

## 우리나라 19-69세의 수면시간에 따른 견과류 섭취와 고혈압의 연관성: 2010~2016 국민건강영양조사 자료를 이용하여

범설영\* · 김유경\*\* · 신우경\*\*\*†

\*고려대학교 대학원 생활과학과 석사 · \*\*고려대학교 가정교육과 교수 · \*\*\*서울대학교 의과대학 예방의학교실 연구조교수

---

### Association Between Nut Consumption and Hypertension According to Sleep Duration Among Korean Adults (Aged 19-69 Years): 2010~2016 Korea National Health and Nutrition Examination Survey

Fan, Xueying\* · Kim, Yookyung\*\* · Shin, Woo-Kyoung\*\*\*†

\*Alumna, Department of Human Ecology, Graduate School, Korea University

\*\*Professor, Department of Home Economics Education, Korea University

\*\*\*Research Assistant Professor, Department of Preventive Medicine, College of Medicine, Seoul National University

#### Abstract

Nuts are cholesterol free with high poly-unsaturated fatty acids(PUFA) and have lower intakes of sodium than non-consumers, and thus they can decrease blood pressure. Hypertension is a common primary diagnosis in Korea. Because of extending exposure to 24-hour raised blood pressure and heart rate hypertension is likely to be caused by prolonged short sleep durations. This study examined the relationship between nut consumption and hypertension according to sleep duration among Korean adult. Based on data from the 2010-2016 Korea National Health and Nutrition Examination Survey(KNHANES), the final analytic sample( $n=25,359$ ) was used for current analysis. The dietary intake was assessed through a 24-hour recall method. Associations of nut consumption with sleep duration and hypertension were determined using multiple logistic regression with odds ratio(95% CI). All the analyses were carried out in SAS version 9.4, and the significance level was set at  $p<0.05$ . With increasing nut intake, the prevalence of hypertension significantly decreased( $p$  for trend=0.02). After controlling for sleep duration, the nut consumption showed significant association with the prevalence of hypertension when sleep duration was 6 to 6.9 h per day( $p$  for trend=0.03) or 7 to 7.9 h per day( $p$  for trend=0.03). In conclusion, dietary total nut intake was found to be significantly associated with the prevalence of hypertension.

Key words: 견과류 섭취(nut consumption), 고혈압(hypertension), 국민건강영양조사(KNHANES), 수면시간(sleep duration)

---

† 교신저자: Shin, Woo-Kyoung, Department of Preventive Medicine, College of Medicine, Seoul National University, 103 Daehak-ro, Jongno-gu, Seoul 03080, Korea  
Tel: +82-2-740-8509, Fax: +82-2-747-4830, E-mail: shiningwk@gmail.com

본 논문은 석사학위 청구논문의 일부임.

## I. 서론

고혈압은 동맥 혈압이 정상보다 높아진 상태로, 현재 우리나라의 기준은 수축기 혈압 140 mmHg 이상이거나, 이완기 혈압 90 mmHg 이상인 경우이다(The Korean Society of Hypertension, 2018). 고혈압은 전세계 주요 사망원인인 뇌혈관손상과 관상동맥질환의 발병과 관련이 있다(Feigin et al., 2016). 한국의 고혈압 유병률은 1998년 29.8%에서 2016년 29.1%로 거의 변하지 않았지만, 최근 급속한 인구 고령화로 고혈압 환자는 1998년 760만명에서 최근 1,100만명 이상으로 꾸준히 증가하고 있다(Kim & Cho, 2018). 선행연구에서 고혈압의 원인으로 연령, 체질량지수, 흡연, 음주 등이 보고되었다(Jo et al., 2001). 특히 불규칙적인 수면은 고혈압을 포함하여 심장 질환, 뇌졸중, 당뇨병과 같은 다양한 질병과 관련이 있는 것으로 보고되었다(Cappuccio, Cooper, D'Elia, Strazzullo, & Miller, 2011; Shan et al., 2015). 미국의 National Health Interview Survey 자료를 이용한 연구에 따르면 수면시간이 6시간 이하로 적은 사람들은 1985년 22.3%에서 2005-2007년에는 약 30%로 증가되고 있어(Adams & Schoenborn, 2010), 수면 감소에 따른 고혈압과의 연관성에 대한 연구가 필요한 실정이다. 식사요인과 고혈압의 연관성은 많은 연구에서 규명되었다. 커피(Uiterwaal et al., 2007)와 나트륨 섭취(Jackson, King, Zhao, & Cogswell, 2016)가 고혈압의 유병률과 연관성이 있는 것으로 나타났다. 한국 국민건강영양조사 자료를 이용한 연구에서는 매주 2번 이상 튀긴 음식을 섭취하였을 때 고혈압 위험도가 증가한다고 보고하였고, 평균 일주일에 5회 이상 음주하는 고위험군에서 고혈압의 발생률과 관련이 있는 것으로 나타났다(Hong, Linton, Shim, Lee, & Kang, 2016; Kang & Kim, 2016). 한편, 고혈압 예방을 위해 미국 Food and Drug Administration(FDA)는 일정량의 견과류 섭취를 권장하고 있다(Yazdekhasti et al., 2013). 견과류는 불포화지방산의 함량이 높고 카로티노이드 및 비타민 E 등의 항산화력이 높아 혈압 및 혈류 조절 효과가 있는 것으로 보고되었다(Bolling, Chen, McKay, & Blumberg, 2011). 하지만, 동양인을 대상으로 한 연구는 적고, 우리나라 연구에서 견과류 섭취와 고혈압의 연관성에 대해 분석한 연구가 있지만(Bae, Kim, & Choi, 2021), 견과류의 종류를 나누고, 고혈압과의 연관성을 수면시간에 따라 본 연구는 없었다.

본 연구에서는 2010-2016 국민건강영양조사 자료를 활용하여 한국 성인(19-69세)을 대상으로 견과류의 섭취와 고혈압 유병의 연관성을 연구하는 것을 목적으로 하였다. 또한 대상자들의 수면시간 정도에 따라 견과류 섭취와 고혈압의 연관성이 다를 수 있는지에 대해서도 분석하였다. 본 연구에서는, 한국 성인(19-69세)의 견과류 섭취에 따른 대상자들의 특징에 대해 알아보고, 한국 성인들의 견과류 섭취량과 고혈압의 연관성 및 성인들의 수면시간에 따른 견과류 섭취량과 고혈압의 연관성을 분석하였고, 이를 통해 견과류 섭취가 고혈압에 미치는 영향에 대하여 기초자료를 제공하고자 하였다

## II. 이론적 배경

### 1. 견과류 섭취와 건강

견과류는 일반적으로 냄새가 없고 껍질이 매우 견고하며, 씨앗이 있는 말린 과일을 말한다. 견과류는 주로 나무 견과류와 종자류 두 가지로 분류할 수 있다. 나무 견과류는 나무에서 성숙한 견과를 말하고 종자류는 땅에서 성숙한 견과이다(Alasalvar & Shahidi, 2008). 나무 견과류는 각각 아몬드, 캐슈넛, 헤이즐넛, 마카다미아, 피칸, 소나무 견과류, 피스타치오, 밤, 은행 및 호두 등 10가지를 포함하고 있다. 종자류는 대표적으로 땅콩, 해바라기씨, 호박씨 등을 포함하고 있다. 견과류는 심혈관계 질환, 대사증후군, 당뇨병과 같은 여러 질병을 예방하는 효과가 있고 미국 FDA는 매일 1oz(28.35g)의 견과를 먹을 것을 제안하였다(Arab & Ang, 2015; O'Neil, Fulgoni, & Nicklas, 2015; US Food and Drug Administration, 2003). 견과류는 단일 불포화지방산(monounsaturated fatty acids, MUFA)과 고도불포화지방산(polyunsaturated fatty acid, PUFA)의 함량이 높은 편이고 포화지방산은 낮은 편이다(Griel & Kris-Etherton, 2006). 견과류는 주로 비타민A, 비타민C와 비타민 E, 식이섬유, 칼슘, 마그네슘, 칼륨 및 셀레늄 등이 포함되어 있다(Albert, Gaziano, Willett, & Manson, 2002). 또한, 카로티노이드, 페놀 산, 피토스테롤 및 폴리 페놀 등도 포함되어 있다. 특히 아몬드, 피스타치오, 호두 등이 항산화 및 항염증 효과가 있다(Ellsworth, Kushi, &

Folsom, 2001). 견과류에는 비타민 E, 셀레늄과 같은 항산화제가 많이 들어있기 때문에 심장 질환(Jannuzzi et al., 2002)과 노화(Morris, Evans, Bienias, Tangney, & Wilson, 2002)와 같은 만성 질환의 위험을 낮추는 데 도움이 된다. 또한, 마그네슘은 혈압, 혈류 조절, 혈중 포도당 조절 및 내피 혈관 확장에 대한 다중 심혈관 기능과 관련이 있다(Tucker et al., 1999). 식물성 단백질, 식물성 스테롤 그리고 식이섬유는 비만과 콜레스테롤에 대해 긍정적인 영향을 줄 수 있다고 보고되었고, 제 2 형 당뇨병에 항염증 효과가 있는 것으로 나타났다(Pan, Sun, Manson, Willett, & Hu, 2013). 견과류의 지단백질 특성은 심혈관 질환의 예방과 개선을 설명할 수 있는 하나의 원인이라고 볼 수도 있다(Wu et al., 2014).

## 2. 수면시간과 건강

한국의 성인 하루 평균 수면시간은 6.8 시간으로 수면시간이 6시간 미만인 성인이 14%인 것으로 나타났다(Korean Ministry of Health and Welfare, 2017). 중국 연구에서도 수면시간이 6시간 미만인 사람은 전체의 32.6%인 것으로 나타났다(Cai et al., 2015). 비정상적인 수면 시간은 각종 질병을 발생시킬 수 있다. 수면부족은 당뇨, 암 및 심혈관 질환 등 여러 질병과 관련성이 있는 것으로 나타났다(Blask, 2009; Cappuccio et al., 2011; Shan et al., 2015). 또한, 중국 선행연구에서도 수면시간이 짧을 수록 사망 위험이 높아지는 것으로 나타났고, 수면 시간이 지나치게 많은 경우에도 심혈관 질환과 당뇨병으로 인한 사망 위험이 높은 것으로 나타났다(Cai et al., 2015).

## 3. 생활습관과 고혈압

고혈압에 영향을 주는 생활습관에는 음주, 흡연, 운동 등이 있다. 음주는 주로 혈액내 중성지방의 함량과 인슐린 대사의 변화에 영향을 미치기 때문에 고혈압 위험도의 증가와 연관성이 있다(Jung, Park, Lee, & Kim, 2002). NHANES 자료를 이용한 연구에서 흡연 및 음주는 고혈압 위험 요인으로 제시되었다(Nothwehr & Perkins, 2002). 또한, 식이요인과 고혈압의 연

관성을 본 연구들도 있다. 나트륨 섭취량은 고혈압의 유병률과 관련이 있으며(Jackson et al., 2016), 칼슘과 인의 섭취량도 고혈압 위험이 감소하는 것에 대해 도움이 된 것으로 나타났다(Choi et al., 2008). 비만도 고혈압과 관련된 요인 중 하나이다. 미국 성인을 대상으로 한 연구에서 체지방지수를 보정한 후, 복부비만과 고혈압의 연관성을 분석한 결과 복부비만 그룹은 복부비만이 아닌 그룹에 비해 고혈압 유병률이 50% 증가하였다(Ostchega, Hughes, Terry, Fakhouri, & Miller, 2012). 미국과 이란의 연구에 따르면 견과류의 섭취가 많을수록 고혈압 위험도가 감소하는 것으로 나타났다(O'Neil, Keast, Nicklas, & Fulgoni, 2011; Yazdekhesti et al., 2013). 견과류섭취가 고혈압의 위험을 감소시키는 직접적인 요인이라고는 할 수 없지만 견과류에 풍부한 영양소가 포함되어 있다. 견과류에 풍부한 식이섬유는 담즙산 흡수를 감소시킴으로써 혈청 콜레스테롤을 낮추는 것으로 보고되었고, 인슐린이 간을 자극하게 되면 간에서 지방이 생성되는데 이 경우 식이섬유를 섭취하면 지방 생성을 감소시킬 수 있다(Jenkins, Kendall, Axelsen, Augustin, & Vuksan, 2000). 또한, 견과류가 가지고 있는 MUFA와 PUFA도 심혈관 질환을 예방하는 효과가 있다(De Wilde et al., 2003). 수면은 고혈압과도 관련성이 있는 것으로 보고되었다. 2013-2014년 미국 국민건강영양조사 자료를 이용한 연구에서 불규칙적인 수면시간(6시간이하 혹은 9시간이상)과 고혈압 유병률의 증가 사이에 연관성이 있는 것으로 나타났다(Klingman & Boyce, 2018). 또한, 30세 부터 59세 까지 그룹에서 수면시간이 6시간 이하인 사람이 정상적으로 잔 사람보다 고혈압 유병률이 높고 60세 이상 그룹에서는 관련이 없다고 나타났다(Gangwisch et al., 2006).

## III 연구 방법

### 1. 연구대상

본 연구는 제 5기(2010-2012), 제 6기(2013-2015)와 제 7기의 1차년도(2016) 본 연구는 제 5기(2010-2012), 제 6기(2013-2015)와 제 7기의 1차년도(2016) 국민건강영양조사 원시 자료

를 바탕으로, 만19세-69세의 성인을 대상으로 분석하였다. 선행연구에서 중년 이상 성인의 나이를 50-69세로 고려한 것을 참고로 하여 19-69세의 성인을 연구대상에 포함시켰다(Kim & Kim, 2017). 건강설문조사, 검진조사, 그리고 영양조사에 참여한 대상자는 총 50,644명이었으며, 만 19세 미만과 70세 이상 대상자를 제외한 만 19-69세의 29,418명 대상자를 추출하였다. 본 연구의 주요변수인 수면시간, 고혈압 유병여부에 응답이 없는 사람, 수축기혈압(systolic blood pressure, SBP), 이완기혈압(diastolic blood pressure, DBP)이 결측인 사람은 연구대상자에서 제외하였고, 임신부와 수유부를 제외하였다. 극단적인 식품 섭취량에 따른 오류를 피하기 위하여 일일 총 에너지섭취량이 500kcal 미만 5000kcal 이상인 대상자 역시 제외하였으며 최종 25,359명의 연구 대상자를 선정하였다(Figure 1). 전체 연구 대상자 중 견과류 중 한 종류라도 섭취한 대상자는 3,868명(15.25%), 견과류를 섭취하지 않은 대상자는 21,491명(84.75%)으로 나타났다.

2. 연구내용 및 연구방법

1) 일반사항 및 신체계측

연구 대상자의 일반적 특성으로 성별, 연령, 체질량지수(body mass index, BMI), 비만여부, 허리둘레, 가구소득, 교육수준, 결혼여부, 현재 흡연 여부, 음주 경험, 신체 활동, 혈압,

수면시간, 에너지 섭취량을 조사하였다. 연령은 각각 ‘19세 이상 30세 이하’, ‘30세 이상 50세이하’, ‘50세 이상 69세 이하’로 분류하였다. 체질량지수(BMI)가 25kg/m<sup>2</sup> 이상이면 비만으로 정의하였다(Region, WHO-Western Pacific, 2000). 가구소득(하/중/상)으로 분류하였고 교육수준은 ‘초등학교 졸업 이하’, ‘중학교 졸업’, ‘고등학교 졸업’, ‘대학교(전문대 이상 포함) 이상’으로 분류하였다. 결혼여부는 ‘기혼’, ‘미혼’으로 분류하였다. 흡연 여부는 평생 한번도 흡연을 경험해 보지 않은 사람에 한해 비 흡연군, 과거 흡연 경험이 있는 사람에 대하여 과거 흡연군, 현재 흡연을 하는 사람에 대하여 흡연군 세 그룹으로 분류하였으며, 음주 경험은 평생 한번도 경험하지 않은 사람을 비 음주군, 최근 1년간 한 달에 2-4번 음주한 사람은 낮은 음주자, 일주일에 2-3번 음주한 사람은 중간 음주자, 일주일 4번 이상 음주한 사람은 고위험 음주자로 분류하였다. 또한, 신체 활동은 일주일간 중강도 신체 활동 일수에 따라 0, 1-2, 3-5, 6-7일 의 네 그룹으로 분류하였다. 중강도 신체 활동은 중간 정도의 신체 활동으로 숨이 약간 차거나 심장이 약간 빠르게 뛰는 활동으로 정의하였다.

2) 견과류 섭취상태

본 연구에서는 국민건강영양조사의 24시간 회상법에 의해 조사된 1일 간 식품섭취조사 자료를 분석하였다. 식품섭취빈도조사 자료는 견과류의 종류에 따라 구분하기 어려워 24시간 회상법 자료를 이용해 견과류의 종류에 따라 섭취를 구분하여 분석하였다. 연구 대상자들이 섭취한 견과류는 여러 종류로 나타났는데 나무 견과류는 각각 아몬드, 캐슈넛, 헤이즐넛, 마카다미아, 피칸, 소나무 견과류, 피스타치오, 밤, 은행 및 호두 등 10가지를 포함하고 있다. 종자류에서는 가장 대표적인 땅콩, 해바라기씨, 호박씨 등 3개를 활용하였다. 국제적으로 나무견과류로 구분되는 브라질넛트도 포함하였으나, 본 연구에서 사용된 국민건강영양조사의 식품코드에 포함되지 않기 때문에 분석에 이용할 수 없었다. 뿐만 아니라 은행은 한국과 중국 등 국가의 나무견과류로 분류되고 있기 때문에 은행을 추가하였다(Kong, 2016). 국민건강영양조사자료의 2차 식품코드를 이용하여 견과류 섭취량에 따라 대상자를 구분하였다. 미국 FDA에서 매일 1oz(28.35g)의 견과를 먹을 것을

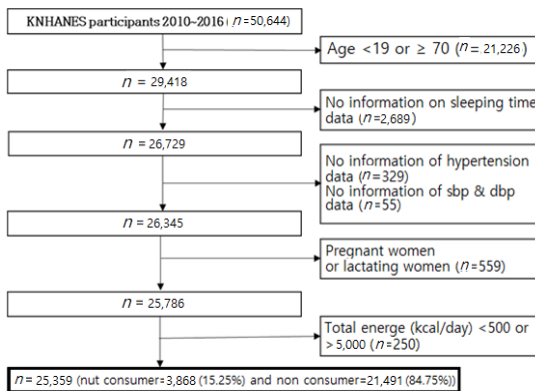


Figure. 1. Flow chart of participant selection

제한한 것을 참고하고, 대상자들의 견과류 섭취량 분포를 고려하여, 대상자들을 견과류와 나무 견과류는 섭취하지 않는 사람, 1/4oz(7.09g) 이하 섭취하는 사람, 1/4oz(7.09g)~1oz(28.35g) 섭취하는 사람, 그리고 1oz(28.35g) 이상 섭취하는 사람의 네 그룹으로 나누었다. 또한, 종자류는 섭취하지 않는 사람, 1oz 이하 섭취하는 사람, 1oz(28.35g) 이상 섭취하는 사람의 세 그룹으로 나누었다. 견과류 섭취량, 나무견과류 섭취량, 종자류 섭취량은 모두 하루 섭취한 에너지로 잔차 보정하였다(Willett, 2012).

### 3) 수면시간

국민건강영양조사 수면시간의 건강설문조사 항목의 2010년부터 2015까지의 표준은 2016년의 표준과 다르다. 2010년부터 2015까지 하루 평균 몇 시간 수면을 취하였는지 조사하였고 2016년 주중 주말 각각 평균 수면 섭취 시간에 대하여 조사하였다. 따라서 하루의 평균 수면시간(h)은 주중 5일의 평균 수면시간(min)과 주말 2일의 평균 수면시간(min)의 총합을 다시 7일로 나누고, 마지막으로 다시 60분으로 나누어 시간 단위를 설정하였다. 대상자들의 수면시간 분포를 고려하고, 선행연구들을 참고하여(Gottlieb et al., 2016) 대상자들의 하루 평균 수면시간에 따라 6시간 이하, 6시간 이상 7시간 이하, 7시간 이상 8시간 이하, 8시간 이상 9시간 이하, 9시간 이상(9시간 포함)의 5개의 군으로 분류하였다.

### 4) 고혈압

고혈압은 “고혈압 유병여부” 변수를 이용하여 정상과 고혈압전단계로 응답하면 고혈압 환자가 아닌 것으로 판단하고 고혈압으로 응답하거나 고혈압 약을 복용하고 있다고 응답하면 고혈압 환자로 판단하였다. 또한, SBP와 DBP 변수도 활용하였다. 혈압은 30초 간격으로 각각 3회 측정된 후, 측정된 2차, 3차의 평균 수축기 혈압과 평균 이완기 혈압 수치를 분석에 사용하였다. 고혈압은 혈압측정결과가 있는 사람 중 SBP 140 mmHg 또는 DBP 90 mmHg 이상인 경우 고혈압 환자로 판단하였다(The Korean Society of Hypertention, 2018).

### 3. 분석방법

자료의 분석은 가중치를 반영한 복합표본설계를 이용하여 분석하였다. 견과류 섭취량에 따른 대상자의 특징을 나타내기 위해 연속형변수는 평균과 표준편차로 제시하였고, 일원배치 분산분석(one-way analysis of variance, ANOVA)으로 견과류 섭취량에 따른 각 그룹간의 나이, 허리둘레, 체질량지수(BMI), 혈압(SBP, DBP)의 차이를 제시했다. 범주형 변수는 빈도(N)와 백분율(%)로 제시하였고, 카이제곱 검증(Chi-square test)으로 견과류 섭취량에 따른 각 그룹간의 비만 여부, 가구소득, 교육, 음주, 흡연, 고혈압여부의 차이를 제시했다. 국민건강영양조사는 복합층화집락자료를 통하여 분석과정에서 가중치를 적용한 복합표본분석방법(survey procedure)을 이용하였다. 일일 에너지 섭취량(kcal/day), 탄수화물(g/day), 단백질(g/day), 지방의 섭취량(g/day), 식이섬유 섭취량(g/day)은 에너지를 보정한 값으로 나타났다(Willett, 2012). 견과류 섭취량은 1인 1일 총 견과류 섭취량에 따라 분석하였다. 견과류와 나무 견과류는 섭취하지 않는 사람, 1/4oz(7.09g) 이하로 섭취하는 사람, 1/4oz(7.09g)이상 1oz(28.35g) 이하로 섭취하는 사람, 1oz(28.35g) 이상 섭취하는 사람의 4그룹으로 나누었고, 종자류는 섭취하지 않는 사람, 1oz 이하로 섭취하는 사람, 1oz(28.35g) 이상 섭취하는 사람의 세 그룹으로 나누었다. 수면시간은 하루 평균 수면시간에 따라 6시간 이하, 6시간 이상 7시간 이하, 7시간 이상 8시간 이하, 8시간 이상 9시간 이하, 9시간 이상(9시간 포함)의 5군으로 범주형 변수로 설정하였다.

견과류 섭취량과 고혈압, 수면시간과 고혈압의 연관성을 알아보기 위해 로지스틱 회귀분석(logistic regression)을 사용하여 교차비(odds ratio, OR)와 95% 신뢰구간(confidence interval, CI)으로 나타내었고, 견과류 섭취량과 고혈압과의 선형성을  $p$  for trend를 이용하여 산출하였다.  $p$  for trend는 각 그룹의 견과류 섭취량 중위수를 연속형 변수로 회귀식에 적용하여 도출하였다. 교차비 계산 시 견과류 섭취량과 고혈압의 연관성이 영향을 줄 수 있는 변수들과 기존문헌을 참고하여 교란 변수를 선정하였다. 모델 1에서는 성별, 연령을 보정하였고, 모델2에서는 성별, 연령, 일일 에너지 섭취량을 보정하였고, 모델3에서는 성별, 연령, 일일 에너지 섭취량, 현재 흡연 여부, 음주 경험, 신체 활동, 가구소득, BMI, 결혼 여부를 보정하여

제시하였다. 또한, 견과류 섭취량, 수면시간과 SBP, DBP의 연관성은 일반선형모델(Generalized Linear Model, GLM)로 분석하여 LS(Least-Squares) means와 Lower Limit-Upper Limit (LL-UL)로 나타냈고 견과류 섭취량에 따른 SBP과 DBP 사이의 선형성을  $p$  for trend값으로 제시하였다. 대상자의 수면시간을 5그룹(<6, 6-6.9, 7-7.9 8-8.9,  $\geq 9$ h)으로 나누었다. 견과류 섭취량과 고혈압에 미치는 영향이 수면시간이 다름에 따라 어떤 변화가 있는지를 분석하기 위해 교호작용분석(interaction analysis)을 실행하였고 Wald test를 이용하여 계산하였다. 자료의 통계처리 및 분석은 SAS 9.4 for windows(SAS Institute Inc, Cary, NC USA)를 이용하였고, 통계적 유의수준은  $\alpha=0.05$ 로 설정하였다.

## IV. 연구 결과

### 1. 일반적 특성

견과류 섭취량에 따른 대상자들의 일반적인 특성은 <Table 1>에 나타내었다. 견과류 섭취량에 따른 남녀 비율은, 안 먹은 사람 그룹에서 남성은 40.38%, 여성은 59.62%로 나타났으나, 1oz 이상 섭취하는 그룹에서 남성은 34.15%, 여성은 65.85%로 나타났다. 견과류 섭취량이 많을수록 남성의 비율이 유의하게 감소하는 것으로 나타났다( $p<0.01$ ). 견과류 섭취량이 많은 그룹일수록 대상자의 체질량지수와 허리둘레가 모두 유의하게 낮게 나타났다( $p<0.0001$ ). 비만 여부는 견과류를 섭취하지 않는 그룹(32.41%)에서 가장 높은 것으로 나타났다( $p<0.01$ ). 이는 선행연구에서 견과류 섭취량이 증가할수록 체중과 체질량 지수가 감소한다는 연구결과와 비슷하다(O'Neil et al., 2011). 견과류 섭취량이 많을수록 비 흡연군의 비율이 유의하게 증가하는 것으로 나타났고, 반대로 과거 흡연군의 비율이 유의하게 감소하는 것으로 나타났다( $p<0.0001$ ). 견과류 섭취량이 많을수록 평생 음주 경험이 없는 그룹의 비율이 유의하게 증가하였고, 반대로 중간 음주자와 고위험 음주자의 비율이 유의하게 감소하는 것으로 나타났다( $p=0.05$ ). 또한, 견과류 섭취량

이 많을수록 DBP 수치가 낮았다( $p<0.01$ ). 견과류 섭취량이 많을수록 하루 전체 에너지 섭취량이 통계적으로 감소하는 경향을 보이고( $p<0.0001$ ), 탄수화물, 단백질, 지방의 섭취량, 식이섬유의 섭취량은 증가하는 경향을 보였다( $p<0.0001$ ).

본 연구결과는 New Zealand의 2008-2009년 성인을 대상으로 한 영양조사 연구에서 견과류 섭취한 사람이 섭취하지 않는 사람보다 지방의 섭취량과 식이섬유의 섭취량이 가장 많은 것과 같은 양상을 보였다(Brown et al., 2016). 또한, 우리의 연구결과와 마찬가지로, 한국의 2007-2012년 성인을 대상으로 한 국민건강영양조사를 이용한 연구에서도 견과류를 섭취하지 않는 사람보다 견과류를 섭취하는 사람의 에너지 섭취량이 더 많았고, 지방 및 단백질, 식이섬유 섭취량이 유의하게 높았다(Kong, 2016). 선행연구에 따르면 견과류를 섭취하지 않는 사람에 비해, 견과류를 섭취하는 사람은 MUFA와 PUFA를 더 많이 함유하고 있을 뿐만 아니라(Brown et al., 2016), 비타민 E, 엽산, 구리, 마그네슘, 식이섬유의 섭취량도 더 많았으며 P, Zn과 콜레스테롤 섭취량은 유의하게 낮은 것으로 나타났다(Brufau, Boatella, & Rafecas, 2006; Gebhardt et al., 2008). 견과류 섭취량에 따른 에너지 섭취량은, 견과류를 섭취하지 않는 그룹에서 2087kcal/day로 나타났으나, 1/4oz 이하로 섭취하는 그룹에서 2293kcal/day의 에너지를 섭취하였고, 1/4oz 이상 1oz 이하로 섭취하는 그룹에서는 2201kcal/day의 에너지를 섭취하였다. 또한, 견과류 섭취량에 따른 식이섬유 섭취량은, 견과류를 섭취하지 않는 그룹에서 22.79g/day로 나타났으나, 1oz 이상 섭취하는 그룹에서 29.47g/day로 가장 높은 것으로 나타났다.

### 2. 견과류 섭취량과 고혈압의 연관성

견과류 섭취량과 고혈압, 나무견과류 섭취량과 고혈압, 그리고 종자류 섭취량과 고혈압의 연관성은 <Table 2>와 같다.

견과류 섭취량과 고혈압의 연관성은 다음과 같다. 여러 교란변수를 보정한 model 3에서 1/4oz(7.09g) 이하의 그룹은 견과류를 섭취하지 않는 그룹의 대상자보다 고혈압의 유병률이 21%(OR=0.79, 95% CI=0.67-0.93) 낮았으며, 1/4oz 이상, 1oz 이하로 섭취하는 그룹은 견과류를 섭취하지 않는 그룹의 대상

Table 1. Characteristics of participants

Characteristics <sup>a</sup>	Total nuts consumption (oz/per day)				p value <sup>b</sup>
	Non-consumer	≤1/4	1/4<intake≤1	>1	
N	21491(84.75)	1688( 6.66)	1404( 5.54)	776( 3.00)	
Sex					<0.01
Male	8677(40.38)	662(39.22)	528(37.61)	265(34.15)	
Female	12814(59.62)	1026(60.78)	876(62.39)	511(65.85)	
Age (years)	41.68 ± 0.14 <sup>c</sup>	43.14 ± 0.37 <sup>b</sup>	45.08 ± 0.41 <sup>a</sup>	45.02 ± 0.51 <sup>a</sup>	<0.0001
19-30	3454(16.07)	215(12.74)	140( 9.97)	101(13.02)	
31-50	9519(44.29)	816(48.34)	610(43.45)	270(34.79)	
51-69	8518(39.64)	657(38.92)	654(46.58)	405(52.19)	
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	23.77 ± 0.03 <sup>a</sup>	23.54 ± 0.09 <sup>ab</sup>	23.49 ± 0.11 <sup>b</sup>	23.29 ± 0.13 <sup>b</sup>	<0.0001
Obesity <sup>c</sup>	6952(32.41)	506(30.01)	398(28.37)	207(26.74)	<0.01
Waist circumference (cm)	80.97 ± 0.10 <sup>a</sup>	80.34 ± 0.26 <sup>b</sup>	80.05 ± 0.31 <sup>b</sup>	79.74 ± 0.38 <sup>b</sup>	<0.0001
Household income					<0.0001
Low	5280(24.73)	325(19.30)	264(18.88)	149(19.25)	
Middle	10847(50.81)	867(51.48)	685(49.00)	395(51.05)	
High	5221(24.46)	492(29.22)	449(32.12)	230(29.72)	
Educational level					<0.0001
Elementary	3399(15.85)	164( 9.74)	159(11.36)	103(13.32)	
Middle school	2289(10.67)	159( 9.44)	138( 9.86)	87(11.25)	
High school	8102(37.78)	623(37.00)	505(36.07)	288(37.26)	
College or more	7658(35.70)	738(43.82)	598(42.71)	295(38.16)	
Marital status					<0.0001
Married	19898(82.92)	966(85.56)	1030(88.18)	998(85.89)	
Unmarried	4097(17.07)	163(14.44)	138(11.82)	164(14.11)	
Smoking status					<0.0001
Never	13271(61.78)	1082(64.14)	934(66.52)	516(66.49)	
Former	4374(20.36)	292(17.31)	226(16.10)	118(15.21)	
Current	3837(17.86)	313(18.55)	244(17.38)	142(18.30)	
Alcohol consumption <sup>d</sup>					0.05
Non-drinker	7196(37.27)	579(37.55)	488(38.64)	296(43.21)	
Low drinker	2455(12.72)	168(10.89)	171(13.54)	95(13.87)	
Low-intermediate	5119(26.52)	430(27.89)	356(28.19)	170(24.82)	
Upper-intermediate	3212(16.64)	274(17.77)	182(14.41)	94(13.72)	
High drinker	1324( 6.86)	91( 5.90)	66( 5.23)	30( 4.38)	
Regular physical activity (times/week) <sup>e</sup>					0.03
0	3294(15.35)	212(12.59)	203(14.49)	91(11.77)	
1-2	3948(18.40)	294(17.46)	249(17.77)	131(16.95)	
3-5	7008(32.67)	621(36.88)	459(32.76)	282(36.48)	
6-7	7203(33.58)	557(33.08)	490(34.98)	269(34.80)	
Blood pressure					
SBP (mmHg)	116.14 ± 0.15 <sup>a</sup>	114.78 ± 0.41 <sup>ab</sup>	114.73 ± 0.44 <sup>b</sup>	115.53 ± 0.60 <sup>a</sup>	<0.0001
DBP (mmHg)	76.42 ± 0.10 <sup>a</sup>	75.87 ± 0.29 <sup>ab</sup>	75.66 ± 0.30 <sup>b</sup>	75.72 ± 0.40 <sup>b</sup>	<0.01
Sleep duration (hours/day)	6.90 ± 0.01 <sup>a</sup>	6.88 ± 0.03 <sup>b</sup>	6.80 ± 0.04 <sup>b</sup>	6.78 ± 0.05 <sup>b</sup>	0.08
Total energy(kcal/day)	2087 ± 8 <sup>a</sup>	2293 ± 25 <sup>a</sup>	2202 ± 28 <sup>b</sup>	2024 ± 32 <sup>b</sup>	<0.0001

Table 1. Continued

Characteristics <sup>a</sup>	Total nuts consumption (oz/per day)				p value <sup>b</sup>
	Non-consumer	≤1/4	1/4<intake≤1	>1	
Nuts intake (g/day) <sup>f</sup>	0 ± 0 <sup>d</sup>	2.33 ± 0.06 <sup>c</sup>	15.34 ± 0.18 <sup>b</sup>	66.75 ± 2.65 <sup>a</sup>	<0.0001
Dietary carbohydrate (g/day) <sup>f</sup>	316.17 ± 0.64 <sup>a</sup>	305.09 ± 1.96 <sup>b</sup>	307.74 ± 2.08 <sup>b</sup>	310.45 ± 2.59 <sup>b</sup>	<0.0001
Dietary fat (g/day) <sup>f</sup>	44.88 ± 0.20 <sup>c</sup>	46.57 ± 0.53 <sup>bc</sup>	47.28 ± 0.58 <sup>b</sup>	51.79 ± 0.93 <sup>a</sup>	<0.0001
Dietary protein (g/day) <sup>f</sup>	73.00 ± 0.20 <sup>b</sup>	72.83 ± 0.61 <sup>b</sup>	76.54 ± 0.70 <sup>a</sup>	74.00 ± 0.84 <sup>a</sup>	<0.0001
Dietary fiber (g/day) <sup>f</sup>	22.79 ± 0.14 <sup>c</sup>	23.91 ± 0.34 <sup>c</sup>	27.26 ± 0.42 <sup>b</sup>	29.47 ± 0.54 <sup>a</sup>	<0.0001
Dietary Ca (mg/day) <sup>f</sup>	526.36( 291.04) <sup>b</sup>	521.82( 279.76) <sup>b</sup>	542.85( 246.21) <sup>b</sup>	576.23( 275.88) <sup>a</sup>	<0.0001
Dietary K (mg/day) <sup>f</sup>	3171.95(1193.51) <sup>c</sup>	3221.81(1139.54) <sup>b</sup>	3452.34(1321.20) <sup>a</sup>	3555.56(1248.81) <sup>a</sup>	<0.0001
Dietary MUFA (g/day)	13.49( 11.36) <sup>c</sup>	15.18( 10.31) <sup>bc</sup>	15.97( 10.46) <sup>ab</sup>	16.86( 12.38) <sup>a</sup>	<0.0001
Dietary PUFA (g/day)	10.83( 8.57) <sup>b</sup>	13.13( 9.17) <sup>a</sup>	13.51( 9.25) <sup>a</sup>	13.77( 9.10) <sup>a</sup>	<0.0001

<sup>a</sup> Data were expressed as weighted mean ± standard deviation or number of cases (weighted %).  
<sup>b</sup> Differences of basic characteristics of participants according to between total nut consumption were determined using analysis of variance for continuous variables, and Chi-square test for categorical variables(p<0.05). abc Different superscripts are significantly different by Duncan's multiple range test(p<0.05).  
<sup>c</sup> Obesity : body mass index(BMI) ≥ 25 kg/m<sup>2</sup>  
<sup>d</sup> Alcohol intake was categorized into Non-drinker, Low drinker(one a month or under), Low-intermediate(2-4 times a month), Upper-intermediate(2-3 times a week), or High drinker(over 4 times a week) in the past year.  
<sup>e</sup> Regular physical activity was categorized into none(non-exercise/week), 1-2(low: exercise 1-2 times/week), 3-5(middle: exercise 3-5 times/week), 6-7(high: exercise 6-7 times/week)  
<sup>f</sup> Total energy intake was adjusted using the residual method

Table 2. Odds ratios(95% confidence interval) for prevalence of hypertension by nut intake

	Total nuts consumption (oz <sup>2</sup> /day)				p for trend <sup>b</sup>
	Non-consumer	≤1/4	1/4<, ≤1	>1	
	median (0.00 g/day)	median (2.11 g/day)	median (15.64 g/day)	median (54.22 g/day)	
Case/Total	5372/21628	355/1688	323/1404	183/776	
Model 1	1.00 (ref)	0.74 (0.64-0.86)	0.70 (0.59-0.83)	0.73 (0.58-0.91)	<0.0001
Model 2	1.00 (ref)	0.73 (0.63-0.85)	0.69 (0.59-0.82)	0.73 (0.58-0.91)	<0.0001
Model 3	1.00 (ref)	0.79 (0.67-0.93)	0.78 (0.66-0.92)	0.83 (0.66-1.04)	0.02
	Tree nuts consumption (oz <sup>2</sup> /day)				p for trend <sup>b</sup>
	Non-consumer	≤1/4	1/4<, ≤1	>1	
	median (0.00 g/day)	median (2.41 g/day)	median (15.46 g/day)	median (54.22 g/day)	
Case/Total	5549/22267	295/1368	256/1167	13/557	
Model 1	1.00 (ref)	0.75 (0.63-0.88)	0.66 (0.55-0.79)	0.81 (0.62-1.05)	<0.0001
Model 2	1.00 (ref)	0.74 (0.63-0.88)	0.65 (0.54-0.79)	0.80 (0.61-1.05)	<0.0001
Model 3	1.00 (ref)	0.81 (0.68-0.96)	0.73 (0.60-0.88)	0.93 (0.70-1.23)	0.12
	Seeds consumption (oz <sup>2</sup> /day)			p for trend <sup>b</sup>	
	Non-consumer	≤1	>1		
	median (0.00 g/day)	median (2.12 g/day)	median (43.25 g/day)		
Case/Total	5847/23664	342/1540	44/155		
Model 1	1.00 (ref)	0.79 (0.67-0.92)	0.87 (0.58-1.30)	0.35	
Model 2	1.00 (ref)	0.78 (0.66-0.91)	0.86 (0.57-1.28)	0.32	
Model 3	1.00 (ref)	0.86 (0.73-1.00)	0.91 (0.62-1.34)	0.52	

Differences were tested using multiple logistic regression analysis adjusting for the variables of each model.  
 Model 1 adjusted for the variable of basic variable such as age(years) and sex.  
 Model 2 adjusted for the variables of model 1 and additional adjusted for total energy intake(kcal/day).  
 Model 3 adjusted for the variable of model 2 and additional adjusted for alcohol consumption(non-drinker/low drinker/low-intermediate/upper-intermediate/high drinker), regular physical activity(times/week), smoking(never/former/current), educational level(elementary/middle school/high school/college), BMI(kg/m<sup>2</sup>), and marital status(unmarried/married)  
<sup>a</sup> 1oz is 28.35g  
<sup>b</sup> p for trend was calculated using the median value of each nut intake category  
 CI, confidence interval; OR, odds ratio.



자보다 고혈압의 유병률이 22%( $OR=0.78$ , 95%  $CI=0.66-0.92$ ) 낮았다. 견과류를 가장 많이 섭취한 그룹이 섭취하지 않는 그룹에 비해 고혈압 유병률이 27% 낮았지만 통계적으로 유의미하지 않았다( $OR=0.83$ , 95%  $CI=0.66-1.04$ ). 하지만 견과류 섭취량이 증가할수록 고혈압 유병률이 유의하게 낮은 것으로 나타났다( $p$  for trend=0.02).

나무 견과류 섭취량과 고혈압의 연관성을 살펴보면, 여러 교란변수를 보정한 model 3에서 1/4oz 이하로 섭취한 그룹은 견과류를 섭취하지 않는 그룹의 대상자보다 고혈압의 유병률이 19%( $OR=0.81$ , 95%  $CI=0.68-0.96$ ) 낮았으며, 1/4oz 이상 1oz 이하로 나무견과류를 섭취하는 그룹은 나무견과류를 섭취하지 않는 그룹보다 고혈압의 유병률이 27%( $OR=0.78$ , 95%  $CI=0.60-0.88$ ) 낮았다. 나무 견과류를 가장 많이 섭취한 경우에는 고혈압 유병률과 유의미한 결과를 보이지 않았다. 견과류 섭취량을 나무견과류와 종자류 섭취량으로 나누어 분석한 결과, 나무견과류 섭취량은 유의미한 연관성을 보였지만, 종자류 섭취량은 연관성이 없는 것으로 나타났다. 이는 선행연구에서도 나무견과류 섭취량이 낮은 혈압과 관련이 있다고 보고되었다(O'Neil et al., 2015).

여러 연구에서 견과류 섭취량과 고혈압은 연관성이 있는 것으로 보고되었다. 미국 국민건강영양조사 자료를 이용한 연구에서 견과류의 섭취량이 많을수록 고혈압 위험도가 감소하는 것으로 보고되었고(O'Neil et al., 2011), Yazdekhasi 외 등(2013)의 단면연구에서는 견과류 섭취 횟수가 증가함에 따라 고혈압 유병률과 혈압 수치가 낮아진다고 보고하였으며(Yazdekhasi et al., 2013) 피스타치오가 포함된 적당한 지방(일일 총 에너지 섭취량의 20%)을 섭취하는 식사패턴(moderate-fat diet)은 SBP 수치가 감소하는 것과 관련이 있다는 연구결과도 보고되었다(Sauder et al., 2014).

견과류에 풍부하게 들어있는 식이섬유는 혈관 내 총 콜레스테롤을 낮추고 LDL 증가시키기 때문에 혈관을 보호할 수 있다(Dreher, 2018). 견과류는 MUFA와 PUFA를 많이 함유하고 있고 PUFA가 풍부한 음식을 먹으면 고혈압 환자의 혈압을 감소할 수 있다(De Wilde et al., 2003; Engler, Pierson, Molteni, & Molteni, 2003). 또한 견과류에 포함된 칼륨(Maguire, O'sullivan, Galvin, O'connor, & O'brien, 2004). 마그네슘(Ma et al., 1995), 칼슘(Torres & Sanjuliani, 2012) 등이 혈압의 감소와 연관성이

있는 것으로 보고 되었다.

### 3. 수면시간에 따른 견과류 섭취량과 고혈압의 연관성

견과류 섭취량과 고혈압의 연관성을 수면시간에 따라 분석한 결과는 <Table 3>과 같다. 수면시간이 6시간 이상 7시간 미만인 대상자 중에서, 견과류를 섭취하지 않는 사람에 비해 견과류 섭취를 1/4oz 이하로 섭취하는 사람은 고혈압 유병률이 33%( $OR=0.67$ , 95%  $CI=0.49-0.90$ ) 낮았으며, 1oz 이상을 섭취하는 사람들은 고혈압 유병률은 34%( $OR=0.66$ , 95%  $CI=0.44-1.00$ ) 낮은 것으로 나타났다. 수면시간이 7시간 이상 8시간 미만인 대상자의 경우, 견과류를 섭취하지 않는 대상자에 비해 견과류를 1/4oz 이상, 1oz 이하로 섭취하는 경우 고혈압 유병률이 37%( $OR=0.63$ , 95%  $CI=0.46-0.87$ ) 낮았다. 그리고 수면시간이 6시간 이상 7시간 미만( $p$  for trend=0.03) 또는 7시간 이상 8시간 미만( $p$  for trend=0.03)인 그룹에서는 견과류 섭취량이 많을수록 고혈압 유병률이 감소하는 것으로 나타났다. 그러나, 견과류 섭취량과 고혈압 유병률의 연관성은 수면시간에 따른 차이가 나타나지 않았다( $p$  for interaction=0.75). 연구 결과, 수면시간이 6시간 이상, 7시간 미만으로 낮은 경우 견과류를 많이 섭취할수록 고혈압 유병률과 DBP가 감소하는 것으로 나타났다. 선행연구에서 수면부족은 심혈관질환은 연관성이 있는 것으로 나타났지만(Cappuccio et al., 2011), 본 연구에서는 수면시간이 부족한 사람들이 견과류를 많이 섭취할수록 낮은 고혈압 유병률과 연관성이 있는 것으로 나타났다.

나무견과류 섭취량과 고혈압의 연관성을 수면시간에 따라 살펴보았는데(Table 4), 수면시간이 6시간 이상 7시간 미만인 대상자 중에서, 나무견과류를 섭취하지 않는 사람에 비해 나무견과류를 1/4oz 이하로 섭취하는 사람은 고혈압 유병률이 32%( $OR=0.68$ , 95%  $CI=0.49-0.96$ ) 낮았으며, 1/4oz 이상, 1oz 이하로 섭취하는 경우 고혈압 유병률은 35%( $OR=0.65$ , 95%  $CI=0.45-0.94$ ) 낮은 것으로 나타났다. 또한 수면시간이 7시간 이상 8시간 미만인 대상자의 경우, 나무견과류를 섭취하지 않는 대상자에 비해 나무견과류를 1/4oz 이상, 1oz 이하로 섭취하는 경우 고혈압 유병률이 39%( $OR=0.61$ , 95%  $CI=0.44-0.84$ ) 낮았다. 하지만 나무견과류 섭취량과 고혈압 유병률의

Table 3. Association between nut consumption and prevalence of hypertension by sleep duration

Sleep duration (hours/day)		Total nuts consumption (oz <sup>a</sup> /day)				p for trend <sup>b</sup>	p for interaction <sup>c</sup>
		Non-consumer	≤1/4	1/4 < ≤1	>1		
		median (0.00 g/day)	median (2.11 g/day)	median (15.64 g/day)	median (54.22 g/day)		
< 6	Case/Total	918/2775	58/217	63/183	35/114		0.75
	OR <sup>d</sup> (95% CI)	1.00 (ref)	0.90 (0.59-1.35)	0.99 (0.64-1.52)	0.94 (0.52-1.69)	0.83	
6-6.9	Case/Total	1468/5852	95/469	87/400	48/225		0.03
	OR <sup>d</sup> (95% CI)	1.00 (ref)	0.67 (0.49-0.90)	0.76 (0.55-1.06)	0.66 (0.44-1.00)	0.03	
7-7.9	Case/Total	1520/6541	117/567	91/459	49/218		0.03
	OR <sup>d</sup> (95% CI)	1.00 (ref)	0.80 (0.62-1.05)	0.63 (0.46-0.87)	0.78 (0.52-1.17)	0.03	
8-8.9	Case/Total	1104/4853	66/336	67/294	41/178		0.58
	OR <sup>d</sup> (95% CI)	1.00 (ref)	0.84 (0.58-1.24)	0.91 (0.62-1.35)	1.21 (0.72-2.03)	0.58	
≥ 9	Case/Total	362/1487	19/99	15/68	10/41		0.36
	OR <sup>d</sup> (95% CI)	1.00 (ref)	1.07 (0.54-2.11)	1.03 (0.46-2.33)	0.62 (0.24-1.61)	0.36	

Differences were tested using multiple logistic regression analysis adjusting for the variables of each model.

<sup>a</sup> 1oz is 28.35g

<sup>b</sup> p for trend was calculated using the median value of each nut intake category, values <0.05 were considered significant. CI, confidence interval; OR, odds ratio.

<sup>c</sup> p for interaction was calculated by Wald test using cross-product terms.

<sup>d</sup> adjusted for age, sex, total energy intake, alcohol consumption(non-drinker/low drinker/low-intermediate/upper-intermediate/high drinker), regular physical activity(times/week), smoking(never/former/current), educational level(elementary/middle school/high school/college), BMI(kg/m<sup>2</sup>), and marital status(unmarried/married)  
CI, confidence interval; OR, odds ratio.

Table 4. Association between tree nut consumption and prevalence of hypertension by sleep duration

Sleep duration (hours/day)		Tree nuts consumption (oz <sup>a</sup> /day)				p for trend <sup>b</sup>	p for interaction <sup>c</sup>
		Non-consumer	≤1/4	1/4 < ≤1	>1		
		median (0.00 g/day)	median (2.41 g/day)	median (15.46 g/day)	median (54.22 g/day)		
< 6	Case/Total	946/2852	49/177	54/161	25/79		0.76
	OR <sup>d</sup> (95% CI)	1.00 (ref)	0.85 (0.55-1.33)	1.04 (0.66-1.65)	1.10 (0.48-2.50)	0.79	
6-6.9	Case/Total	1518/6071	76/377	67/333	37/165		0.08
	OR <sup>d</sup> (95% CI)	1.00 (ref)	0.68 (0.49-0.96)	0.65 (0.45-0.94)	0.75 (0.47-1.20)	0.08	
7-7.9	Case/Total	1567/6790	100/461	75/383	35/154		0.06
	OR <sup>d</sup> (95% CI)	1.00 (ref)	0.77 (0.57-1.05)	0.61 (0.44-0.84)	0.79 (0.49-1.28)	0.06	
8-8.9	Case/Total	1150/5029	54/275	47/230	27/127		0.61
	OR <sup>d</sup> (95% CI)	1.00 (ref)	0.91 (0.59-1.40)	0.80 (0.52-1.22)	1.37 (0.69-2.69)	0.61	
≥ 9	Case/Total	368/1525	16/78	13/60	9/32		1.00
	OR <sup>d</sup> (95% CI)	1.00 (ref)	1.29 (0.62-2.67)	0.83 (0.36-1.92)	1.09 (0.33-3.53)	1.00	

Differences were tested using multiple logistic regression analysis adjusting for the variables of each model.

<sup>a</sup> 1oz is 28.35g

<sup>b</sup> p for trend was calculated using the median value of each nut intake category, values <0.05 were considered significant. CI, confidence interval; OR, odds ratio.

<sup>c</sup> p for interaction was calculated by Wald test using cross-product terms.

<sup>d</sup> adjusted for age, sex, total energy intake, alcohol consumption(non-drinker/low drinker/low-intermediate/upper-intermediate/high drinker), regular physical activity(times/week), smoking(never/former/current), educational level(elementary/middle school/high school/college), BMI(kg/m<sup>2</sup>), and marital status(unmarried/married)  
CI, confidence interval; OR, odds ratio.

연관성은 수면시간에 따른 차이를 보이지 않았다(p for interaction=0.76).

견과류 섭취량과 SBP와 DBP 연관성을 수면시간에 따라 살펴본 결과는 <Table 5>와 같다. 수면시간이 6시간 이상 7시간 미만인 대상자의 경우, 견과류 섭취량이 많을수록 DBP 값

이 낮아지는 경향을 보였다(p for trend=0.01). 따라서 수면시간이 6시간 이상 7시간 미만인 대상자의 경우, 견과류 섭취량이 증가할수록 고혈압 유병률과 혈압이 모두 통계적으로 유의하게 감소하는 것을 확인할 수 있었다. 이는, 수면시간이 너무 짧거나 많은 경우에는 견과류섭취량과 고혈압 유병률은 연관

Table 5. Systolic blood pressure(SBP) and diastolic blood pressure(DBP) by total nuts consumption by sleep duration(mmHg)

Sleep duration (hours/day)		Total nuts consumption(oz/per day)				p for trend <sup>b</sup>
		Non-consumer	≤ 1/4	1/4 < ≤ 1	> 1	
		median (0.00 g/day)	median (2.11 g/day)	median (15.64 g/day)	median (54.22 g/day)	
<6	SBP <sup>a</sup>	121.20(120.26 - 122.15)	119.19(117.02 - 121.36)	120.14(117.81 - 122.46)	120.44(117.57 - 123.32)	0.44
	DBP <sup>a</sup>	78.45( 77.85 - 79.04)	77.62( 76.24 - 79.00)	78.27( 76.80 - 79.75)	77.90( 76.07 - 79.72)	0.54
6-6.9	SBP <sup>a</sup>	118.43(117.72 - 119.13)	116.51(115.10 - 117.93)	116.76(115.24 - 118.28)	117.72(115.79 - 119.64)	0.18
	DBP <sup>a</sup>	77.25( 76.76 - 77.73)	76.29( 75.33 - 77.26)	76.98( 75.95 - 78.01)	75.53( 74.22 - 76.84)	0.01
7-7.9	SBP <sup>a</sup>	118.21(117.47 - 118.95)	117.32(115.98 - 118.65)	117.35(115.89 - 118.80)	118.27(116.33 - 120.21)	0.70
	DBP <sup>a</sup>	77.20( 76.70 - 77.70)	76.66( 75.76 - 77.56)	76.70( 75.72 - 77.68)	77.50( 76.19 - 78.80)	0.97
8-8.9	SBP <sup>a</sup>	118.15(117.29 - 119.01)	117.16(115.50 - 118.81)	115.93(114.16 - 117.69)	117.54(115.39 - 119.70)	0.15
	DBP <sup>a</sup>	76.65( 76.06 - 77.23)	76.03( 74.90 - 77.16)	75.50( 74.30 - 76.70)	76.10( 74.63 - 77.56)	0.16
≥9	SBP <sup>a</sup>	120.01(118.36 - 121.66)	123.49(120.23 - 126.74)	116.95(113.14 - 120.77)	116.68(111.93 - 121.43)	0.06
	DBP <sup>a</sup>	77.15( 76.09 - 78.22)	78.51( 76.40 - 80.62)	75.96( 73.48 - 78.42)	75.25( 72.17 - 78.33)	0.13
Total	SBP <sup>a</sup>	118.73(118.35 - 119.11)	117.67(116.92 - 118.42)	117.24(116.43 - 118.06)	118.12(117.08 - 119.17)	0.02
	DBP <sup>a</sup>	77.23( 76.98 - 77.49)	76.63( 76.13 - 77.14)	76.68( 76.13 - 77.22)	76.53( 75.84 - 77.23)	0.01

a Systolic blood pressure, diastolic blood pressure were assessed by a generalized linear model(GLM), adjusted for sex, age and total energy intake, alcohol(non-drinker/low drinker/low-intermediate/upper-intermediate/high drinker), regular physical activity(times/week), smoking(never/former/current), educational level(≤elementary/middle school/high school≥university), BMI, married(married/unmarried)

The quality unit used here is ounce(1oz=28.35g)

<sup>b</sup> p for trend was calculated using the median value of each quartile category as a continuous variable; LS(least-squares), LL-UL(lower limit-upper limit)

성이 없음을 보여주는 것이다. 수면시간과 고혈압의 연관성에 관한 연구에서는, 수면장애가 있는 사람은 정상 수면상태인 사람보다 고혈압 위험도가 증가하는 것으로 보고하였고(Liu et al., 2016), 수면시간이 6시간 이하인 사람은 수면시간이 6시간 이상인 사람보다 고혈압 위험도가 3배 이상으로 증가하는 것으로 나타났다(Bathgate, Edinger, Wyatt, & Krystal, 2016). 수면시간이 짧아지면 혈압과 교감 신경계 활동이 유의하게 증가하는 것으로 나타났다(Gangwisch, 2014).

## V. 결론 및 제언

본 연구에서는 2010-2016 국민건강영양조사를 활용하여 한국인 25,359명을 대상으로 견과류 섭취량과 고혈압, 수면시간에 따른 견과류 섭취량과 고혈압, 수면시간에 따른 견과류 섭취량과 SBP, DBP의 연관성을 분석하였다.

첫째, 견과류 섭취량에 따른 고혈압의 연관성을 살펴본 결과, 견과류 섭취량이 증가할수록 고혈압 유병률이 통계적으로

유의하게 감소한 것으로 나타났다(p for trend=0.02). 나무 견과류와 종자류 각각의 섭취량과 고혈압의 연관성은 유의한 결과가 나타나지 않았다. 둘째, 견과류 섭취량에 따른 수면시간과 고혈압 유병률을 살펴본 결과, 수면시간이 6시간 이상 7시간 미만인 대상자의 견과류 섭취량이 증가할수록 고혈압 유병률이 통계적으로 유의하게 감소하는 경향을 보였다(p for trend=0.03). 수면시간이 조금 부족하더라도 견과류 섭취량이 많은 경우 고혈압 유병률이 감소하였다. 셋째, 견과류 섭취량과 혈압의 연관성을 분석한 결과, 수면시간이 6시간 이상 7시간 미만인 사람들은, 견과류 섭취량이 증가할수록 DBP 수치가 감소하는 것으로 분석되었다(p for trend=0.01). 결론적으로, 견과류 섭취와 고혈압유병은 연관성이 있었고, 특히 수면시간이 6시간 이상, 7시간 미만인 경우에도 견과류를 많이 섭취할수록 고혈압 유병률이 감소하는 것으로 나타났다.

본 연구의 한계점은 아래와 같다. 첫째, 본 연구에 활용된 국민건강영양조사는 단면연구로, 조사시점에서의 대상자의 견과류 섭취량과 고혈압의 연관성을 조사한 것으로, 견과류 섭취량이 고혈압에 예방효과가 있는지 인과관계를 설명하기 어렵다. 그러나 연구대상자의 수가 방대하고, 대규모의 국가테

이더를 활용한 연구로 대표성을 가진다고 볼 수 있다. 둘째, 본 연구에서 활용된 종자류 코드는 땅콩, 해바라기씨, 호박씨의 3개 밖에 없어 전체 종자류를 대표한다고는 할 수 없다. 하지만 “땅콩”은 선행연구에서도 보고하였듯이 다양하게 많이 섭취되는 식품이다.

본 연구를 통해 한국인의 견과류 섭취량은 낮은 고혈압 유병률과 연관성이 있다는 것을 알 수 있었다. 또한 수면시간이 6시간 이상, 7시간 미만 또는 7시간 이상 8시간 미만인 경우 견과류를 많이 섭취할수록 고혈압 유병률이 낮은 것으로 나타났다. 따라서 일상생활에서 견과류를 적당하게 섭취하는 것을 권장한다.

### 참고문헌

Adams, P. F., & Schoenborn, C. A. (2010). Health behaviors of adults. *Vital Health Stat*, 10, 245, 1-132.

Alasalvar, C., & Shahidi, F. (2008). *Tree nuts: Composition, phytochemicals, and health effects*. Boca Raton, FL: CRC Press.

Albert, C. M., Gaziano, J. M., Willett, W. C., & Manson, J. E. (2002). Nut consumption and decreased risk of sudden cardiac death in the physicians' health study. *Archives of Internal Medicine*, 162(12), 1382-1387.

Arab, L., & Ang, A. (2015). A cross sectional study of the association between walnut consumption and cognitive function among adult us populations represented in NHANES. *The Journal of Nutrition, Health & Aging*, 19(3), 284-290.

Bae, Y. J., Kim, M. H., & Choi, M. K. (2021). Dietary mineral intake from nuts and its relationship to hypertension among Korean adults. *Biological Trace Element Research*, 1-10.

Bansil, P., Kuklina, E. V., Merritt, R. K., & Yoon, P. W. (2011). Associations between sleep disorders, sleep duration, quality of sleep, and hypertension: Results from the National Health and Nutrition Examination Survey, 2005 to 2008. *The Journal of Clinical Hypertension*, 13(10),

739-743.

Bathgate, C. J., Edinger, J. D., Wyatt, J. K., & Krystal, A. D. (2016). Objective but not subjective short sleep duration associated with increased risk for hypertension in individuals with insomnia. *Sleep*, 39(5), 1037-1045.

Blask, D. E. (2009). Melatonin, sleep disturbance and cancer risk. *Sleep Medicine Reviews*, 13(4), 257-264.

Bolling, B. W., Chen, C.-Y. O., McKay, D. L., & Blumberg, J. B. (2011). Tree nut phytochemicals: Composition, antioxidant capacity, bioactivity, impact factors.: A systematic review of almonds, Brazils, cashews, hazelnuts, macadamias, pecans, pine nuts, pistachios and walnuts. *Nutrition Research Reviews*, 24(2), 244-275.

Brown, R. C., Tey, S. L., Gray, A. R., Chisholm, A., Smith, C., Fleming, E., & Parnell, W. (2016). Nut consumption is associated with better nutrient intakes: Results from the 2008/09 New Zealand adult nutrition survey. *British Journal of Nutrition*, 115(1), 105-112.

Brufau, G., Boatella, J., & Rafecas, M. (2006). Nuts: Source of energy and macronutrients. *British Journal of Nutrition*, 96(S2), S24-S28.

Cai, H., Shu, X.-O., Xiang, Y.-B., Yang, G., Li, H., Ji, B.-T.,...Zheng, W. (2015). Sleep duration and mortality: A prospective study of 113, 138 middle-aged and elderly Chinese men and women. *Sleep*, 38(4), 529-536.

Cappuccio, F. P., Cooper, D., D'Elia, L., Strazzullo, P., & Miller, M. A. (2011). Sleep duration predicts cardiovascular outcomes: A systematic review and meta-analysis of prospective studies. *European Heart Journal*, 32(12), 1484-1492.

Choi, K., Lee, J., Park, H., Baik, S., Choi, D., & Kim, S. (2008). Relationship between sleep duration and the metabolic syndrome: Korean National Health and Nutrition Survey 2001. *International Journal of Obesity*, 32(7), 1091.

De Wilde, M. C., Hoggies, E., Kiliaan, A. J., Farkas, T., Luiten, P. G., & Farkas, E. (2003). Dietary fatty acids alter blood pressure, behavior and brain membrane composition of hypertensive rats. *Brain Research*, 988(1-2), 9-19.

Dreher, M. L. (2018). *Dietary fiber in health and disease*. Basel, Switzerland: Birkhauser Verlag AG.

Ellsworth, J., Kushi, L., & Folsom, A. (2001). Frequent nut intake

- and risk of death from coronary heart disease and all causes in postmenopausal women: The Iowa women's health study. *Nutrition, Metabolism, and Cardiovascular Diseases: NMCD*, 11(6), 372-377.
- Engler, M. M., Engler, M. B., Pierson, D. M., Molteni, L. B., & Molteni, A. (2003). Effects of docosahexaenoic acid on vascular pathology and reactivity in hypertension. *Experimental Biology and Medicine*, 228(3), 299-307.
- Feigin, V. L., Roth, G. A., Naghavi, M., Parmar, P., Krishnamurthi, R., Chugh, S.,...Study, R. F. (2016). Global burden of stroke and risk factors in 188 countries, during 1990-2013: A systematic analysis for the global burden of disease study 2013. *The Lancet Neurology*, 15(9), 913-924.
- Gangwisch, J. E. (2014). A review of evidence for the link between sleep duration and hypertension. *American Journal of Hypertension*, 27(10), 1235-1242.
- Gangwisch, J. E., Heymsfield, S. B., Boden-Albala, B., Buijs, R. M., Kreier, F., Pickering, T. G.,...Malaspina, D. (2006). Short sleep duration as a risk factor for hypertension: Analyses of the first National Health and Nutrition Examination Survey. *Hypertension*, 47(5), 833-839.
- Gebhardt, S., Lemar, L., Haytowitz, D., Pehrsson, P., Nickle, M., Showell, B.,...Holden, J. (2008). *USDA national nutrient database for standard reference, release 21*. Washington D.C.: United States Department of Agriculture Agricultural Research Service.
- Gottlieb, D. J., Redline, S., Nieto, F. J., Baldwin, C. M., Newman, A. B., Resnick, H. E., & Punjabi, N. M. (2006). Association of usual sleep duration with hypertension: The Sleep Heart Health Study. *Sleep*, 29(8), 1009-1014.
- Griel, A. E., & Kris-Etherton, P. M. (2006). Tree nuts and the lipid profile: A review of clinical studies. *British Journal of Nutrition*, 96(S2), S68-S78.
- Hong, S., Linton, J., Shim, J., Lee, H., & Kang, H. (2016). Association of alcohol consumption pattern with risk of hypertension in Korean adults based on the 2010-2012 KNHANES. *Alcohol*, 54, 17-22.
- Iannuzzi, A., Celentano, E., Panico, S., Galasso, R., Covetti, G., Sacchetti, L.,...Rubba, P. (2002). Dietary and circulating antioxidant vitamins in relation to carotid plaques in middle-aged women. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 76(3), 582-587.
- Jackson, S. L., King, S., Zhao, L., & Cogswell, M. E. (2016). Prevalence of excess sodium intake in the United States-NHANES, 2009-2012. *Morbidity and Mortality Weekly Report*, 64(52), 1393-1397.
- Jenkins, D. J., Kendall, C. W., Axelsen, M., Augustin, L. S., & Vuksan, V. (2000). Viscous and nonviscous fibres, nonabsorbable and low glycaemic index carbohydrates, blood lipids and coronary heart disease. *Current Opinion in Lipidology*, 11(1), 49-56.
- Jo, I., Ahn, Y., Lee, J., Shin, K. R., Lee, H. K., & Shin, C. (2001). Prevalence, awareness, treatment, control and risk factors of hypertension in Korea: The Ansan study. *Journal of Hypertension*, 19(9), 1523-1532.
- Jung, C. H., Park, J. S., Lee, W. Y., & Kim, S. W. (2002). Effects of smoking, alcohol, exercise, level of education, and family history on the metabolic syndrome in Korean adults. *Korean Journal of Medicine*, 63(6), 649-659.
- Kang, Y., & Kim, J. (2016). Association between fried food consumption and hypertension in Korean adults. *British Journal of Nutrition*, 115(1), 87-94.
- Kim, D., & Kim, J. (2017). Dairy consumption is associated with a lower incidence of the metabolic syndrome in middle-aged and older Korean adults: The Korean Genome and Epidemiology Study (KoGES). *British Journal of Nutrition*, 117(1), 148-160.
- Kim, H. C., & Cho, M. C. (2018). Korea hypertension fact sheet 2018. *Clinical Hypertension*, 24(1), 1-4.
- Klingman, K. J., & Boyce, A. A. (2018). Sleep association with borderline diabetes hypertension: A cross-sectional analysis. *The Journal for Nurse Practitioners*, 14(5), 409-413.
- Kong, J. S. (2016). *Nuts consumption and suicidal ideation, depression and perceived stress among Korean adults: The Korea national health and nutrition examination survey(KNHANES IV, V) from 2007 to 2012*. Unpublished doctoral dissertation, Ewha University, Seoul, Korea.
- Korean Ministry of Health and Welfare (2017). *Korea National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES VI-1)*. Sejong: Author
- Liu, R.-Q., Qian, Z., Trevathan, E., Chang, J.-J., Zelicoff, A., Hao, Y.-T.,...Dong, G.-H. (2016). Poor sleep quality associated

- with high risk of hypertension and elevated blood pressure in China: Results from a large population-based study. *Hypertension Research*, 39(1), 54-59.
- Lopez, A. D., Mathers, C. D., Ezzati, M., Jamison, D. T., & Murray, C. J. (2006). Global and regional burden of disease and risk factors, 2001: Systematic analysis of population health data. *Lancet*, 367(9524), 1747-1757.
- Ma, J., Folsom, A. R., Melnick, S. L., Eckfeldt, J. H., Sharrett, A. R., Nabulsi, A. A.,...Metcalfe, P. A. (1995). Associations of serum and dietary magnesium with cardiovascular disease, hypertension, diabetes, insulin, and carotid arterial wall thickness: The ARIC study. *Journal of Clinical Epidemiology*, 48(7), 927-940.
- Maguire, L., O'sullivan, S., Galvin, K., O'connor, T., & O'brien, N. (2004). Fatty acid profile, tocopherol, squalene and phytosterol content of walnuts, almonds, peanuts, hazelnuts and the macadamia nut. *International Journal of Food Sciences and Nutrition*, 55(3), 171-178.
- Morris, M. C., Evans, D. A., Bienias, J. L., Tangney, C. C., & Wilson, R. S. (2002). Vitamin E and cognitive decline in older persons. *Archives of Neurology*, 59(7), 1125-1132.
- Nothwehr, F., & Perkins, A. J. (2002). Relationships between comorbidity and health behaviors related to hypertension in NHANES III. *Preventive Medicine*, 34(1), 66-71.
- O'Neil, C. E., Fulgoni, V. L., & Nicklas, T. A. (2015). Tree Nut consumption is associated with better adiposity measures and cardiovascular and metabolic syndrome health risk factors in US Adults: NHANES 2005-2010. *Nutrition Journal*, 14(1), 1-8.
- O'Neil, C. E., Keast, D. R., Nicklas, T. A., & Fulgoni III, V. L. (2011). Nut consumption is associated with decreased health risk factors for cardiovascular disease and metabolic syndrome in US adults: NHANES 1999-2004. *Journal of the American College of Nutrition*, 30(6), 502-510.
- Ostchega, Y., Hughes, J. P., Terry, A., Fakhouri, T. H., & Miller, I. (2012). Abdominal obesity, body mass index, and hypertension in US adults: NHANES 2007-2010. *American Journal of Hypertension*, 25(12), 1271-1278.
- Pan, A., Sun, Q., Manson, J. E., Willett, W. C., & Hu, F. B. (2013). Walnut consumption is associated with lower risk of type 2 diabetes in women 1, 2. *The Journal of Nutrition*, 143(4), 512-518.
- Region, WHO-Western Pacific (2000). *The Asia-Pacific perspective: redefining obesity and its treatment*. Sydney: Health Communications Australia
- Sauder, K. A., McCrea, C. E., Ulbrecht, J. S., Kris-Etherton, P. M., & West, S. G. (2014). Pistachio nut consumption modifies systemic hemodynamics, increases heart rate variability, and reduces ambulatory blood pressure in well-controlled type 2 diabetes: A randomized trial. *Journal of the American Heart Association*, 3(4), e000873, 1-9.
- Shan, Z., Ma, H., Xie, M., Yan, P., Guo, Y., Bao, W.,...Liu, L. (2015). Sleep duration and risk of type 2 diabetes: A meta-analysis of prospective studies. *Diabetes Care*, 38(3), 529-537.
- The Korean Society of Hypertention (2018). *Guidelines of the Korean society of hypertension*. Seoul: Author
- Torres, M. R. S. G., & Sanjuliani, A. F. (2012). Does calcium intake affect cardiovascular risk factors and/or events? *Clinics*, 67(7), 839-844.
- Tucker, K. L., Hannan, M. T., Chen, H., Cupples, L. A., Wilson, P. W., & Kiel, D. P. (1999). Potassium, magnesium, and fruit and vegetable intakes are associated with greater bone mineral density in elderly men and women. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 69(4), 727-736.
- Uiterwaal, C. S., Verschuren, W. M., Bueno-de-Mesquita, H. B., Ocké, M., Geleijnse, J. M., Boshuizen, H. C., ... & Grobbee, D. E. (2007). Coffee intake and incidence of hypertension. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 85(3), 718-723.
- US Food and Drug Administration (2003). *Qualified health claims: Letter of enforcement discretion-nuts and coronary heart disease*. Rockville, MD: Author.
- Willett, W. (2012). *Nutritional epidemiology*. London, UK: Oxford University Press.
- Wu, L., Piotrowski, K., Rau, T., Waldmann, E., Broedl, U. C., Demmelmair, H.,...Mantzoros, C. S. (2014). Walnut-enriched diet reduces fasting non-HDL-cholesterol and apolipoprotein B in healthy Caucasian subjects: A randomized controlled cross-over clinical trial. *Metabolism*, 63(3), 382-391.
- Yazdekhesti, N., Mohammadifard, N., Sarrafzadegan, N., Mozaffarian,

D., Nazem, M., & Taheri, M. (2013). The relationship between nut consumption and blood pressure in an Iranian adult population: Isfahan Healthy Heart Program. *Nutrition*,

*Metabolism and Cardiovascular Diseases*, 23(10), 929-936.

### <국문요약>

본 연구의 목적은 한국 성인(19-69세)들의 견과류 섭취량과 고혈압의 연관성 및 성인들의 수면시간에 따른 견과류 섭취량과 고혈압의 연관성을 분석하는 것이다. 2010-2016 국민건강영양조사 자료를 활용하여 분석하였고, 25,359명의 연구 대상자가 포함되었다. 본 연구에서는 수면시간에 따른 견과류섭취와 고혈압의 연관성을 분석하였다. 수면시간에 따른 견과류섭취와 고혈압의 연관성을 알아보기 위해 로지스틱 회귀분석(logistic regression)을 사용하여 교차비(odds ratio, OR)와 95% 신뢰구간(confidence interval, CI)으로 제시하였다. 자료의 통계처리 및 분석은 SAS 9.4 for windows(SAS Institute Inc, Cary, NC USA)를 이용하였고, 통계적 유의수준은  $\alpha=0.05$ 로 설정하였다. 분석결과, 견과류 섭취량이 증가할수록 고혈압 유병률이 통계적으로 유의하게 감소한 것으로 나타났다( $p$  for trend=0.02). 또한, 수면시간이 6시간 이상 7시간 미만인 대상자의 경우에는, 견과류 섭취량이 증가할수록 고혈압 유병률이 통계적으로 유의하게 감소하는 경향을 보였고( $p$  for trend=0.03), DBP가 감소하는 것을 알 수 있었다( $p$  for trend=0.01). 결론적으로, 견과류 섭취와 고혈압유병은 연관성이 있었고, 특히 수면시간이 6시간 이상, 7시간 미만 또는 7시간 이상 8시간 미만인 경우에도 견과류를 많이 섭취할수록 고혈압 유병률이 감소하였다.

■논문접수일자: 2021년 12월 24일, 논문심사일자: 2021년 12월 28일, 게재확정일자: 2022년 1월 5일