between groups. The summing score of systolic blood pressure(P=0.021) and total score(P=0.013) were a statistically significant difference in cardiovascular 10-year risk between groups. This study showed that 10-year cardiovascular risks by Framingham risk score estimated 2% in simple snoring subjects(group 1) and 6% in OSA subjects(group 2, 3).
<b>Conclusions</b>	In this study, OSA patients have high risk for cardiovascular disease in comparing cardiovascular 10 year risk by Framingham risk score. Therefore, primary care physician should concern about underdiagnosed OSA and know various practical approach to improve the symptoms. <b>(Korean J Health Promot Dis Prev 2006;6(3):179-185)</b>
<b>Key words</b>	obstructive sleep apnea, cardiovascular risk factor, Framingham risk score

---

---

• Address for correspondence : **Young Sung Suh**  
Department of Family Medicine, School of Medicine, Keimyung  
University  
• T e l : 053-250-7263  
• E-mail : ysseo@dsmc.or.kr