



저작자표시-비영리-변경금지 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

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

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.



비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.



변경금지. 귀하는 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공할 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](#)

의학석사 학위논문

국민건강영양조사 원시데이터를 이용한
고혈압 위험요인 정보제공

An Information Service of Hypertension Risk
Factors Using Raw Data from the Korean
National Health and Nutrition Examination
Survey

2020 년 2 월

서울대학교 대학원

의학과 의료정보학 협동과정

한 민 훈

국 문 초 록

연구배경: 만성질환의 하나인 고혈압은 당뇨, 비만 등과 더불어 삶의 질과 수명에 가장 큰 위협이 되는 질환이라고 할 수 있다. 병원이나 각종 공공장소에 설치되어 있는 혈압계는 누구나 쉽게 혈압을 측정할 수 있음에도 불구하고, 막상 혈압을 재는 것 외에는 이렇다 할 정보를 쉽게 접하기가 어렵다. 어떤 생활 습관, 신체 조건에서 고혈압을 겪게 되는지 쉽게 알려주는 서비스를 만들고자 하였다.

연구방법: 문헌조사를 통해 기존에 알려진 고혈압과 관련된 정보를 수집하고, 국민건강영양조사 원시자료를 통해 수집한 자료의 변수들을 정리하여 각각의 변수별로 환자비율이 어떻게 달라지는지 비교 분석하였다.

1) **문헌조사:** 문헌조사를 통해 기존에 알려진 고혈압 위험요인을 확인하여 사전에 어떠한 위험 요인들이 있는지 파악하고자 하였다. 고혈압 관련 ‘리플렛’, 논문, 웹사이트 등을 조사하여 고혈압 환자의 위험요인을 확인하고 혈압을 낮추기 위해 제시된 규칙을 확인하였다.

2) **자료 수집:** 국민건강영양조사 제5기(’10~’12)부터 제7기(’16~’17)에 해당하는 64,759명의 자료를 취합하였으며, 이 중 혈압정보, 고혈압약 복용여부 정보가 포함된 만 30세 이상 70세 미만 성인을 대상으로 총 38,660명(정상군 25,318명, 환자군 13,342명)의 자료를 추출하였다. 특히, 연도별로 변수가 달라지는 경우가 있어 변수들을 일부 조정한 뒤, 통합이 가능한 338개의 변수를 선정하였다.

3) 자료 분석: 연도별로 별도 파일로 구성된 데이터를 조정하여 통합된 하나의 원시데이터를 구성하였다. 그리고 정상군과 환자군으로 구분하여 평균값과 t-test를 수행하였으며, p-value 가 0.01 이하인 변수를 6개 그룹(기본변수, 건강행태, 신체계측, 혈액검사, 가족력, 식품섭취조사)으로 나누어 각각의 유의성을 분석하였다. 분석된 자료에서 ‘나이’와 ‘성별’이 매우 밀접한 관련을 보이고 있어서, 각 변수는 연령대와 성별로 비교할 수 있도록 도표를 구성하였다.

연구결과: 거주지, 나이, 성별, 소득수준이 포함된 기본변수 분석에서는 고혈압 환자비율과 밀접한 관련이 있음을 확인할 수 있었다. 이 외에도 건강행태(음주, 흡연 등), 신체계측(허리둘레, BMI 등), 혈액검사(당뇨, 이상지질혈증 등), 가족력(부모, 형제)에서도 환자비율과 관련이 있음을 알 수 있었다. 다만, 식품섭취조사를 통해서도 뚜렷하게 관련이 있다고 보기에 어려웠다. 최종적으로, 식품섭취조사를 제외한 나머지 항목을 토대로 웹기반 건강정보 서비스를 구현해 보았다.

결론 및 논의: 국민건강영양조사에 참여한 사람들의 다양한 자료를 토대로 고혈압과 관련된 위험요인들을 분석할 수 있었으며, 이를 통해 웹서비스를 제공할 수 있었다. 추가적으로, 코호트 자료 또는 좀 더 상세한 생활습관, 식품섭취 자료를 확보하면 보다 다양한 서비스가 가능할 것으로 생각된다.

주요어 : 고혈압, 국민건강영양조사

학 번 : 2014-25085

목 차

제 1 장 서론	1
제 1 절 연구의 배경 및 필요성	1
제 2 절 연구목적	3
제 2 장 이론적 배경	4
제 1 절 국민건강영양조사	4
제 2 절 고혈압 및 주요 지표별 정의	8
제 3 장 연구방법	10
제 1 절 문헌조사	10
제 2 절 자료수집	12
제 3 절 자료분석	18
제 4 장 연구 결과	20
제 1 절 원시데이터 분석 결과	20
제 2 절 웹기반 건강정보 서비스 구현	58
제 5 장 결론 및 논의	66
제 1 절 요약 및 결론	66
제 2 절 논의	67
참고문헌	68

표 목 차

[표 1] 국민건강영양조사 제7기(2016-2017) 조사항목	6
[표 2] 연도별 표본설계	7
[표 3] 국민건강영양조사 원시자료에 대한 주요지표별 정의 ...	9
[표 4] 고혈압 환자의 동반된 위험요인 평가	10
[표 5] 생활요법에 따른 혈압감소 효과	11
[표 6] AHA Five Simple Steps to Control Your Blood Pressure ..	11
[표 7] 기수별 지역별 참여자 수	13
[표 8] 연도별 국민건강영양조사 자료의 변화	16
[표 9] 기본변수의 군집별 평균값과 p-value	21
[표 10] 기본변수의 연령별 환자 비율	21
[표 11] 건강행태조사 변수의 군집별 평균값과 p-value	25
[표 12] 건강행태조사의 연령별 환자 비율	25
[표 13] 신체계측 변수의 군집별 평균값과 p-value	35
[표 14] 신체계측 변수의 연령별 환자 비율	36
[표 15] 혈액검사 변수의 군집별 평균값과 p-value	40
[표 16] 혈액검사 변수의 연령별 환자 비율	40
[표 17] 가족력 관련 변수의 군집별 평균값과 p-value	48
[표 18] 가족력이 있는 경우의 연령별 환자 비율	49
[표 19] 식품섭취조사 변수의 군집별 평균값과 p-value	53
[표 20] 식품섭취조사의 연령별 환자 비율	54

그림 목 차

[그림 1] 국민건강영양조사 홈페이지 자료 다운로드 화면	12
[그림 2] 연령별 참여자(전체) 및 연구대상자(정상, 환자) 범위	13
[그림 3] 연도별 참여자(전체) 및 연구대상자(정상, 환자) 범위	14
[그림 4] 성별 참여자(전체) 및 연구대상자(정상, 환자) 범위	14
[그림 5] 수축기혈압 분포 및 이상치(outlier) 구간	15
[그림 6] 이완기혈압 분포 및 이상치(outlier) 구간	15
[그림 7] 거주지 지역별(읍면/동) 환자비율	22
[그림 8] 거주지 유형별(일반/아파트) 환자비율	22
[그림 9] 연령에 따른 성별 환자 비율	23
[그림 10] 개인 소득에 따른 환자비율	23
[그림 11] 가구 소득에 따른 환자비율	24
[그림 12] 교육 수준에 따른 환자비율	24
[그림 13] 주관적 건강상태에 따른 환자비율	27
[그림 14] 최근2주간 몸이 불편했던 경험에 따른 환자비율(남여 전체)	27
[그림 15] 최근2주간 몸이 불편했던 경험에 따른 환자비율(남)	28
[그림 16] 최근2주간 몸이 불편했던 경험에 따른 환자비율(여)	28
[그림 17] 취업여부에 따른 환자비율(남여 전체)	29
[그림 18] 취업여부에 따른 환자비율(남)	29
[그림 19] 취업여부에 따른 환자비율(여)	30
[그림 20] 음주경험 여부에 따른 환자비율(남여 전체)	20

[그림 21] 음주경험 여부에 따른 환자비율(남)	31
[그림 22] 음주경험 여부에 따른 환자비율(여)	31
[그림 23] 월간 음주율에 따른 환자비율	32
[그림 24] 평생흡연여부에 따른 환자비율(남여 전체)	32
[그림 25] 평생흡연여부에 따른 환자비율(남)	33
[그림 26] 평생흡연여부에 따른 환자비율(여)	33
[그림 27] 현재 흡연여부에 따른 환자비율(남)	34
[그림 28] 현재 흡연여부에 따른 환자비율(여)	34
[그림 29] 신장(cm)에 따른 환자비율	37
[그림 30] 체중(kg)에 따른 환자비율	37
[그림 31] 허리둘레(cm)에 따른 환자비율	38
[그림 32] 비만단계에 따른 환자비율	38
[그림 33] 공복혈당 수치에 따른 환자비율	43
[그림 34] 당뇨병 유병여부에 따른 환자비율	43
[그림 35] HDL 수치에 따른 환자비율	44
[그림 36] 중성지방 수치에 따른 환자비율	44
[그림 37] 고콜레스테롤혈증(이상지질혈증) 유병여부에 따른 환자비율	45
[그림 38] AST 수치에 따른 환자비율	45
[그림 39] ALT 수치에 따른 환자비율	46
[그림 40] 혈중요소질소 수치에 따른 환자비율	46
[그림 41] 혈중크레아티닌 수치에 따른 환자비율	47
[그림 42] 백혈구(WBC) 수치에 따른 환자비율	47
[그림 43] 고혈압 의사진단(부)에 따른 환자비율	49
[그림 44] 고혈압 의사진단(모)에 따른 환자비율	50

[그림 45] 고혈압 의사진단(형제자매)에 따른 환자비율	50
[그림 46] 당뇨병 의사진단(부)에 따른 환자비율	51
[그림 47] 당뇨병 의사진단(모)에 따른 환자비율	51
[그림 48] 당뇨병 의사진단(형제자매)에 따른 환자비율	52
[그림 49] 식사요법에 따른 환자비율	55
[그림 50] 물섭취량에 따른 환자비율	55
[그림 51] 1일 식품섭취량(g)에 따른 환자비율	56
[그림 52] 나트륨 섭취와 연령별 환자비율	56
[그림 53] 칼륨 섭취량(g)에 따른 환자비율	57
[그림 54] 레티놀 섭취량(g)에 따른 환자비율	57
[그림 55] 건강정보 서비스 첫페이지 화면(PC, mobile 버전) ·	59
[그림 56] 기본정보 입력화면	61
[그림 57] 생활습관 정보 입력화면	61
[그림 58] 혈압/당뇨 정보 입력화면	62
[그림 59] 이상지질혈증 정보 입력화면	62
[그림 60] 위험도 평가 결과 조회화면	63
[그림 61] 상세내역 조회 화면	65

제 1 장 서론

제 1 절 연구의 배경 및 필요성

대한의학회와 질병관리본부에서 발간한 ‘고혈압 임상진료지침’에 따르면, ‘고혈압은 세계 질병 발생의 가장 큰 원인이 되는 위험 인자이다’라는 문장으로 그 중요성을 나타내고 있다. 특히, 고혈압 환자의 혈압을 관리하여 10mmHg 만 낮춰도 총사망률을 10~30% 유의하게 낮출 수 있다고 한다.

이와 더불어 국민건강영양조사 통계에 따르면, 고혈압은 주요 심뇌혈관 질환 중 하나로 2017년 기준으로 만 30세 이상 성인의 유병율이 26.9%에 이르고 있으며 연령별로 급격하게 증가하여 70세 이상에서 64.7%가 겪고 있는 질병 중 하나로 보고되고 있다. 이에 비해 인지율¹⁾은 70%에 못미치고 조절률²⁾은 48.4%에 불과하다. 결국, 한국의 고령화 사회 진입과 맞물려 심각한 사회 문제로 대두될 것으로 예상된다.

국가차원에서도 제1~4차 국민건강증진계획을 수립하고 있으며, 제4차(2016년~2020년) 국민건강증진종합계획에서는 고혈압 유병율을 23%까지 개선하겠다는 목표를 제시하고 있다. 더불어, ‘염분섭취 5gm 감소 →

1)고혈압 인지율: 고혈압 유병자 중 의사로부터 고혈압 진단을 받은 비율

2)고혈압 조절률: 고혈압 유병자 중 수축기혈압이 140mmHg 미만이고 이완기혈압이 90mmHg 미만인 비율

혈압 2~5mmHg 저하 → 고혈압 유병률 17% 감소 → 심뇌혈관질환 사망률 14% 감소'라는 구체적인 수치를 제시하고 있으며, '만성질환 예방·관리 종합계획'을 수립하여 생활습관 위험요인(흡연, 음주, 나쁜 식습관, 신체활동 부족)에 대한 예방과 관리를 추진하고 있다.

본 연구에서 분석하고자 하는 국민건강영양조사 자료는 표본설계를 통해 선정된 지역 내 모든 거처 및 가구의 현황을 파악하고 건강설문·검진·영양조사에 참여할 가구(원)를 선정하여 대표성이 있는 통계자료로써 권위를 갖고 있으며, 기수별로 수집된 항목에 다소 차이가 있으나, 주요 건강설문, 검진, 영양에 있어 공통적으로 수집되는 변수들이 있어 기수간 통합이 가능한 상황이다.

다만, 연간 표본 수가 적고(연간 만명 이내) 각 기수별 설문·검진 항목의 변화 등으로 충분한 데이터 확보가 어려우며, 타 연구 사례에서는 기수별 항목의 변화를 줄이기 위해 하나의 기수 내(3년간 데이터)에서 데이터를 분석한 경우가 대다수임을 알 수 있었다. 또한, 제1기(1998년)부터 제4기(2007년~2009년)의 자료는 변수간의 차이 등으로 인해 통합하지 않고 연구를 진행하였다.

결과적으로, 고혈압 연구 자료로서 충분한 데이터 확보를 위해 2010년부터 2017년까지의 국민건강영양조사 원시데이터를 확보하고 각 기수별 항목의 변화를 반영하여 64,759명의 데이터를 수집하였으며, 이 중 30대에서 70대에 해당하는 38,660명(환자 비율 34.5%)의 건강설문·영양조사·검진조사 데이터를 분석하여 고혈압에 영향을 주는 요인들을 분류하였다.

제 2 절 연구목적

본 연구에서는 고혈압 유병율 개선을 위한 사회적 노력을 조금이나마 뒷받침하고자 하며, 국민건강영양조사 자료를 이용하여 고혈압과 여러 요인간의 관련성을 확인하고 고혈압 관리의 기초자료를 제공하여 개인의 건강증진을 유도하고자 한다.

기존에 건강보험공단 등에서 제공하고 있는 건강정보 웹사이트(건강 IN) 등의 서비스에 비해 보다 쉽게 이용할 수 있는 서비스를 만들고자 하였고, 주요 요인에 따른 고혈압 유병율을 확인하고 이를 통해 생활습관(흡연, 음주 등)과 건강관리(운동, 식생활 등)의 근거가 될 수 있도록 하고자 하였다.

제 2 장 이론적 배경

제 1 절 국민건강영양조사

국민건강영양조사는 「국민건강증진법」, 「통계법」에 근거하여 제1기(1998)부터 제3기(2005)까지 3년 주기로 실시하였고, 이후 연중 조사체제로 개편되어 제4기(2007-2009)부터 현재까지 매년 실시하고 있으며, 원시자료를 국민건강영양조사 홈페이지(<http://knhanes.cdc.go.kr/>)에서 SPSS, SAS DB형태로 받을 수 있다. 원시자료는 기수별로 수집된 항목에 차이가 있으나, 주요 건강설문, 검진, 영양에 있어 공통적으로 수집되는 변수들이 있어 기수간 통합이 가능하다. 최근 수집되었던 조사자료(제7기) 조사항목은 아래와 같다.

조사 부문	조사영역	대상연령	조사항목
건강 설문	가구조사	만19세이상	성, 연령, 결혼상태, 가구원수, 세대유형, 가구소득, 건강보험 가입, 민간보험 가입, 출생시/현재 국적('16년), 치매진단('16년)
	교육	만1세이상	학력, 졸업 여부
		만19세이상	부모 학력
	경제활동	만15세이상	경제활동여부, 미취업사유, 취업형태, 종사상지위, 근로시간형태, 직업, 직장내 지위
		만19세이상	최장 직업
	이환	만1세이상	최근 2주간 이환, 만성질환별(성인 27개, 소아청소년 10개) 이환
	의료이용	만1세이상	(병의원)미충족의료, 외래이용, 입원이용
	건강검진	만19세이상	건강검진 수진 여부, 건강검진 수진 종류('16년), 암검진 수진 여부, 암검진 수진 종류('16년)
	예방접종	만1세이상	인플루엔자 예방접종 여부, 유행시기, 장소
	활동제한	만1세이상	활동제한여부, 활동제한이유, (월간)와병경험/일수, (월간)결근결석경험/일수
삶의 질	만19세이상	주관적 건강인지, 건강관련 삶의 질 측정도구(EuroQol-5 Dimension, EQ-5D)	

조사 부문	조사영역	대상연령	조사항목
	손상 흡연	만1세이상	운동능력, 자기관리, 일상활동, 통증불편, 불안·우울) 손상 경험·발생기전·치료처, 손상으로 인한 외병·결근·결석
		만6-11세	가정·공공장소 실내 간접흡연
		만12-18세	평생흡연, 현재흡연, 흡연량, 가정·공공장소 실내 간접흡연
		만19세이상	평생흡연, 현재흡연, 과거흡연, 처음흡연시작 연령, 흡연량, 금연 시도, 금연계획, 금연기간, 금연방법, 가정·직장·공공장소 실내 간접흡연, 니코틴의존('16년), 금연캠페인경험('17년), 전자담배·담배종류별 사용, 전자담배 사용이유('16년), 니코틴대체용품 사용
	음주	만12세이상	평생음주, 음주시작 연령, 음주빈도, 음주량, 폭음빈도, 간접 피해(만19세이상)
		만12-18세	하루 60분 신체활동 실천
	신체활동	만12세이상	국제신체활동설문(Global Physical Activity Questionnaire, GPAQ: 일/여가 고강도 ·중강도 신체활동, 이동시 활동, 앉아서 보내는 시간)('17년, 만19세이상), 걷기('17년, 만19세이상), 앉아서 보내는 시간, 근력운동
		만65세이상	가속도계 측정('16년, 만19-64세)
		만12세이상	주중·주말 잠든 시각, 일어난 시각, 스트레스인지, 우울감경험('16년, 만12-18세), 자살생각('16년, 만12-18세)·계획·시도, 정신문제 상담경험, 우울증선별도구(Patient Health Questionnaire-9, PHQ-9)('16년, 만19세이상)
	정신건강	만12세이상	자살생각('16년, 만12-18세)·계획·시도, 정신문제 상담경험, 우울증선별도구(Patient Health Questionnaire-9, PHQ-9)('16년, 만19세이상)
		만1-5세	자동차 보호장구 착용
		만1-11세	자동차 앞좌석 이용('17년), 자전거 헬멧 착용
		만12세이상	동승차량 자동차 안전벨트 착용, 자전거·오토바이 헬멧 착용('16년)
	안전의식	만12세이상	운전시 안전벨트 착용('17년), 자동차·오토바이·자전거 음주운전 경험, 음주운전 차량 동승
		만19세이상	운전시 안전벨트 착용('17년), 자동차·오토바이·자전거 음주운전 경험, 음주운전 차량 동승
	비만 및 체중조절	만6세이상	주관적 체형 인지, 체중 변화조절
		만10세이상	현재 월경 여부, 초경 연령
	여성건강	만15세이상	임신 경험, 출산 경험
		만19세이상	모유수유 경험·자녀수기간, 폐경 연령, 경구피임약 복용 경험
		만19세이상	모유수유 경험·자녀수기간, 폐경 연령, 경구피임약 복용 경험
구강건강	만1세이상	칫솔질 여부, 치아 손상, 구강검진, 치과 이용, (치과)미충족 의료	
	만12세이상	구강용품 사용	

조사 부문	조사영역	대상연령	조사항목
		만19세이상	저작 불편, 발음 불편
영양	식생활조사	만1세이상	끼니별 식사 빈도, 끼니별 동반식사 여부대상, 외식 빈도, 식이보충제 복용 경험
		초등학생이상	영양표시 인자이용영향 여부관심항목, 영양교육 및 상담 경험
	만1-3세	출생체중, 수유 방법기간, 이유식, 일반우유, 영아기 식이보충제 섭취 정보	
	식품안전성조사	식생활관리자	가구의 식품안전성 확보
	식품섭취빈도조사	만19-64세	112개 음식항목의 섭취 빈도와 1회 섭취량('16년)
	식품섭취조사	만1세이상	조사1일전 섭취 음식(식이보충제 포함)의 종류 및 섭취량
조리자		조사1일전 섭취 음식 중 직접 조리한 음식의 식품재료 및 재료량, 음식 총량	
검진	신체계측	만1세이상	신장, 체중, 허리둘레
	혈압 및 맥박	만10세이상	수축기혈압, 이완기혈압, 맥박수
	혈액검사	만10세이상	(혈당) 공복혈당, 당화혈색소 (지질) 총콜레스테롤, 중성지방, HDL콜레스테롤, LDL콜레스테롤 (신장) 혈중요소질소, 크레아티닌 (간염) B형간염표면항원, ALT, AST, C형간염항체 (빈혈) 헤모글로빈, 헤마토크릿, 적혈구 수, 백혈구 수 (기타) 고감도C반응단백, 요산
		만10세이상	(중금속) 납, 수은, 카드뮴, 니켈('17년)(일부 표본) ¹⁾ (비타민) 비타민A, E, 엽산(일부 표본)
	소변검사	만6세이상	크레아티닌, 코티닌(전수), NNAL*(1/2표본) * 4-(methylnitrosamino)-1-(3-pyridyl)-1-butanol
		만10세이상	단백, 당, 잠혈, 비중, 산도, 유로빌리노젠, 케톤, 빌리루빈, 아질산염, 나트륨, 요칼륨
	구강검사	만1세이상	치아 상태, 치료 필요, 보철물 상태·필요, 치주조직 상태, 치아반점도, 주관적 구강건강 상태, 치아통증 경험, 교정치료 경험
	폐기능검사	만40세이상	노력성 폐활량, 1초간 노력성 호기량
	안검사	(16년)만5-18세	시력 및 굴절검사
		(17년)만40세 이상	시력 및 굴절검사, 안저촬영검사, 빛간섭단층촬영검사, 생체계측검사, 안압검사, 시야검사
	약력검사	만10세이상	약력
	이비인후검사	만40세이상	소음노출설문
	가족력	만10세이상	만성질환 가족력(부모·형제)

1) 제7기 1차년도(2016) 1/2 표본, 제7기 2차년도(2017) 1/3 표본만 조사

[표 1] 국민건강영양조사 제7기(2016-2017) 조사항목

또한, 국민건강영양조사는 표본의 대표성 및 추정의 정확성 향상을 위해 복합표본설계방법인 다단계층화집락확률추출법으로 추출하였으며, 본 연구에 사용된 원시데이터의 표본설계 방법은 아래와 같다.

구분	제5기(2010-2012)
조사기간	1-12월 (12개월)
표본크기	총 576조사구, 11,520가구(연간 192조사구, 3,840가구)
추출틀	주민등록인구(2009), 아파트목록(2008)
추출단위	조사구 → 가구
층화변수	시도, 동읍면, 주택유형 (내재적층: 일반- 성별,연령; 아파트- 평당가격,평균평수 등)
구분	제6기(2013-2015)
조사기간	1-12월 (12개월)
표본크기	총 576조사구, 11,520가구(연간 192조사구, 3,840가구)
추출틀	인구주택총조사(2010)
추출단위	조사구 → 가구
층화변수	시도, 동읍면, 주택유형 (내재적층: 성별, 연령, 주거면적, 가구주 학력)
구분	제7기(2016-2017)
조사기간	1-12월 (12개월)
표본크기	총 576조사구, 13,248가구(연간 192조사구, 4,416가구)
추출틀	인구주택총조사(2010), 공동주택공시가격(2011-14)
추출단위	조사구 → 가구
층화변수	시도(세종시 추가), 동읍면, 주택유형(일반/아파트/신축아파트) (내재적층: 성별, 연령, 주거면적 비율)

[표 2] 연도별 표본설계

제 2 절 고혈압 및 주요 지표별 정의

고혈압은 수축기혈압 \geq 140mmHg 또는 이완기혈압 \geq 90mmHg 또는 고혈압약 복용 여부를 기준으로 하고 있으며, 본 연구에서 사용된 자료의 기준은 국민건강영양조사 원시자료 이용지침서 및 대한의학회 임상진료지침 정보센터에서 제공하는 고혈압 가이드라인을 참고하였다.

구분	주요지표	지표정의
비만	유병 여부 (체질량지수 기준)	<ul style="list-style-type: none"> ■ BMI(체질량지수): 체중(kg)/신장²(m²) ■ 저체중(BMI<18.5) 정상(18.5\leq BMI < 23 비만전단계(23\leq BMI < 25) 1단계비만(25\leq BMI < 30) 2단계비만(30\leq BMI < 35) 3단계비만(35\leq BMI)
고혈압	유병 여부	수축기혈압 \geq 140mmHg 또는 이완기혈압 \geq 90mmHg 또는 고혈압약 복용
당뇨병	유병 여부	<ul style="list-style-type: none"> ■ 당뇨병: 공복혈당\geq 126 또는 당뇨병약 복용 또는 인슐린주사 투여 또는 의사진단 ■ 공복혈당장애: 100\leq 공복혈당\leq 125 ■ 정상: 공복혈당 < 100
이상지질혈증	고콜레스테롤혈증	공복시 총콜레스테롤 \geq 240mg/dl 또는 콜레스테롤약 복용
빈혈	유병 여부	<ul style="list-style-type: none"> ■ 만10~11세: 헤모글로빈 11.5 미만 ■ 만12~14세: 헤모글로빈 12 미만 ■ 만15세이상 (비임신여성: 헤모글로빈 12 미만, 임신여성: 헤모글로빈 11 미만) ■ 만15세이상 남자: 헤모글로빈 13 미만
흡연	현재흡연을	평생 담배 5갑(100개비) 이상 피웠고 현재 담배를 피우는 분을
음주	월간음주율	최근 1년 동안 월1회이상 음주한 분을
	고위험음주율	1회 평균 음주량이 남자의 경우 7잔이상, 여자의 경우 5잔 이상이며, 주 2회이상 음주하는 분을
신체활동	걷기 실천율	최근 1주일 동안 걷기를 1회 30분이상 주5일 이상 실천한 분을
	근력운동 실천율	최근 1주일 동안 팔굽혀펴기, 윗몸 일으키기,아령, 역기, 철봉 등의 근력운동을 2일이상 실천한 분을
	유산소 신체활동	일주일에 중강도 신체활동을 2시간 30분이상

구분	주요지표	지표정의
	실천율	또는 고강도 신체활동을 1시간 15분이상 또는 중강도와 고강도 신체활동을 섞어서 (고강도 1분은 중강도 2분) 각 활동에 상응하는 시간을 실천한 분을
정신건강	스트레스인지율	평소 일상생활 중에 스트레스를 많이 느끼는 분을
	우울장애유병률	우울증선별도구(PHQ-9) 총점 27점 중 10점 이상인 분을
	주중 하루 평균 수면시간	주중 잠자리에 든 시각과 일어난 시각을 이용하여 분으로 계산된 하루 평균 수면시간
손상 및 안전 의식	연간 손상경험률	최근 1년간 병원/응급실 등의 의료기관 방문한 사고중독을 경험한 분을
	운전시안전벨트 착용률	운전시 안전벨트를 항상 착용하는 분을
	동승차량 앞좌석	다른 사람이 운전하는 자동차(택시 포함)
	안전벨트착용률	앞좌석 탑승시 안전벨트 항상 착용 분을
의료 이용	2주간 외래이용률	최근 2주간 외래를 이용한 적이 있는 분을
	연간 미충족 의료율(병의원)	최근 1년 동안 본인이 병원(치과 제외) 진료(검사 또는 치료)가 필요하였으나 받지 못한 분을
삶의 질	삶의 질 지수 (EQ-5D index)	건강관련 삶의 질의 5가지 차원의 기술 체계를 종합한 지표

[표 3] 국민건강영양조사 원시자료에 대한 주요지표별 정의

제 3 장 연구 방법

제 1 절 문헌조사

국민건강영양조사 원시자료를 분석하기에 앞서, 기존 연구에서는 어떠한 요인들을 고혈압과 관련된 인자로 분류하였는지 알아보고자 문헌조사를 진행하였다. 대한의학회·질병관리본부에서 발행한 “고혈압 환자에게 필요한 정보 리플렛”(2014)에 따르면, ‘성별, 연령, 가족력, 흡연, 이상지질혈증, 당뇨, 체질량지수, 복부비만’을 위험 요인으로 꼽고 있었으며(표 4), 고혈압 환자의 생활요법에 따른 혈압 감소 효과를 구체적으로 ‘소금 섭취제한, 체중감량, 절주, 운동, 식사조절’로 나누어 정량적으로 제시하고 있었다.(표 5)

위험요인 항목	내용
성별	남성
연령	남성 55세 이상, 여성 65세 이상
조기심혈관질환의 가족력	남성 55세 미만, 여성 65세 미만인 부모·형제·자매의 심혈관질환 발생
건강행태	흡연
이상지질혈증	총콜레스테롤 230 mg/dL 이상, 저밀도지질단백(LDL) 콜레스테롤 150 mg/dL 이상, 고밀도지질단백(HDL) 콜레스테롤 40 mg/dL 미만, 중성지방 200 mg/dL 이상
공복혈당	100 mg/dL 이상
체질량지수	25 kg/m ² 이상
복부비만	남성 90 cm 이상, 여성 85 cm 이상

[표 4] 고혈압 환자의 동반된 위험요인 평가

생활요법	혈압감소효과 수축기/확장기혈압(mmHg)	권고사항
소금섭취제한	-5.1/-2.7	하루 소금 6g 이하
체중감량	-1.1/-0.9	체질량지수(BMI) 25 kg/m ² 미만 및 허리둘레 남성 90 cm 미만, 여성 85 cm 미만 유지
절주	-3.9/-2.4	하루 소주 2잔 이하 (남자 20-30 g, 여자 10-20 g의 알코올)
운동	-4.9/-3.7	하루 30~50분, 일주일에 5일 이상
식사조절	-11.4/-5.5	채식 위주의 건강한 식습관

[표 5] 생활요법에 따른 혈압감소 효과

이 외에도 ‘복부비만, 음주’ (이은숙, 2018), ‘흡연, 당뇨, 비만, 고콜레스테롤, 나트륨 과다, 칼륨부족, 과도한 음주, 운동부족’(AHA, American Heart Association, 2017)을 위험요인으로 밝히고 있었다. 또한, AHA의 ‘The Facts About High Blood Pressure’ 웹페이지에서는 혈압을 낮추기 위해 다음의 다섯가지 규칙을 제시하고 있었다.(표 6)

구분	내용
체질량지수(BMI)	18.5 에서 24.9 사이
식사조절	과일, 야채, 저지방 우유를 먹고 포화지방산, 트랜스지방은 적게 섭취
소금섭취제한	가급적 하루 1.5g 미만으로 최소한 하루 1g 이상 감량
운동	최소한 매주 90분에서 150분 유산소 운동
절주	여성은 하루 한잔 이하, 남성은 하루 두잔 이하

[표 6] AHA Five Simple Steps to Control Your Blood Pressure

제 2 절 자료 수집

국민건강영양조사 홈페이지³⁾에서 원시자료를 연도별로 다운받을 수 있으며, 본 연구에서는 제5기(2010-2012), 제6기(2013-2015), 제7기(2016-2017)에 해당하는 64,758명의 원시자료를 수집하여, 수축기·이완기 혈압 측정 정보와 혈압약 복용여부 정보가 있는 만 30세 이상 만 80세 미만 성인 38,660명(환자비율 34.5%)의 자료를 수집하였다.

The screenshot shows the '원시자료 다운로드' (Raw Data Download) page. A green dashed box highlights the year selection bar, and a green callout box points to the '연도별 자료 다운로드' (Download by Year) button. Below, a table lists available data sets with download options for SAS and SPSS.

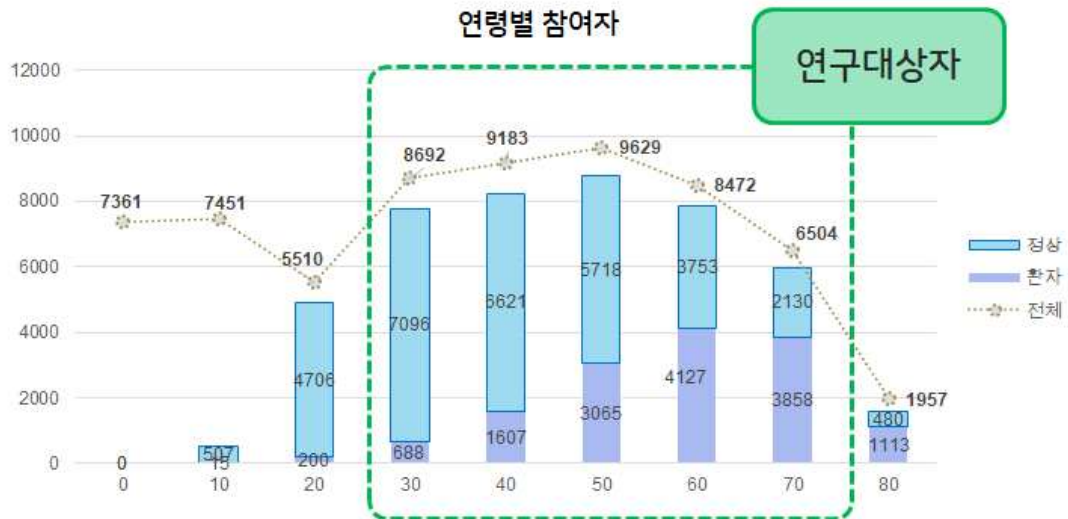
영역	내용	DB	SAS	SPSS	최종수정일
기본 DB	검진조사, 건강설문조사, 영양조사	기본DB	다운로드	다운로드	2019-09-04
분과별 상세 데이터	영양조사 식품섭취조사(개인별 24시간조사)	HN17_24RC	다운로드	다운로드	2019-09-07

[그림 1] 국민건강영양조사 홈페이지 자료 다운로드 화면

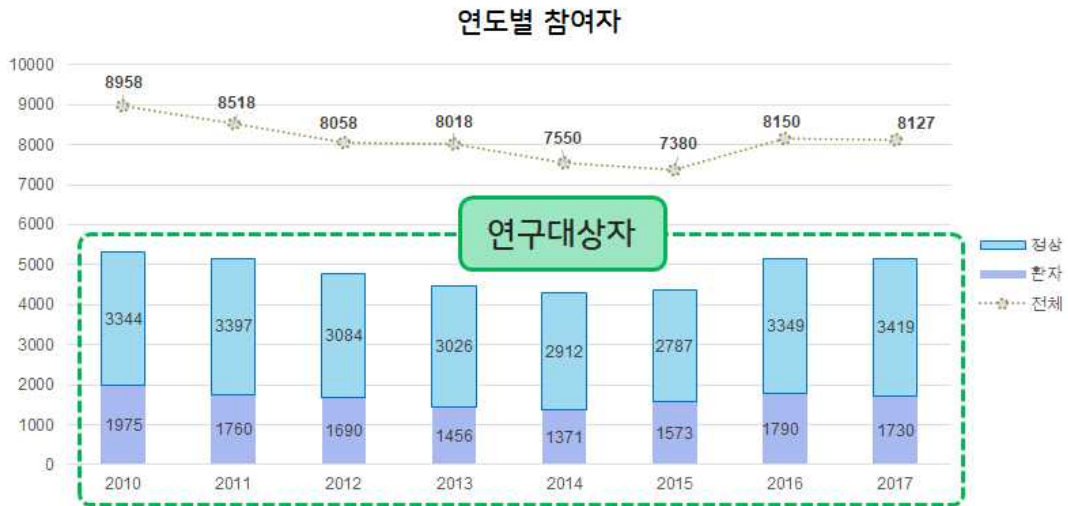
3) <https://knhanes.cdc.go.kr>

구분	제5기 (2010-2012)	제6기 (2013-2015)	제7기 (2016-2017)	합계
전국	25,534	22,948	16,277	64,759
시도별				
서울	5,242	4,396	3,177	12,815
부산	1,529	1,242	1,016	3,787
대구	1,259	1,329	774	3,362
인천	1,484	1,373	945	3,802
광주	765	725	518	2,008
대전	792	861	533	2,186
울산	630	460	346	1,436
세종	-	-	399	399
경기	5,837	5,627	3,820	15,284
강원	725	824	482	2,031
충북	734	684	498	1,916
충남	1,076	967	586	2,629
전북	1,017	757	570	2,344
전남	979	641	536	2,156
경북	1,463	1,253	806	3,522
경남	1,468	1,308	920	3,696
제주	534	501	351	1,386

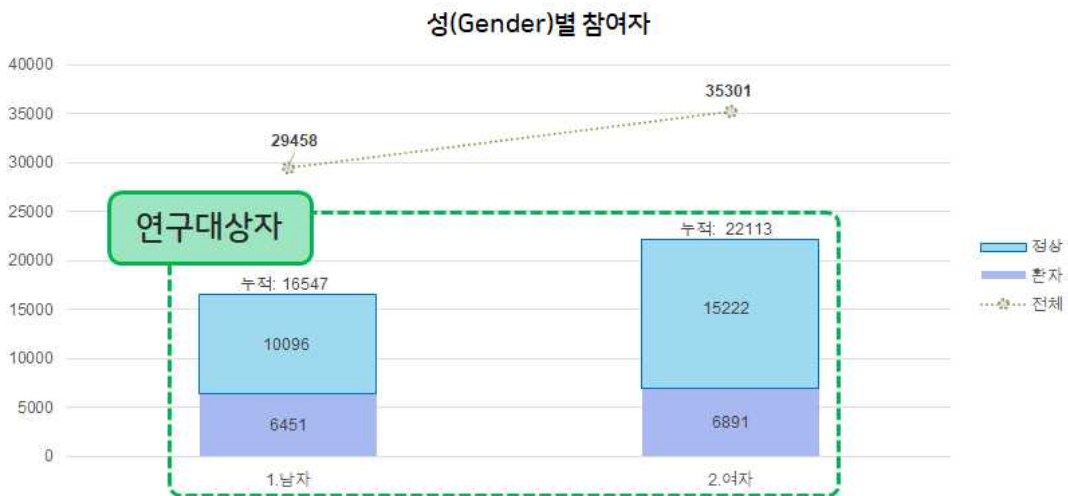
[표 7] 기수별 지역별 참여자 수



[그림 2] 연령별 참여자(전체) 및 연구대상자(정수, 환자) 범위



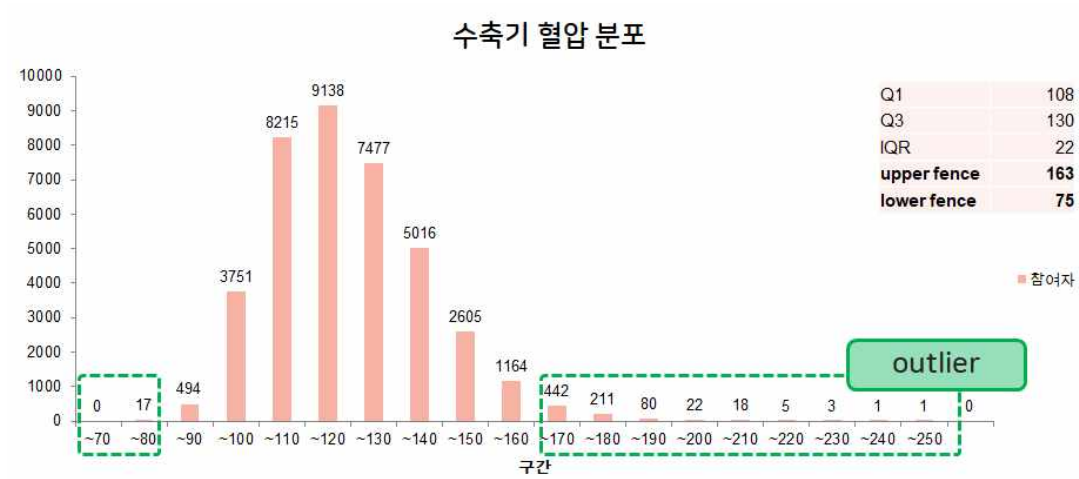
[그림 3] 연도별 참여자(전체) 및 연구대상자(정상, 환자) 범위



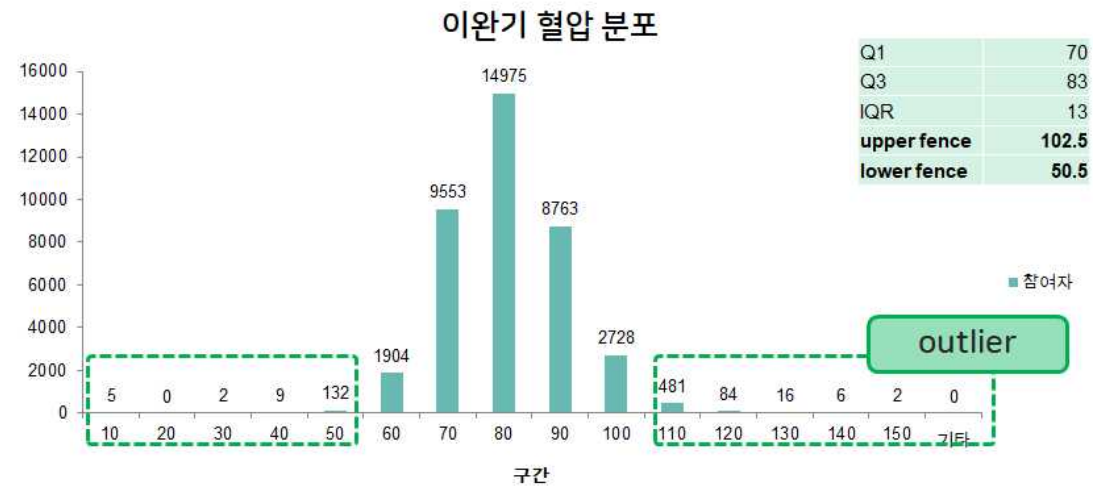
[그림 4] 성별 참여자(전체) 및 연구대상자(정상, 환자) 범위

그리고, 연구의 정확도를 높이기 위해 연구대상자 38,660명에서 수축기혈압과 이완기혈압 정보를 기준으로 이상치를 산정하여 연구대상에서 제외시켰다. 결과적으로, 수축기혈압 163 초과 또는 75 미만이거나 이완

기혈압 102.5 초과 또는 50.5 미만인 사람을 제외하여, 정상 25,232명과 환자 12,403명으로 구분하여 분석을 진행하였다.



[그림 5] 수축기혈압 분포 및 이상치(outlier) 구간



[그림 6] 이완기혈압 분포 및 이상치(outlier) 구간

자료의 개수 (변수의 개수)	제5기			제6기			제7기	
	(2010)	(2011)	(2012)	(2013)	(2014)	(2015)	(2016)	(2017)
▪ 건강설문조사								
가구조사 (HNYR_ALL)	8,958 (40)	8,518 (48)	8,058 (40)	8,018 (56)	7,550 (41)	7,380 (43)	8,150 (41)	8,126 (49)
건강면접조사 (HNYR_ALL)	8,388 (449)	7,895 (441)	7,337 (429)	7,277 (330)	6,888 (369)	6,904 (411)	7,797 (461)	7,700 (506)
건강행태조사 (HNYR_ALL)								
손상및의료이용 (HNYR_IJMT)	8,388 (609)	7,895 (697)	7,337 (425)	7,277 (256)	6,888 (324)	6,904 (248)	-	-
이환카드 (HNYR_DSRAW)	-	-	-	-	-	-	-	-
▪ 검진조사								
검진조사 (HNYR_ALL)	8,473 (141)	8,055 (132)	7,713 (128)	7,571 (204)	7,167 (172)	6,976 (170)	7,803 (191)	7,707 (189)
구강검사 (HNYR_OE)	8,473 (341)	7,836 (308)	7,353 (314)	7,507 (314)	7,167 (314)	6,977 (314)	-	-
안검사 (HNYR_EYE)	8,141 (209)	7,791 (216)	7,444 (163)	-	-	-	-	-
이비인후검사 (HNYR_ENT)	8,313 (142)	7,887 (123)	7,421 (104)	-	-	-	-	-
골밀도검사 (HNYR_DXA)	7,043 (140)	2,757 (114)	-	-	-	-	-	-
▪ 영양조사								
영양조사 (HNYR_ALL)	8,027 (132)	7,715 (132)	7,024 (92)	7,242 (96)	6,803 (96)	6,630 (96)	7,049 (75)	7,169 (75)
식품섭취조사 (HNYR_24RC)	476,964 (72)	451,014 (72)	415,443 (55)	472,354 (85)	446,753 (85)	447,718 (100)	518,061 (102)	526,382 (100)
식품섭취빈도조사 (HNYR_FFQ)	-	-	3,984 (401)	4,152 (402)	3,810 (402)	3,302 (402)	3,371 (402)	-

[표 8] 연도별 국민건강영양조사 자료의 변화

또한, 손상및의료이용(HN[YR]_IJMT⁴⁾) 자료와 같이 제7기 자료와 통합이 불가능한 데이터는 분석대상에서 제외하였고, 식품섭취조사

4) [YR] 부분에는 연도가 표기됨. ex) HN2017_ALL: 2017년도 원시데이터

(HN[YR]_24RC, 24시간 회상자료)와 같이 조사는 수행하였으나 자료가 세부적이면서 제7기 자료와 호환이 되지 않는 자료도 제외하였다. 결과적으로 기본검진 및 설문조사가 포함된 HN[YR]_ALL 자료만을 통합하여 정리하였다.

국민건강영양조사의 조사 항목은 기수 또는 연도에 따라 달라질 수 있으므로, 각 연도별 원시자료이용지침서를 참고하여 변수별 특성을 분석한 후 변수명이 연도별로 모두 존재하는지를 우선적으로 적용하여 819개의 변수('17년도 기준) 중, 통합이 가능한 338개 변수를 선정하였다. 이를 위한 기준은 다음과 같다.

1. 모든 변수명은 대문자로 변경(연도별로 대소문자가 달라지는 경우)
2. 변수의 해당하는 값이 연도별로 달라지지 않는지 원시자료 이용지침서와 실제 데이터를 비교하여 실제 데이터를 조정
 - 1) 제7기(2016~2017)부터 시도구분에 '세종시' 추가
 - 2) 제5기(2010~2012)의 가구 세대구성코드(GENERTN), 기초생활수급 여부(ALLOWNC), 건강보험종류(TINS)의 변수값조정
 - 3) null(무응답 등)값이 1500건 이상 포함된 경우 해당 변수 제외
 - 4) 기타 분석을 위한 값조정(ex. 0(아니오), 1(예), 9(해당없음) → 9번 제외)

그 밖에, HE_HP(고혈압 환자구분) 변수는 원시자료지침서에서 '고혈압', '고혈압 전단계', '정상' 으로 3가지로 구분한 것을 '수축기혈압 \geq 140mmHg 또는 이완기혈압 \geq 90mmHg 또는 고혈압약 복용'에 해당되는 '환자군'과 그 외 '정상군'으로 구분하였다.

제 3 절 자료 분석

1) 자료 분석 방법

앞서 수집한 자료를 토대로 두 개의 그룹(정상 25,232명, 환자 12,403명) 간의 변수값의 평균 차이가 유의한지 확인을 위해 독립표본 T-Test를 수행하고 p-value 가 0.01 이하인 변수들을 추출하였다. 이를 위해, 해당 변수의 평균값을 비교할 수 있는지 사전에 정리하였으며, 직업분류와 같이 평균값 자체가 의미가 없는 변수나 중복된 변수, 가중치 관련 변수들은 제외하여 분석을 진행하였다. 특히, 소득 수준과 같이 변수의 값이 scale을 측정가능한 변수이거나 ‘예’ 와 ‘아니오’로 구성된 변수들에 있어 의미있는 결과를 얻을 수 있을 것으로 기대하였다.

또한, HE_HP(고혈압 유병여부) 변수를 기준으로 각각의 변수들의 상관계수를 측정하였다. 단, 상관계수 측정시 DI1_2(고혈압약 복용여부) 변수에 의해 영향을 받을 수 있는 HE_SBP(수축기혈압), HE_DBP(이완기혈압) 변수 등은 상관계수가 높지 않을 수 있음을 감안하고 진행하였다.

마지막으로, 고혈압에 가장 큰 영향을 줄 수 있을 것으로 보여지는 나이(연령대)와 성별을 중심으로 환자비율이 각 그룹별(ex. 30대, 40대 등)로 어떻게 변화하는지를 그래프로 그려서 변동이 발생하는지 비교하였다. 동일 연령대에서 또는 동일 성별에서도 해당 변수가 영향을 미치는지 비교하기 위해 이와 같이 진행하였다.

공통적으로, 변수 중 이상치를 제외하는 것이 분석에 도움이 될 것으로 보이는 HE_HT(신장), HE_WT(체중) 등 37개 변수는 위의 각 분석 방법을 수행할 때, 이상치를 제외시키고 분석을 진행하였다.

2) 연구의 신뢰성과 타당성

이 연구에서 사용된 국민건강영양조사의 원시데이터는 목표 모집단인 대한민국에 거주하는 만1세이상 국민에 대하여 대표성 있는 표본을 추출할 수 있도록 하기 위해, 인구주택총조사, 주택공시가격 자료 등을 반영하여 표본가구를 선정하고 모집한 자료이며, 가구확인조사 및 이동검진센터 차량을 이용한 일관성있는 검진자료 수집으로 신뢰성을 높였다.

조사를 위해 전문조사수행팀이 매주(연 48주) 4개 지역(연 192개 지역)을 조사하였다.. 한 지역(조사구)마다 3일간 조사가 이루어지며, 이동검진차량이 해당 지역을 방문하여 검진 및 건강설문조사를 실시하게 되며, 보통 오전 6시부터 오후 1시까지 성인을 기준으로 했을 때 1인당 총 1시간 30분~2시간 정도의 심층 설문·검진을 수행하게 된다.

전문조사수행팀은 간호사, 영양사, 보건학전공자 등으로 구성되어 선발 후 2~4주간 교육과 실습을 마친 후 조사현장에 투입되며, 이후에도 정기적인 교육(연간 7회)과 현장 질관리를 통해 지속적으로 조사수행능력을 검증받고 있다. 아울러, 16개 시·도에서 공중보건치과의를 파견받아 함께 검사를 수행하게 된다.(원시자료지침서, 홈페이지 참조)

자료 분석에 있어서, 전체 자료수 38,660명의 5%정도로 감안하여, 자료에 null-value(유효한 값이 없는 상태) 또는 해당없음·무응답 과 같이 무의미한 값이 2000개 이상인 변수는 제외시키고 분석을 진행하였다.

또한, p-value를 통한 유의도 계산은 일반적으로 0.05 이하를 사용하고 있으나 본 연구에서는 신뢰도를 높이기 위해 0.01 이하의 변수만을 추출하여 사용하였다.

제 4 장 연구 결과

제 1 절 원시데이터 분석 결과

1) 기본변수 분석 결과

기본변수에서는 TOWN_T(동/읍면 구분), APT_T(일반/아파트), SEX(성별), AGE(나이), INCM(개인 소득), HO_INCM(가구 소득), EDU(교육수준) 등이 유의미한 변수로 분석되었다. 기본변수 중에서는 잘 알려진 바와 같이 AGE 변수가 유병율 증가에 가장 확실한 변화를 보여주었다. 30대에서 8%에 불과한 환자 비율이 70대 63%에 이르는, 지속적으로 증가하는 결과를 확인할 수 있었다. 또한 [그림 9]와 같이, SEX(성별) 구분이 남자인 경우, 60대 미만에서는 남자가 여자보다 유병율이 높지만 70대로 올라가면서, 여자인 경우가 남자에 비해 높은 환자 비율을 보이고 있었다.

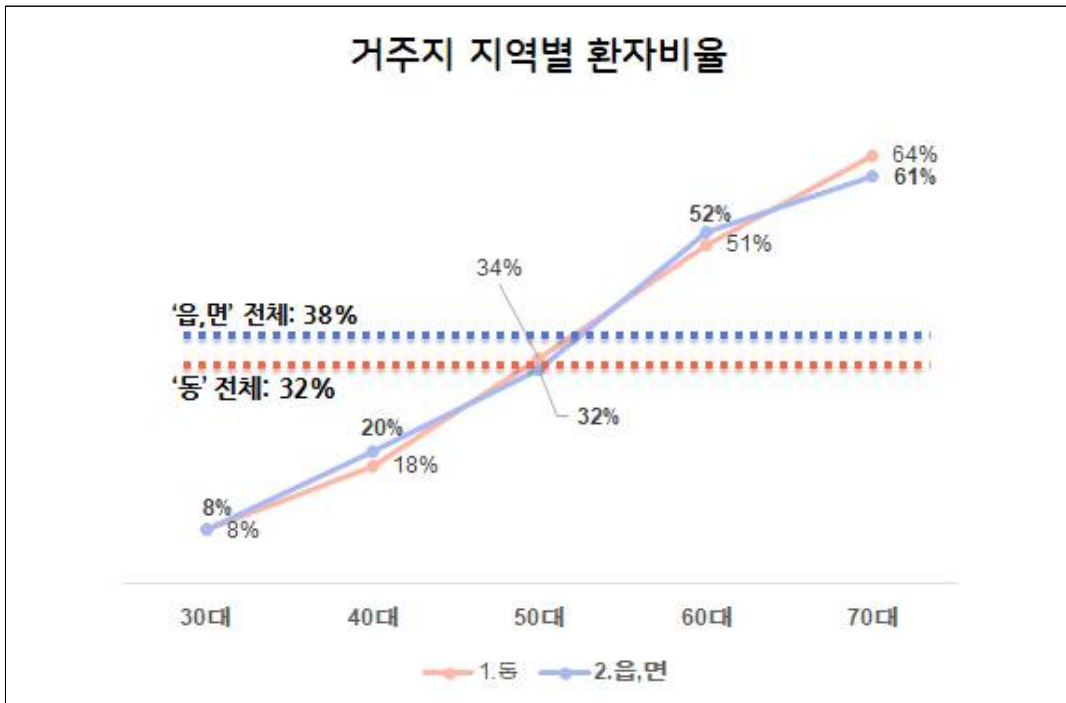
그리고 TOWN_T 변수와 APT_T 변수를 참고하면, 거주지 유형별로도 약간의 유의한 환자비율을 확인할 수 있었으므로, 향후 추가적인 심층연구를 통해 의미있는 결과를 얻을 가능성도 확인할 수 있었다. 또한, INCM(개인 소득), HO_INCM(가구 소득), EDU(교육수준)에 따른 환자 비율도 소득이나 교육수준이 높을수록 환자비율이 다소 감소하는 경향을 보이고 있어서 이 부분도 추가적인 연구의 가능성과 함께 의미있는 변수임을 확인할 수 있었다.

변수명	변수설명	정상군 평균	환자군 평균	p-value
TOWN_T	동/읍면 구분	1.19	1.24	<0.001
APT_T	아파트 구분	1.54	1.42	<0.001
SEX	성별	1.6	1.52	<0.001
AGE	만나이	49.31	61.42	<0.001
INCM	소득 사분위수(개인)	2.54	2.47	<0.001
HO_INCM	소득 사분위수(가구)	2.79	2.35	<0.001
EDU	교육수준 재분류 코드	2.95	2.2	<0.001

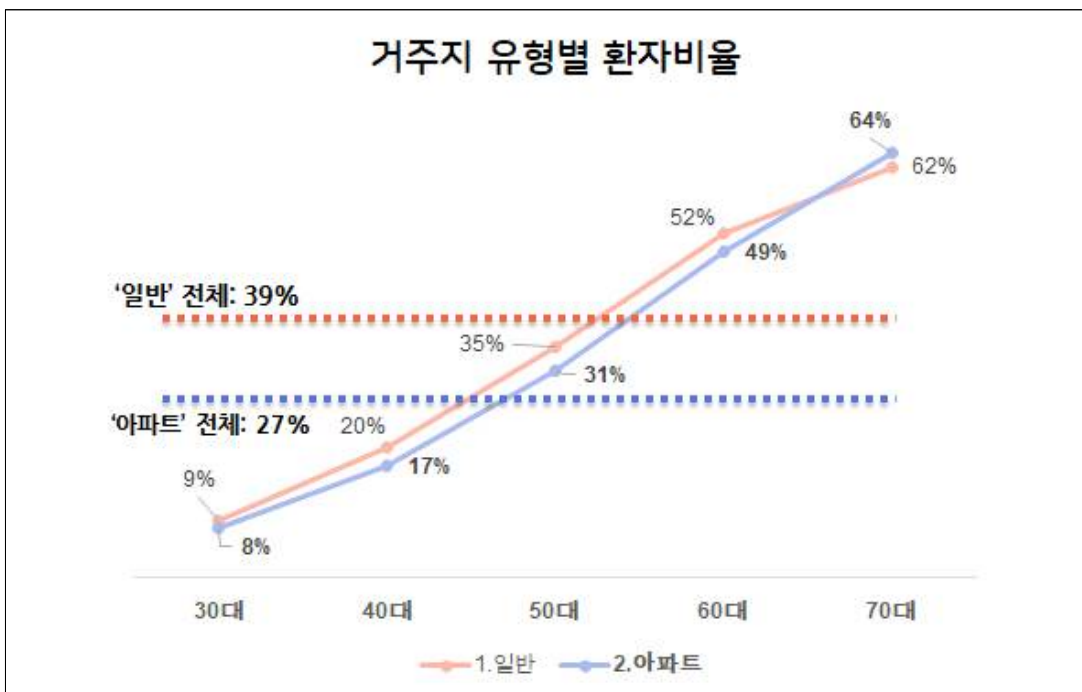
[표 9] 기본변수의 군집별 평균값과 p-value

변수명	구분	환자 비율					
		30대	40대	50대	60대	70대	전체
TOWN_T	1.동	8%	18%	34%	51%	64%	32%
	2.읍,면	8%	20%	32%	52%	61%	38%
APT_T	1.일반	9%	20%	35%	52%	62%	39%
	2.아파트	8%	17%	31%	49%	64%	27%
SEX	1.남자	15%	27%	39%	52%	58%	37%
	2.여자	3%	11%	29%	51%	67%	30%
INCM	1.하	9%	19%	37%	55%	60%	35%
	2.중하	7%	19%	34%	53%	64%	33%
	3.중상	8%	20%	32%	50%	64%	33%
	4.상	8%	15%	31%	47%	64%	31%
HO_INCM	1.하	10%	20%	40%	56%	63%	51%
	2.중하	8%	18%	34%	52%	63%	34%
	3.중상	7%	19%	34%	49%	63%	27%
	4.상	8%	16%	31%	44%	63%	25%
EDU	1. 초졸이하	22%	26%	40%	54%	63%	55%
	2. 중졸	15%	21%	33%	50%	61%	41%
	3. 고졸	9%	18%	32%	50%	63%	28%
	4. 대졸이상	7%	17%	29%	42%	59%	18%

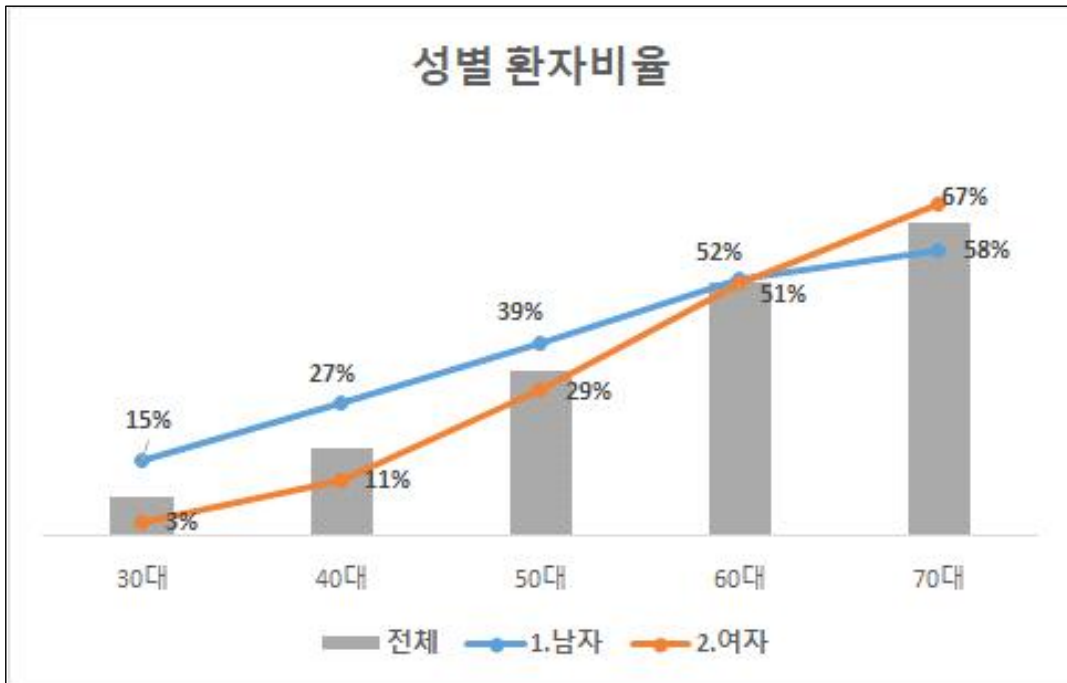
[표 10] 기본변수의 연령별 환자 비율



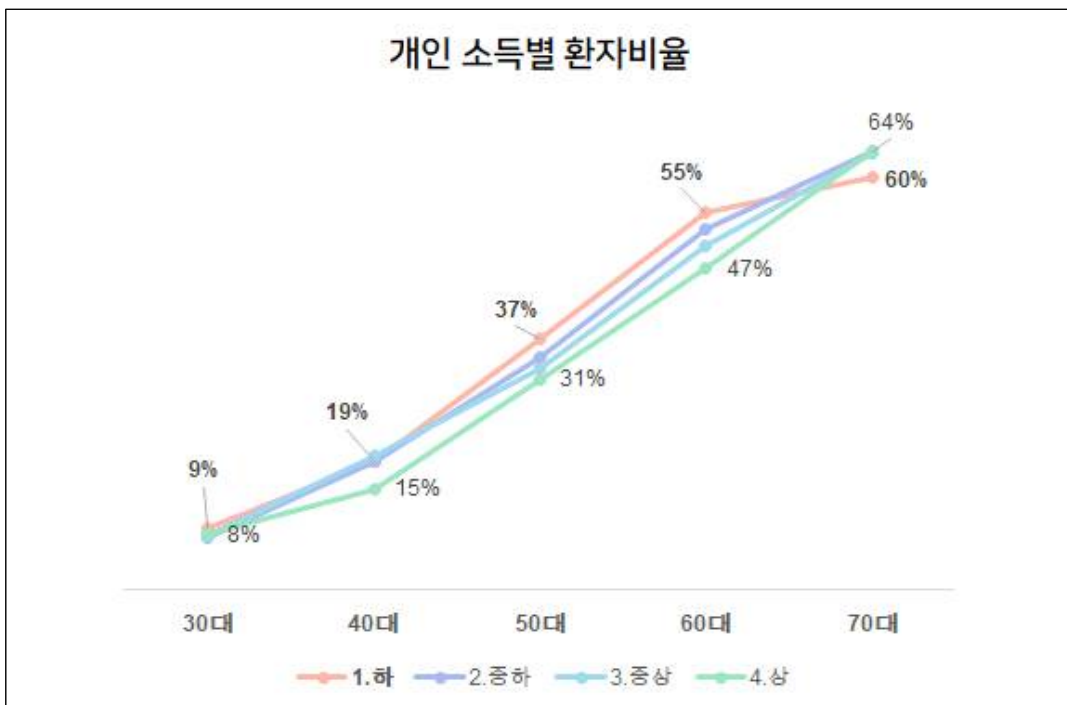
[그림 7] 거주지 지역별(읍면/동) 환자비율



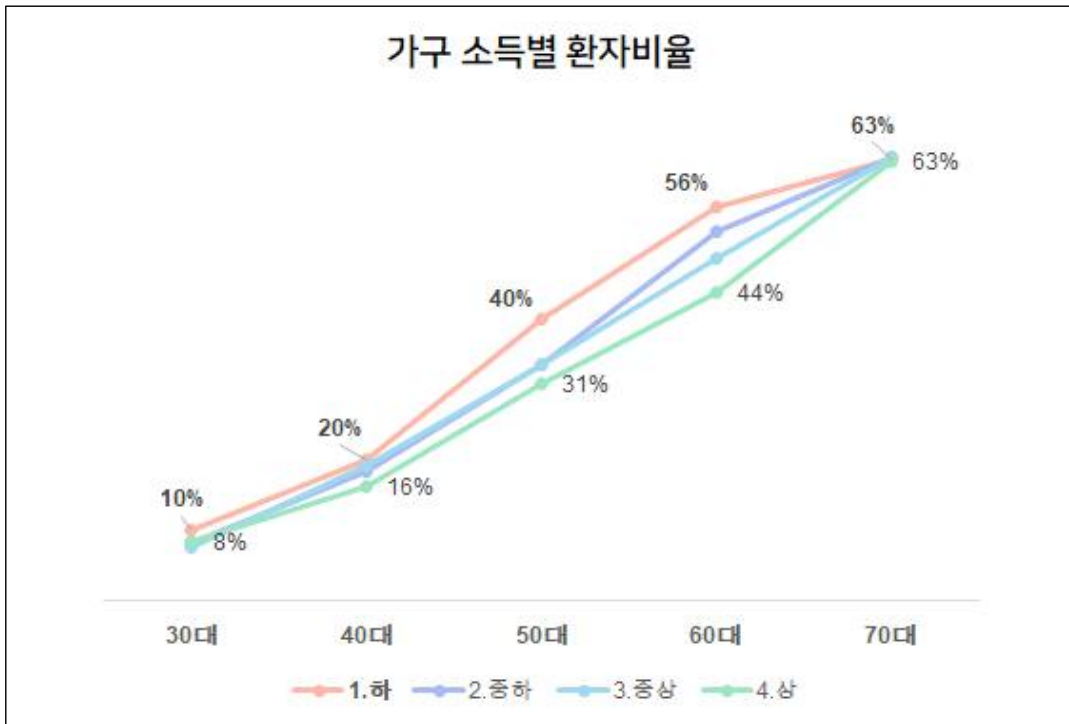
[그림 8] 거주지 유형별(일반/아파트) 환자비율



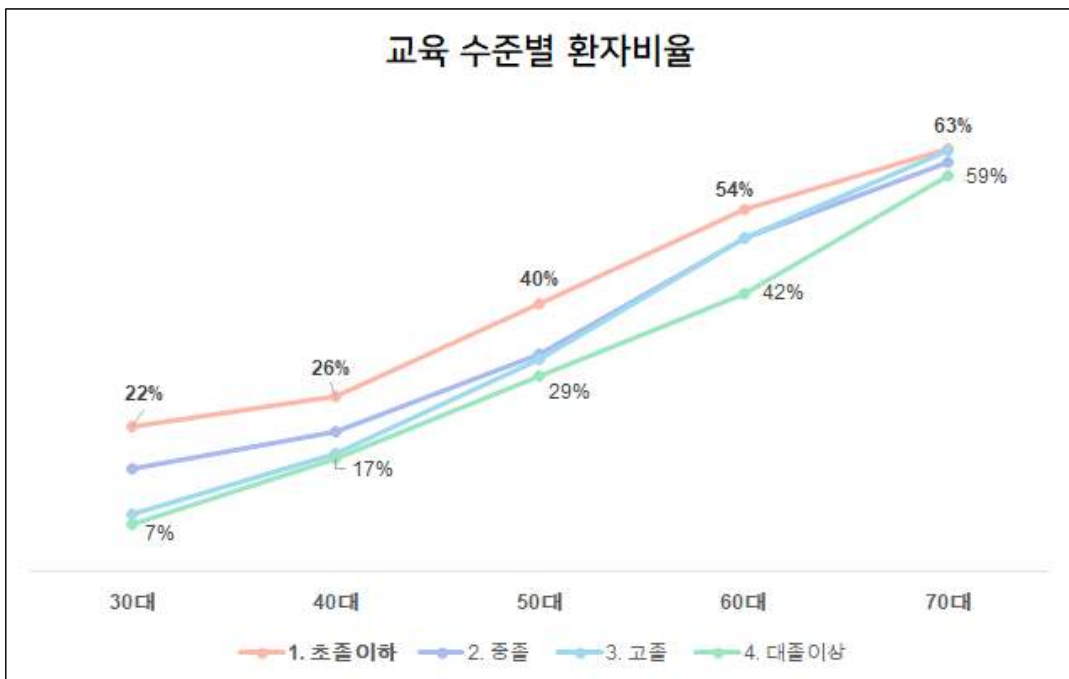
[그림 9] 연령에 따른 성별 환자 비율



[그림 10] 개인 소득에 따른 환자 비율



[그림 11] 가구 소득에 따른 환자비율



[그림 12] 교육 수준에 따른 환자비율

2) 건강행태조사(설문조사) 분석 결과

건강행태조사에서는 T-Test 결과, D_1_1(주관적 건강상태), D_2_1(최근 건강상태), EC1_1(경제활동여부), BD1(평생음주경험), DR_MONTH(월간음주율), BS1_1(평생흡연여부), SM_PRESENT(현재흡연율) 등이 유의미한 변수로 분석되었다.

주관적으로 본인의 건강상태에 대해서 느끼는 것에 따라 고혈압 환자 비율도 관련성이 높음을 알 수 있었으나, 최근 2주간의 불편했던 경험과 아주 근소한 차이 정도만 있음을 확인할 수 있었다. 그리고, 취업여부에 대해서도 남성, 여성 모두 약간의 차이로 실업자가 취업자보다 환자비율이 높게 나오는 것을 확인할 수 있었다.

음주와 관련하여, 남성의 경우엔 음주 경험이 환자비율과 높은 연관성을 가지고 있는 것으로 볼 수 있었으나, 여성의 경우엔 음주 경험이 환자비율과 크게 연관이 없는 것으로 분석되었다. 다만, 해당 변수가 설문조사 결과임을 감안하여 여성의 음주 여부는 보다 상세한 조사가 필요할 것으로 추정하였다.

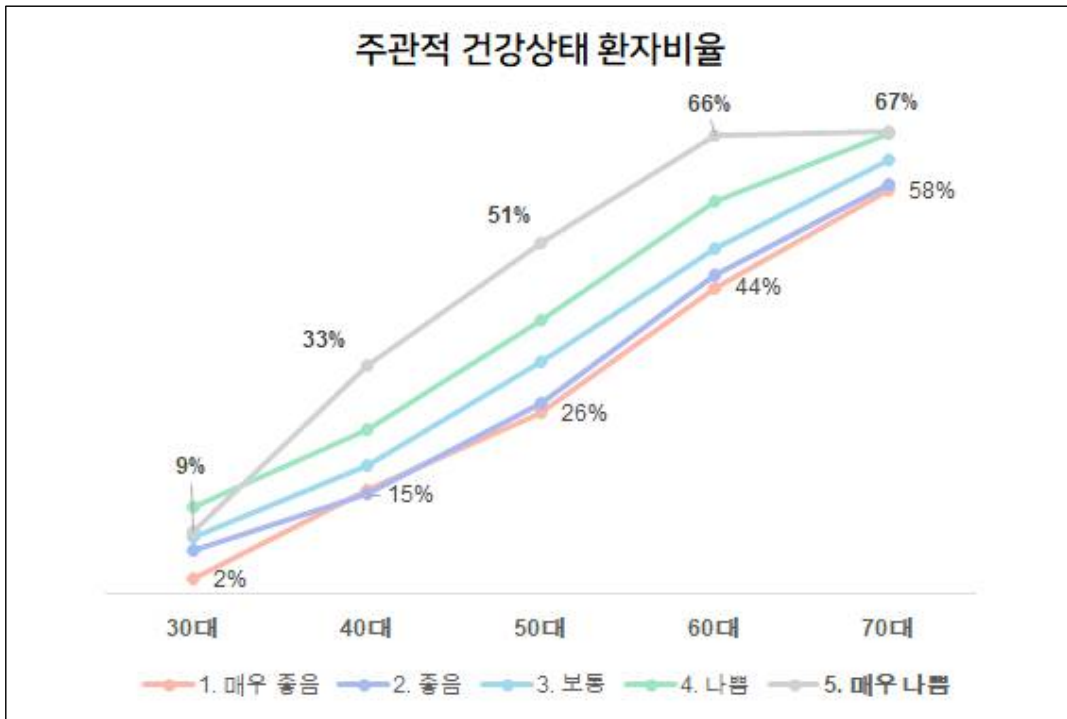
흡연에 있어서도 남성의 경우 흡연여부가 환자비율과 상관이 있을 것으로 추정되었으나, 여성의 경우엔 상대적으로 환자비율이 크게 달라지지 않는 것으로 확인되었다. 여성의 흡연율은 「국민건강통계」의 2017년 발표자료를 기준으로 30대 6.8%에서 70대 1.9%로 꾸준히 감소하는 것을 감안하여 30대와 40대에서 흡연자의 환자비율이 높게 나오는 것을 주목해볼 필요가 있을 것으로 보인다.

변수명	변수설명	정상군 평균	환자군 평균	p-value
D_1_1	주관적 건강상태	2.81	3.09	<0.001
D_2_1	최근2주간 몸이 불편했던 경험 유무	1.81	1.72	<0.001
EC1_1	경제활동 상태	1.35	1.46	<0.001
BD1	평생음주경험	1.89	1.82	<0.001
DR_MONTH	월간음주율	0.53	0.5	<0.001
BS1_1	평생흡연 여부	0.75	0.87	<0.001
SM_PRESENT	현재흡연율	0.19	0.18	<0.001

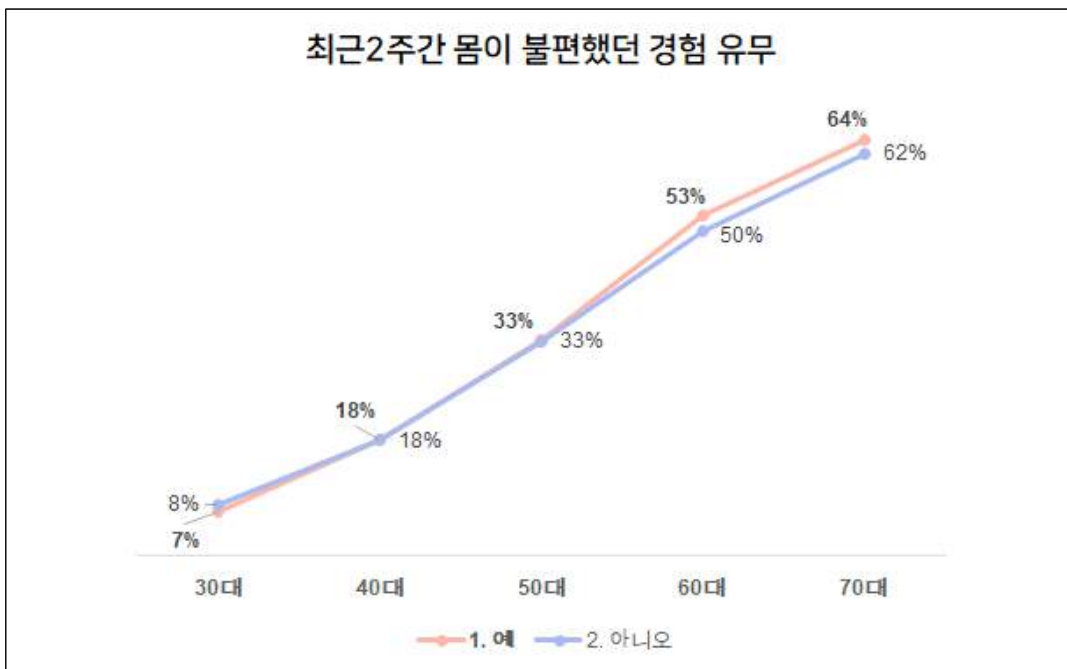
[표 11] 건강행태조사 변수의 군집별 평균값과 p-value

변수명	구분	환자 비율					
		30대	40대	50대	60대	70대	전체
D_1_1	1. 매우 좋음	2%	15%	26%	44%	58%	28%
	2. 좋음	6%	15%	28%	46%	59%	25%
	3. 보통	8%	19%	34%	50%	63%	32%
	4. 나쁨	13%	24%	39%	57%	66%	44%
	5. 매우 나쁨	9%	33%	51%	66%	67%	60%
D_2_1	1. 예	7%	18%	33%	53%	64%	41%
	2. 아니오	8%	18%	33%	50%	62%	31%
EC1_1	1. 예(취업자)	10%	20%	33%	49%	60%	29%
	2. 아니오(실업자, 비경제활동인구)	4%	13%	34%	53%	64%	39%
BD1	1. 술을 마셔 본 적 없음	5%	15%	32%	50%	65%	45%
	2. 있음	8%	18%	33%	51%	62%	31%
DR_MONTH	0. 평생비음주, 최근1년간 월1잔미만	4%	13%	29%	50%	63%	34%
	1. 최근 1년간 월1잔이상 음주	10%	21%	37%	53%	63%	31%
BS1_1	0. 피운 적 없음	5%	12%	30%	50%	66%	31%
	1. 5갑(100개비) 미만	6%	19%	33%	44%	63%	23%
	2. 5갑(100개비) 이상	13%	26%	38%	52%	59%	36%
SM_PRESENT	0. 과거 흡연, 비흡연	6%	16%	32%	51%	64%	33%
	1. 현재흡연	14%	26%	36%	51%	54%	31%

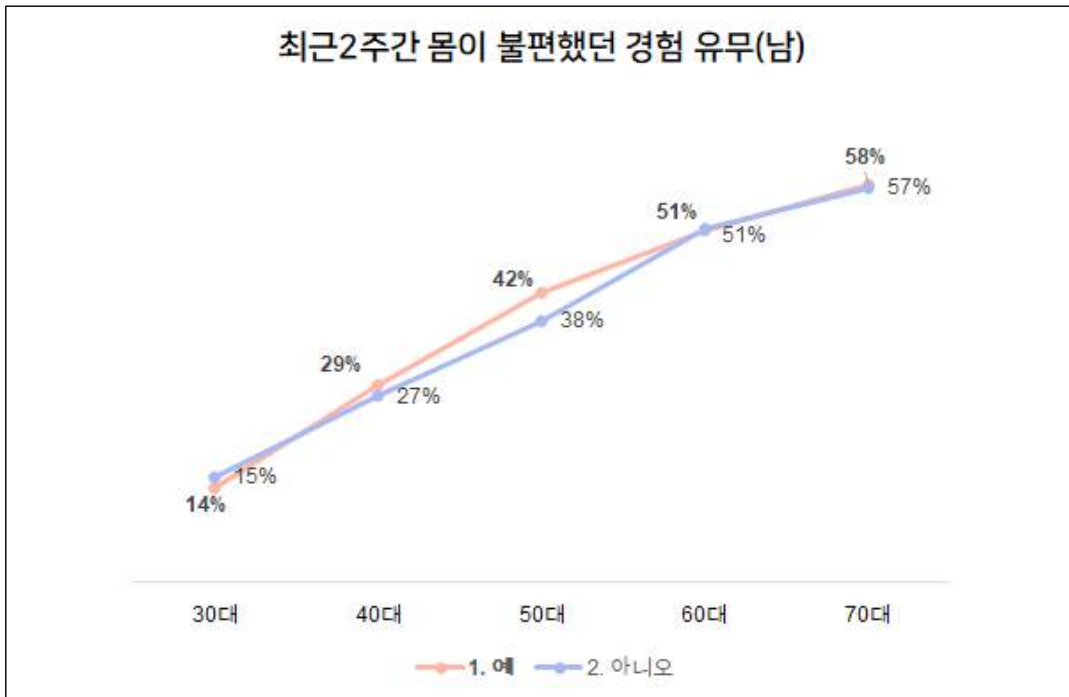
[표 12] 건강행태조사의 연령별 환자 비율



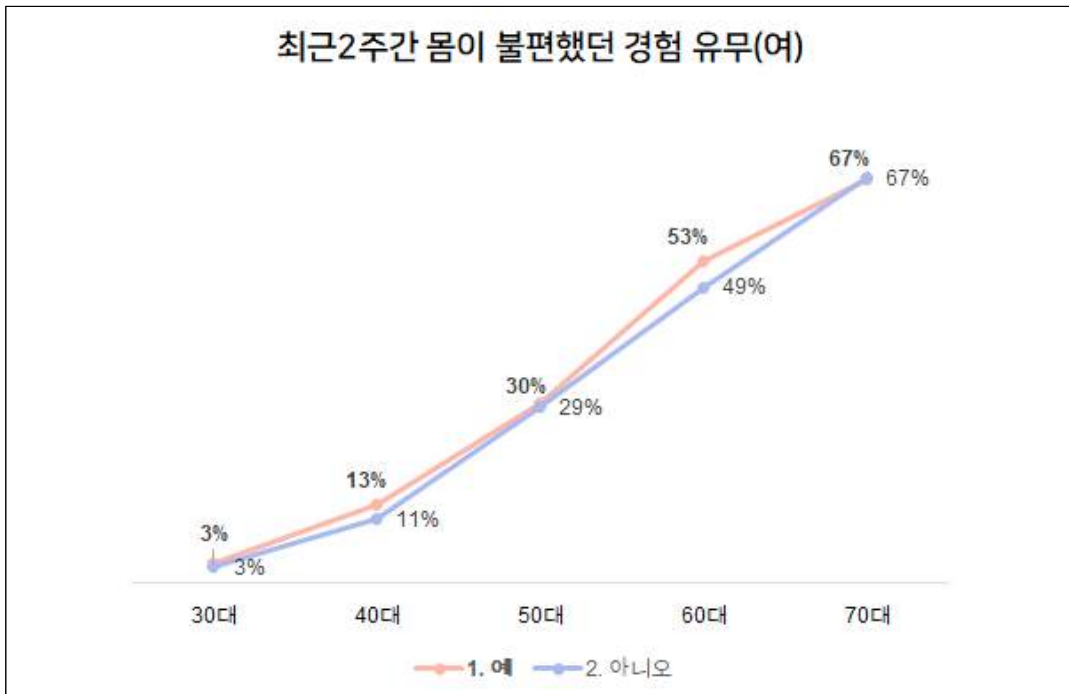
[그림 13] 주관적 건강상태에 따른 환자비율



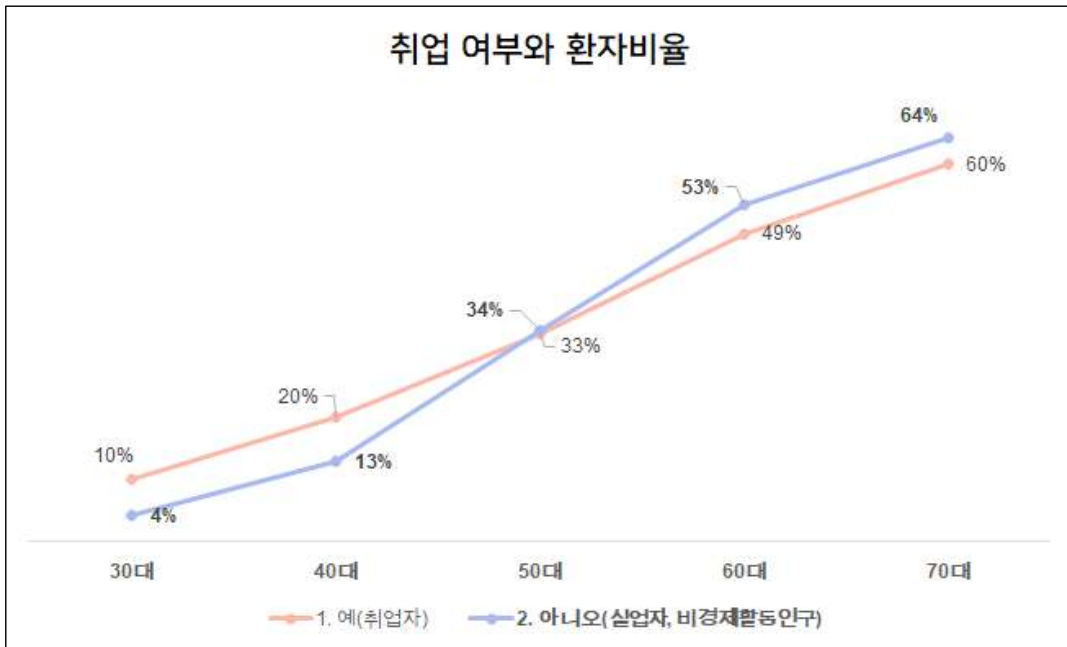
[그림 14] 최근2주간 몸이 불편했던 경험에 따른 환자비율(남여 전체)



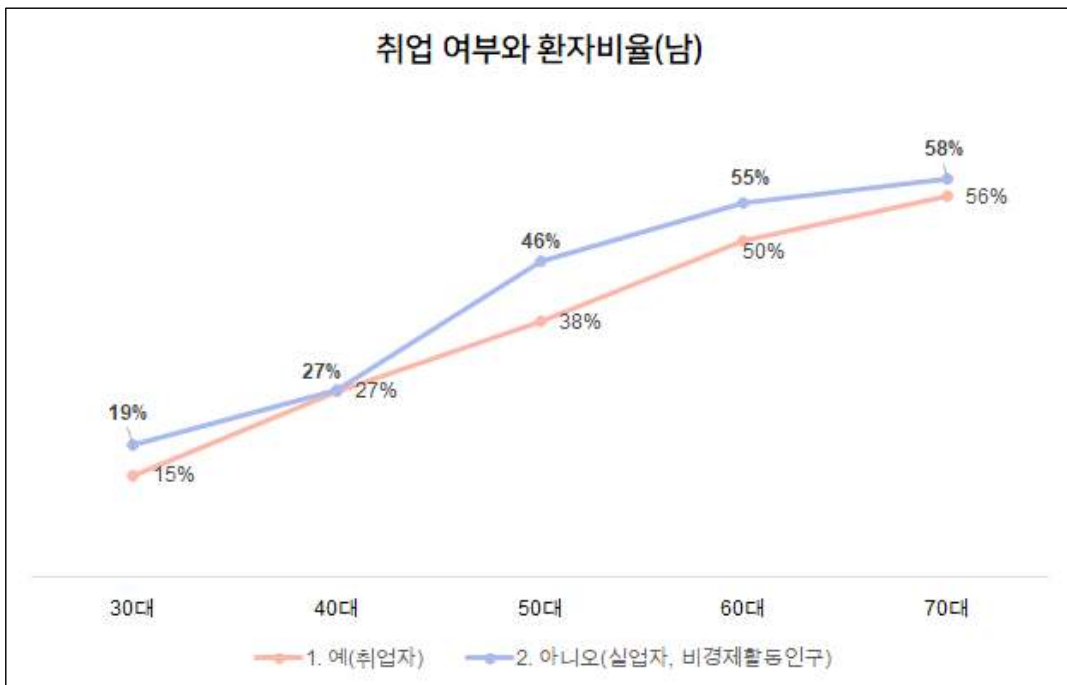
[그림 15] 최근2주간 몸이 불편했던 경험에 따른 환자비율(남)



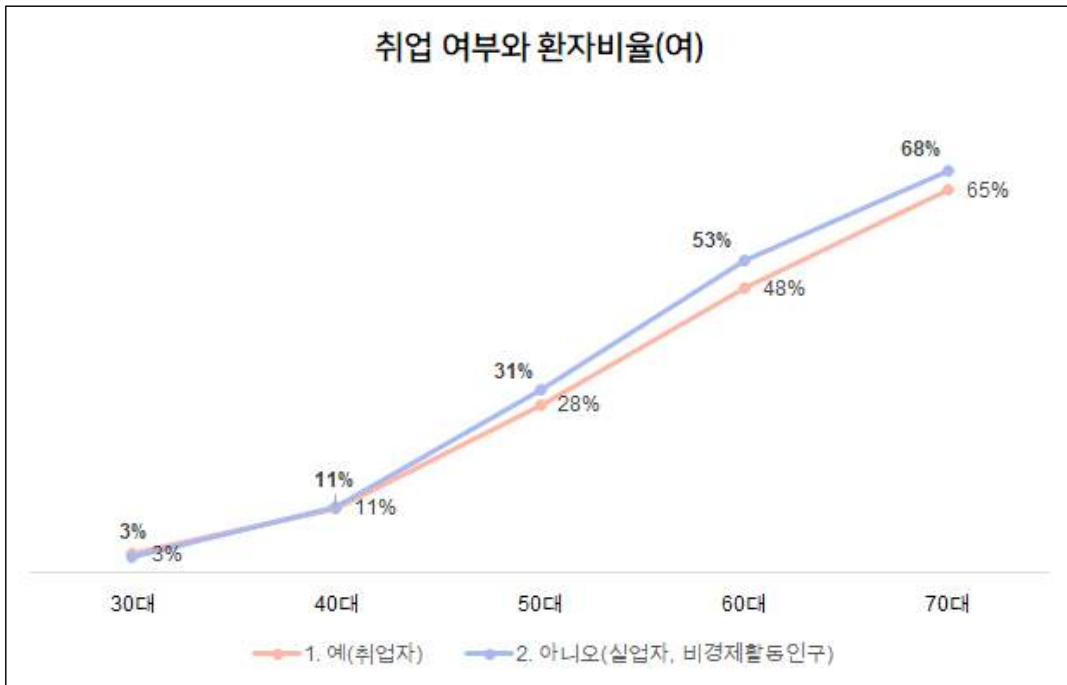
[그림 16] 최근2주간 몸이 불편했던 경험에 따른 환자비율(여)



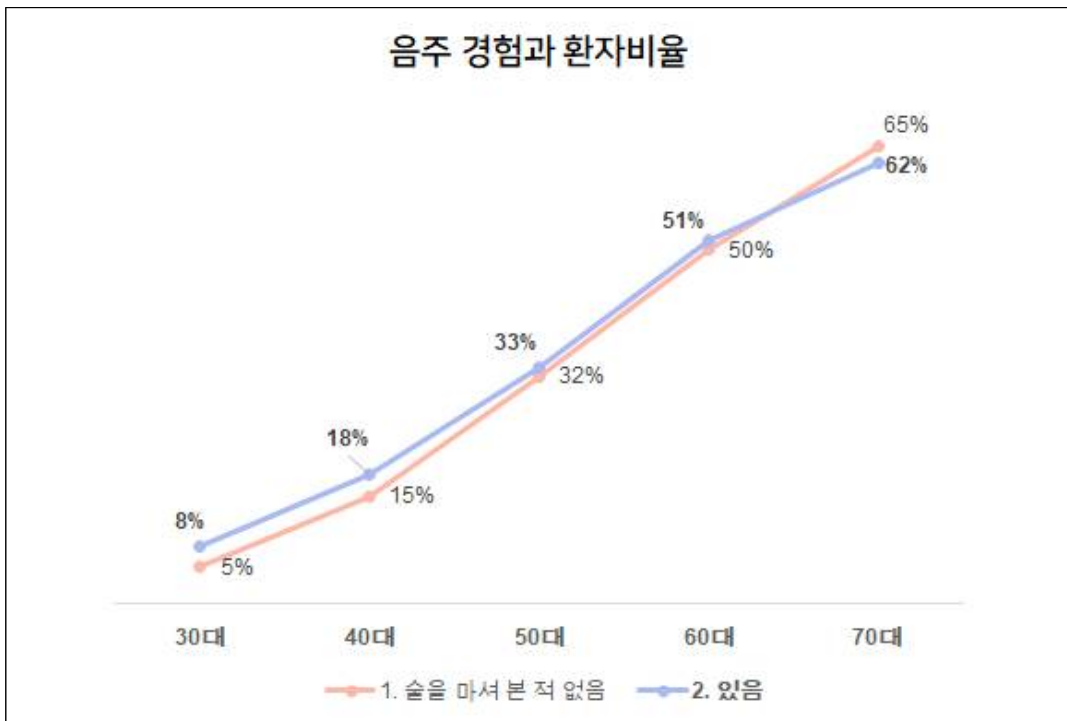
[그림 17] 취업여부에 따른 환자비율(남여 전체)



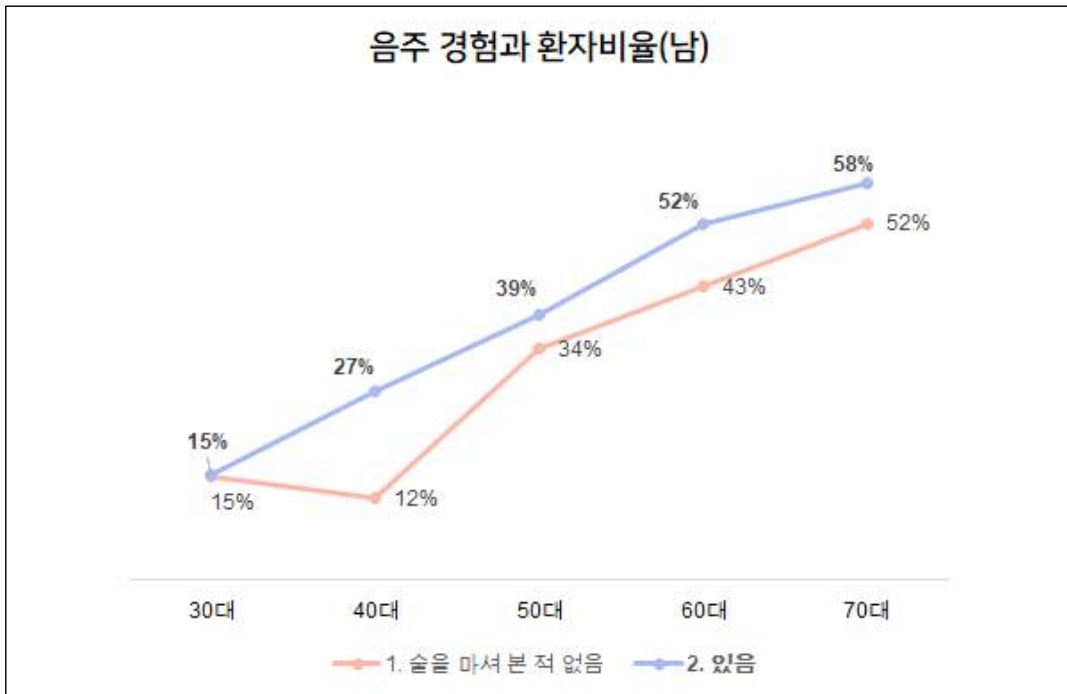
[그림 18] 취업여부에 따른 환자비율(남)



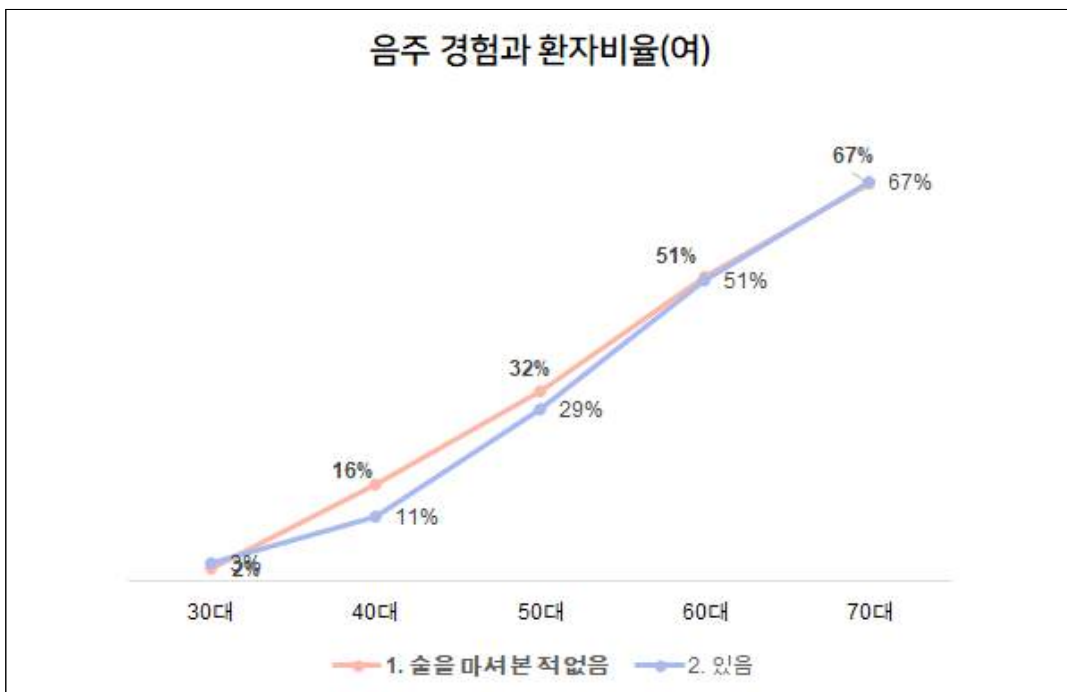
[그림 19] 취업여부에 따른 환자비율(여)



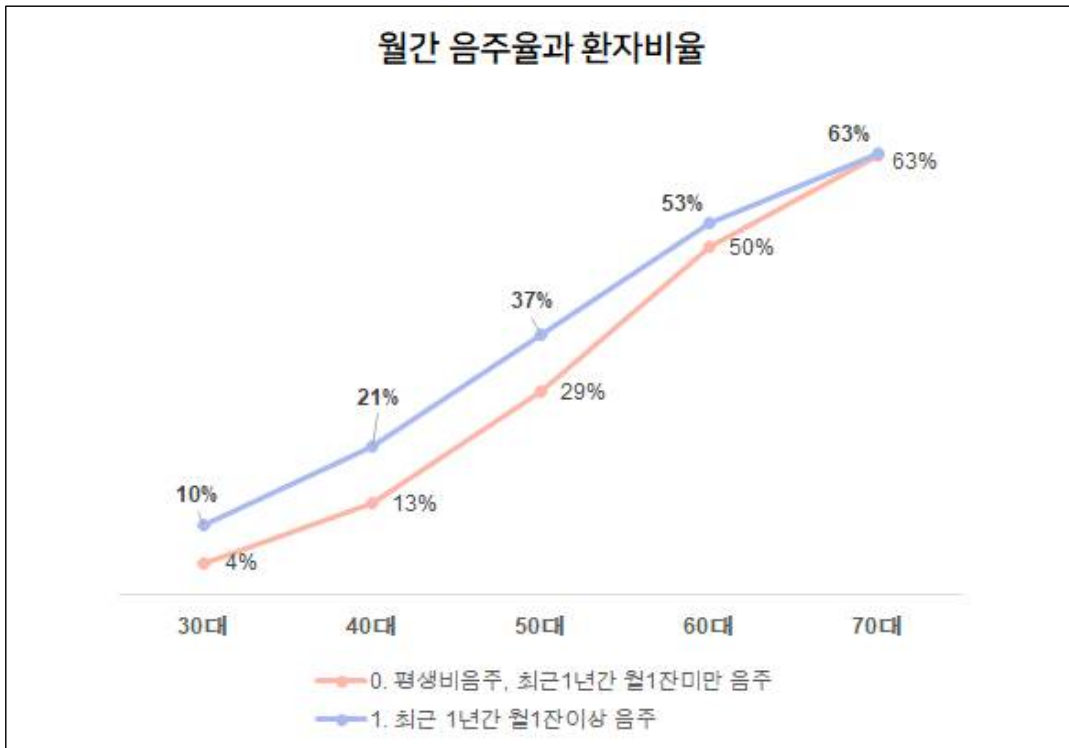
[그림 20] 음주경험 여부에 따른 환자비율(남여 전체)



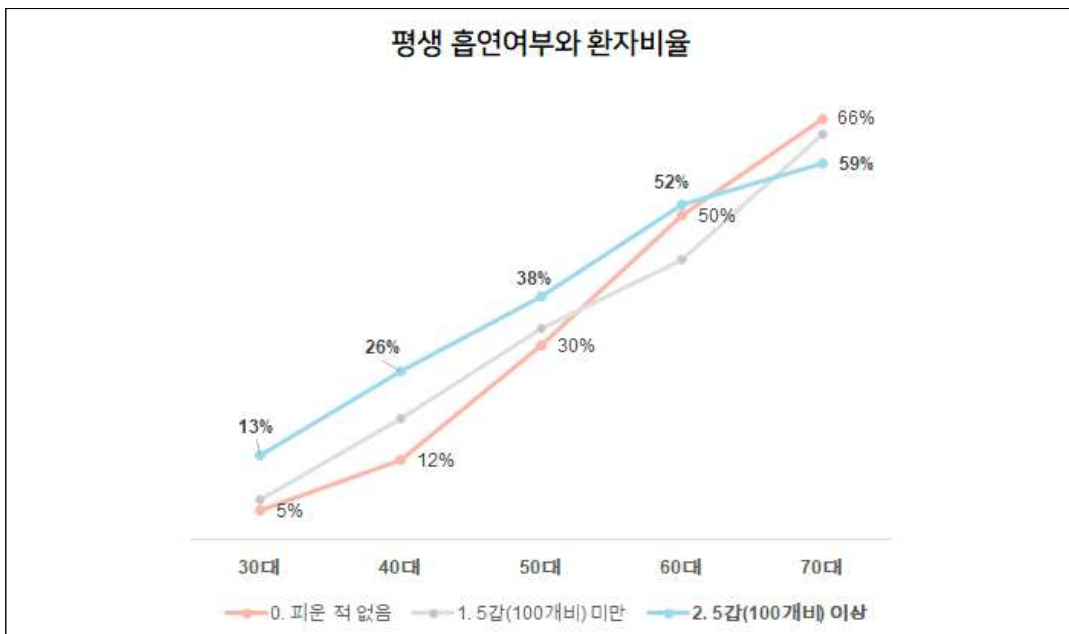
[그림 21] 음주경험 여부에 따른 환자비율(남)



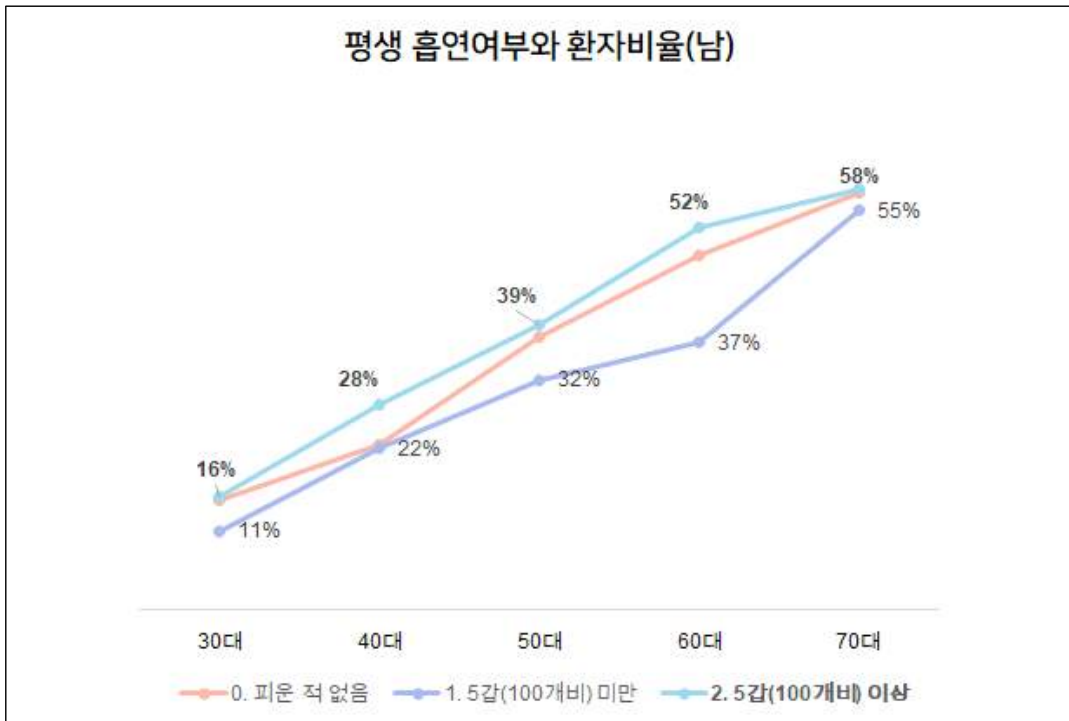
[그림 22] 음주경험 여부에 따른 환자비율(여)



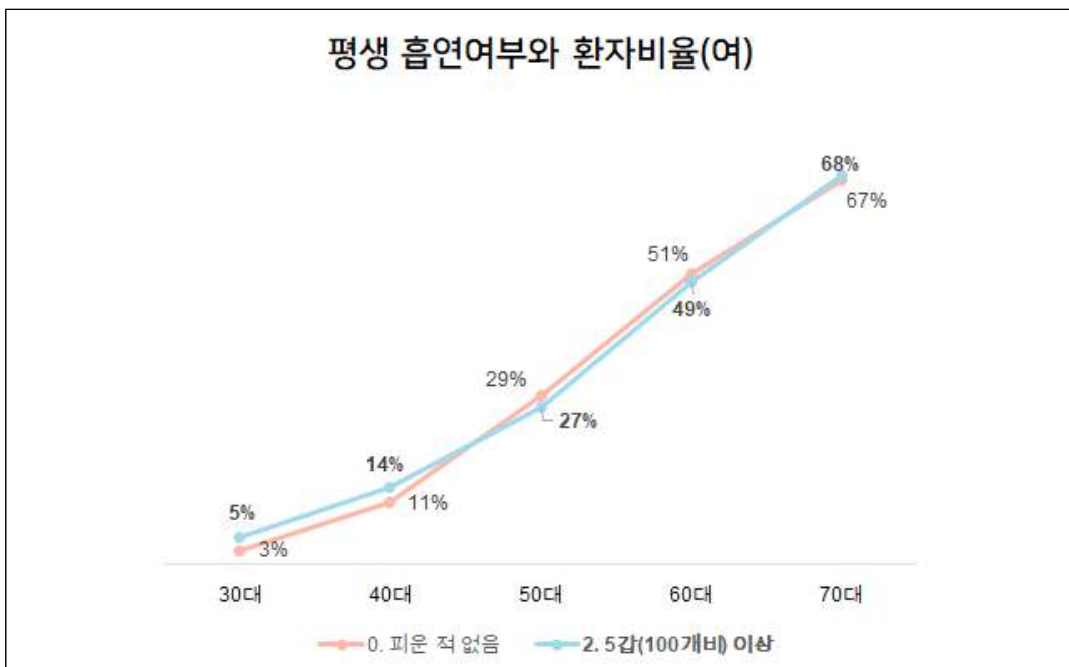
[그림 23] 월간 음주율에 따른 환자비율



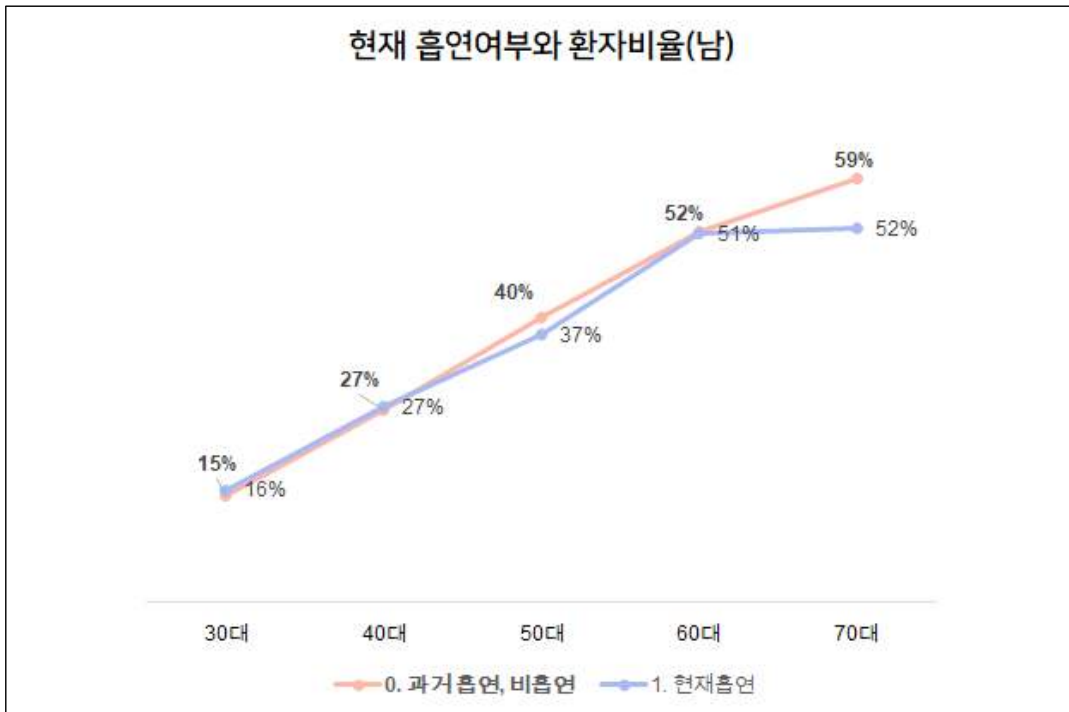
[그림 24] 평생흡연여부에 따른 환자비율(남여 전체)



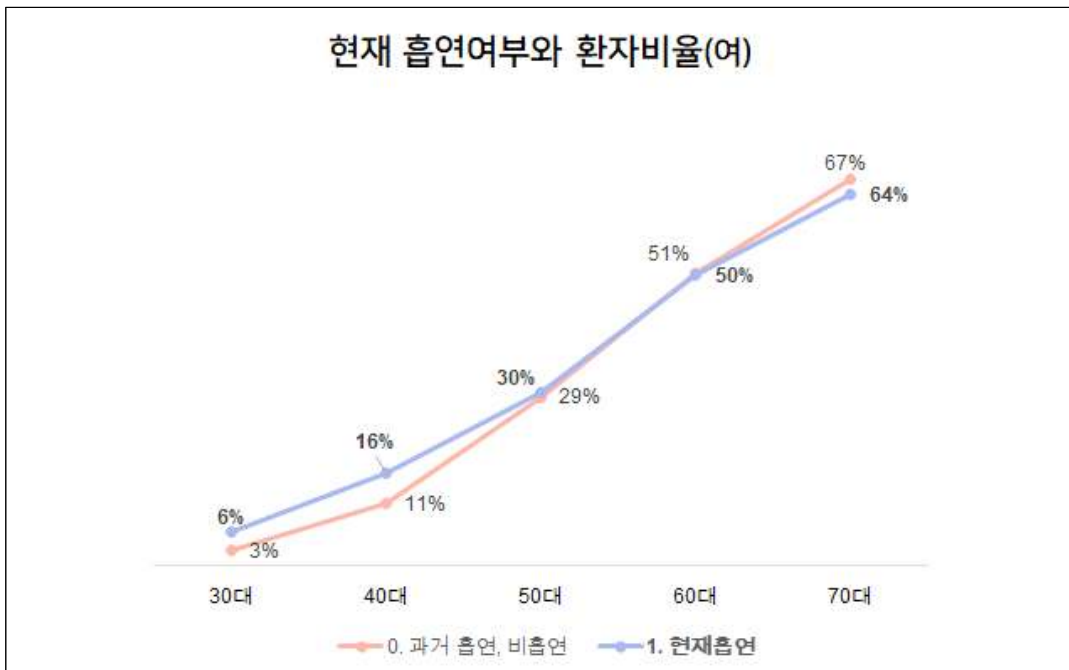
[그림 25] 평생흡연여부에 따른 환자비율(남)



[그림 26] 평생흡연여부에 따른 환자비율(여)



[그림 27] 현재 흡연여부에 따른 환자비율(남)



[그림 28] 현재 흡연여부에 따른 환자비율(여)

3) 신체계측(검진조사) 분석 결과

신체계측을 통해 측정된 HE_HT(신장), HE_WT(체중)이 반영된 HE_BMI(체질량지수)는 동일연령대에서 환자비율의 증가와 거의 일치하는 양상을 보여준다. 또한, HE_WC(허리둘레) 역시 동일연령대에서 환자비율이 급격히 증가하는 것을 알 수 있다. 따라서, HE_OBE(비만단계)가 고혈압에 매우 중요한 영향을 미치는 것을 알 수 있었다.

자세히 확인해 보면, HE_HT(신장)에 있어 대체로 키가 큰 경우 환자비율이 낮아지는 것으로 보이지만, 이는 고령일수록 키가 큰 사람의 비율이 낮고 성인이라도 키가 일정 범위 내에 대다수가 분포하는 관계로 변수 자체를 위험요인으로 보기에 는 무리가 있다고 판단된다. 또한, HE_WT(몸무게) 역시 대체로 몸무게가 높을수록 환자비율이 높아지는 것을 확인할 수 있으나 좀 더 정확하게는 HE_BMI 또는 HE_OBE 변수를 기준으로 하는 것이 좋을 것으로 판단된다.

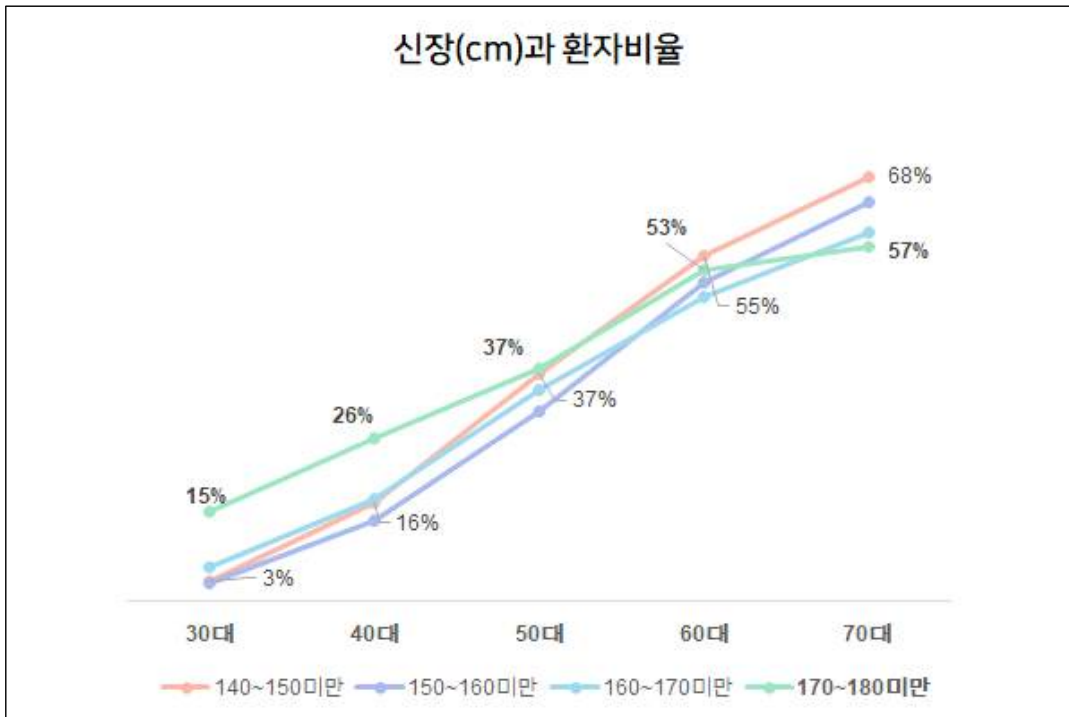
결과적으로, 고혈압 주요 지표로 활용하는 데 있어서는 허리둘레와 체질량지수 변수를 기준으로 하는 것이 타당한 것으로 분석되었다. 비만단계의 경우, 체질량지수를 기준으로 특정값의 범위를 구분하였으므로, 체질량지수 대신에 사용할 수 있을 것으로 판단되었다.

변수명	변수설명	정상군 평균	환자군 평균	p-value
HE_HT	신장	162.69	160.62	<0.001
HE_WT	체중	62.1	65.05	<0.001
HE_WC	허리둘레	80.27	86.36	<0.001
HE_BMI	체질량지수	23.38	25.12	<0.001
HE_OBE	비만	2.78	3.29	<0.001

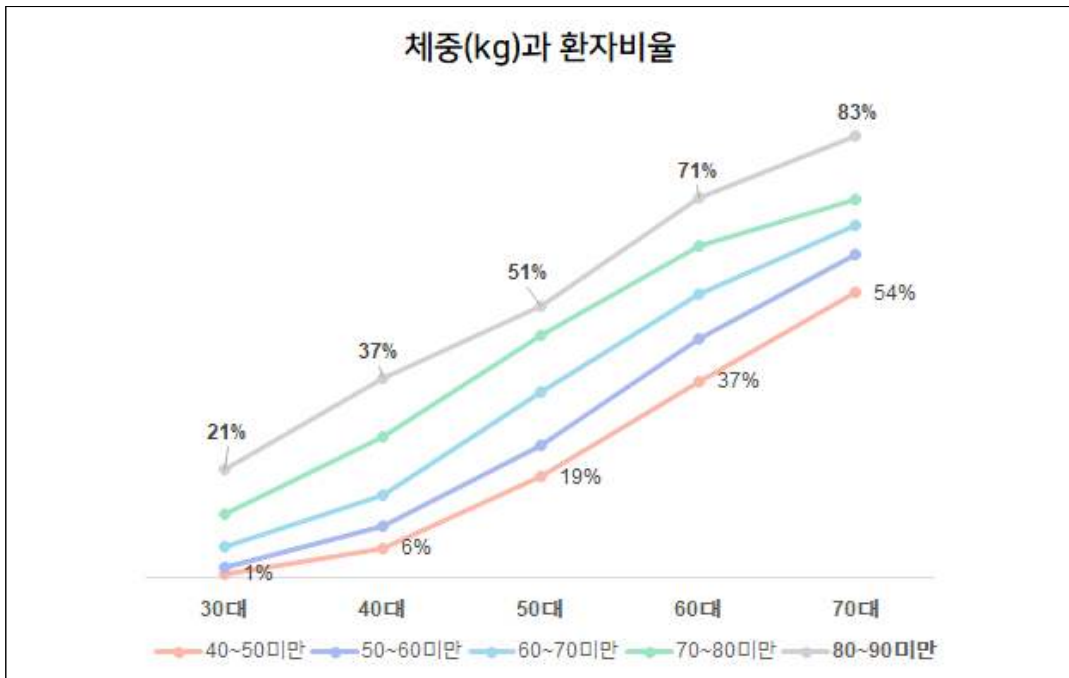
[표 13] 신체계측 변수의 군집별 평균값과 p-value

변수명	구분	환자 비율					
		30대	40대	50대	60대	70대	전체
HE_HT	140~150미만	3%	16%	37%	55%	68%	53%
	150~160미만	3%	13%	30%	51%	64%	33%
	160~170미만	6%	16%	34%	49%	59%	30%
	170~180미만	15%	26%	37%	53%	57%	31%
HE_WT	40~50미만	1%	6%	19%	37%	54%	24%
	50~60미만	2%	10%	25%	45%	61%	28%
	60~70미만	6%	15%	35%	53%	66%	35%
	70~80미만	12%	26%	45%	62%	71%	39%
	80~90미만	21%	37%	51%	71%	83%	41%
	90~100미만	28%	49%	56%	63%	88%	42%
	100~110미만	43%	64%	80%	67%	67%	52%
HE_WC	60~70미만	1%	6%	18%	29%	44%	12%
	70~80미만	3%	10%	23%	40%	54%	21%
	80~90미만	10%	21%	36%	51%	62%	37%
	90~100미만	20%	34%	50%	64%	73%	51%
HE_BMI	15~16미만	0%	0%	0%	43%	38%	23%
	16~17미만	0%	6%	10%	23%	31%	11%
	17~18미만	2%	6%	15%	22%	37%	12%
	18~19미만	0%	4%	14%	35%	44%	14%
	19~20미만	2%	8%	20%	31%	47%	17%
	20~21미만	3%	10%	20%	33%	55%	20%
	21~22미만	2%	9%	20%	40%	53%	21%
	22~23미만	4%	10%	28%	46%	56%	28%
	23~24미만	7%	14%	31%	47%	62%	32%
	24~25미만	8%	18%	33%	50%	66%	36%
	25~26미만	13%	23%	37%	57%	67%	41%
	26~27미만	15%	31%	44%	62%	71%	45%
	27~28미만	15%	29%	49%	64%	79%	47%
	28~29미만	20%	31%	50%	70%	79%	50%
29~30미만	23%	41%	56%	62%	82%	51%	
30~31미만	19%	39%	55%	83%	82%	54%	
31~32미만	30%	39%	66%	75%	86%	54%	
HE_OBE	1. 저체중	1%	5%	12%	26%	38%	13%
	2. 정상	2%	9%	23%	40%	53%	22%
	3. 비만전단계	8%	16%	32%	48%	64%	34%
	4. 1단계비만	16%	29%	44%	62%	73%	45%
	5. 2단계비만	27%	42%	60%	80%	85%	55%
	6. 3단계비만	38%	60%	69%	81%	94%	61%

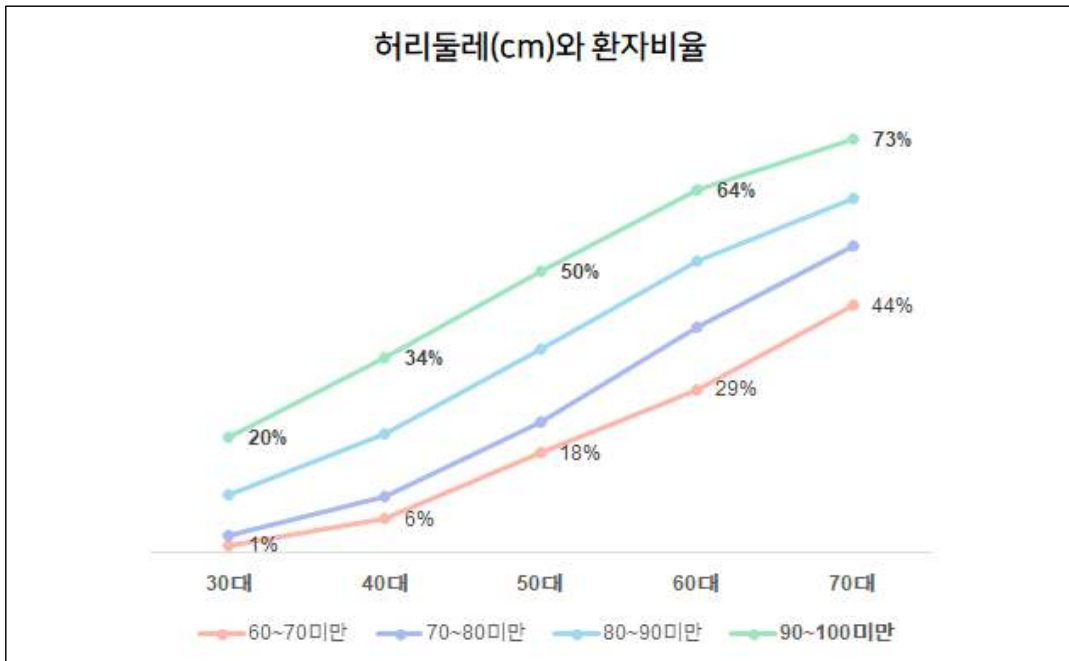
[표 14] 신체계측 변수의 연령별 환자 비율



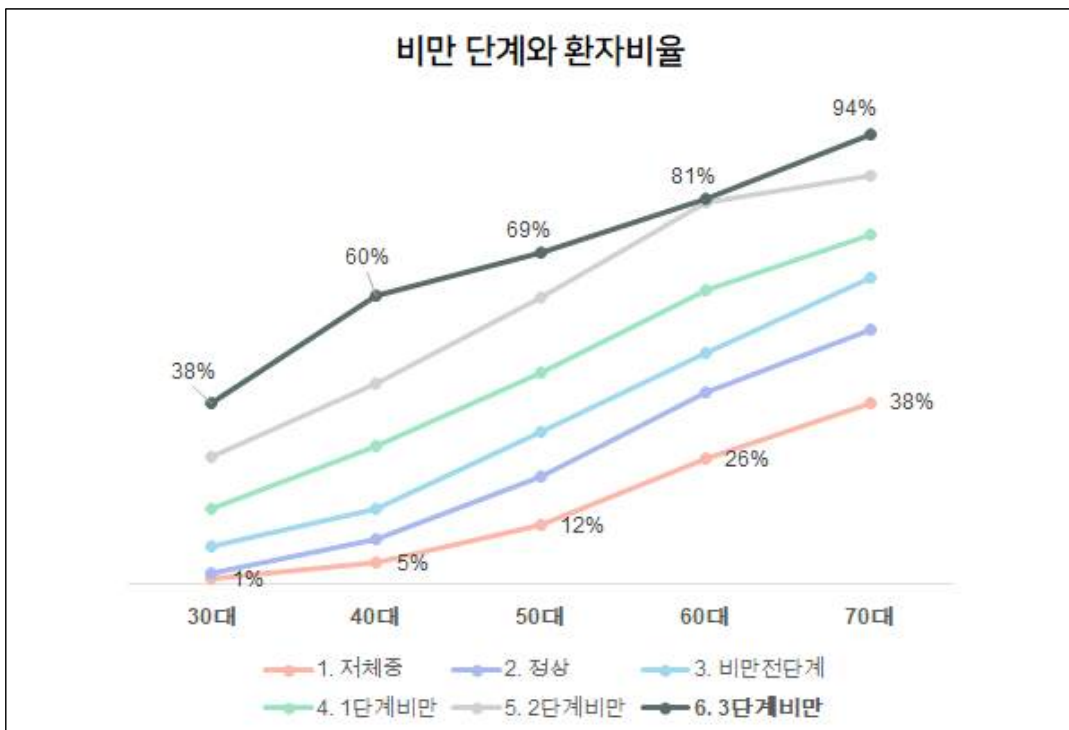
[그림 29] 신장(cm)에 따른 환자비율



[그림 30] 체중(kg)에 따른 환자비율



[그림 31] 허리둘레(cm)에 따른 환자비율



[그림 32] 비만단계에 따른 환자비율

4) 혈액검사(검진조사) 분석 결과

‘고혈압과 당뇨병’을 주제로 ‘심장과 혈관’지에 기고된 자료(최성훈, 2017)에 의하면, “고혈압과 당뇨병은 상호 발생 위험도를 높이면서 중첩되어 심혈관 질환 발생을 가중시킨다”는 것을 알 수 있으며, ‘혈압에 영향을 미치는 위험요인에 관한 연구’(정귀옥 외, 1995)에서는 중성지방, LDH를 위험요인으로 제시하고 있었다. 이 외에도 여러 문헌조사에서 혈액검사를 통해 확인할 수 있는 당뇨병, 이상지질혈증은 고혈압과 매우 관련이 높은 것을 알 수 있었으며, 국민건강영양조사 자료 분석을 통해서도 확인할 수 있었다.

HE_GLU(공복혈당)의 경우 혈당의 증가는 환자비율 증가와 일치하였으며, 결과적으로 공복혈당을 기준으로 하는 HE_DM(당뇨병 유병여부)과, 당뇨와 관련된 HE_BUN(혈중요소질소), HE_CREA(혈중크레아티닌) 검진결과값이 고혈압과 연관이 높음을 알 수 있었다. 그리고, HE_HCHOL(이상지질혈증)과 관련된 HE_HDL_ST2(HDL), HE_TG(중성지방)의 경우도 마찬가지로 고혈압 환자비율과 크게 연관이 있음을 알 수 있었다.

또한, 간기능과 관련된 HE_AST(AST), HE_ALT(ALT) 값이나 HE_WBC(백혈구) 값이 높은 경우에 고혈압과 관련이 있을 것으로 보이며, 문맥성 고혈압 등을 고려해볼 필요가 있을 것으로 생각된다. 특히, 문맥성 고혈압의 원인이 과도한 알코올 섭취를 위험요인으로 꼽고 있어 결국 생활습관(음주)이 고혈압에 영향을 미치는 것으로 추측하게 되었다.(서울대학교병원 의학백과사전)

변수명	변수설명	정상군 평균	환자군 평균	p-value
HE_GLU	공복혈당	97.43	107.61	<0.001
HE_DM	당뇨병 유병여부(19세이상)	1.35	1.76	<0.001
HE_HDL_ST2	전환식 HDL-콜레스테롤	51.21	48.16	<0.001
HE_TG	중성지방	128.65	160.33	<0.001
HE_HCHOL	고콜레스테롤혈증 유병여부(19세이상)	0.14	0.3	<0.001
HE_AST	AST (SGOT)	21.78	25.09	<0.001
HE_ALT	ALT (SGPT)	20.67	24.24	<0.001
HE_BUN	혈중요소질소	14.02	15.77	<0.001
HE_CREA	혈중크레아티닌	0.81	0.88	<0.001
HE_WBC	백혈구	6	6.4	<0.001

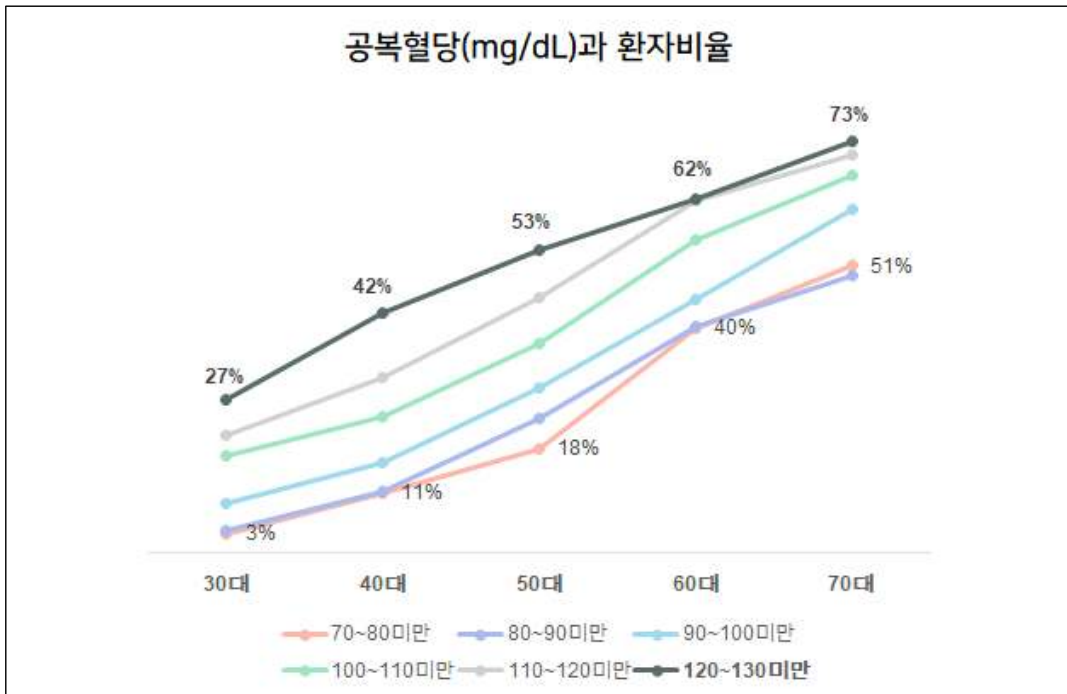
[표 15] 혈액검사 변수의 군집별 평균값과 p-value

변수명	구분	환자 비율					
		30대	40대	50대	60대	70대	전체
HE_GLU	70~80미만	3%	11%	18%	40%	51%	16%
	80~90미만	4%	11%	24%	40%	49%	19%
	90~100미만	9%	16%	29%	45%	60%	28%
	100~110미만	17%	24%	37%	55%	66%	41%
	110~120미만	21%	31%	45%	62%	70%	52%
	120~130미만	27%	42%	53%	62%	73%	58%
	130~140미만	18%	36%	51%	66%	75%	60%
HE_DM	1. 정상	6%	14%	26%	42%	55%	23%
	2. 공복혈당장애	18%	26%	40%	56%	66%	42%
	3. 당뇨병	24%	39%	52%	65%	74%	60%
HE_HDL_S T2	30~40미만	15%	25%	40%	56%	67%	42%
	40~50미만	9%	20%	34%	50%	62%	34%
	50~60미만	6%	15%	31%	49%	60%	29%
	60~70미만	4%	11%	27%	48%	63%	25%
HE_TG	30~40미만	1%	6%	24%	35%	53%	13%
	40~50미만	2%	6%	21%	41%	59%	16%
	50~60미만	2%	7%	21%	44%	51%	19%
	60~70미만	3%	10%	25%	46%	56%	23%
	70~80미만	4%	10%	25%	46%	57%	25%

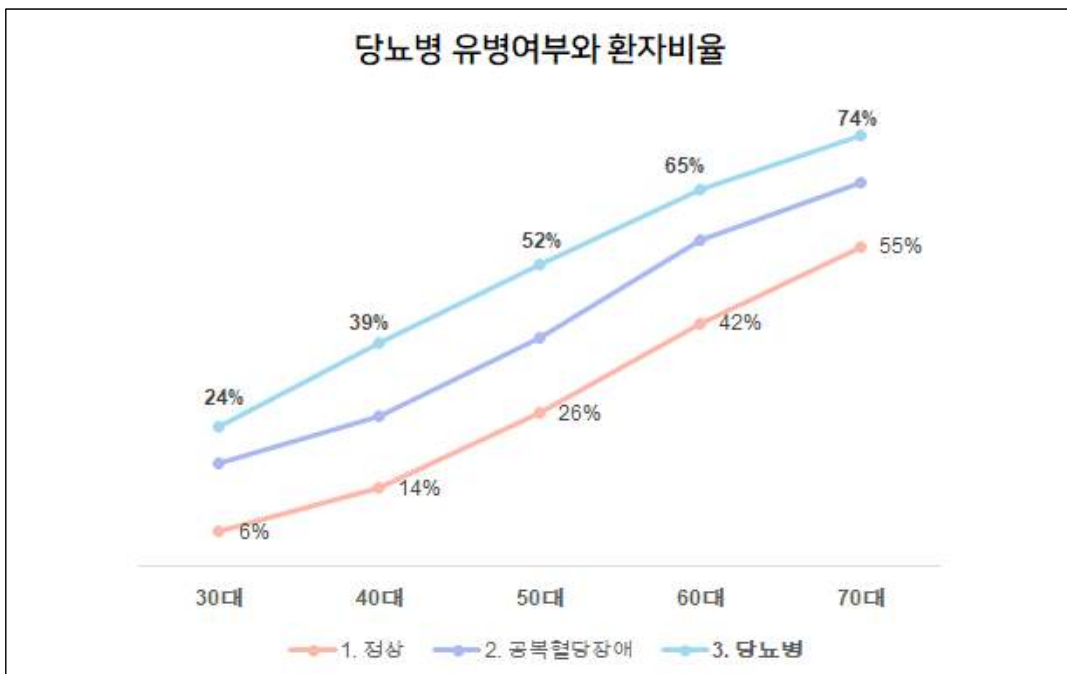
	80~90미만	5%	11%	30%	47%	59%	27%
	90~100미만	5%	14%	32%	48%	60%	31%
	100~110미만	7%	19%	33%	49%	63%	33%
	110~120미만	9%	16%	30%	46%	63%	33%
	120~130미만	11%	16%	33%	51%	64%	36%
	130~140미만	11%	20%	35%	51%	68%	37%
	140~150미만	11%	24%	37%	55%	65%	40%
	150~160미만	10%	25%	33%	53%	64%	38%
	160~170미만	17%	24%	41%	56%	69%	43%
	170~180미만	10%	28%	32%	55%	62%	38%
	180~190미만	14%	25%	39%	65%	64%	42%
	190~200미만	20%	29%	35%	60%	71%	44%
	200~210미만	16%	25%	39%	53%	61%	38%
	210~220미만	21%	36%	48%	57%	69%	47%
	220~230미만	22%	35%	46%	59%	77%	47%
	230~240미만	21%	26%	39%	47%	68%	40%
	240~250미만	14%	25%	48%	61%	73%	46%
	250~260미만	22%	29%	46%	48%	74%	42%
	260~270미만	26%	22%	46%	64%	71%	45%
HE_HCHOL	0. 없음	7%	16%	30%	47%	59%	28%
	1. 있음	19%	30%	43%	60%	74%	51%
HE_AST	10~20미만	4%	12%	28%	49%	64%	23%
	20~30미만	12%	22%	34%	50%	61%	38%
	30~40미만	22%	35%	42%	54%	65%	45%
HE_ALT	10미만	1%	6%	25%	40%	57%	14%
	10~20미만	4%	12%	27%	46%	61%	29%
	20~30미만	12%	24%	37%	55%	65%	39%
	30~40미만	17%	32%	43%	60%	69%	43%
HE_BUN	7~8미만	6%	17%	28%	75%	73%	19%
	8~9미만	6%	15%	29%	47%	72%	18%
	9~10미만	5%	16%	29%	55%	53%	20%
	10~11미만	7%	17%	32%	49%	60%	23%
	11~12미만	7%	15%	33%	47%	60%	24%
	12~13미만	8%	17%	29%	49%	62%	26%
	13~14미만	9%	18%	31%	50%	59%	30%
	14~15미만	8%	19%	32%	52%	58%	32%
	15~16미만	10%	18%	33%	48%	65%	34%

	16~17미만	12%	18%	33%	48%	61%	36%
	17~18미만	11%	20%	33%	48%	62%	37%
	18~19미만	10%	19%	33%	52%	60%	40%
	19~20미만	10%	24%	42%	49%	66%	43%
	20~21미만	8%	24%	36%	54%	66%	45%
	21~22미만	12%	23%	36%	57%	68%	47%
	22~23미만	12%	23%	42%	59%	70%	52%
	23~24미만	4%	25%	46%	55%	66%	50%
HE_CREA	0.5~0.6미만	2%	12%	32%	50%	59%	27%
	0.6~0.7미만	3%	12%	29%	48%	61%	27%
	0.7~0.8미만	4%	12%	28%	48%	63%	29%
	0.8~0.9미만	11%	19%	33%	49%	60%	33%
	0.9~1.0미만	15%	25%	38%	52%	60%	36%
	1.0~1.1미만	13%	26%	38%	54%	64%	36%
	1.1~1.2미만	19%	28%	42%	57%	67%	43%
	1.2~1.3미만	20%	35%	57%	65%	79%	57%
HE_WBC	3~4미만	3%	8%	21%	40%	52%	22%
	4~5미만	4%	13%	27%	43%	58%	28%
	5~6미만	7%	16%	32%	51%	59%	31%
	6~7미만	10%	19%	37%	53%	64%	35%
	7~8미만	11%	23%	40%	58%	68%	37%
	8~9미만	13%	27%	41%	60%	71%	40%
	9~10미만	14%	28%	42%	56%	73%	40%
	10~11미만	12%	34%	48%	58%	69%	42%

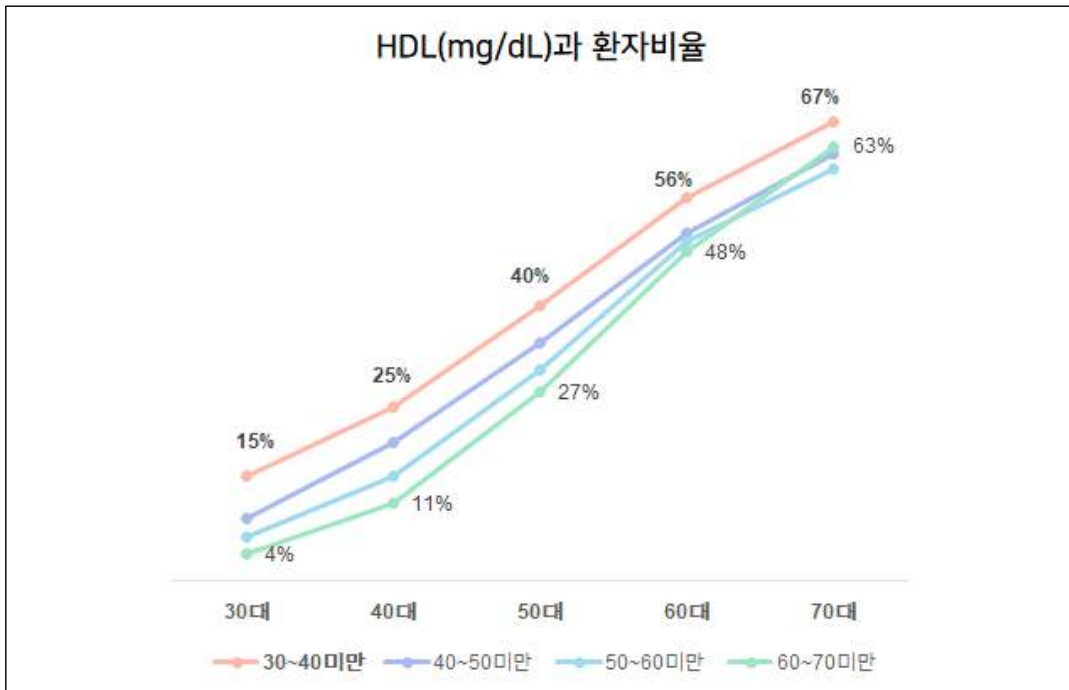
[표 16] 혈액검사 변수의 연령별 환자 비율



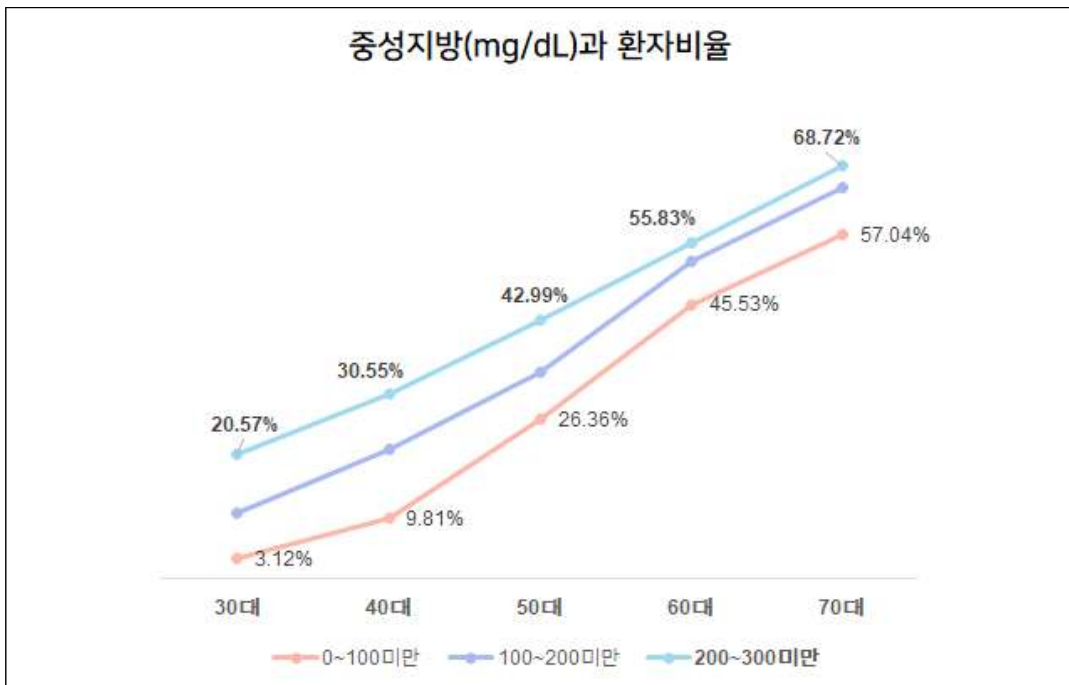
[그림 33] 공복혈당 수치에 따른 환자비율



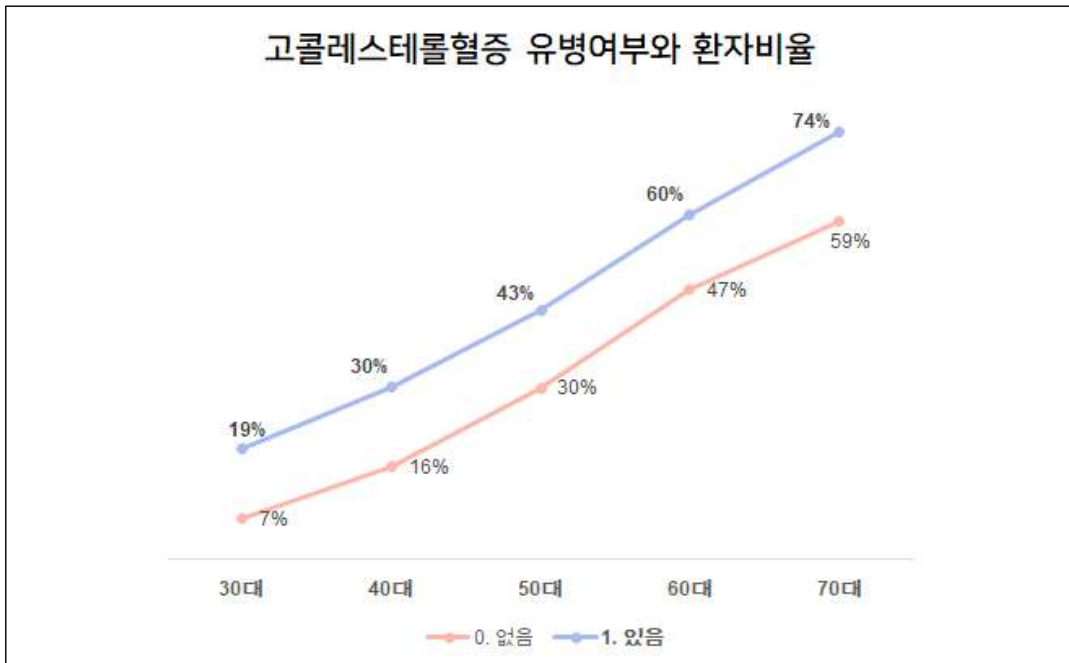
[그림 34] 당뇨병 유병여부에 따른 환자비율



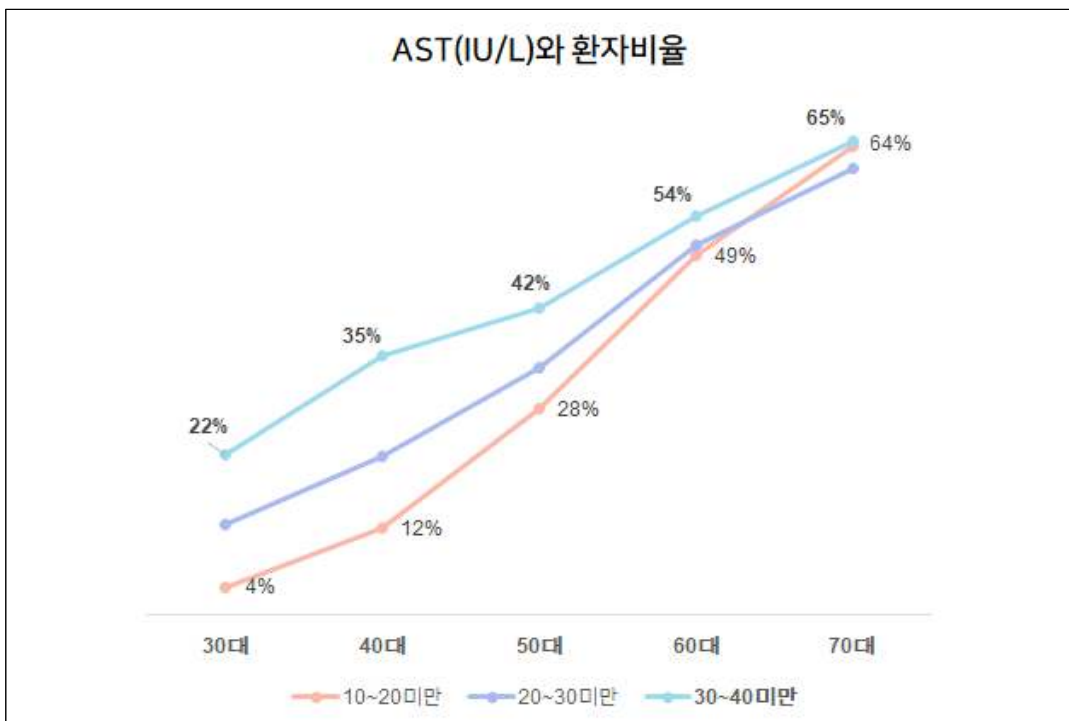
[그림 35] HDL 수치에 따른 환자비율



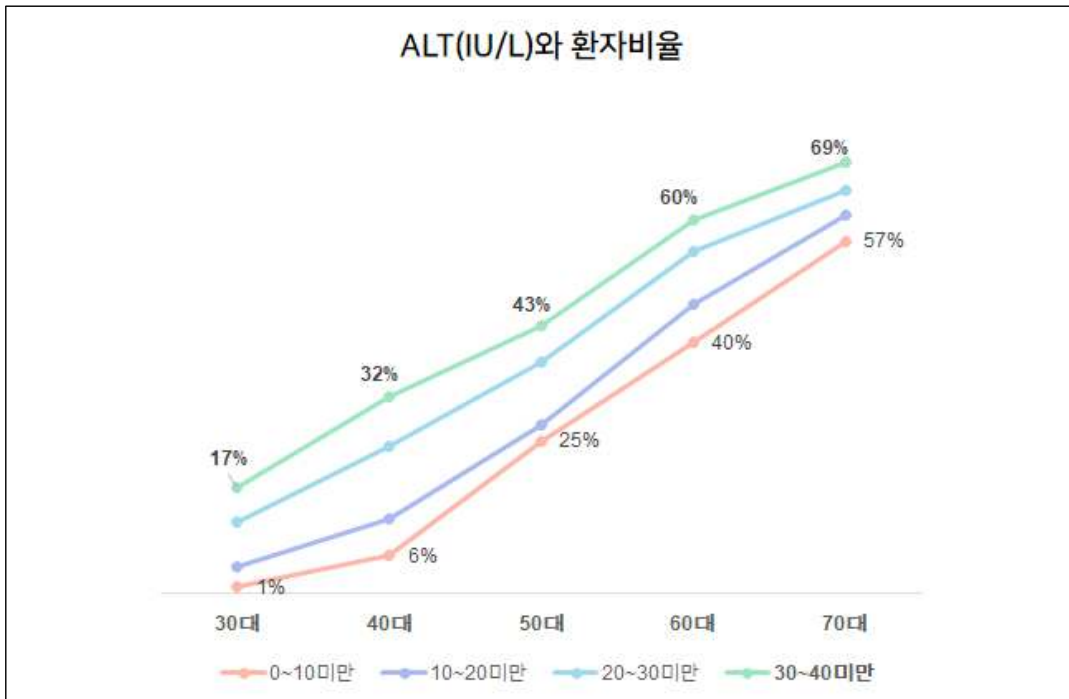
[그림 36] 중성지방 수치에 따른 환자비율



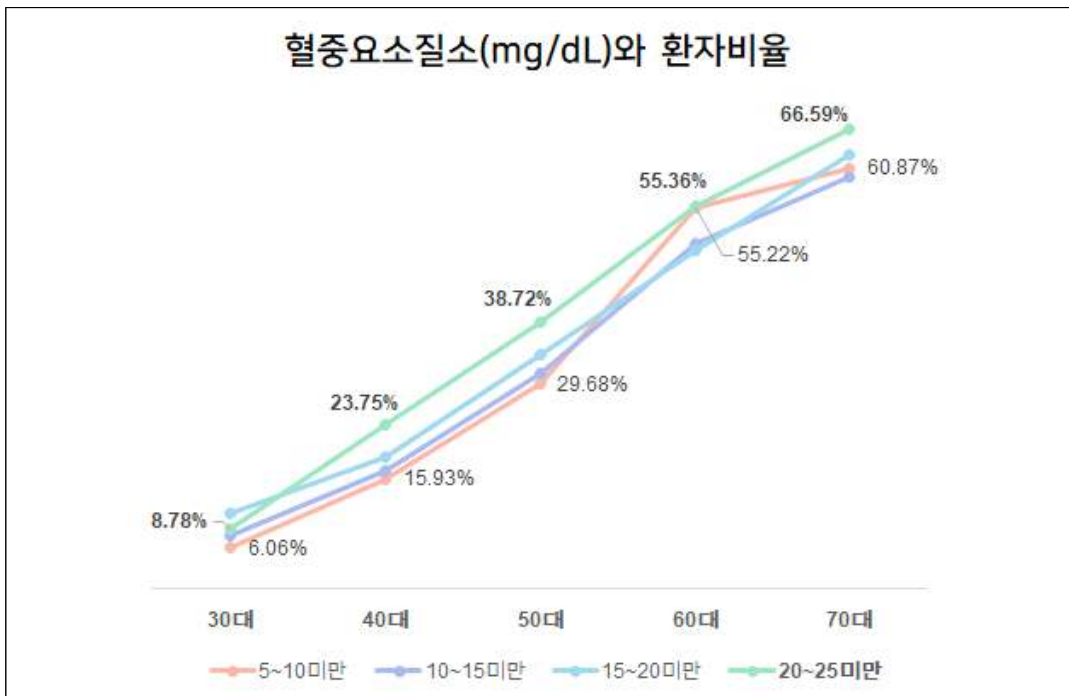
[그림 37] 고콜레스테롤혈증(이상지질혈증) 유병여부에 따른 환자비율



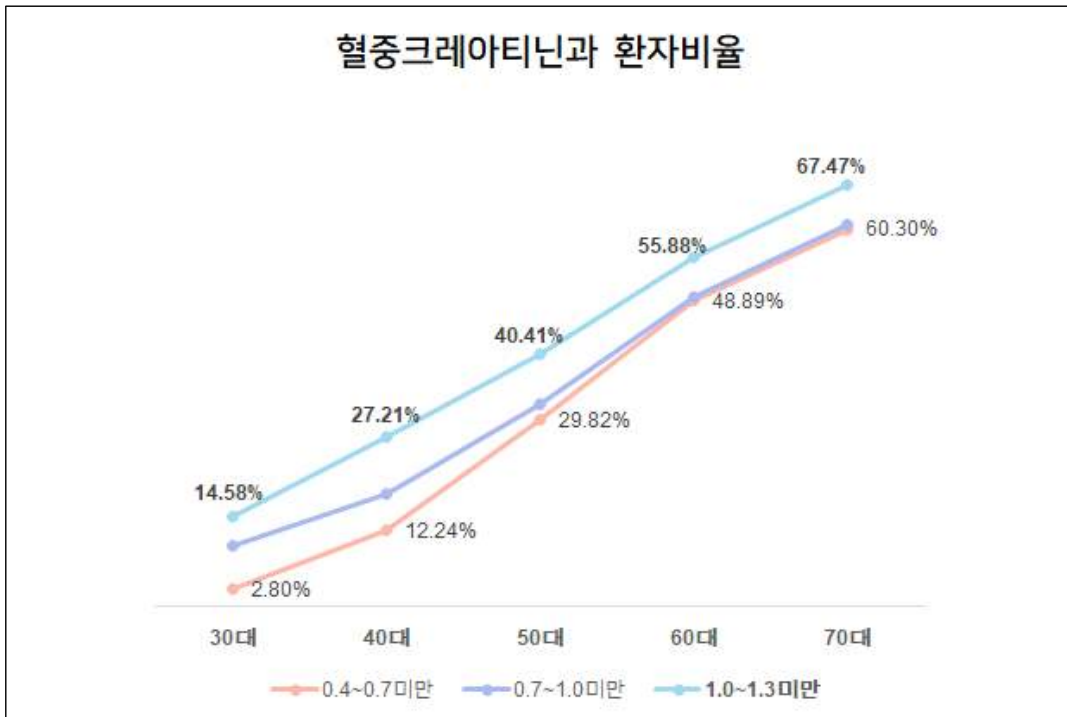
[그림 38] AST 수치에 따른 환자비율



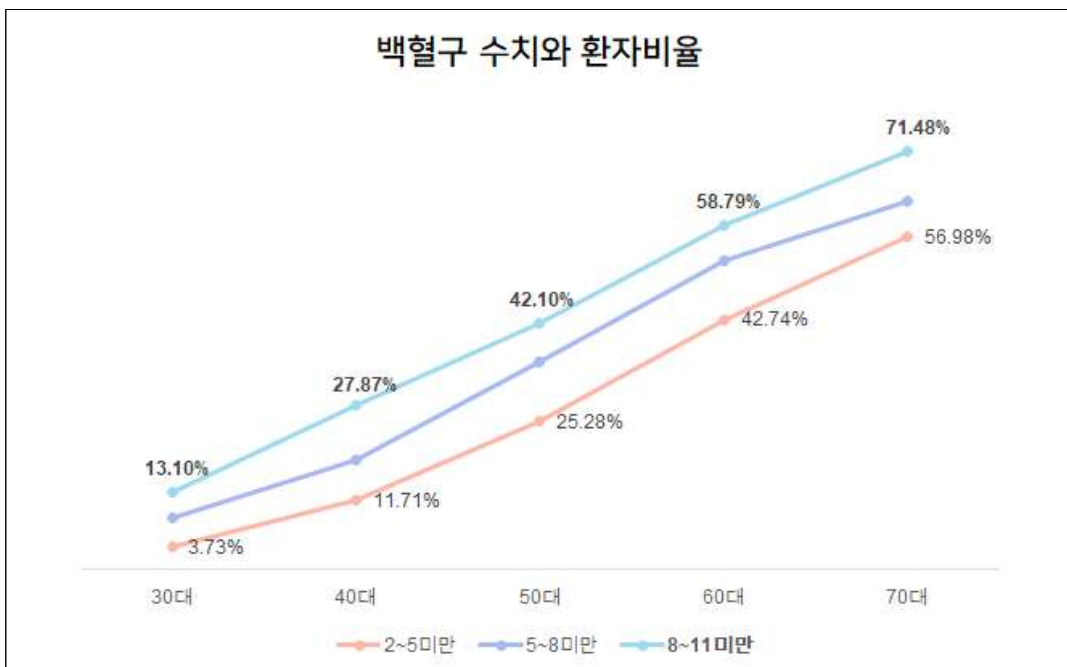
[그림 39] ALT 수치에 따른 환자비율



[그림 40] 혈중요소질소 수치에 따른 환자비율



[그림 41] 혈중크레아티닌 수치에 따른 환자비율



[그림 42] 백혈구(WBC) 수치에 따른 환자비율

5) 가족력 분석 결과

설문조사로 이루어진 가족력 T-Test 결과에서는 HE_HPFH(가족 고혈압 의사진단 여부)와 HE_DMFH(가족 당뇨병 의사진단 여부) 변수들이 의미있는 변수로 분석되었다. 고혈압, 당뇨의 가족력에 있어 부계 유전보다는 모계 유전의 영향을 받는 것으로 보이고, 부모보다는 형제자매의 가족력이 중요한 것으로 보아, 유전적인 영향보다는 성장과정이나 생활습관상 어머니의 습관이나 또래 형제들의 생활환경이 유사한 경우 영향을 받는 것은 아닌지 검토해볼 필요가 있다고 보여진다.

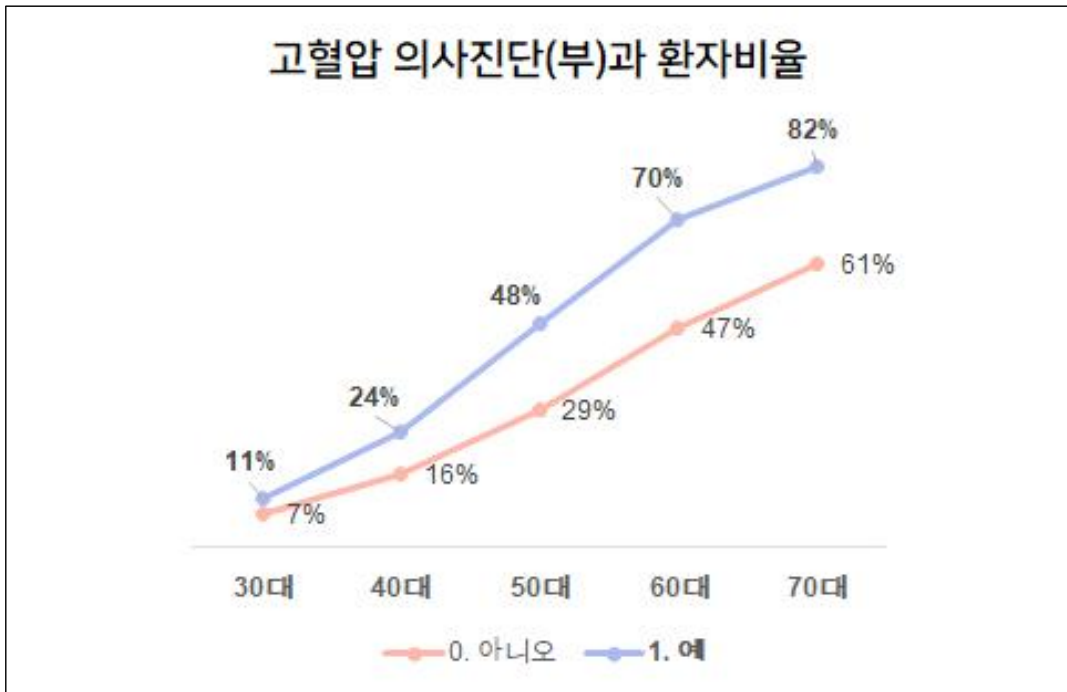
또한, 형제자매가 고혈압 등의 질환을 앓고 있는 경우, 연령대 역시 높은 연령대일 가능성이 높으므로, 가족력보다는 나이의 영향을 받는 것은 아닌지 확인할 필요가 있었으며, [표 18]에서처럼 나이의 요인이 배제된 동일 연령대에서도 가족 중에 고혈압 환자가 있으면 본인도 환자일 가능성이 높게 나타나는 것을 확인할 수 있었다.

변수명	변수설명	정상군 평균	환자군 평균	p-value
HE_HPFH1	고혈압 의사진단 여부(부)	0.17	0.2	<0.001
HE_HPFH2	고혈압 의사진단 여부(모)	0.22	0.27	<0.001
HE_HPFH3	고혈압 의사진단 여부(형제자매)	0.07	0.21	<0.001
HE_DMFH1	당뇨병 의사진단 여부(부)	0.1	0.06	<0.001
HE_DMFH2	당뇨병 의사진단 여부(모)	0.11	0.09	<0.001
HE_DMFH3	당뇨병 의사진단 여부(형제자매)	0.06	0.1	<0.001

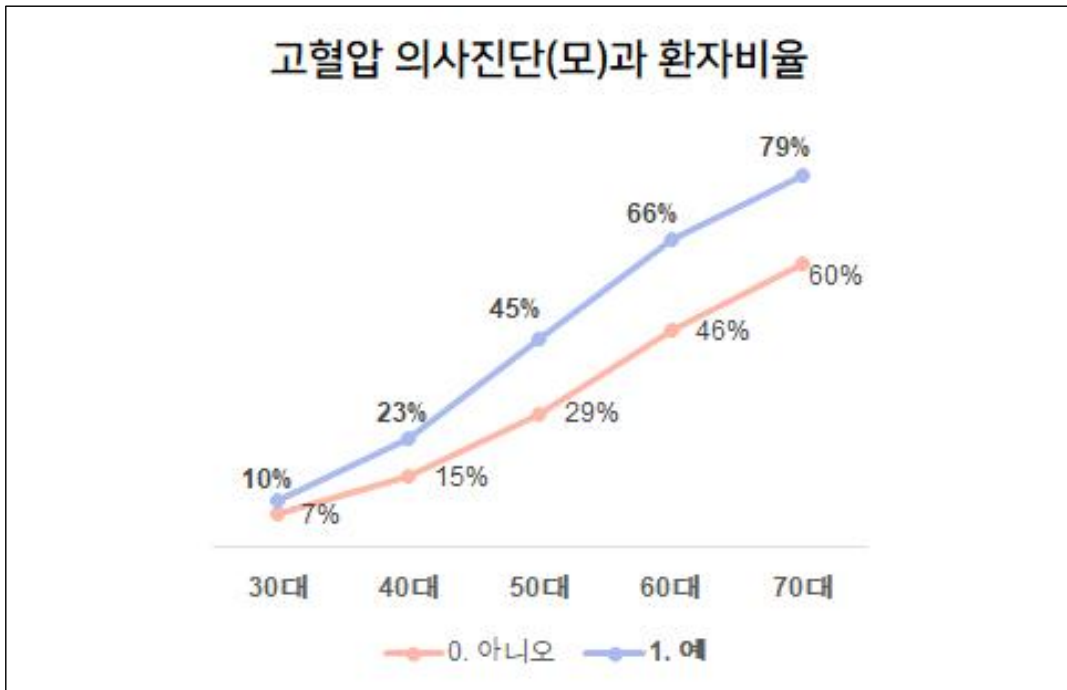
[표 17] 가족력 관련 변수의 군집별 평균값과 p-value

변수명	구분	환자 비율					
		30대	40대	50대	60대	70대	전체
HE_HPFH1	0. 아니오	7%	16%	29%	47%	61%	30%
	1. 예	11%	24%	48%	70%	82%	35%
HE_HPFH2	0. 아니오	7%	15%	29%	46%	60%	30%
	1. 예	10%	23%	45%	66%	79%	36%
HE_HPFH3	0. 아니오	7%	16%	29%	47%	59%	29%
	1. 예	22%	33%	52%	68%	80%	58%
HE_DMFH1	0. 아니오	8%	17%	32%	50%	62%	32%
	1. 예	9%	19%	32%	49%	62%	22%
HE_DMFH2	0. 아니오	8%	17%	33%	50%	62%	32%
	1. 예	9%	19%	32%	50%	63%	27%
HE_DMFH3	0. 아니오	8%	18%	32%	50%	62%	31%
	1. 예	12%	17%	35%	52%	63%	41%

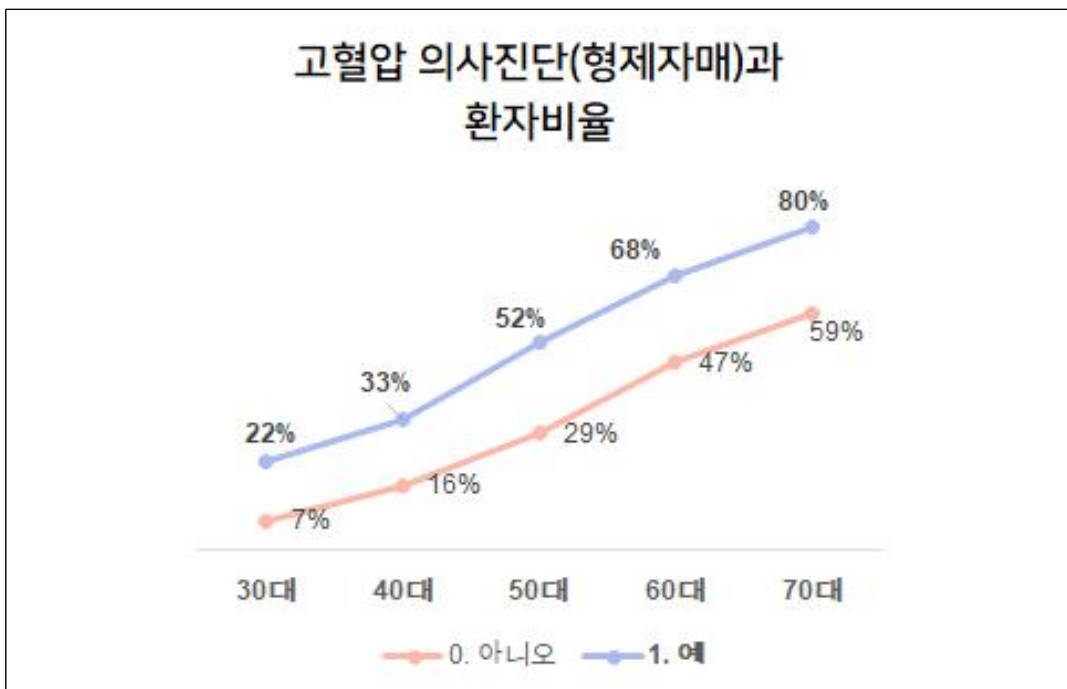
[표 18] 가족력이 있는 경우의 연령별 환자 비율



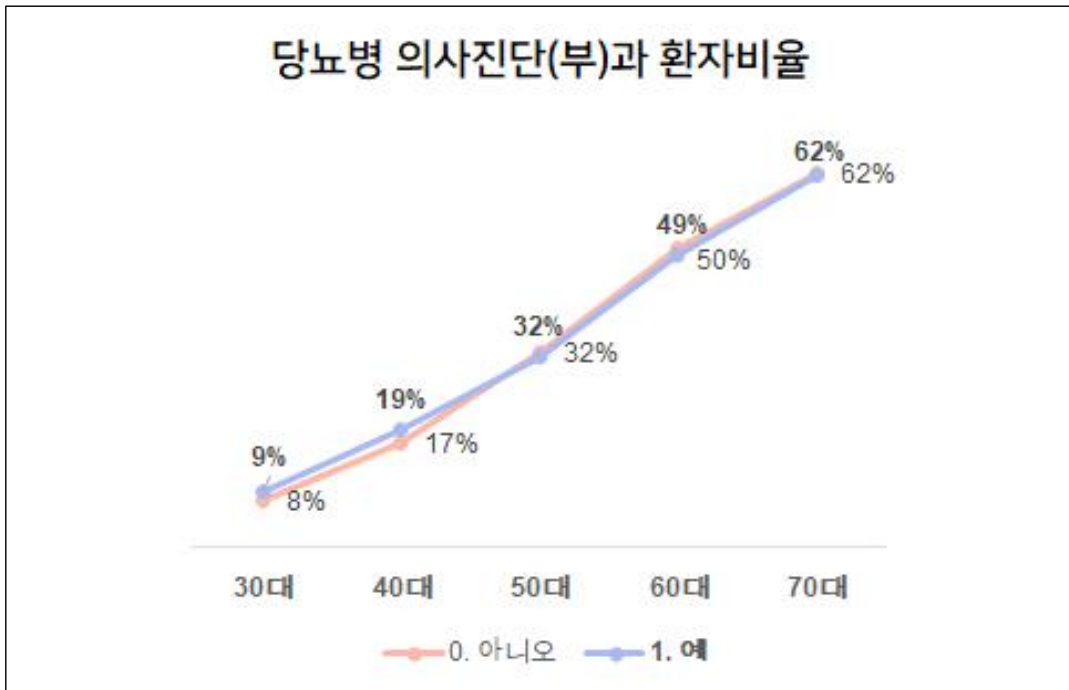
[그림 43] 고혈압 의사진단(부)에 따른 환자비율



[그림 44] 고혈압 의사진단(모)에 따른 환자비율



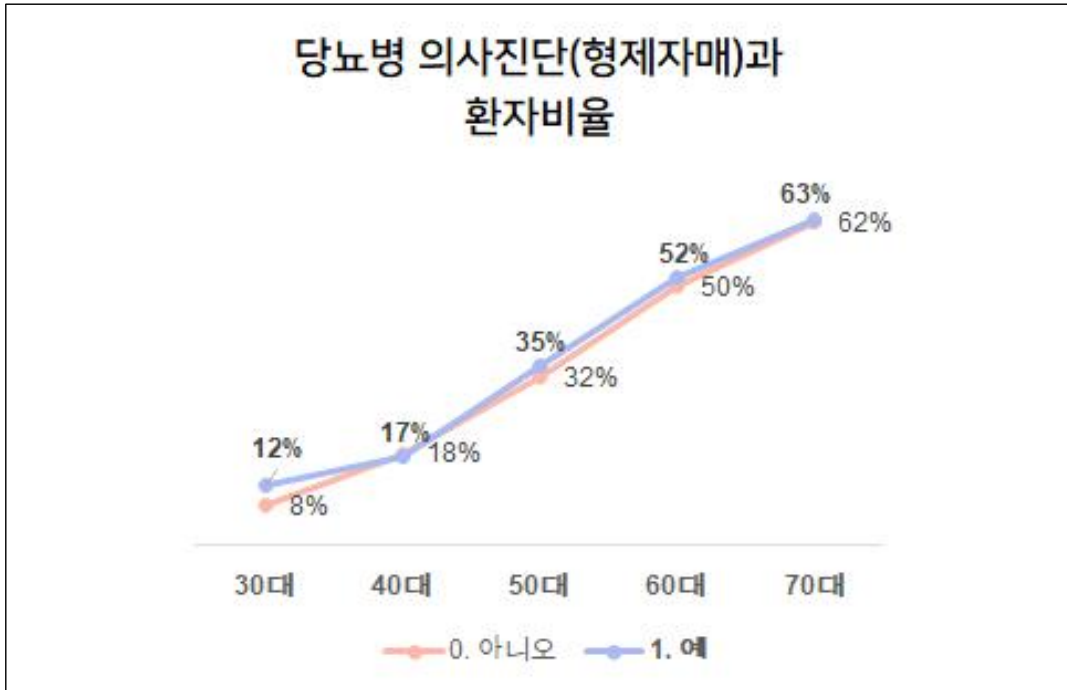
[그림 45] 고혈압 의사진단(형제자매)에 따른 환자비율



[그림 46] 당뇨병 의사진단(부)에 따른 환자비율



[그림 47] 당뇨병 의사진단(모)에 따른 환자비율



[그림 48] 당뇨병 의사진단(형제자매)에 따른 환자비율

6) 식품섭취조사(영양조사) 분석 결과

국민건강영양조사에서 시행하고 있는 식품섭취조사는 영양조사는 식생활 행태, 식이보충제, 영양지식, 식품안전성 등에 관한 현황과 조사 1일전 식품섭취내용(24시간 회상법) 등으로 구성되어 있다. 특히, 2016년까지는 112항목의 음식에 대한 섭취빈도조사까지 포함되어 있었으나 2017년도부터는 해당 자료의 조사가 중단되어 있다.

따라서, 24시간 회상자료만을 토대로 영양소의 섭취량을 산출한 자료는 개인의 식생활을 정확히 분석하기에는 한계가 있는 것으로 보여진다. T-Test 결과에서는 [표 19]에서와 같이, 각 변수들의 평균차이가 유의하다(p-value 가 0.01 이하)는 분석 결과를 얻을 수 있었으나, 나트륨 섭취나 물의 섭취량과 같이 실제 잘 알려진 식습관과 고혈압과의 상관관계를

유추해 내기 어려웠다.

우선, N_DIET(식사조절여부)는 고혈압과의 인과관계라기보다는 고혈압이나 다른 질환으로 인해 식사조절을 하고 있을 가능성이 높다는 점을 감안해야 할 것으로 보이고 N_WATER_C(물섭취량)와 같이 평소 물을 많이 마셔야 한다는 사회적 인식과는 다르게 맵고 짠 음식을 즐겨 먹는 사람은 물을 많이 마시게 될 가능성 등을 감안하여 분석해야할 필요가 있을 것으로 보여진다.

[그림 52]와 같이, N_NA(나트륨 섭취)에 있어서도 50대 이하의 경우, 대체로 나트륨 섭취가 증가하면 고혈압 비율도 함께 증가하고 있는 것으로 보여지지만 환자수가 압도적으로 많은 60대 이상에서 나트륨을 많이 섭취하고도 환자비율이 낮아지는 경향으로 인해 전체적으로는 나트륨 섭취가 많은 경우 고혈압 비율이 낮아지는 것처럼 보인다. 다만, N_K(칼륨), N_RETIN(레티놀)의 경우 일정 이상의 섭취가 고혈압 환자비율이 조금 저하되는 것으로 분석되었다.

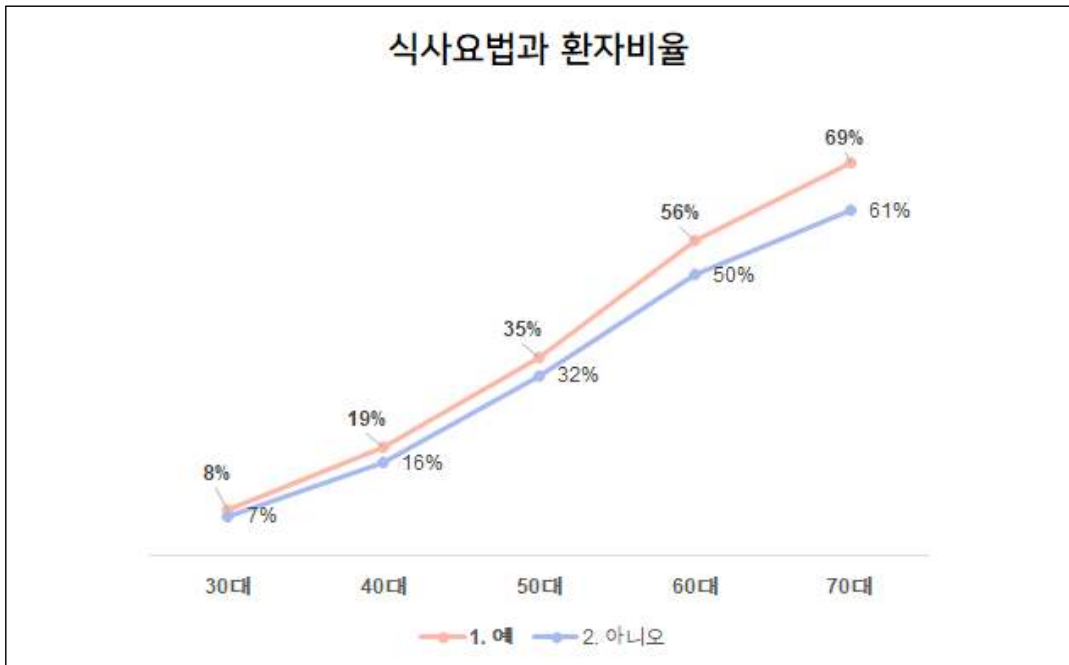
이처럼, 식품섭취에 있어서는 그간의 알려진 연구와는 다른 결과들을 보이고 있어서 다음에서 제시할 웹기반 건강정보에서는 제외하도록 하였다.

변수명	변수설명	정상군 평균	환자군 평균	p-value
N_DIET	식사요법여부	1.76	1.72	<0.001
N_WAT_C	물섭취량(컵)	4.82	4.96	<0.001
N_INTK	1일 식품섭취량(g)	1577.3	1429.62	<0.001
N_NA	1일 나트륨 섭취량(mg)	4292.52	4010.76	<0.001
N_K	1일 칼륨 섭취량(mg)	3140.07	2952.95	<0.001
N_RETIN	1일 레티놀 섭취량(μg)	114.41	83.59	<0.001

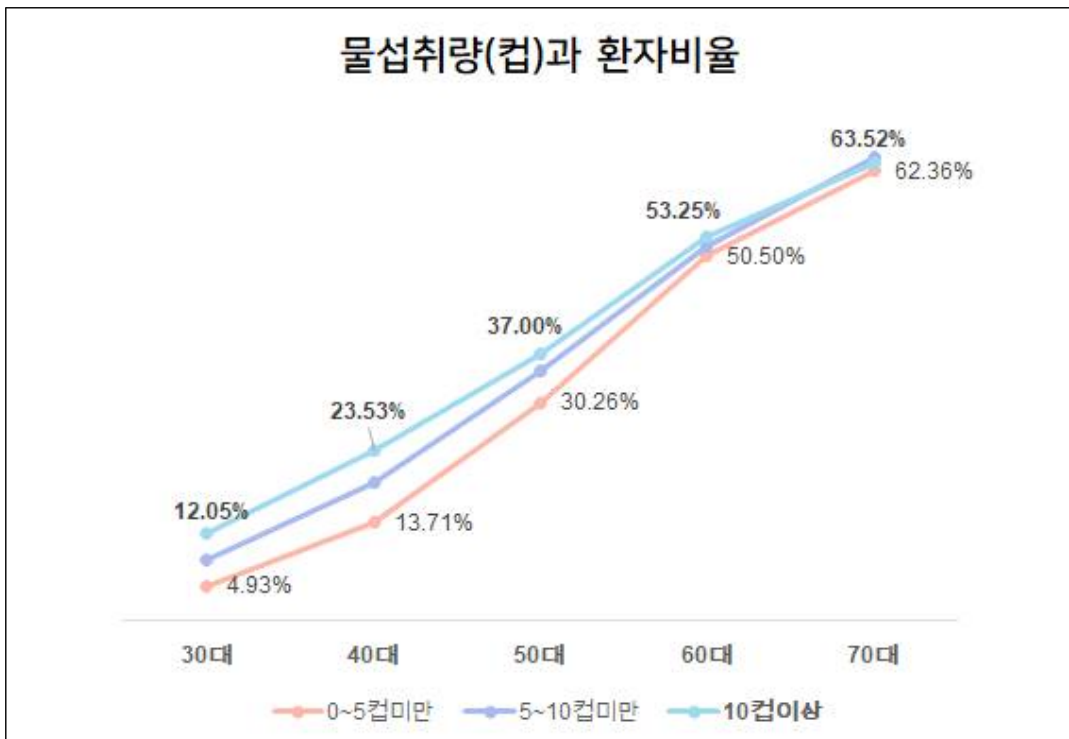
[표 19] 식품섭취조사 변수의 군집별 평균값과 p-value

변수명	구분	환자 비율					
		30대	40대	50대	60대	70대	전체
N_DIET	1. 예	8%	19%	35%	56%	69%	37%
	2. 아니오	7%	16%	32%	50%	61%	32%
N_WAT_C (컵)	1(컵)미만	3%	5%	23%	36%	56%	20%
	1~2미만	4%	12%	21%	50%	57%	27%
	2~3미만	4%	14%	30%	51%	64%	31%
	3~4미만	6%	14%	34%	49%	63%	35%
	4~5미만	7%	15%	31%	54%	64%	35%
	5~6미만	8%	19%	34%	52%	65%	34%
	6~7미만	7%	21%	34%	53%	62%	35%
	7~8미만	10%	19%	38%	49%	62%	33%
	8~9미만	9%	20%	39%	55%	71%	35%
	9~10미만	12%	16%	29%	58%	58%	37%
	10~11미만	12%	24%	37%	53%	64%	33%
N_INTK (g)	0~1000미만	6%	15%	36%	56%	65%	41%
	1000~2000미만	6%	16%	32%	50%	61%	31%
	2000~3000미만	9%	20%	32%	48%	61%	29%
N_NA (mg)	0~1000미만	6%	18%	29%	55%	66%	43%
	1000~2000미만	4%	15%	31%	53%	64%	38%
	2000~3000미만	6%	14%	31%	50%	65%	33%
	3000~4000미만	8%	14%	32%	52%	62%	32%
	4000~5000미만	8%	17%	34%	49%	62%	31%
	5000~6000미만	8%	20%	36%	50%	60%	31%
	6000~7000미만	10%	20%	30%	53%	60%	30%
	7000~8000미만	8%	20%	33%	51%	62%	29%
	8000~9000미만	9%	20%	38%	47%	59%	30%
8000~10000미만	12%	30%	40%	57%	61%	35%	
N_K (mg)	0~1000미만	7%	19%	35%	57%	66%	44%
	1000~2000미만	6%	16%	36%	56%	64%	38%
	2000~3000미만	7%	16%	32%	51%	64%	32%
	3000~4000미만	8%	16%	32%	49%	61%	31%
	4000~5000미만	10%	22%	33%	50%	61%	32%
	5000~6000미만	9%	18%	32%	48%	54%	29%
	6000~7000미만	8%	22%	25%	49%	55%	29%
N_RETIN (µg)	0~100미만	7%	18%	33%	53%	63%	37%
	100~200미만	7%	17%	32%	47%	62%	26%
	200~300미만	7%	17%	30%	45%	56%	23%

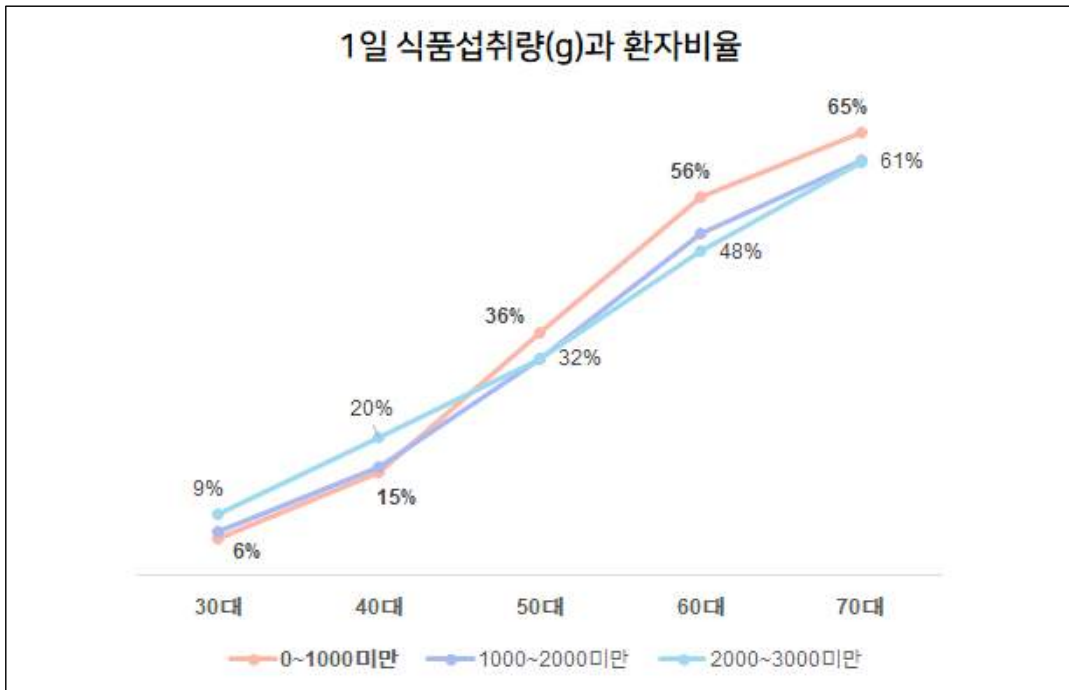
[표 20] 식품섭취조사의 연령별 환자 비율



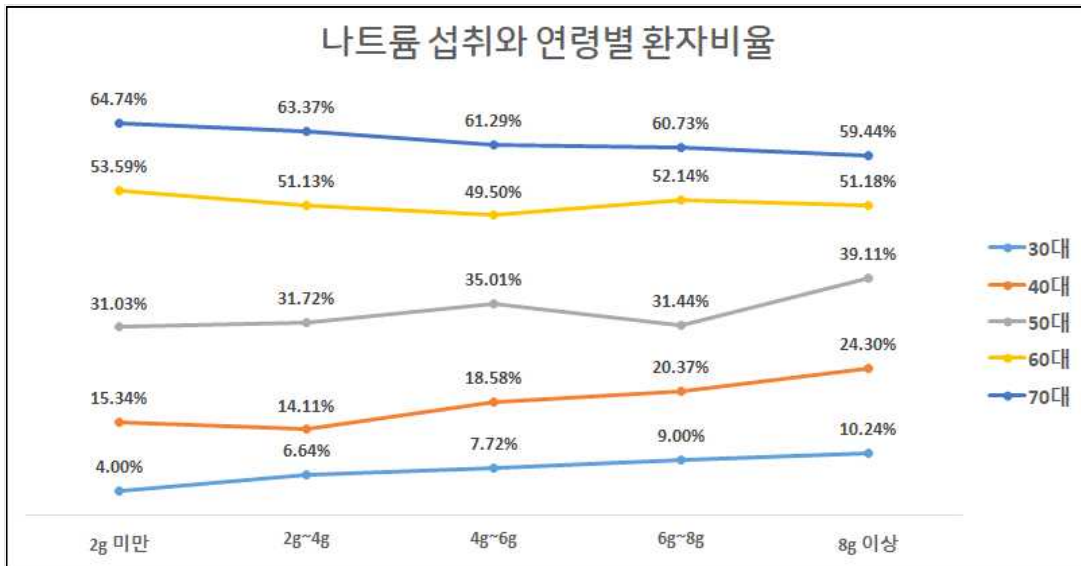
[그림 49] 식사요법에 따른 환자비율



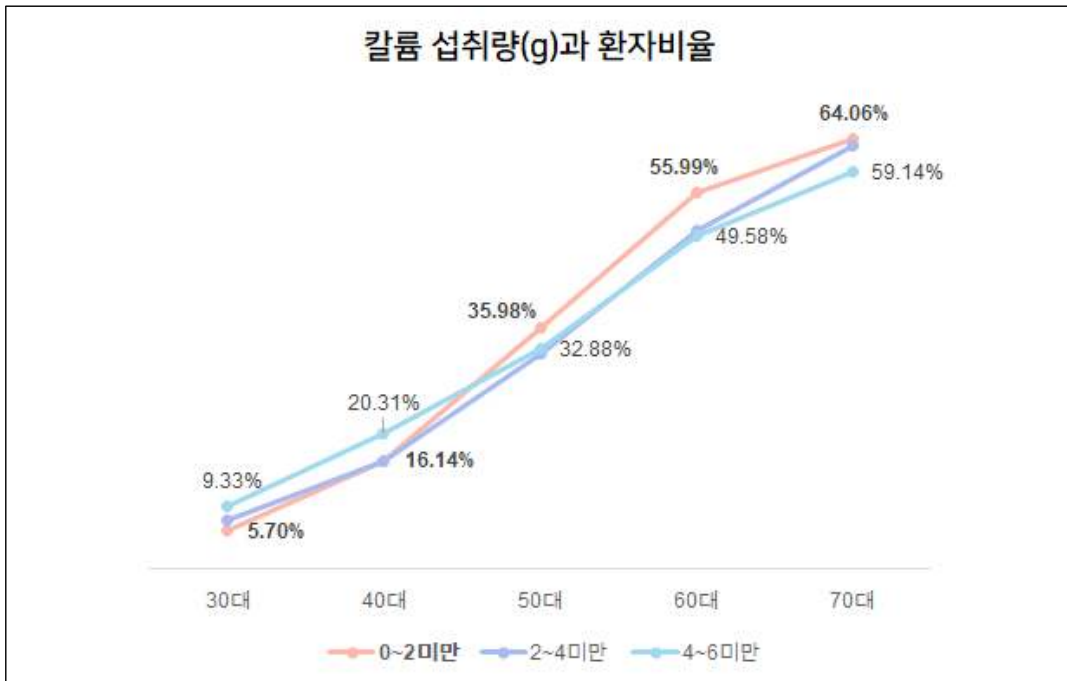
[그림 50] 물섭취량에 따른 환자비율



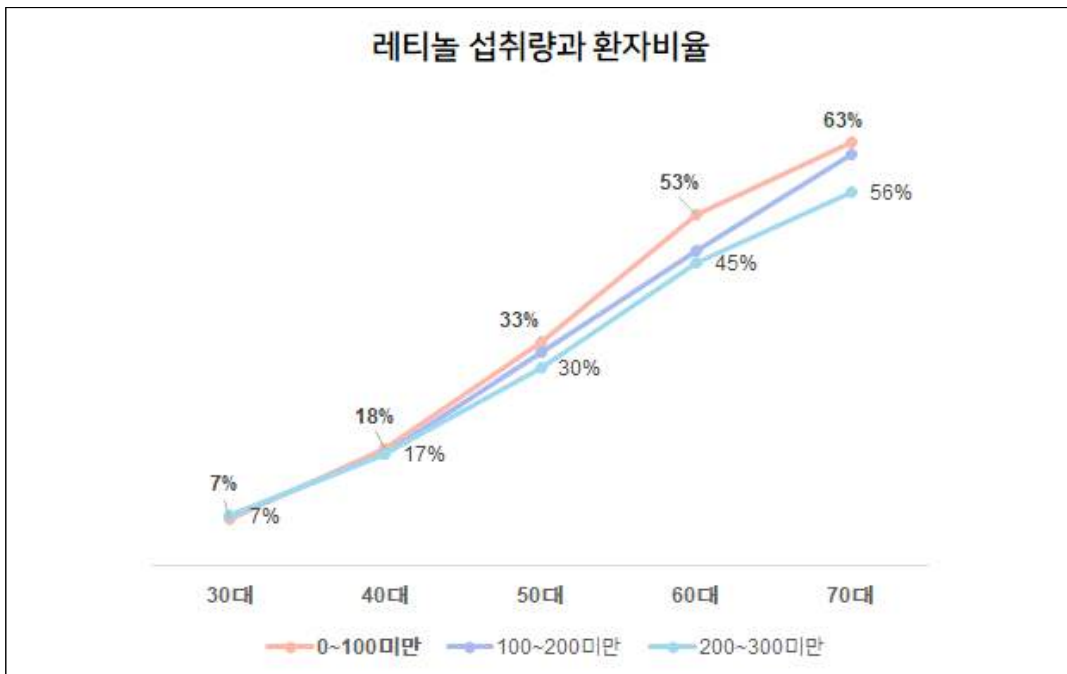
[그림 51] 1일 식품섭취량(g)에 따른 환자비율



[그림 52] 나트륨 섭취와 연령별 환자비율



[그림 53] 칼륨 섭취량(g)에 따른 환자비율



[그림 54] 레티놀 섭취량(g)에 따른 환자비율

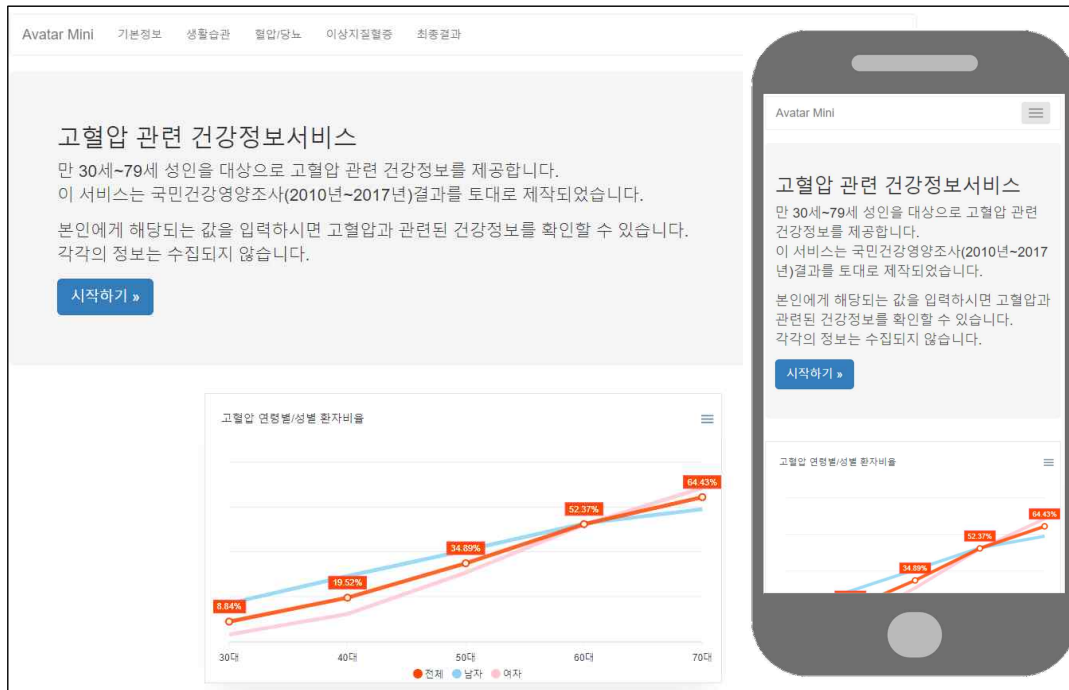
제 2 절 웹기반 건강정보 서비스 구현

지금까지 다양한 변수들을 기준으로 고혈압 환자 비율을 살펴보았다. 하지만, 이러한 정보가 각 개인의 건강증진을 위한 기초자료로 사용되기 위해서는 정보에 대한 접근성을 높여 주어야 한다. 이를 위해, 클라우드 상에 웹서비스를 구현하여 누구나 손쉽게 웹브라우저를 통해 통계분석된 자료와 자신의 건강상태를 비교해 볼 수 있게 하고자 하였다.

1) 서비스 구성

웹서비스는 Google Cloud Platform 상에 Compute Engine 인스턴스를 생성하여 python 과 flask를 비롯한 관련 패키지를 설치하였다. 반응형 웹페이지를 위해 bootstrap, 그래프 javascript 등을 구성하여 모바일이나 PC 환경에서 자신의 정보를 입력하여 현재 상태에 대한 정보를 확인할 수 있다.

웹페이지는 간편하게 이용할 수 있도록 최대한 단순화하였으며, 개인 정보보호 등을 위해 사용자의 정보는 수집되지 않도록 하였다. 단, 사용자가 입력한 정보의 최종 결과 도출을 위해 Cookie를 사용하여 입력한 값을 저장하고 최종결과에서 이를 불러오는 방법을 사용하였다.



[그림 55] 건강정보 서비스 첫페이지 화면(PC, mobile 버전)

2) 위험도 평가

성별과 나이를 포함하여 총 23개 변수를 기준으로 기계학습을 실행하였다. 이 중, HE_BMI(체질량지수)와 HE_OBE(비만단계), HE_DM(당뇨병), HE_HCHOL(고콜레스테롤혈증) 변수는 입력값을 토대로 자동 계산되도록 하였다. 기계학습은 MLPClassifier를 기준으로 하였으며, Test set을 20%로 하여 아래와 같이 코드를 작성하였다.

분류기로 MLPClassifier 사용하고, solver 로 adam을 사용하는 등의 선택사항들은 여러 경우를 시도해보고 그간에 나온 최적의 결과로써 선택하였다. 예를 들어, hidden layer size는 layer 의 숫자를 늘리는 것이 정확도나 ROC를 높이는 결과를 얻지 못했기에 그간의 최적의 결과로 판단되는 선택사항들을 적용하였다.

```

X = pd.DataFrame(data=sas, columns=fields)
y = pd.Series(data=sas[arg])

# train set / test set 분리
X_train, X_test, y_train, y_test = train_test_split(X, y,
test_size=0.2, random_state=21)

start=time.time() # 시작 시간 저장

# solver : {'lbfgs', 'sgd', 'adam'}, default 'adam'
model = MLPClassifier(solver='adam', alpha=1e-5,
hidden_layer_sizes=(100,50), random_state=21,
max_iter=10000)
model.fit(X_train, y_train)

result=model.predict(X_test)
accuracy=accuracy_score(y_test, result)
roc_score=roc_auc_score(y_test, result)
elapsed=time.time()-start

# print("%d/%d, test accuracy total score: \t%f" % (i,j, accuracy))
# print("testroc_auc_score:\t%f"%roc_score)
# print("time:\t",elapsed) # 현재시각 - 시작시간 = 실행 시간
#
print("%f\t%f\t%s" % (accuracy, roc_score, elapsed))

```

* sas 데이터셋은 연구대상자 전체 데이터셋을 의미함

실행결과

0.859971(정확도) 0.824952(ROC score) 42.06초(학습소요시간)

학습된 model은 dump명령을 이용하여 joblib 파일을 생성하였으며, flask에서 해당 파일을 로딩하여 웹에서 입력받은 변수들을 기준으로 위험도를 계산하는 model 로 사용하도록 구성하였다. 최초 학습단계에서는 42초 가량 소요되었으며, 웹페이지에서 각 변수별 위험도 계산시에도 로딩에 문제가 없도록 구성되었다.

Avatar Mini 기본정보 생활습관 혈압/당뇨 이상지질혈중 최종결과

기본정보

- 성별, 나이, 신체계측
 - 성별 남자 여자
 - 나이 세(만)
 - 체중 kg
 - 신장 cm
 - 허리둘레 cm
- 가족 중 고혈압 환자여부
 - 부 모 형제자매

[다음단계 »](#)

[그림 56] 기본정보 입력화면

Avatar Mini 기본정보 생활습관 혈압/당뇨 이상지질혈중 최종결과

생활습관

- 건강상태
 - 주관적 건강상태
- 음주
 - 음주빈도
 - 월간음주율 최근 1년간 월1잔미만 최근 1년간 월1잔이상
- 흡연
 - 평생흡연여부
 - 현재흡연여부

[다음단계 »](#)

[그림 57] 생활습관 정보 입력화면

Avatar Mini 기본정보 생활습관 **혈압/당뇨** 이상지질혈증 최종결과

혈압/당뇨

- 혈압
 - 최고혈압 mmHg
 - 최저혈압 mmHg
- 공복혈당
 - mg/dL
- 혈당강하제 복용 또는 인슐린주사 또는 당뇨진단
 - 예 아니오

[다음단계 »](#)

[그림 58] 혈압/당뇨 정보 입력화면

Avatar Mini 기본정보 생활습관 혈압/당뇨 **이상지질혈증** 최종결과

고지혈증

- 콜레스테롤
 - 총콜레스테롤 mg/dL
 - HDL mg/dL
 - 중성지방 mg/dL
 - LDL mg/dL
- 고지혈증약 복용여부
 - 예 아니오

[다음단계 »](#)

[그림 59] 이상지질혈증 정보 입력화면

위험도 평가는 우선 앞서 언급한대로 23개 변수를 기준으로 하여 0 (정상)과 1(환자)로 구분하여 predict_proba 함수의 결과로 probability 값을 100점만점으로 하여 제공하도록 하였다. 그리고 동일 연령대 같은 성별의 평균위험도를 제시하여 입력된 값과 비교해 볼 수 있도록 하였다.

또한, 23개 변수에서 AGE 값을 10,20,30,40,50세를 각각 추가하여 위험도를 계산하고 이를 그래프 형태로 보여주어 앞으로 위험도가 어떻게 증가하는지를 한눈에 볼 수 있도록 구성하였다. AGE 의 경우, 70대 이상에서는 예측력이 떨어질 수 있으므로, 연령이 높아질수록 추가되는 연령의 범위는 줄어들도록 구성하였다. 즉, 최대 예측이 가능한 연령대는 80대까지로만 위험도가 제공되도록 추가되는 위험도 계산을 제한하였다.



[그림 60] 위험도 평가 결과 조회화면

상세내역에서는 먼저 입력된 값들을 기준으로 건강상태를 체크해 볼 수 있도록 하였다. 비만, 허리둘레, 혈압, 혈당, 콜레스테롤 등 수치적으로 기존에 별도의 기준이 정해져 있고 판정할 수 있는 단계가 있는 변수들을 평가하여 현재 상태가 어떠한지 볼 수 있도록 하였다.

가족력에서는 가족력이 있다고 체크한 경우, 가족력이 없는 경우와 비교하여 위험도가 몇 점이 상승되고 있는지를 볼 수 있도록 하였다. 또한, 5개의 변수를 기준으로 개선점이 있는 경우 이를 제시해 주어 생활습관 개선의 기초자료로 활용할 수 있도록 구성하였다.

먼저, 비만이 있는 경우, 정상 기준에 해당하는 체중까지 몇kg을 감량해야 하는지와 정상 기준까지 내려갔을 때 감소하는 위험도를 산출하여 제시하였다. 그리고 현재 흡연인 경우 금연했을 때 감소하는 위험도를 제시해주고 음주빈도가 월 2회 이상인 경우, 월 1회 정도로 줄었을 때 감소하는 위험도를 제시하였다. 당뇨병에 해당하는 공복혈당 126 이상의 사용자의 경우에는 정상범위인 100 이하로 줄이기 위한 수치를 제시하고 그만큼 줄었을 때 감소하는 위험도 역시 제시하였다. 총콜레스테롤이 이상지질혈증에 해당되는 240(mg/dL) 이상인 경우에도 240(mg/dL)로 줄이기 위한 수치와 위험도 감소 점수를 제시해 주었다.

상세 내역

건강상태

구분	현재	기준	상태
비만	BMI: 22.97	18.5 이상	정상
허리둘레	73.1cm		정상
혈압	수축기: 127mmHg 이완기: 87mmHg	120 이상 80 이상	고혈압전단계
혈당	91.0mg/dL		정상
총콜레스테롤	144.0mg/dL		정상
중성지방	70.0mg/dL		정상
HDL	60.012mg/dL		정상
LDL	45.0mg/dL		정상

가족력

구분	위험도
부 X	10.13점 상승
모 O	
형제자매 O	

* 위 점수는 그렇지 않은 경우에 비해 해당 점수만큼 위험도가 상승함을 보여줍니다.

개선점

구분	개선점	위험도
음주빈도	월1회 정도로 제한	0.94점 감소

* 각각의 위험도는 개별 변수가 변화했을 때를 의미하며, 서로 영향을 받을 수 있으므로 합산할 수 없습니다.

처음으로 »

[그림 61] 상세내역 조회 화면

제 5 장 결론 및 논의

제 1 절 요약 및 결론

매년 만명 이내로 표본 추출된 국민건강영양조사의 원시데이터는 국민 건강 지표로 사용될 수 있도록 오류를 줄이고 자료의 질을 높이기 위해 많은 노력을 기울이고 있다. 이를 토대로 기수간 통합이 가능한 2010년부터 2017년까지의 데이터를 수집하여 기본변수, 건강행태조사, 신체계측, 식품섭취조사 등에 해당하는 변수들과 고혈압과의 상관관계를 조사하였다.

이를 위해, T-Test 및 연령별 상세 분석을 통해 고혈압의 위험요인을 찾고자 노력하였고, 기존 문헌조사를 참고하여 주요 변수 정보를 정리하였다. 결과적으로, 기본정보(거주지, 소득 등), 건강행태조사, 신체계측, 혈액검사, 가족력, 식품섭취 관련 변수별로 관련성을 분석하였으며, 이중 식품섭취 관련 변수 외에는 그간의 연구들과 유사한 결과를 보이고 있음을 확인할 수 있었다.

정리된 자료는 클라우드 기반 웹서비스를 구현하여 누구나 쉽게 접속하여 자신의 정보와 비교하여 결과를 확인할 수 있도록 구성하여 자신의 건강검진 자료 등을 토대로 환자비율을 확인하고 건강관리의 기초자료로 활용할 수 있도록 하였다.

제 2 절 논의

본 연구는 비교적 흔한 질병이면서도 인지도⁵⁾와 치료율⁶⁾이 낮은 질병인 고혈압에 대한 이해를 높이는 차원에서 시작하게 되었다. 특히 60세 이상이 되면 절반 이상이 겪게 되는 질병임에도 불구하고 관련된 정보를 접하기가 상당히 어렵다. 건강IN 등의 사이트를 통해서 가능하다고는 하지만 간단치 않은 회원가입·로그인 절차 등으로 인해 누구나 쉽게 접근하고 있는 것으로 보이진 않는다.

온라인상에서 접할 수 있는 일반적인 정보 대신에 자신의 검사결과값이나 신체계측 정보 등을 간단히 넣어서 그와 관련된 위험성을 제공해 주고자 하였다.

다만, 심도있는 의학적 지식과 연구결과를 더하여 서비스가 더 확대되어야 함을 제안하고 싶다. 현대의 다양한 정보기술들을 활용하면 여기서 충분히 분석하지 못했던 식품섭취, 생활패턴 등에 대한 정보들이 수집될 수 있고, 건강검진 코호트 자료, 사망원인 자료 등을 통해 현재의 생활패턴이 계속될 경우, 몇 년 후에는 사망에 이를 수 있는지도 분석해볼 수 있을 것이라 생각된다.

또한, 고혈압이라는 질병 외에도 당뇨, 이상지질혈증 등과 같은 만성 질환을 중심으로 추가적인 질병의 건강정보 제공의 모델로 활용될 수 있을 것으로 생각되며, 향후에 이러한 다양한 서비스들이 제공되길 기대해 본다.

5)인지도: 30세 이상 성인, '16~'17년도 기준 69.3%

6)치료율: 30세 이상 성인, '16~'17년도 기준 65.5%

참 고 문 헌

이은숙 (2018), “복부비만과 위험음주가 성인의 고혈압에 미치는 영향”, J Korean Acad Community Health Nurs (지역사회간호학회지), Vol. 29 No. 3, 349-358

구 슬·김영옥·김미경·윤진숙·박경 (2012) “한국 성인의 고혈압 유병 관련 영양소 섭취 및 생활습관 위험 요인 분석” 대한지역사회영양학회지 17(3) : 329~340, 2012

정귀옥·전진호·손혜숙·강정학·김희동·조규일·이채언 (1995) “혈압에 영향을 미치는 위험요인에 관한 연구” Korean Journal of Epidemiology Vol 17, No. 2, December, 1995, 201~213

이유신·이무용·이심열 “경기 일부 지역 중년 성인의 고혈압 위험요인 분석” Korean J Health Promot Dis Prev 2006;6:3 149 - 157

김혜령·손혜경 (2012), “한국노인의 고혈압 유병률과 위험요인”, 기초간호자연과학회지 2012;14(4):282-290

이중은·최준석·상정은·허 연·남효윤·남가은·김도훈·한경도 (2017) “심혈관 질환 위험인자에 따른 고혈압 발생 예측도 비교”, Korean J Fam Pract. 2017;7(4):527-532

엄지숙·이태용·박선주·안윤진·정영진 “충남 농촌 지역 주민의 고혈압 진단 단계와 고혈압의 위험요인” 한국영양학회지(Korean J Nutr) 2008; 41(8): 742~ 753

강성홍·박일수·김유미 (2015) “건강위험요인 상태변화에 따른 고혈압 건강위험평가 모형 개발” 보건사회연구 35(4), 2015, 131-156

천병렬·신지연 (2011), “고혈압 진단 단계 및 고위험군 관리의 과학적 근거”, J Korean Med Assoc 2011 October; 54(10): 1013-1019

박연숙·김인순·안정선·이양숙·강현숙·김희경·서재순·류순행 (2004) “일부

농촌 성인의 정상혈압, 고혈압환자 그리고 기존환자들 간의 건강관련 행위 및 건강인지 비교" Korean J Health Promot Dis Prev Vol. 4, No. 2, 2004

최성훈 (2017), "고혈압과 당뇨병", 심장과 혈관 Vol19 No.2 2017

김광일·김철호 (2010) "고혈압 치료의 변화" J Korean Med Assoc 2010; 53(3): 208 - 213

박윤형 "만성질환 관리전략" J Korean Med Assoc 2014 October; 57(10): 808-814

석수진·이지아 "중년기와 노년기 뇌졸중 발생위험요인 비교" J Korean Gerontol Nurs Vol.19 No.1, 13-27

박종구, 강명근, 김춘배, 김기순, 지선하 "한국인 뇌혈관질환의 위험요인에 관한 메타분석"

연세대학교 의과대학 예방의학교실 "우리나라 성인 고혈압 유병률 및 관리현황"

대한의학회·질병관리본부 (2019), "고혈압 임상진료지침"

대한의학회·질병관리본부 (2016), "근거기반 고혈압 환자 관리 정보"

대한의학회·질병관리본부 (2014), "고혈압 환자 관리 체크리스트"

질병관리본부, "2017 국민건강통계"

보건복지부·한국건강증진개발원 "제4차 국민건강증진종합계획(2016~2020)"

European Society of Cardiology, "2018 ESC/ESH Guidelines for the management of arterial hypertension" 2018 ESC/ESH Guidelines for the management of arterial hypertension

American Heart Association, "What Is High Blood Pressure?" 2017

서울대학교병원 의학백과사전 "문맥성고혈압과 정맥류"