



### 저작자표시-비영리 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.
- 이차적 저작물을 작성할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.



비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 [이용허락규약\(Legal Code\)](#)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

[Disclaimer](#)

수면 양상과 경동맥 내중막 두께와의  
관련성

연세대학교 보건대학원  
역학건강증진학과 역학전공  
배 혜 윤

# 수면 양상과 경동맥 내중막 두께와의 관련성

지도 지선하 교수

이 논문을 보건학석사 학위논문으로 제출함

2018년 6월 일

연세대학교 보건대학원

역학건강증진학과 역학전공

배 혜 윤

## 배혜윤의 보건학석사 학위논문을 인준함

심사위원           지  선  하  인          

심사위원           김  현  창  인          

심사위원           김  희  진  인          

연세대학교 보건대학원

2018년 6월 일

## 감사의 말씀

대학원에 입학하여 벅찼던 순간과 감동으로 연구자의 길을 다짐했던 그 날부터 대학원 생활을 마무리하기까지 늘 곁에서 힘이 되어주고 고마웠던 분들에게 감사의 글을 전하고자 합니다.

학위 논문을 완성하기까지 학자로서의 가르침으로 아낌없는 조언을 해주시고, 부족한 저에게 격려와 응원으로 지도해주신 지선하 교수님께 고개 숙여 깊은 감사의 인사를 드립니다. 제가 이 자리에 있기까지 학업과 일, 모든 분야에서 아낌없이 지지해주시고, 가르침을 주셨던 김현창 교수님께 진심으로 감사드립니다. 바쁘신 가운데 저의 논문 심사를 맡아주시고, 세심한 조언과 격려로 지도해주신 김희진 교수님께 감사를 전합니다. 먼 곳에서도 부모님 같은 마음으로 응원해주셨던 지현경 교수님께 감사드리며, 저에게 많은 가르침을 주셨던 모든 교수님들께 감사드립니다.

많은 추억과 보람을 함께 나누었던 보건학과 선생님들, 옆에서 든든한 지원군이 돼주었던 CMERC 연구원들, 함께 프로젝트 했던 모든 선생님들께 감사드립니다. 늘 곁에서 묵묵히 응원해주시는 부모님, 언니와 형부, 가족 모두에게 고맙고 사랑합니다.

오늘의 성장은 제가 인생을 살아감에 있어서 밑거름으로 삼아 연구자로서 항상 초심을 잃지 않고 정진하며 성장해 나가겠습니다. 마지막으로 논문을 마칠 수 있도록 응원과 격려를 해주시고 도움을 주셨던 모든 분들에게 다시 한번 진심으로 감사의 인사를 전합니다.

2018년 6월

배혜윤 올림

## 차 례

국문요약 .....	v
I. 서론	
1. 연구의 배경 및 필요성 .....	1
2. 연구의 목적 .....	3
II. 연구방법	
1. 연구의 틀 .....	4
2. 연구 대상자 .....	5
3. 연구 방법 .....	7
가. 수면 변수의 측정 .....	7
나. Berlin Questionnaire .....	7
다. 경동맥 초음파와 내중막 두께의 측정 .....	8
4. 통계 분석 .....	9
III. 연구결과	
1. 연구대상자의 일반적인 특성 .....	10
2. 경동맥 내중막 두께에 따른 대상자의 일반적, 임상적 특성 .....	12
3. 수면시간과 CIMT와의 관련성 .....	14
4. 폐쇄성 수면 무호흡증의 위험도와 CIMT와의 관련성 .....	16
5. 잠들기 어려운 정도와 CIMT와의 관련성 .....	18

IV. 고찰 .....	20
V. 결론 .....	22
참고문헌 .....	23
부록 .....	28
영문초록 .....	36

## 표 차 례

Table 1. Basic characteristics by gender .....	11
Table 2. Basic characteristics by Carotid intima-media thickness ....	13
Table 3. Association between sleep duration and CIMT thickening .....	15
Table 4. Association between obstructive sleep apnea and CIMT thickening .....	17
Table 5. Association between difficulty in sleep initiation and CIMT thickening .....	19



## 그림 차례

Figure 1. Study design .....	4
Figure 2. Flow chart of the participants .....	6

## 국 문 요 약

### 수면 양상과 경동맥 내중막 두께와의 관련성

**배경 및 목적:** 충분한 수면 시간과 수면의 질은 회복을 위한 필수적인 요소이지만 수면 장애는 현대사회에서 일반적인 행동으로 자리 잡았다. 부적절한 수면 시간이나 낮은 수면의 질은 심뇌혈관 질환의 독립적인 위험인자로 연구되어왔지만, 수면 시간이나 수면 개시의 어려움, 그리고 동반되는 수면 장애까지 복합적으로 고려한 연구는 아직 부족한 상태이다. 본 연구에서는 건강한 한국 중년 성인을 대상으로 수면 시간, 수면 개시의 어려움 그리고 수면 무호흡증의 위험도를 파악하고, 심뇌혈관 질환의 독립적인 관련성을 분석하고자 하였다.

**연구방법:** 이 연구는 2013년부터 2017년까지 연세대학교 의과대학 심뇌혈관 및 대사질환 원인연구센터(CMERC) 전향적 코호트 연구의 일부로, 연구 참여에 동의하고 기반조사를 마친 30세에서 64세의 성인을 대상으로 하였다. 수면 시간과 수면 개시의 어려움 그리고 폐쇄성 수면 무호흡증의 위험도와 경동맥 내중막 두께와의 독립적인 관련성을 알아보기 위해 혼란 변수로 연령, 성별, 체질량 지수, 흡연 상태, 음주 여부, 폐경 등을 보정하여 로지스틱 회귀분석을 시행하였다.

**연구결과:** 수면에 영향을 미치는 변수와 경동맥 내중막 두께와의 관련성을 분석한 결과, 수면 시간과 경동맥 내중막 두께는 전체와 성별로 나눈 그룹에서 짧거나 긴 수면시간이 경동맥 내중막 두께가 1.0mm 이상과 유의한 관련성을

보이지 않았다. 그러나 폐쇄성수면무호흡증의 위험도가 높은 그룹에서 혼란변수를 보정하지 않았을 때, 경동맥 내중막 두께가 1.0mm 이상인 그룹과 유의한 관련성이 있었고, 폐쇄성수면무호흡증 고위험군 남자에서도 동일한 결과를 얻을 수 있었다. 잠들기 어려운 정도는 주 1일 이상 수면유도장애를 겪는 대상자는 혼란변수를 보정하지 않았을 때 유의한 관련성이 있었지만(Odds Ratio (OR) 1.195; 95% CI 0.924, 1.546) 혼란변수를 보정한 후 유의한 관련성이 보이지 않았다. 또 남자에서는 유의한 관련성이 나타나지 않았으나, 여자에서는 혼란변수를 보정한 후에도 통계적으로 유의한 관련성을 보였다(Odds Ratio (OR) 1.458; 95% CI 1.047, 2.028).

**결론:** 수면 양상을 나타내는 지표 중 수면 시간은 임상적으로 경동맥 내중막 두께가 두꺼워 졌다는 것과 관련성이 없었으며, 폐쇄성 수면 무호흡증의 고위험군 남자와 전체 대상자에서 혼란 변수를 통제하지 않았을 때 경동맥 내중막 두께가 1.0mm 이상과 관련성이 있었고, 이는 혼란 변수를 통제한 후 유의성이 사라졌다. 특히 주 1회 이상 수면유도장애를 겪는 여자의 경우 경동맥 내중막 두께가 1.0mm 이상과 관련성이 있어 여성의 수면의 질은 심뇌혈관 질환과의 관련성이 의심되므로 추가적인 역학 연구가 필요하다.

---

핵심어: 수면, 폐쇄성 수면 무호흡증, 경동맥 내중막 두께

# I . 서론

## 1. 연구의 배경 및 필요성

건강한 삶을 영위하기 위해 충분한 수면 시간과 수면의 질은 필수적이지만 (Morselli et al., 2012) 이러한 수면 장애는 현대사회에서 일반적인 행동으로 자리 잡았다(Bliwise, 1996). OECD 국가의 평균 수면시간은 8시간 22분으로 한국인의 평균 수면시간은 7시간 50분으로 OECD 국가 중 가장 짧다(Kim, 2014). 최근 들어 부적절하게 짧거나 긴 수면 시간은 비만(Bjorvatn et al., 2007), 고혈압(Gottlieb et al., 2006), 당뇨병(Yaggi et al., 2006), 대사증후군(Kim et al., 2018) 등 다양한 질병과 상관관계가 있음이 알려져 있다.

수면 시간과 더불어 수면의 질 또한 중요한 요소인데 폐쇄성 수면 무호흡증은 심뇌혈관질환의 독립적인 위험인자(McDermott et al., 2018)로서 수면 중 반복적인 상기도 폐쇄로 인하여 간헐적으로 동맥혈 산소 포화도가 감소하고, 호흡 노력이 증가함으로써 수면을 방해하게 된다(Redline and Strohl, 1998). 또한 고혈압, 심혈관 질환 같은 심각한 내과적 질환을 유발하고 이는 사망률에도 영향을 미쳐 폐쇄성 수면 무호흡이 의심되는 환자를 진단하고 치료하는 것은 매우 중요하다(Bixler et al., 2000).

경동맥 내중막 두께(Carotid intima-media thickness : CIMT)는 2000년 미국심장학회에서 관상동맥 질환이나 허혈성 뇌질환 위험도의 독립적인 인자임을 인정하여 일차 진단지표로 권장함에 따라 세계적으로 그 관심이 확산되고 있다. 한국에서도 정상인에서 경동맥 내중막 두께와 죽상경화증 위험인자 사이에는 유의한 상관관계(Cho et al., 2003)가 있음을 선행 연구에서 잘 알려져 있다. 또한 암 사망률에 이어 두 번째로 높은 사망률을 보이는 심혈관계 질

환이 증가되는 추세로(통계청, 2015) 이미 심혈관계 질환이 있는 경우에 경동맥 내중막 두께와 상관관계가 있음이 여러 연구에서 밝혀져 있어(O'Leary, 1999) 무증상의 심혈관질환 위험도를 평가하기 위해서 경동맥 내중막 두께가 두꺼워지는 것으로부터 초기 죽상 경화증을 구별하고 추가 기준을 마련하기 위하여 유용한 검사라고 할 수 있다(Touboul et al., 2012).

습관적인 수면패턴과 폐쇄성 수면 무호흡증의 위험도를 검사하기에 Berlin Questionnaire은 간단하고 저렴한 도구로 내분비 및 대사장애 환자에게도 매우 유용하다(Spiegel et al., 2009). 많은 연구에서 폐쇄성 수면 무호흡증과 경동맥 내중막 두께와의 상관관계를 조사하였으며 폐쇄성 수면 무호흡증의 심각도가 경동맥 내중막 두께가 독립적으로 관련이 있음을 보여주었다(Drager et al., 2005; Baguet et al., 2005). 그러나 선행 연구에서도 수면 시간과 잠들기 어려운 정도를 측정한 수면 장애, 그리고 폐쇄성 수면 무호흡 등 다양한 수면 양상을 파악하여 경동맥 내중막 두께와 관련성을 알아본 연구는 찾아보기 어려웠다.

따라서 본 연구는 수면 시간과 잠들기 어려운 정도를 측정한 수면 장애와 폐쇄성 수면 무호흡증의 위험도를 평가하여 수면 양상이 경동맥 내중막 두께와 독립적인 연관성을 알아보려고 하였으며, 수면 양상과 죽상동맥경화증의 독립적인 관련성을 분석하고자 하였다.

## 2. 연구의 목적

이 연구는 비교적 건강한 한국 중년 성인을 대상으로 수면 시간, 잠들기 어려운 정도와 수면 매개 변수로 측정된 폐쇄성 수면 무호흡증의 양상을 파악하고, 이러한 수면 양상과 경동맥 내중막 두께와의 관련성을 알아보려고 하였다. 구체적인 연구의 목적은 다음과 같았다.

첫째, 연구대상자의 일반적인 특성을 파악하였다.

둘째, 연구 대상자의 수면 양상 즉, 수면 시간, 잠들기 어려운 정도, 폐쇄성 수면 무호흡증의 양상을 파악하였다.

셋째, 수면 시간, 잠들기 어려운 정도, 폐쇄성 수면 무호흡증의 위험도와 경동맥 내중막 두께의 독립적인 상관관계를 분석하였다.

## II. 연구대상 및 방법

### 1. 연구의 틀

이 연구의 모형은 Figure 1과 같다.

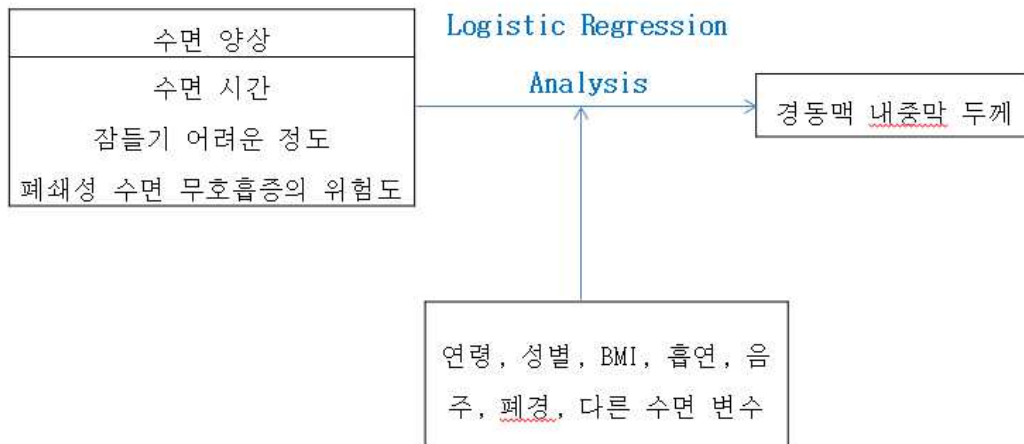


Figure 1. Study design

## 2. 연구 대상자

이 연구는 2013년부터 2017년까지 심뇌혈관 및 대사질환 원인연구센터 (CMERC) 전향적 코호트 연구의 데이터를 사용하였다.

본 연구는 2013년 12월부터 2017년 6월까지 연세대학교 의과대학 심뇌혈관 및 대사질환 원인연구센터(CMERC)에서 전향적 코호트 연구에 참여하여 검진을 완료한 만 30-64세의 비교적 건강한 성인을 대상으로 하였으며, CMERC 전향적 코호트 연구에 대한 전체 설명은 이전 연구에 설명되어있다(Shim et al., 2017).

분석을 위해서 최근 2년 이내 악성종양을 진단 받았거나 현재 치료 중인 사람, 심근경색, 뇌졸중, 심부전을 진단 받은 과거력이 있는 연구 대상자를 제외한 3,332명의 자료를 분석하였고, 경동맥 초음파 검사를 실시하지 않았거나 측정이 불가능한 10명을 제외시켰다. 최종적으로 수면과 경동맥 내중막 두께의 관련성을 알아보기 위하여 3,322명을 최종 연구 대상으로 하였다(Figure 2).

본 연구에 포함된 모든 연구 대상자는 서면 동의서를 제출하였으며, 연세의료원 세브란스병원 연구심의위원회의 승인을 받았다.



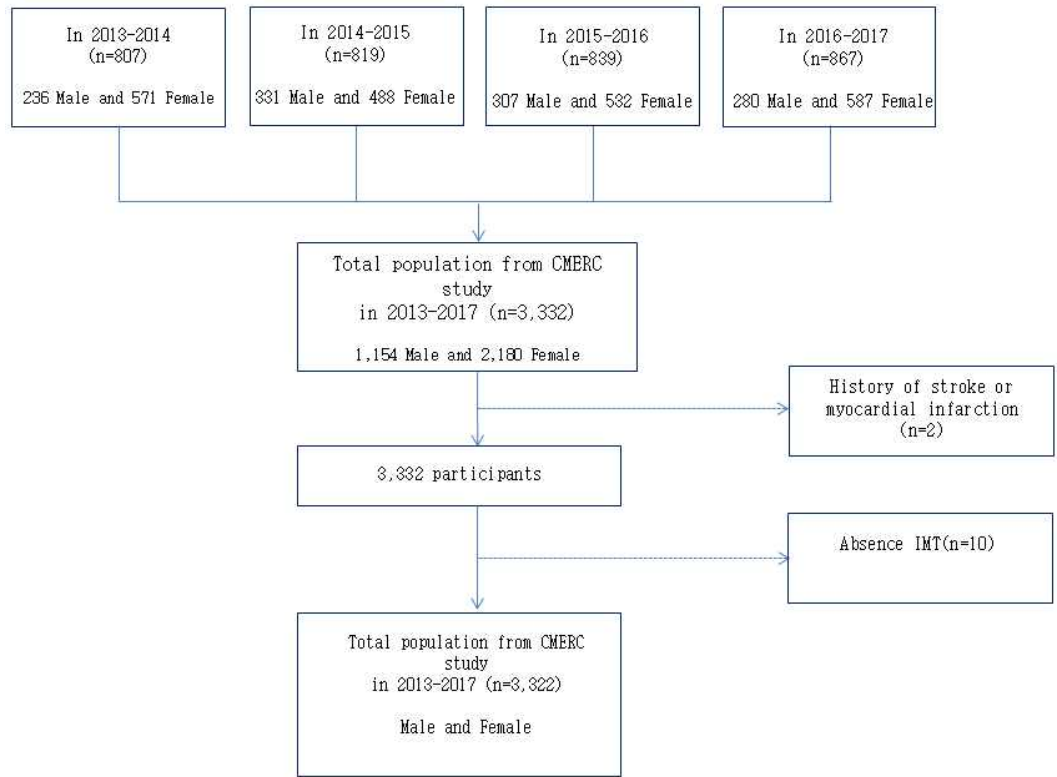


Figure 2. Flow chart of the participants

### 3. 연구 방법

#### 가. 수면 변수의 측정

연구 대상자의 수면 시간, 수면 장애의 발생, 폐쇄성 수면 무호흡증의 위험도를 조사하기 위해 표준화된 교육을 받은 조사원이 수면과 관련된 11개의 항목을 문진하여 설문조사에 응답하였다. 수면 시간은 “지난 일 년 동안 하루 평균 수면시간(낮잠포함)은 얼마나 됩니까?” 라는 질문에 대하여 자가 응답한 기록을 평가하였으며 “Short(<7 hours), Intermediate(7-8.9 hours), Long( $\geq$  9 hours)” 의 3가지 카테고리로 분류하였다. 적정 수면시간에 대한 권고 기준은 전 세계적으로 다양한 기준이 있지만, 미국 질병통제예방센터(CDC)에서는 성인 기준 하루 7-8시간 수면이 적당하다고 권고하고 있다. 잠들기 어려운 정도는 “현재 귀하는 잠들기 어려우십니까?” 라는 질문에 대한 응답으로 평가하였으며, “없다, 1일 이상/주” 의 2가지 카테고리로 분류하였다. 폐쇄성 수면 무호흡증의 위험을 평가하기 위해 베를린 설문지를 사용하였으며, 3개의 카테고리로 나누어 2개 이상에서 양성을 보일 때 폐쇄성수면무호흡의 고위험군으로 분류하였다. 베를린 설문은 다음 내용에 자세히 서술하였다.

#### 나. Berlin Questionnaire

베를린 설문은 1996년 베를린에서 개최된 Conference on Sleep in Primary Care에서 미국과 독일의 수면 전문의 120명에 의해 만들어진 설문지로서 총 10개의 문항이 3개의 카테고리로 구성되어 있다(Netzer et al., 1999). 베를린 설문은 시행이 간편하고 비용이 들지 않아 전 세계적으로 가장 많이 사용되는 폐쇄성수면무호흡의 선별 검사 중 하나이다. 최근까지 다양한 문헌을 통해 베를린 설문의 유용성에 대한 결과가 보고되고 있다.

첫 번째 카테고리는 코골이와 수면 중 무호흡에 관한 5개의 문항으로 점수가 2점 이상 이면 양성으로 판단하였다. 두 번째 카테고리는 낮 동안의 졸림 및 피곤함의 정도에 관한 4개의 문항으로 역시 2점 이상이면 양성으로 판단하였다. 세 번째 카테고리는 고혈압 유병 여부 혹은 체질량 지수가  $30\text{kg}/\text{m}^2$  이상인지를 묻고 있으며 둘 중 하나만 해당되면 양성으로 판단하였다. 3개의 카테고리 중 2개 이상에서 양성을 보일 때 폐쇄성수면무호흡의 고위험군으로 판정하였다.

#### 다. 경동맥 초음파와 내중막 두께의 측정

경동맥 내중막 두께는 심전도가 부착된 Accuvix XG(M357-E10100-01, Samsung Medison, 대한민국) 장비를 사용하였다. 대상자를 수평면에 바로누운 자세로 턱을 약간 들어 목을 신전 시키고, 머리를 측정부위 반대편으로 30도 정도 돌린 상태에서 경동맥 부위를 측정하였다. 깊이는 환자와 관계없이 모두 4cm로 고정하였고, Doppler angle은 45도로 측정하였다.

Short axis view로 플라크의 유무와 경동맥 전체를 파악하며 검사 후, Long axis view로 Distal CCA, far wall, bulb에서부터 CCA쪽으로 1cm 이미지를 영상으로 기록하여 Auto IMT를 측정하였다. 심전도의 R wave 상태에서 Distal CCA 부위에 Max, Mean IMT를 auto로 측정하였고, Bulb, ICA, ECA, CCA의 플라크 유무 및 사이즈를 평가하였다. 플라크의 정의는 주변 IMT 보다 50%이상 증가 되어 있거나, 국소 비후가 1.5mm 이상인 경우로 정의하였다. 또한 플라크는 세로의 크기만 평가하였다.

본 연구에서는 좌, 우측을 모두 측정하여 좌우측 내중막 두께 중 큰 값을 최대 내중막 두께(IMT\_max)로, 경동맥 내중막 두께의 비후는 1.0mm 보다 큰 경우로 정의하였다.

#### 4. 통계 분석

성별에 따른 연구 집단의 일반적인 특성을 알아보기 위해 연속 변수에 대해서는 t-test로 분석하여 평균±표준편차로 표시하였고, 성별, 음주, 흡연, 운동과 같은 비연속형 변수에 대해서는 카이 제곱 검정을 시행하였다.

수면 매개 변수와 경동맥 내중막 두께의 비후와 관련성이 있는지 알아보기 위해 로지스틱 회귀 분석으로 교차비(Odds ratio)와 95% 신뢰구간을 구했다. 로지스틱 회귀 분석에서는 CIMT $\geq$ 1.0mm을 종속 변수로 하고 수면 시간, 잠들기 어려운 정도, 폐쇄성 수면 무호흡증의 위험성을 각각의 독립변수로 하여 성별과 연령, body mass index, 흡연, 음주, 여성의 폐경여부를 보정하여 Model1, Model1에 다른 수면 매개 변수를 보정하여 Model2를 제시하였다.

모든 분석에 분석도구로는 SAS software version 9.4(SAS Institute, Cary, NC)을 사용하였으며, 통계적 유의성은 p-value 0.05 미만을 기준으로 하였다.

### Ⅲ. 연구결과

#### 1. 연구 대상자의 일반적 특성

3,322명의 최종 분석 대상 중 여자가 2,171명(34.65%)으로 남자(N=1,151명, 65.35%)보다 많았으며, 평균 연령은 여자 51.57±9.01세, 남자 49.70±10.41세 보다 많았다. CIMT는 전체 대상자의 평균이 0.79±0.14mm였으며, 남자는 0.80±0.14mm로 여성(0.79±0.14mm) 보다 조금 더 두꺼웠다. 평균 수면 시간은 7-8.9시간의 적정 수면 그룹이 1,755명(52.83%)으로 가장 많았고, 폐쇄성 수면 무호흡증의 고위험군은 전체 635명(19.11%)으로 남자는 320명(27.80%), 여자는 315명(14.51%)으로 남자의 비율이 더 높았다 (Table 1).

**Table 1. Basic characteristics by gender**

Variables	Total (n=3,322)	Male (n=1,151)	Female (n=2,171)	p-value
Age (years)	50.92±9.56	49.70±10.41	51.57±9.01	<.0001
Body mass index (kg/m <sup>2</sup> )	23.9±3.08	24.81±2.92	23.41±3.05	<.0001
Waist circumference (cm)	80.94±9.02	86.33±7.87	78.09±8.26	<.0001
SBP* (mmHg)	118.48±14.9	125.02±13.59	115.01±14.4	<.0001
DBP (mmHg)	75.92±9.85	80.35±9.77	73.58±9.06	<.0001
Total cholesterol (mg/dl)	197.57±34.77	194.75±34.51	199.07±34.82	0.0007
HDL cholesterol (mg/dL)	57.7±14.61	51.48±12.9	61.01±14.4	<.0001
LDL cholesterol (mg/dL)	118.58±31.43	119.49±31.99	118.06±31.1	0.2543
Triglyceride (mg/dL)	126.5±80.49	153.25±101.98	112.31±61.8	<.0001
Fasting glucose (mg/dL)	91.54±19.35	95.5±23.55	89.44±16.32	<.0001
hs-CRP (mg/L)	2.05±1.69	1.94±1.67	2.19±1.74	0.5734
AST (U/L)	26.34±10.24	27.87±10.64	25.52±9.92	<.0001
HbA1c	5.68±0.71	5.73±0.83	5.65±0.64	0.0015
CIMT (mm)	0.79±0.14	0.80±0.14	0.79±0.14	0.0086
Sleep duration				<.0001
Short (<7 hours)	1,373(41.33)	451(39.18)	922(42.47)	
Intermediate (7-8.9 hours)	1,755(52.83)	639(55.52)	1,116(51.40)	
Long (≥9 hours)	194(5.84)	61(5.30)	133(6.13)	
BQ score				<.0001
Low risk (<2)	2,687(80.89)	831(72.20)	1,856(85.49)	
High risk (≥2)	635(19.11)	320(27.80)	315(14.51)	
Difficulty in sleep initiation				<.0001
None	2,298(69.18)	889(77.24)	1,409(64.90)	
1+/week	1,024(30.82)	262(22.76)	762(35.10)	
Hypertension(%)	895(62.41)	217(47.28)	321(32.92)	<.0001
Diabetes mellitus(%)	179(12.48)	91(19.83)	88(9.03)	<.0001
Smoking				<.0001
Non-smoke(%)	2,297(69.15)	271(23.54)	2,026(93.32)	
Ex-smoker(%)	558(16.80)	481(41.79)	77(3.55)	
Current smoker(%)	467(14.06)	399(34.67)	68(3.13)	
Drinking				<.0001
Non-drinking(%)	854(25.71)	113(9.82)	741(34.13)	
Ex-drinking(%)	137(4.12)	65(5.65)	72(3.32)	
Current drinking(%)	2,331(70.17)	973(84.54)	1,358(62.55)	

\*SBP:Systolic blood pressure; †DBP:Diastolic blood pressure;

## 2. 경동맥 내중막 두께에 따른 대상자의 일반적, 임상적 특성

경동맥 내중막 두께에 따른 대상자의 일반적, 임상적 특징은 Table 2와 같다. CIMT<1.0mm 그룹은 3,040명(91.51%)으로 CIMT≥1.0mm 그룹은 282명(8.49%)보다 많았다. 성별에 따라 임상적으로 경동맥 내중막 두께가 1.0mm 이상을 나타내는 그룹은 남자 115명(40.78%), 여자 167명(59.22%)으로 여자가 남자보다 더 많았다. 직업과의 차이에서 Group1:관리자와 전문가 및 관련종사자는 850명(25.59%), Group2:사무종사자, 서비스종사자, 판매종사자는 864명(26.01%), Group3:농림어업 종사자, 기능원 및 관련기능 종사자, 장치,기계조작 및 조립종사자, 단순노무종사자, 직업군인, 학생/재수생, 주부, 기타는 1,608명(48.40%)으로 Group3에 직업군을 가진 대상자가 많았다. 또한 CIMT≥1.0mm 그룹에서는 Group3 직업군이 138명(48.94%)으로 가장 많았고, CIMT<1.0mm 그룹에서도 Group3 직업군이 1,470명(48.36%)으로 가장 많았다.

**Table 2. Basic characteristics by Carotid intima-media thickness**

Variables	Total	CIMT<1.0mm	CIMT≥1.0mm	p-value
No. of subjects	3,322	3,040(91.51)	282(8.49)	
Age (years)	50.92±9.56	50.33±9.63	57.33±5.73	<.0001
Body mass index (kg/m <sup>2</sup> )	23.9±3.08	23.78±3.07	25.1±2.91	<.0001
Waist circumference (cm)	80.94±9.02	80.56±8.95	85.06±8.76	<.0001
SBP* (mmHg)	118.48±14.9	117.78±14.64	125.97±15.67	<.0001
DBP (mmHg)	75.92±9.85	75.63±9.81	79.09±9.72	<.0001
Total cholesterol (mg/dl)	197.57±34.7	197.39±34.72	199.54±35.28	0.3214
HDL cholesterol (mg/dL)	57.7±14.61	58.11±14.67	53.28±13.25	<.0001
LDL cholesterol (mg/dL)	118.58±31.4	118.12±31.38	122.93±31.58	0.0186
Triglyceride (mg/dL)	126.5±80.49	124.64±79.27	146.6±90.31	<.0001
Fasting glucose (mg/dL)	91.54±19.35	90.83±18.23	99.24±27.69	<.0001
AST (U/L)	26.34±10.24	26.25±10.01	27.23±12.41	0.1232
HbA1c	5.68±0.71	5.65±0.67	5.94±1.05	<.0001
hs-CRP (mg/L)	1.48±4.1	1.47±4.18	1.55±3.09	0.7435
sleep_hour	6.90±1.22	6.90±1.23	6.89±1.16	0.8905
Sex				0.0237
Male (%)	1,151(34.65)	1,036(34.08)	115(40.78)	
Female (%)	2,171(65.35)	2,004(65.92)	167(59.22)	
Alcohol				0.1318
Non-drinking (%)	854(25.71)	790(25.99)	64(22.70)	
Ex-drinking (%)	137(4.12)	130(4.28)	7(2.48)	
Current drinking (%)	2,331(70.17)	2,120(69.74)	211(74.82)	
Smoking				0.109
Non-smoke (%)	2,297(69.15)	2,112(69.47)	185(65.60)	
Ex-smoker (%)	558(16.80)	498(16.38)	60(21.28)	
Current smoker (%)	467(14.06)	430(14.14)	37(13.12)	
Occupation				0.512
Group1	850(25.59)	772(25.39)	78(27.66)	
Group2§	864(26.01)	798(26.25)	66(23.40)	
Group3	1,608(48.40)	1,470(48.36)	138(48.94)	

\*SBP:Systolic blood pressure; †DBP:Diastolic blood pressure; ‡Group1:관리자, 전문가 및 관련종사자; §Group2:사무종사자, 서비스종사자, 판매종사자; ¶Group3:농림어업 종사자, 기능원 및 관련기능 종사자, 장치,기계조작 및 조립종사자, 단순노무종사자, 직업군인, 학생/재수생, 주부, 기타;



### 3. 수면 시간과 경동맥 내중막 두께와의 관련성

Table 3에서는 전체 연구 대상자에서 수면 시간이 비교적 적정한 ‘Intermediate(7-8.9 hours)’ 그룹 1755명(52.83%)를 기준으로 하였을 때, 경동맥 내중막 두께가 1.0mm이상인 대상자는 156명으로 8.89% 유병률을 보였다. 그리고 나이와 성별, BMI와 흡연 여부, 음주 여부, 여성의 폐경 여부를 보정하였을 때, 수면 시간이 짧은 ‘Short (<7 hours)’ 그룹과 수면 시간이 긴 ‘Long (≥9 hours)’ 그룹 간에 OR(95%CI)가 각각 0.892(0.685, 1.162)과 0.801(0.442, 1.450)이므로 유의하지 않게 나타났다. 또한 수면 양상을 측정하는 변수로 잡들기 어려운 정도와 폐쇄성 수면 무호흡증의 위험도를 추가적으로 보정하였을 때 OR(95%CI)는 각각 0.898(0.687, 1.173)과 0.813(0.448, 1.475)이므로 유의하지 않게 나타났다. 또한 남자와 여자의 그룹을 나누었을 때, 세부적으로 특이한 유의성은 나타나지 않았다.

Table 3. Association between sleep duration and CIMT thickening

Sleep duration (h/day)	No. of people	CIMT $\geq$ 1.0	Odds ratio(95% CI)		
			Unadjusted	Model 1	Model 2
Total (n=3,322)					
Short (<7 hours)	1373(41.33)	112(8.16)	0.910(0.706, 1.173)	0.892(0.685, 1.162)	0.898(0.687, 1.173)
Intermediate (7-8.9 hours)	1755(52.83)	156(8.89)	1.00	1.00	1.00
Long ( $\geq$ 9 hours)	194(5.84)	14(7.22)	0.797(0.452, 1.407)	0.801(0.442, 1.450)	0.813(0.448, 1.475)
Males (n=1,151)					
Short (<7 hours)	451(39.18)	39(8.65)	0.745(0.495, 1.123)	0.760(0.491, 1.178)	1.003(0.717, 1.402)
Intermediate (7-8.9 hours)	639(55.52)	72(11.27)	1.00	1.00	1.00
Long ( $\geq$ 9 hours)	61(5.30)	4(6.56)	0.553(0.195, 1.568)	0.380(0.128, 1.126)	1.202(0.592, 2.441)
Female (n=2,171)					
Short (<7 hours)	922(42.47)	73(7.92)	1.056(0.762, 1.464)	0.761(0.490, 1.183)	1.025(0.728, 1.444)
Intermediate (7-8.9 hours)	1116(51.40)	84(7.53)	1.00	1.00	1.00
Long ( $\geq$ 9 hours)	133(6.13)	10(7.52)	0.999(0.505, 1.975)	0.390(0.131, 1.159)	1.254(0.615, 2.557)

Model 1 : Adjusted for age, sex, body mass index, smoking status, and drinking status, menopausal status in females

Model 2 : Model 1 + difficulty in sleep initiation, obstructive sleep apnea risk score

#### 4. 폐쇄성 수면 무호흡증의 위험도와 경동맥 내중막 두께와의 관련성

폐쇄성 수면 무호흡증의 위험도와 경동맥 내중막 두께와의 관련성을 파악하기 위해 폐쇄성 수면 무호흡증의 위험도가 낮은 ‘Low Risk( $<2$ )’ 그룹과 높은 ‘High risk( $\geq 2$ )’ 두 그룹으로 나누어 경동맥 내중막 두께가 1.0mm 이상인 대상자들의 오즈비( $p < 0.05$ )를 도출하였다.

전체 대상자에서 경동맥 내중막 두께가 1.0mm 이상이면서 폐쇄성 수면 무호흡증의 위험도가 낮은 ‘Low Risk( $<2$ )’ 그룹을 기준으로 하였을 때, 위험도가 높은 ‘High risk( $\geq 2$ )’ 그룹에서 OR(95%CI)이 1.540(1.162, 2.041)으로 유의하게 높은 오즈비( $p < 0.05$ )를 보였다. 또한 남자와 여자로 그룹을 나누어 분석 하였을 때, 남자에서는 ‘High risk( $\geq 2$ )’ 그룹에서 OR(95%CI)이 1.503(1.002, 2.255)배 높게 나타났으나, 여자에서는 OR(95%CI)이 1.442(0.961, 2.162)이므로 OR(95%CI)가 유의수준( $p < 0.05$ )을 보이지 않았다. 또한 나이와 성별, body mass index, 음주 여부, 흡연 여부, 여자의 폐경 여부를 혼란 변수로 가정하여 보정하였을 때, 전체 대상자와 남자에서 유의성이 사라졌으며, 여성의 경우에도 혼란 변수를 추가 보정하였으나 두 모형에서 비슷한 값을 보였다(Table 4).

Table 4. Association between obstructive sleep apnea risk score and CIMT thickening

Obstructive sleep apnea risk score	No. of people	CIMT $\geq$ 1.0	Odds ratio(95% CI)		
			Unadjusted	Model 1	Model 2
Total (n=3,322)					
Low risk(<2)	2687(80.89)	209(7.78)	1.00	1.00	1.00
High risk( $\geq$ 2)	635(19.11)	73(11.5)	1.540(1.162, 2.041)	1.196(0.881, 1.625)	1.200(0.882, 1.633)
Males (n=1,151)					
Low risk(<2)	831(72.20)	74(8.9)	1.00	1.00	1.00
High risk( $\geq$ 2)	320(27.80)	41(12.81)	1.503(1.002, 2.255)	1.421(0.903, 2.234)	1.418(0.898, 2.238)
Female (n=2,171)					
Low risk(<2)	1856(85.49)	135(7.27)	1.00	1.00	1.00
High risk( $\geq$ 2)	315(14.51)	32(10.16)	1.442(0.961, 2.162)	1.023(0.665, 1.573)	0.987(0.638, 1.527)

Model 1 : Adjusted for age, sex, body mass index, smoking status, and drinking status, menopausal status in females

Model 2 : Model 1 + sleep duration, difficulty in sleep initiation

## 5. 잠들기 어려운 정도와 경동맥 내중막 두께와의 관련성

Table 5는 수면개시의 어려움을 나타내는 잠들기 어려운 정도와 경동맥 내중막 두께와의 관련성을 분석한 결과이다. 경동맥 내중막 두께가 1.0mm 이상 이면서 잠들기 어려운 정도가 주에 1일 이상 경험한 대상자와 한 번도 경험하지 않은 대상자로 그룹을 나누어 관련성을 알아보려고 하였다.

경동맥 내중막 두께가 1.0mm 이상 이면서 잠들기 어려운 정도가 주에 1일 이상 경험한 'None' 그룹을 기준으로 하였을 때, 전체 대상자에서는 OR(95%CI)이 1.195(0.924, 1.546)으로 OR(95%CI)가 유의수준( $p < 0.05$ )을 보이지 않았다. 이는 나이와 성별, body mass index, 음주 여부, 흡연 여부, 여자의 폐경 여부를 혼란 변수로 가정하여 보정하였을 때에도 동일한 결과를 나타냈다. 또한 남자와 여자로 그룹을 나누었을 때, 여자의 경우 경동맥 내중막 두께가 1.0mm 이상 이면서 잠들기 어려운 정도가 주에 1일 이상 경험한 대상자는 77명으로 유병률은 10.1%였다. 그리고 여자의 경우, OR(95%CI)가 1.647(1.199, 2.264)배 높게 나타났으며, 나이와 성별, body mass index, 음주 여부, 흡연 여부, 폐경 여부를 혼란 변수로 가정하여 보정하였을 때 OR(95%CI)가 1.453(1.046, 2.018)배, 추가로 수면 시간과 폐쇄성 수면 무호흡증의 위험도를 보정하였을 때 OR(95%CI)가 1.458(1.047, 2.028)배로 유의한 차이가 있었다.

Table 5. Association between difficulty in sleep initiation and CIMT thickening

Difficulty in sleep initiation	No. of people	CIMT $\geq$ 1.0	Odds ratio(95% CI)		
			Unadjusted	Model 1	Model 2
Total (n=3,322)					
None	2298(69.18)	185(8.05)	1.00	1.00	1.00
1+days/week	1024(30.82)	97(9.47)	1.195(0.924, 1.546)	1.183(0.899, 1.556)	1.188(0.902, 1.565)
Males (n=1,151)					
None	889(77.24)	95(10.69)	1.00	1.00	1.00
1+days/week	262(22.76)	20(7.63)	0.691(0.418, 1.142)	0.727(0.425, 1.245)	0.774(0.451, 1.329)
Female (n=2,171)					
None	1409(64.90)	90(6.39)	1.00	1.00	1.00
1+days/week	762(35.10)	77(10.1)	1.647(1.199, 2.264)	1.453(1.046, 2.018)	1.458(1.047, 2.028)

Model 1 : Adjusted for age, sex, body mass index, smoking status, and drinking status, menopausal status in females

Model 2 : Model 1 + sleep duration, obstructive sleep apnea risk score

## IV. 고찰

이 연구는 30세 이상 64세 이하의 비교적 젊고 건강한 성인 남녀를 대상으로 하여 수면 양상과 경동맥 내중막 두께와의 관계를 알아보고자 하였고, 연령, 성별, 체질량 지수, 음주, 흡연, 여성의 폐경 여부, 다른 수면 변수를 혼란변수로 가정하여 이들을 보정하였을 때, 각각의 수면 변수가 임상적으로 경동맥 내중막 두께 1.0mm 이상이 있는 그룹과의 관련성이 있는지 알아보고자 하였다.

선행 연구에서는 경찰관의 수면시간과 경동맥 내중막 두께를 비교한 연구에서 객관적으로 측정된 수면시간이 5시간 미만 또는 8시간 이상인 경찰은 연령을 보정한 후 5.0-7.9시간을 자는 사람들보다 유의하게 큰 평균 최대값의 경동맥 내중막 두께를 보였고, 다른 요인들에 대한 조정 후 약간 약화되었고, 자기 보고 된 수면 시간과 경동맥 내중막 두께 측정 간에는 비슷한 패턴이 관찰되지 않음을 시사하였다(Ma et al., 2013). 또 다른 연구로 부적절한 수면 기간이 심혈관계 이환율과 사망률에 상당한 위험을 초래한다는 것을 밝혔지만(Covassin and Singh, 2016), 본 연구에서 미국 질병통제예방센터(CDC)와 국제 수면 기관(National Sleep Foundation)의 권장 사항에 따라 성인의 적절한 수면 지속 시간 7시간에서 9시간(Hirshkowitz et al., 2015)을 기준으로 경동맥 내중막 두께의 비후와의 관련성의 차이를 알아보고자 하였을 때, 수면 시간이 7시간 미만이거나 9시간 이상일 때 유의한 상관관계를 나타내지 않았다. 이는 객관적인 수면 시간의 측정이 경동맥 내중막 두께와의 상관관계를 더 잘 반영하는 지표라고 추측해 볼 수 있다.

최근에는 폐쇄성 수면 무호흡 증후군(OSAS)이 심혈관계 위험과의 독립적인 인과관계가 있음을 밝혀낸 가운데(Devito et al., 2017) 폐쇄성 수면 무호흡 증의 위험도와 경동맥 내중막 두께를 비교한 본 연구에서 전체 대상자와 남녀

간 차이를 분석한 결과에서 정도의 차이를 잘 반영하였다. 추가 보정 결과에서 유의성이 존재하지 않았지만, 수면 무호흡증을 가지고 있는 환자에게 경동맥 죽상 경화증과 혈압 변동성 사이의 상관관계를 평가하고 지속적 양성기도 압력의 치료 효과를 평가하고자 한 연구에서는 임상적 요인을 반영하여 상관관계가 있음을 나타내어(Jiang, et al., 2017) 이는 수면 변수들과의 상관관계가 아닌 혈관 내피 기능 장애와 증가된 염증 반응 및 다른 임상적인 요인을 충분히 반영하지 못했다는 제한점이 있다.

이전에 발표된 많은 역학 연구 및 실험 연구들은 수면 양상을 나타내는 변수가 비만, 고혈압, 당뇨병 등의 발생과 관련이 있으며 심혈관계질환의 원인이 될 수 있음을 밝혔지만, 본 연구에서는 수면 시간뿐만 아니라 수면 개시의 어려움과 폐쇄성 수면 무호흡증의 위험도를 파악하고, 다양한 수면 변수와 경동맥 내중막 비후와의 상관관계를 비교하였다는 것이 이 연구의 강점이라고 할 수 있겠다.



## V. 결론

본 연구는 30세 이상 64세 이하의 비교적 젊고 건강한 성인 남녀를 대상으로 하여 수면 시간과 수면 개시의 어려움, Berlin Questionnaire로 측정한 폐쇄성 수면 무호흡증의 위험도와 경동맥 내중막 두께와의 관련성을 알아보기 위한 연구이다. 수면 양상을 나타내는 지표 중 수면 시간은 경동맥 내중막 두께가 두꺼워진 정도와 관련성이 없었으며, 폐쇄성 수면 무호흡증의 고위험군에서 남자와 전체 대상자에서 혼란 변수를 통제하지 않았을 때 경동맥 내중막 두께가 두꺼워진 정도와 관련성이 있었고, 혼란 변수를 통제할 수 유의성이 사라져 추가적인 역학 연구가 필요하다고 할 수 있다. 또, 일주일에 하루 이상 수면 유도 장애를 경험한 여자의 경우 임상적으로 경동맥 내중막 두께가 두꺼워진 정도와 관련성이 있어 성인 여자의 수면의 질은 심뇌혈관 질환의 잠재적인 위험 요소라고 추측 할 수 있다.

## 참고문헌

조유리, 김대중, 김하동, 최성희, 김수경. 한국인의 경동맥 내중막 두께 정상치와 죽상경화증 위험인자와의 상관관계. 대한내과학회지 2003;64(3):275-283.

통계청, 2015년 사망원인통계, 2016.

Baguet JP, Hammer L, Levy P, Pierre H, Launois S, Mallion JM, Pepin JL. The severity of oxygen desaturation is predictive of carotid wall thickening and plaque occurrence. Chest 2005;128(5):3407-12.

Bixler EO, Vgontzas AN, Lin HM, Ten Have T, Leiby BE, Vela-Bueno A, Kales A. Association of hypertension and sleep-disordered breathing. Arch Intern Med 2000;160(15):2289-95.

Bjorvatn B, Sagen IM, Øyane N, Waage S, Fetveit A, Pallesen S, Ursin R. The association between sleep duration, body mass index and metabolic measures in the Hordaland Health Study. J Sleep Res 2007;16(1):66-76.

Bliwise DL. Historical change in the report of daytime fatigue. Sleep

1996 Jul;19(6):462-4.

Covassin N, Singh P. Sleep Duration and Cardiovascular Disease Risk: Epidemiologic and Experimental Evidence. *Sleep Med Clin* 2016;11(1):81-9.

Devito F, Zito A, Dragonieri S, Carratù P, Quaranta VN, Vitale F, Quaranta N, Panza F, Logroscino G, Cameli M, Resta O, Ciccone MM. Evaluation of endothelial function and cardiovascular risk in non-obese patients with slight degree of obstructive sleep apnea syndrome. *Monaldi Arch Chest Dis* 2017;87(3):822.

Drager LF, Bortolotto LA, Lorenzi MC, Figueiredo AC, Krieger EM, Lorenzi-Filho G. Early signs of atherosclerosis in obstructive sleep apnea. *Am J Respir Crit Care Med* 2005;172(5):613-8.

Gottlieb DJ, Redline S, Nieto FJ, Baldwin CM, Newman AB, Resnick HE, Punjabi NM. Association of usual sleep duration with hypertension: the Sleep Heart Health Study. *Sleep* 2006;29(8):1009-14.

Hirshkowitz M, Whiton K, Albert SM, Alessi C, Bruni O, DonCarlos L, Hazen N, Herman J, Katz ES, Kheirandish-Gozal L, Neubauer DN, O'Donnell AE, Ohayon M, Peever J, Rawding R, Sachdeva RC, Setters B, Vitiello MV, Ware JC, Adams Hillard PJ. National

Sleep Foundation's sleep time duration recommendations: methodology and results summary. *Sleep Health* 2015;1(1):40-43.

Jiang YQ, Xue JS, Xu J, Zhou ZX, Ji YL. Efficacy of continuous positive airway pressure treatment in treating obstructive sleep apnea hypopnea syndrome associated with carotid arteriosclerosis. *Exp Ther Med* 2017;14(6):6176-6182.

Kim CE, Shin S, Lee HW, Lim J, Lee JK, Shin A, Kang D. Association between sleep duration and metabolic syndrome: a cross-sectional study. *BMC Public Health* 2018;18(1):720.

Kim YY, Kim UN1, Lee JS, Park JH. The effect of sleep duration on the risk of unintentional injury in Korean adults. *J Prev Med Public Health* 2014;47(3):150-7.

Ma CC, Burchfiel CM, Charles LE, Dorn JM, Andrew ME, Gu JK, Joseph PN, Fekedulegn D, Slaven JE, Hartley TA, Mnatsakanova A, Violanti JM. Associations of objectively measured and self-reported sleep duration with carotid artery intima media thickness among police officers. *Am J Ind Med* 2013;56(11):1341-51.

McDermott M, Brown DL, Chervin RD. Sleep disorders and the risk of stroke. *Expert Rev Neurother* 2018;1-9.

Morselli LL, Guyon A, Spiegel K. Sleep and metabolic function. *Pflugers Arch* 2012;463(1):139-60.

Netzer NC, Stoohs RA, Netzer CM, Clark K, Strohl KP. Using the Berlin Questionnaire to identify patients at risk for the sleep apnea syndrome. *Ann Intern Med* 1999;131(7):485-91.

O'Leary DH, Polak JF, Kronmal RA, Manolio TA, Burke GL, Wolfson SK Jr. Carotid-artery intima and media thickness as a risk factor for myocardial infarction and stroke in older adults. Cardiovascular Health Study Collaborative Research Group. *N Engl J Med* 1999;340(1):14-22.

Redline S, Strohl KP. Recognition and consequences of obstructive sleep apnea hypopnea syndrome. *Clin Chest Med* 1998;19(1):1-19.

Shim JS, Song BM, Lee JH, Lee SW, Park JH, Choi DP, Lee MH, Ha KH, Kim DJ, Park S, Lee WW, Kim HC. Cardiovascular and Metabolic Diseases Etiology Research Center (CMERC) cohort: study protocol and results of the first 3 years of enrollment. *Epidemiol Health* 2017;39:e2017016.

Spiegel K, Tasali E, Leproult R, Van Cauter E. Effects of poor and short sleep on glucose metabolism and obesity risk. *Nat Rev Endocrinol* 2009;5(5):253-61.

Touboul PJ, Hennerici MG, Meairs S, Adams H, Amarenco P, Bornstein N, Csiba L, Desvarieux M, Ebrahim S, Hernandez Hernandez R, Jaff M, Kownator S, Naqvi T, Prati P, Rundek T, Sitzer M, Schminke U, Tardif JC, Taylor A, Vicaut E, Woo KS. Mannheim carotid intima-media thickness and plaque consensus (2004-2006-2011). An update on behalf of the advisory board of the 3rd, 4th and 5th watching the risk symposia, at the 13th, 15th and 20th European Stroke Conferences, Mannheim, Germany, 2004, Brussels, Belgium, 2006, and Hamburg, Germany, 2011. *Cerebrovasc Dis* 2012;34(4):290-6.

Yaggi HK, Araujo AB, McKinlay JB. Sleep duration as a risk factor for the development of type 2 diabetes. *Diabetes Care* 2006;29(3):657-61.

< 부 록 >



Version 1.2

연구참여 설명문

연구제목 : 심뇌혈관 및 대사질환 질병원인연구: 전향적 코호트 연구  
연구책임자 : 연세대학교 의과대학 예방의학교실 부교수 김현창

연세대학교 의과대학 심뇌혈관 및 대사질환 원인연구센터(보건복지부 지정)는 우리나라 심뇌혈관 및 대사질환에 대하여 알려진 위험요인의 기여도와 그 기전을 밝히고, 새로운 위험요인과 바이오마커를 발굴하고, 새로운 예방 전략을 탐구하여, 심뇌혈관질환 예방에 대한 직접적 근거를 제공하고자 하는 전향적인 코호트 연구를 수행하고 있습니다.

※코호트 연구는 다수의 사람을 대상으로 장기간 관찰을 지속하면서 특정 질환의 발생과 질병 발생에 영향을 미치는 원인들을 탐구하는 연구입니다.

이 설명문은 본 연구의 목적, 절차, 이익, 위험, 불편, 주의사항 등과 함께 원하신다면 언제든지 연구 참여를 중단할 수 있는 귀하의 권리에 대해 기술하고 있습니다. 연구에 관한 다음의 설명을 읽고 충분히 이해하고 생각하신 후에 연구 참여에 동의할지의 여부를 결정하여 주시기 바랍니다. 만약 연구에 참여하기로 한 경우, 귀하는 보관을 위해 동의서 사본 한 부를 받게 될 것입니다.

연구 수행 배경 및 목적

- 심뇌혈관 및 대사질환에서 알려진 위험요인의 기여도와 그 기전을 규명
- 새로운 위험요인과 바이오마커를 발굴
- 새로운 예방 전략을 탐구하여 심뇌혈관질환 예방에 대한 직접적 근거를 제공

참여자 수 및 연구 기간

- 매년 800 명의 건강한 성인을 5 년간 (2013~2018) 총 4000 명 등록
- 이후 5년 동안 참여자의 심뇌혈관질환 발생, 위험요인의 변화 등 건강상태의 변화 관찰

참여자 자격에 관한 선정 및 제외기준

○ 선정기준

- 1) 만 30-64 세 성인 인구
- 2) 현 거주지에 1년 중 8개월 이상을 거주하며 2년내 이주 계획이 없는 사람
- 3) 자신의 연구참여 의사를 구두 또는 서면으로 명백히 밝힐 수 있는 사람으로 위 3가지 조건에 모두 부합한 사람

Page 1 of 6

VALID DURATION

2014년 12월 2 9일 ~ 2015년 11월 0 5일

SEVERANCE HOSPITAL IRB



**○ 제외기준**

- 1) 최근 2년 이내 악성종양을 진단 받았거나, 현재 치료 중인 사람
  - 2) 심근경색, 뇌졸중, 심부전을 진단 받은 과거력이 있는 사람
  - 3) 코호트 등록일 시점으로 현재 약을 임상시험에 참여 중인 사람
  - 4) 코호트 등록 당일 임신 중이거나 임신했을 가능성이 있는 사람
- 위 4 가지 조건 중 하나라도 포함되는 사람

**참여 절차**

본 연구의 목적과 내용을 충분히 이해하시고 자발적으로 본 연구에 참여하시기로 결정하신 분은 연구참여 설명문 및 동의서(이차자료 연계: 개인정보활용 동의), 인체유래물 연구 동의서에 서명 하신 후 설문조사 및 건강검진을 받게 됩니다.

설문과 검진을 포함하여 4 시간 정도가 소요될 예정이고 보다 상세한 검사 항목은 아래와 같습니다.

**○기반조사(1차방문)**

- 질병력, 생활습관 관련요인(흡연, 음주, 신체활동, 식생활, 수면), 사회활동 및 생활경험, 인지기능 및 우울증)
- 신체계측(신장, 체중, 허리둘레, 엉덩이둘레, 팔둘레, 대퇴부둘레), 체지방, 심전도, 혈압, 경동맥초음파, 요골동맥 맥파분석(혈관탄력도), 신체활동량, 골다공증 검사
- 혈액 검사(일반혈액검사, 혈당/혈중지질, 면역, 간/신장기능)
- 소변 검사(일반소변검사)

**○추적조사**

- 매년 1 회 우편 또는 전화를 활용하여 귀하의 거주지 변경여부, 새로운 질병 진단, 입원의료 이용, 사망 등을 확인
- 직접 추적조사(2차 방문): 기반조사 완료 후 5년째에 지난 5년간의 질병력 및 기반조사와 동일한 프로토콜로 생활습관관련요인, 이학적 검사, 생물학적 중간지표에 대한 검사를 수행하여 심뇌혈관 및 대사질환의 진행 여부를 평가

**연구 참여자가 준수하여야 하는 사항**

검진을 위해 방문하시기 전에 전날 과도한 음주나 운동을 피하여 주십시오. 그리고 전날 저녁부터 금식하셔야 합니다. 하지만 평소시 복용하시던 약은 그대로 복용하셔도 됩니다.

**연구 참여에 따른 비용**

본 연구는 보건복지부의 지원을 받아 시행되므로 건강검진 비용은 모두 연구비에서 지급되며 참여자의 비용부담은 없습니다.





#### 연구 참여에 따른 사례비

건강검진을 완료하신 분들께는 소정의 답례품을 드립니다. 그러나 질병에 대한 약물 투여 등 직접적인 치료혜택을 드리는 것은 아닙니다. 또한 나중에 귀하의 자료와 생체자원을 이용하여 중요한 연구 결과를 얻었을 경우에도 그에 대한 직접적 금전보상은 없습니다.

#### 연구 참여에 따른 이익

본 연구에 참여하시면 건강검진을 통하여 현재의 건강상태를 알아볼 수 있으며 간혹 본인이 모르고 있던 질환을 일찍 발견할 수도 있습니다. 자세한 검진결과는 2 개월 내에 우편으로 받아보실 수 있습니다.

#### 연구에 반드시 참여하여야 하나요?

본 연구에 참여하실 지 여부는 전적으로 귀하의 선택에 의한 것이며 참여하지 않을 경우에도 전혀 불이익은 없습니다. 또한 참여에 동의하여 검진 등 연구과정을 모두 완료하셨다고 해도 향후에 참여 철회를 원하실 경우에는 아무런 불이익 없이 연구 참여를 중단하실 수 있습니다.

#### 중도 탈락

연구참여하기로 결정하신 뒤 추후 자발적으로 연구 참여의사를 철회하시는 경우에는 해당 시점을 이후로 수집된 귀하의 데이터는 더 이상 연구를 위해 사용되지 않습니다. 다만 귀하의 정보는 이전까지 수집된 정보는 연구에 사용될 수 있지만, 더 이상 새로운 연구 정보를 수집하지 않을 것입니다.

#### 연구 참여에 따른 위험성 및 부작용, 불편 / 상해발생시 보상대책

본 연구에 참여하신 귀하의 건강상태를 주기적으로 관찰하는 것으로 연구참여에 따라 검진방문을 실시하는 것 이외에는 위험의 요인이 없습니다.

다만 혈액을 채취하게 되므로 그 과정에서 약간의 통증 및 어지러움이 발생할 수도 있으며, 피를 뽑은 자리가 부어 오르는 등의 약간의 부작용이 나타날 수 있습니다. 이는 보통 일시적인 증상으로 금방 해소될 것이지만 부작용의 증상이 지속될 경우 관련 진료 후 필요한 치료를 받으실 수 있습니다. 이러한 경우 치료 비용은 연구자가 부담합니다.

만약 귀하가 본 연구 필요한 절차에 대해 질문이나 걱정되는 사항이 있다면, 담당자에게 물어보실 수 있습니다. 연락처는 설명문 맨 뒷부분에 기재되어 있습니다.



**비밀보장 및 정보 수집-제공**

본 연구는 질병 발생과 관련된 요인들을 추적하는 연구로 질환발생 확인을 위해 개인정보를 수집합니다. 이렇게 수집된 개인정보는 「공공기관의 개인정보보호에 관한 법률」, 「생명윤리 및 안전에 관한 법률」 등에 따라 엄격히 관리되며 향후 질병의 발생을 확인하는 등 연구목적 외에는 사용하지 않습니다. 귀하의 모든 기록은 비밀 보장될 것이며, 연구의 결과가 보고서로 작성되거나 출판 또는 발표되는 경우에도 귀하의 신원을 파악할 수 있는 기록은 공개되지 않을 것입니다.

**연구용 인체유래물 등의 수집 및 보관, 폐기에 관한 사항**

연구용 인체유래물을 제공하실 지의 여부는 전적으로 귀하의 선택에 의한 것이며 이에 동의하지 않을 경우에도 전혀 불이익은 없습니다. 또한 인체유래물을 제공하셨어도 향후에 동의 철회를 원하실 때에는 아무런 불이익 없이 보존된 인체자원 및 자료 폐기를 요청하실 수 있습니다. 이 경우 '국립보건연구원 국립중앙인체자원은행'에 기탁된 인체자원 및 자료는 적절한 절차에 따라 폐기됩니다.

**이차 자료 연계(개인정보 활용 동의)**

귀하의 건강상태, 질환상태와 사망여부 등을 확인하기 위한 목적으로 공공자료원(국민건강보험공단 수진자료, 건강보험심사평가원 청구자료, 국립암센터 중앙암등록자료, 통계청 사망자료 등)과 병원자료(병원의무기록, 병원사망진단서 등)를 연계하여 연구목적에 부합하는 한에서 귀하의 건강상태를 확인하고 연구에 활용하고자 합니다.

귀하의 개인정보를 활용하여 이차자료를 연계하는 것에 동의하신 이후에라도 귀하께서 원하신다면 언제든지 귀하의 개인정보 활용을 거부하실 수 있으며 이에 따른 어떠한 불이익도 본인에게는 없을 것입니다.

**연락처**

본 연구에 관하여 궁금한 점이 있거나 연구와 관련이 있는 상해가 발생한 경우에는 아래의 연구자에게 연락하여 주십시오.

연구자 성명 : 김현창 교수  
연구자 주소 : 120-752 서울특별시 서대문구 연세로 50 연세대학교 의과대학  
연구담당자 연락처 : ☎ 02-2228-0360 ,0370



Version 1.2

연구참여자로서 귀하의 권리에 대하여 질문이 있는 경우에는 연구자에게 말씀하시거나 다음의 번호로 문의하실 수 있습니다. 본 연구는 세브란스병원 연구심의위원회에서 위험 및 이익을 분석하였으며, 검토 후 승인된 연구입니다.

세브란스병원 연구심의위원회 ☎ 02-2228-0430~4  
세브란스병원 임상연구보호센터 ☎ 02-2228-0450~4

---

Page 5 of 6

VALID DURATION

2014년 12월 2 9일 - 2015년 11월 0 5일

SEVERANCE HOSPITALIRB



**연구참여 동의서(개인정보 활용동의서)**

**연구제목 :** 심뇌혈관 및 대사질환 질병원인연구: 전향적 코호트 연구

- 본인은 이 설명문을 읽었으며, 본 연구의 목적, 방법, 기대효과, 가능한 위험성, 타 참여 방법의 유무 및 내용, 건강 정보 관리 등에 대한 충분한 설명을 듣고 이해하였습니다.
- 모든 궁금한 사항에 대해 질문하였고, 충분한 답변을 들었습니다.
- 본 연구에 동의한 경우라도 언제든지 철회할 수 있고, 철회 이후 다른 적절한 치료를 받을 수 있음을 확인하였습니다.
- 충분한 시간을 갖고 생각한 결과, 본인은 이 연구에 참여하기를 자유로운 의사에 따라 동의합니다.
- 이차자료 연계를 위한 개인정보 활용 동의**  
 본인은 연구목적 위해 공공자료원 (국민건강보험공단 수진자료, 건강보험심사평가원 청구자료, 국립암센터 중앙암등록자료, 통계청 사망자료 등)에 개인정보를 제공 및 활용하는 데에 동의합니다.
- 본인은 설명문 및 작성된 동의서 사본 1 부를 받았음을 확인합니다.

연구 참여자의 성명	서명	날짜(년/월/일)
법정대리인의 성명(해당되는 경우) 또는 "연구참여자의 대리인"이라고도 한다.	서명	날짜(년/월/일)
참관인의 성명(해당되는 경우)	서명	날짜(년/월/일)
설명한 연구자의 성명	서명	날짜(년/월/일)

VALID DURATION  
 2014년 12월 2 0일 ~ 2015년 11월 0 5일  
 SEVERANCE HOSPITALIRB

■ 생명윤리 및 안전에 관한 법률 시행규칙 [별지 제34호서식]

### 인체유래물 연구 동의서

동의서 관리번호			(앞쪽)
인체유래물 기증자	성명	생년월일	
	주소		
	전화번호	성별	
법정대리인	성명	관계	
	전화번호		
연구책임자	성명	김현창	
	전화번호	02)2228-0360	

이 동의서는 귀하로부터 수집된 인체유래물(인체유래물과 그로부터 얻은 유전정보를 말합니다)을 질병의 진단 및 치료법 개발 등의 연구에 활용하기 위한 것입니다. 동의는 자발적으로 이루어지므로 아래의 내용을 읽고 궁금한 사항은 상담자에게 묻고 질문할 기회를 가지고 충분히 생각한 후 결정하시기 바라며, 이 동의서에 대한 동의 여부는 귀하의 향후 검사 및 치료 등에 어떤 영향도 미치지 않습니다.

1. 인체유래물이란 인체로부터 수집하거나 채취한 조직·세포·혈액·체액 등 인체 구성물 또는 이들로부터 분리된 혈청, 혈장, 염색체, DNA, RNA, 단백질 등을 말하며, 귀하의 인체유래물을 채취하기 전에 채취 방법 및 과정에 관한 설명을 충분히 들어야 합니다.
2. 귀하가 귀하의 인체유래물등을 아래의 연구 목적에 이용하도록 동의하는 경우, 귀하의 인체유래물등의 보존기간, 다른 사람 또는 다른 연구 목적에 대한 제공 여부, 제공 시 개인정보 처리에 관한 사항 및 폐기 등을 결정할 수 있습니다. 또한 동의한 사항에 대해 언제든지 동의를 철회할 수 있습니다. 이 경우 연구의 특성에 따라 철회 전까지 수집된 귀하의 인체유래물등과 기록 및 정보 등의 처리방법이 달라질 수 있으므로 연구지로부터 별도의 설명문 등을 통해 정보를 받으실 것입니다.
3. 귀하가 이 연구 참여와 관련하여 귀하의 동의서 및 귀하의 인체유래물등의 제공 및 폐기 등에 관한 기록을 본인 또는 법정대리인을 통하여 언제든지 열람할 수 있습니다.
4. 귀하가 결정한 보존기간이 지난 인체유래물은 「폐기물관리법」 제13조에 따른 기준 및 방법에 따라 폐기되며, 해당 기관의 휴입·폐입 등 해당 연구가 비정상적으로 종료될 때에는 법에서 정한 절차에 따라 인체유래물등을 이관할 것입니다.
5. 귀하의 인체유래물등을 이용하는 연구는 「생명윤리 및 안전에 관한 법률」에 따라 해당 기관의 기관생명윤리위원회의 승인 후 진행될 것이며 해당 기관 및 연구자는 귀하의 개인정보 보호를 위하여 필요한 조치를 취할 것입니다.
6. 귀하의 인체유래물등을 이용한 연구결과에 따른 새로운 약물이나 진단도구 등 상품개발 및 특허출원 등에 대해서는 귀하의 권리를 주장할 수 없으며, 귀하가 제공한 인체유래물등을 이용한 연구는 학회와 학술지에 연구자의 이름으로 발표되고 귀하의 개인정보는 드러나지 않을 것입니다.

※ 위의 모든 사항에 대해 충분한 설명을 듣고, 작성된 동의서 사본을 1부 받아야 합니다.

동의 내용	연구 목적	심뇌혈관 및 대사질환 질병원인연구: 전향적 교호트 연구
	인체유래물 종류 및 수량	혈액 30~40cc, 소변 25cc
	인체유래물 보존기간	1. 연구보존 [    ] 2. 동의 후 [    ]년
	보존 기간 내 2차적 사용을 위한 제공 여부	1. 유사한 연구 범위 안에서만 제공하는 것에 동의합니다. [    ] 2. 포괄적 연구 목적으로 제공하는 것에 동의합니다 [    ] 3. 동의하지 않습니다. [    ]
	2차적 사용을 위한 제공 시 개인 식별정보 포함 여부	1. 개인식별정보 포함 [    ] 2. 개인식별정보 불포함 [    ]

210mm×297mm[백상지 80g/㎡(재활용품)]

(뒤쪽)

본인은 「생명윤리 및 안전에 관한 법률」 제37조 및 같은 법 시행규칙 제34조에 따라 해당 인체유래물 연구의 목적 등 연구 참여와 관련하여 인체유래물 채취 방법 및 과정 등에 대한 동의서의 내용에 대하여 충분한 설명을 들어 이해하였으므로 위와 같이 본인의 인체유래물등을 기증하는 것에 자발적인 의사로 동의합니다.

동의서 작성일

년 월 일

인체유래물 기증자

(서명 또는 인)

법정대리인

(서명 또는 인)

상담자

(서명 또는 인)

구비서류	법정대리인의 경우 법정대리인임을 증명하는 서류
------	---------------------------

## ABSTRACT

### Association between sleep pattern and carotid intima-media thickness

Hye Yoon Bae  
Graduate School of Public Health  
Yonsei University, Seoul, Korea

(Directed by Professor Sun Ha Jee, Ph.D.)

**Background and Purpose:** Sufficient sleep time and quality of sleep are essential for recovery, but sleep disorders have become a common behavior in modern society. Inadequate sleep time and low sleep quality have been studied as independent risk factors for cardiovascular disease, but studies on the complexity of sleeping time, difficulty in sleeping initiation, and accompanying sleeping disorders have yet to be conducted. In this study, we aimed to investigate the independent association of cardiovascular disease in healthy Korean middle-aged adults by evaluating the sleeping time, the difficulty of sleep initiation, and the risk of sleep apnea.

**Methods:** The purpose of this study was to evaluate the prevalence of cardiovascular and metabolic diseases in the elderly, aged 30 to 60 years, who agreed to participate in the study and who completed the survey, from

2013 to 2017 as part of a prospective cohort study of the Center for Cardiovascular and Metabolic Disease Causes (CMERC). Logistic regression analysis was performed to determine the independent association between sleep time and the difficulty of sleep initiation and the risk of obstructive sleep apnea and carotid intima-media thickness. Confusion variables were adjusted for age, gender, body mass index, smoking status, drinking status, and menopause.

**Result:** As a result of the correlation between the variables affecting sleep and the carotid IMT, Sleep time and carotid intima-media thickness were not significantly related to the thickness of carotid intima-media thickness. There was a significant association with the thickening of the carotid intima-media thickness when the chaotic parameters were not corrected in the group with high risk of obstructive sleep apnea, Obstructive sleep apnea The same results were obtained in men at high risk. The difficulty in falling asleep was significantly related to the subjects who experienced sleep induction disorder for more than one day of the week when they did not adjust the confusion variable(Odds Ratio (OR) 1.195, 95% CI 0.924, 1.546), No significant correlation was found after adjusting the confounding variables. However, there was no statistical significance in the comparison between male and female groups (Odds Ratio (OR) 1.458; 95%; 95% confidence interval, CI 1.047, 2.028).



**Conclusion:** Sleep time was not related to the intimal thickening of the carotid artery, In the high risk group of obstructive sleep apnea, there was a relation between carotid intima-media thickness thickening when the confusion parameter was not controlled in men and whole subjects, And the additional significance of the epidemiological study is needed because the significance of the control of confounding variables disappears. In the case of women who feel difficulty falling asleep more than once a week, the quality of sleep in adults is a potential risk factor for cerebrovascular disease because it is related to the thickening of the carotid intima-media thickness.

---

Key words: Sleep, obstructive sleep apnea, carotid intima-media thickness