



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](#)

비만이 암 검진 수검에 미치는 영향

: 제7기 국민건강영양조사에 기반하여

연세대학교 보건대학원
병원경영학과 병원경영전공
구 혜 연

비만이 암 검진 수검에 미치는 영향

: 제7기 국민건강영양조사에 기반하여

지도 김 태 현 교수

이 논문을 보건학 석사학위 논문으로 제출함.

2021년 12월 일

연세대학교 보건대학원

병원경영학과 병원경영전공

구 혜 연

구혜연의 보건학 석사학위 논문을 인준함

심사위원 _____ 이상규 _____ 인

심사위원 _____ 김태현 _____ 인

심사위원 _____ 장석용 _____ 인

연세대학교 보건대학원

2021년 12월 일

감사의 글

처음엔 길게만 느껴졌던 2년 반이라는 시간이 어느덧 빠르게 지나가고, 많은 분들의 도움으로 무사히 학업을 마치게 되어 감사한 마음뿐입니다. 비록 코로나19라는 어려움이 있는 시기였지만, 그럼에도 불구하고 다시 학생으로 보낼 수 있었던 시간이 정말 행복했던 것 같습니다.

논문뿐만 아니라 수업에서도 늘 자상하게 지도해 주시고 저희의 정신적 지주가 되어주신 김태현 교수님, 항상 흥미로운 수업으로 병원경영이라는 학문의 매력을 알려주시고 많은 가르침을 주신 이상규 교수님, 저희 연구에 깊은 관심을 가져주시고 세심하게 조언해주신 장석용 교수님께 진심으로 감사합니다. 논문을 상세하게 살펴봐 주시고 큰 도움을 주신 김봄결 선생님과 김도희 선생님께도 감사합니다.

늘 서로 응원하면서 힘이 되어주었던 소중한 동기들, 김정미, 김지현, 박명희, 유성경, 조중희, 진호열 선생님에게 정말 감사합니다. 좋은 동기들을 만나 다시 즐거운 학생 시절을 보낼 수 있어서 너무나 행운이었습니다.

대학원 공부를 시작하도록 적극적으로 지지해주신 아버지, 어머니, 항상 고생이 많다며 격려해주신 시아버지, 시어머니, 정말 감사합니다. 비록 멀리 있지만 늘 저에게 귀감이 되어주는 언니에게도 감사합니다. 끝으로 항상 잘하고 있다고 칭찬해 주며 추운 날은 멀리까지 데리러 와주곤 했던 사랑하는 남편에게 감사의 말을 전합니다.

2021년 12월 논문을 마치며

구혜연 올림

차 례

국문 요약

I. 서 론

1. 연구의 배경 및 필요성1
2. 연구목적4

II. 문헌 고찰

1. 비만 집단의 건강 행동 및 낙인5
2. 한국인의 암 검진 수검 요인7
3. 비만과 암 검진 수검의 연관성
 - 가. 국내 연구11
 - 나. 국외 연구14

III. 연구 방법

1. 연구 대상19
2. 자료수집 방법20
3. 연구변수21
 - 가. 종속변수21
 - 나. 독립변수21
4. 분석 방법25
 - 가. 단변량 분석25
 - 나. 다변량 분석25
5. 윤리적 고려26

IV. 결과	
1. 연구대상자 특성	27
2. 일반적 특성에 따른 암 검진 수검 여부	31
3. 비만이 암 검진 수검에 미치는 영향	34
가. 전체 대상자에서 비만도와 암 검진 수검의 연관성	34
나. 성별에 따른 비만도와 암 검진 수검의 연관성	37
다. 가구소득수준에 따른 비만도와 암 검진 수검의 연관성	39
V. 고찰	
1. 연구 방법에 대한 고찰	41
2. 연구 결과에 대한 고찰	43
3. 연구의 제한점	47
VI. 결론	48
참고 문헌	49
ABSTRACT	57

표 차례

표 1. 국내 암 검진 수검 요인 관련 연구	10
표 2. 국내 비만과 암 검진 수검 관련 연구	13
표 3. 국외 비만과 암 검진 수검 관련 연구	17
표 4. 연구변수	24
표 5. 연구대상자 특성	29
표 6. 일반적 특성에 따른 암 검진 수검 여부	32
표 7. 다변수 로지스틱 회귀분석을 이용한 비만도와 암 검진 수검의 연관성	35
표 8. 성별 비만도와 암 검진 수검의 연관성	38
표 9. 가구소득수준별 비만도와 암 검진 수검의 연관성	40

그림 차례

그림 1. 비만도와 의료 이용 회피에 대한 개념적 모형	6
그림 2. 연구대상자 선정 과정	19

국 문 요 약

비만이 암 검진 수검에 미치는 영향 : 제7기 국민건강영양조사에 기반하여

비만은 대장암, 폐경 후 유방암, 자궁내막암 등 다수 암들의 위험 인자이므로 비만 인구에서 암 검진 수검이 중요하나, 최근 서양의 연구들에서 비만 인구가 정상 체중 인구보다 오히려 암 검진 수검률은 낮다는 보고들이 존재한다. 이 연구는 대표성 있는 한국인 표본에 기반하여 암 검진 수검 현황을 파악하고, 비만과 암 검진 수검의 연관성을 분석하고자 하였다.

연구 대상은 2016-2018년도에 국민건강영양조사(제7기)에 참여한 40-80세 성인으로, 최종적으로 12,697명이 분석 대상으로 포함되었다. 대상자들의 비만도는 BMI(Body mass index)에 따라 정상 체중($BMI < 25\text{kg/m}^2$), 1단계 비만($25\text{kg/m}^2 \leq BMI < 30\text{kg/m}^2$), 2단계 비만($BMI \geq 30\text{kg/m}^2$)으로 구분하였다. 비만도에 따른 2년 내 암 검진 수검 여부의 차이를 파악하기 위해 공변량을 보정하여 다변수 로지스틱 회귀분석을 시행하였고, 추가적으로 성별 및 소득수준으로 구분하여 하위그룹 분석을 시행하였다.

분석 결과 전체 대상자 중 69.8% (8,917명)이 2년 내에 암 검진을 수검했다고 응답하였다. 비만도에 따른 암 검진 수검의 보정분율은 정상 체중군에서 71%, 1단계 비만에서 70.2%, 2단계 비만에서 64%였다. 다변수 로지스틱 회귀분석 결과 모든 공변량을 보정했을 때 1단계 비만군은 정상 체중군과 암 검진 수검률에 유의한 차이가 없었으나 (aOR, 0.96; 95% CI, 0.87-1.07), 2단계 비만군은 정상 체중군보다 암 검진 수검을 덜 하는 것으로 나타났다 (aOR,

0.73; 95% CI, 0.58-0.92). 성별로 구분한 하위그룹 분석 결과는 여성에서는 1단계 비만군은 정상 체중군과 수검률에 유의한 차이가 없었고 (aOR, 0.99; 95% CI, 0.85-1.15). 2단계 비만군은 정상 체중군보다 암 검진을 덜 받은 것으로 나타났다 (aOR, 0.68; 95% CI, 0.51-0.89). 반면 남성에서는 비만도와 암 검진 수검 사이에 통계적으로 유의한 연관성이 관찰되지 않았다. 한편 가구소득수준에 따른 하위그룹 분석에서는 가구소득수준 상위 그룹과 하위 그룹 모두 유사한 결과를 보였고, 2단계 비만군에서 암 검진 수검률이 낮았다.

이 연구 결과 2단계 비만은 낮은 암 검진 수검률과 연관이 있고, 특히 여성에서 연관성이 뚜렷한 것으로 확인되었다. 향후 비만 인구에서 체중 관련 낙인을 포함해 암 검진을 방해하는 요인에 대한 보다 심층적인 조사가 필요하며, 이들에게서 암 검진 수검률을 개선하기 위해 건강 위험도에 따른 맞춤형 건강증진 전략을 고려해야 할 것으로 보인다.

핵심어 : 비만, 암 검진, 국민건강영양조사

I. 서론

1. 연구의 배경 및 필요성

암은 현재 한국인의 가장 흔한 사망 원인으로, 연간 약 29만명이 암으로 사망하는 것으로 알려져 있다(Hong et al., 2020). 또한 유방암 및 전립선암 등의 몇몇 암들은 그 발생률도 지속적인 증가 추세를 보이고 있어 암 검진의 중요성이 증대되고 있다(Hong et al., 2020). 위암, 대장암, 유방암, 자궁경부암 등 다수의 주요 암종에서 암 검진 및 이를 통한 암의 조기 진단은 암 발생 및 사망률을 큰 폭으로 줄일 수 있는 것으로 보고되었다(Elovainio et al., 1997; Lee et al., 2006; Maciosek et al., 2006). 최근에는 특히 국가 암 검진과 같은 조직화된 암 검진 프로그램의 중요성이 부각되고 있으며(Madlensky et al., 2003; Miles et al., 2004), 국내에서도 1999년부터 국가 암 조기검진사업을 실시한 바 있다(Kim et al., 2011). 그러나 국가 암 검진 수검률은 점진적인 상승에도 불구하고 2019년도에 약 56%로 보고되어, 일부 개별 검진 수검자의 존재를 고려하더라도 인구의 상당수가 암 검진을 받지 않고 있음을 알 수 있으며, 미국, 영국 등의 외국과 비교해서도 수검률이 상대적으로 낮다(보건복지부, 2020). 고로 국내에서 암 검진 미수검 관련 요인을 확인하여 고위험군에게 검진 수검률 향상을 위한 집중적인 중재를 제공하는 것이 국민 건강의 향상에 중요할 수 있다.

최근에는 대장암, 폐경 후 유방암, 자궁내막암을 비롯한 다수의 암들이 비만 또는 과체중 인구에서 정상 체중 인구에 비해 발생 위험이 높은 것으로 알려져, 이들에게서 암 검진의 중요성이 보다 클 수 있다(De Pergola and Silvestris, 2013; Avgerinos et al., 2019). 세계적으로 암 발생의 약

10~20%는 과체중 및 비만에 기인하는 것으로 추정된다(De Pergola and Silvestris, 2013; Avgerinos et al., 2019). 비만은 지방 조직의 염증, 인슐린 및 IFG-1 농도의 변화, 성 호르몬의 변화 등 다양하고 복합적인 기전에 의해 암 발생 위험을 높이는 것으로 생각된다(Hopkins et al., 2016; Iyengar et al., 2016). 그러나 최근 서양의 연구 결과들에서는 암 발생의 고위험군이라 할 수 있는 비만 인구에서 오히려 암 검진 수검률이 낮다는 보고가 다수 존재하여 주의가 필요하다. 대장암, 유방암, 자궁경부암 등의 암 검진에 대한 연구들에서 비만한 사람이 검진 수검률이 낮은 것으로 보고되었다(Rosen and Schneider, 2004; Ferrante et al., 2007; Maruthur et al., 2009).

비만과 낮은 암 검진 수검 사이의 연관성이 나타나는 기전에 대해서는 몇 가지 가설이 존재한다. 비만 인구의 낮은 사회경제적 수준 및 높은 의료비용 부담, 질병부담 등이 검진 수검에 대한 장벽이 될 수 있으며(Gortmaker et al., 1993; Quesenberry et al., 1998; Seidell 1998), 또한 이들이 느끼는 외모에 대한 편견이나 검사에 대한 저항감도 장벽으로 작용할 수 있을 것으로 보인다.(Adams et al., 1993; Amy et al., 2006) 또한 비만 인구에서 동반 질환으로 인한 검사의 어려움이나 비만 자체와 관련된 검사 과정의 난점 또한 의료진의 검진 시행을 낮추는 요인일 수 있다(Kiefe et al., 1998; Schreiner and Fennerty et, 2010).

한 가지 주목할 만한 점은 일부 연구들에서 비만과 암 검진의 연관성 분석 결과가 인종에 따라 다르게 나타났다는 사실이다(Rosen and Schneider, 2004; Wee et al., 2004; Maruthur et al., 2009; Maruthur et al., 2012). 이러한 차이는 문화적인 배경 등에 기인한 것일 수 있다(Wee et al., 2004). 그러나 선행 연구는 대부분 백인, 흑인 및 히스패닉에 한정되어 있으며, 아시아인, 특히 한국인에 대한 자료는 드물어 이에 대한 연구가 필요하다.

현재까지 알려진 비만과 암 검진 수검률을 조사한 소수의 한국 연구들은 주로 한정된 암종에 기반한 결과이다(Kim et al., 2009; Park et al., 2012; Park and Park, 2013). 그러나 해외 연구에서 위암, 대장암, 유방암 등의 주요암을 포함한 다수의 암종에서 비만과의 연관성이 관찰되었음을 고려할 때, 특수 암 검진에 한정된 연구가 아닌, 종합적인 암 검진 수검률과 비만의 연관성에 대한 조사가 필요하다고 할 수 있다. 한국인에서 종합적인 암 검진과 관련 있는 요인을 조사한 일부 연구에서는 비만과 암 검진 사이에 명확한 경향성이 관찰되지 않았는데, 이들 연구는 다수의 가능성 있는 요인 중 하나로 비만도를 분석한 것이므로 비만군을 경도 혹은 중등도 비만 및 고도 비만 등으로 세분화하지 않고 한 군으로만 정의하여 분석하였다 (Kang et al., 2014; Choi et al., 2018). 서양의 연구들에서도 주로 체질량지수(body mass index, BMI) 35 이상의 병적인 비만에서 특히 연관성이 잘 관찰된 것을 고려하면(Rosen and Schneider, 2004; Maruthur et al., 2012), 비만군을 보다 세부적으로 나누어서 분석할 필요가 있다. 또한 선행연구에서는 연관성에 영향을 줄 수 있는 다양한 요인이 충분히 고려되지 않아 이에 대해서도 조사가 필요하다.

2. 연구목적

이 연구의 목적은 한국인에서 비만도에 따른 암 검진 수검 여부의 차이를 파악하는 데에 있다.

이를 위한 구체적인 목적은 다음과 같다.

첫째, 연구대상자의 특성 및 암 검진 수검 현황을 파악한다.

둘째, 비만도에 따른 암 검진 수검률 및 인구 사회학적 특성, 임상적 특성, 생활습관 특성의 차이를 파악한다.

셋째, 일반적 특성에 따른 암 검진 수검 여부의 차이를 분석한다.

넷째, 비만도와 2년 내 암 검진 수검 여부의 관련성을 분석한다.

다섯째, 비만도와 2년 내 암 검진 수검 여부의 관련성을 성별 및 가구소득수준에 따라 구분하여 분석한다.

II. 문헌 고찰

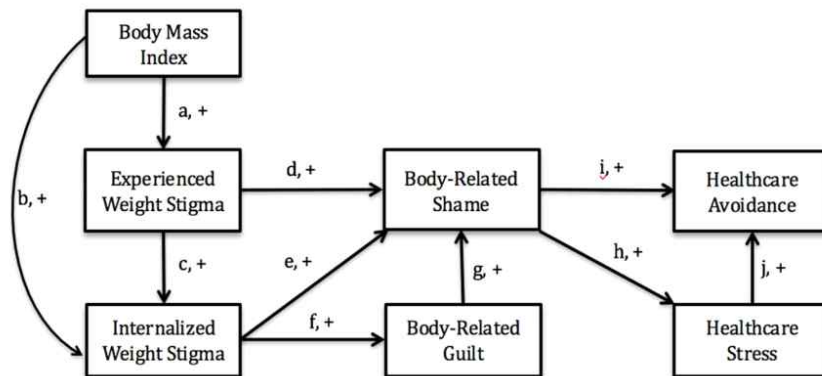
1. 비만 집단의 건강 행동 및 낙인

비만 인구는 암을 비롯해 당뇨, 고혈압, 신부전 등 다양한 만성질환의 위험이 정상 체중 인구에 비해 높은 것으로 알려져 있다(Avgerinos et al., 2019; Martin-Rodriguez et al., 2015). 고로 이를 예방하고 조기에 진단 및 관리하기 위해 생활습관 개선 및 정기적 검진과 규칙적인 의료기관 방문 등의 건강 증진 행동을 실천하는 것이 더욱 중요하다고 할 수 있다.

그러나 비만 인구에서는 임상적 중요성에도 불구하고 건강 증진 행동을 실천하지 않을 위험이 정상 체중 인구보다 높은 것으로 보인다. 김기진 등(2005)은 한국 성인에서 비만 인구가 신체 활동, 식습관 등의 생활습관이 정상 체중 인구에 비해 나쁘다고 보고하였다. 국외에서도 Kushner 등(2010)이 식이 및 운동 등과 관련된 건강하지 못한 생활습관이 BMI가 증가할수록 늘어난다고 보고하였다. 또한 비만은 의료 이용을 저해시킬 수 있다. Drury 등(2002)의 연구에서는 여성에서 BMI가 증가할수록 의료 이용의 지연 또는 회피가 증가하였다. 또한 Amy 등(2006)은 BMI가 증가할수록 의료 이용 또는 암 검진 수검을 지연시킨 적이 있다고 응답하는 비율이 증가했다고 보고하였다.

특히 검진 및 의료 이용의 저해 중 상당 부분은 비만 인구가 경험하는 편견과 낙인에 기인할 수 있다. Mensinger 등(2018)은 비만도와 의료 이용 회피 사이의 관계에 대한 개념적 모형을 아래와 같이 제시하였는데, 이에 따르면 비만도가 높을수록 체중 관련 낙인 경험 및 내재화된 낙인이 증가하며, 이는 신체에 대한 죄책감 및 수치심의 증가와 연결되고, 그 결과

의료 이용에 대한 스트레스 및 의료 이용 회피를 초래할 수 있다.



<그림 1> 비만도와 의료 이용 회피에 대한 개념적 모형 (Mensinger et al., 2018).

Drury 등(2002)의 연구에서 비만 여성의 34%는 “지난 의료기관 방문 시에 비해 체중이 증가함”을 이유로 의료 이용을 지연 또는 회피한 적이 있었고, 26%는 “체중 측정을 받고 싶지 않음”을 이유로 지연/회피한 적이 있다고 응답하였다. Amy 등(2006)의 연구에서는 대상자의 52%가 체중이 적절한 의료 이용을 하는데 장애물로 작용한 적이 있다고 응답하였고, 구체적인 장애물의 요소로는 무례한 치료, 체중 측정 시에 느끼는 난처함, 서비스 제공자의 부정적 태도 등이 있었다. Adams 등(1993)은 비만할수록 검진에 대한 저항감이 높고, 의료진은 비만 인구에게 검진을 권고하는 데 저항감을 가질 수 있다고 보고하였다. 의료진의 체중 관련 편견을 경험 또는 인식하는 것이 비만한 환자의 의료 이용을 제한시키는 것으로 보이며(Alberga et al., 2019), 이로 인해 더욱 질병 이환 및 사망률이 증가할 수 있다(Sutin et al., 2015).

2. 한국인의 암 검진 수검 요인

선행연구에서 국내 암 검진 수검률은 국가 암조기검진사업이 처음 시행된 직후인 2000년대 초반에는 대체로 50% 이하로 매우 낮았으며(Kwak et al., 2005; Sung et al., 2005), 이후 최신 보고일수록 보다 높은 수검률을 보였다(Kang et al., 2014; Choi et al., 2018). 암 검진 수검과 관련된 요인으로는 연구에 따라 여러 가지 인구 사회학적 특성, 임상적 특성, 생활습관 특성 등이 연관성을 보였는데, 특히 많은 연구에서 여성이 남성보다 암 검진 수검률이 높은 것으로 나타났다(Sung et al., 2005; Kang et al., 2014; 임지혜, 2017; Choi et al., 2018).

2002년 자료를 기반으로 국가 암조기검진사업 참여 현황 및 참여에 영향을 미치는 요인을 조사한 연구에서는 사업 참여률이 위암 11%, 유방암 13%, 자궁경부암 15%로 낮게 나타났다 (Sung et al., 2005). 참여률은 성별, 연령, 거주지역과 관련되었으며, 위암 검진 참여률은 여성에서 남성보다 높았다.

국립암센터에서는 2004년에 인구집단기반 설문 조사를 실시한 자료에 기반하여 국내 암 검진 수검 현황 및 수검률에 영향을 주는 요인을 조사한 바 있다(Kwak et al., 2005). 암 검진권고안 이행 수검률은 자궁경부암이 58.3%로 가장 높았고, 이 외 암종은 유방암 42.5%, 위암 39.2%, 대장암 20.6%로 모두 50% 이하 수검률을 보였다. 검진권고안 이행 수검률에 영향을 주는 것으로 나타난 변수는 암 발생에 대한 염려, 연령, 향후 1~2년 내 검진 의도, 건강검진 경험 유무, 암 검진 비용에 대한 부담, 민간 암보험 가입 여부 등이었다. 이 연구에서는 대상자들의 비만도 정보는 조사되지 않았다.

강민선 등은 국민건강영양조사 2007-2011년도 자료에 기반하여 한국 성인의 암 검진 관련 요인에 대해 분석하였다(Kang et al., 2014). 대상자 중 남성은

36%, 여성은 51%가 2년 내 암 검진을 수검한 것으로 응답하였다. 분석 결과 일부 성별에 따라 차이는 있으나 교육수준 및 가구소득수준, 취업 상태, 민간보험 여부, 보험 유형, 연령, 거주지역, 흡연, 음주, 주관적 건강상태, 암 진단 병력 등의 변수에서 2년 내 국가 암 검진(organized cancer screening) 및 개인 암 검진(opportunistic cancer screening) 수검 중 하나 혹은 양쪽과 연관성이 관찰되었는데, BMI는 유의한 관련이 없었다. 다만 이 연구에서는 BMI는 $\leq 18.4\text{kg/m}^2$, $18.5\text{-}24.9\text{kg/m}^2$, $\geq 25\text{ kg/m}^2$ 의 세 군으로만 분류되었다.

최보영 등은 2014년 질병관리본부의 지역사회건강조사 참여자 자료를 바탕으로 2년 내 암 검진 수검 관련 요인을 조사하였다(Choi et al., 2018). 이 연구에서는 주요 관심 변수인 인구 사회학적 특성과 암 검진의 관련성을 분석하면서 건강행태 특성 및 지역 특성의 영향을 통제하기 위하여 성향점수 매칭(propensity score matching, PSM)이 시행되었다. 분석 결과 성별, 연령, 결혼 여부, 교육수준, 가구 소득수준, 취업 상태, 음주, 흡연, 신체 활동, 비만도, 만성 질환 유무 등의 변수가 암 검진 수검과 관련성을 보였다. 비만도의 경우 PSM 전에는 정상 체중군에 비해 비만군이 암 검진 수검률이 약간 낮았다고 보고하였으나, PSM 후에는 반대로 수검률이 약간 높게 나타났다. 다만 성향점수 값에 비만도가 포함되어 있는 점을 고려할 때 이 연구에서 비만도에 따른 암 검진 차이를 적절히 비교하기 위해서는 PSM 전의 결과를 참고해야 할 것으로 추정된다. 또한 이 연구에서는 정상 체중과 비만의 BMI 분류 기준이 명확하게 제시되어 있지 않았다.

임지혜(2017)는 2014년 국민건강영양조사 자료를 이용해 40세 이상 대상자에서 소득수준에 따른 암 검진 수검 현황 및 수검 관련 요인을 분석하였다. 이 연구에서는 남성의 61.7%, 여성의 69.7%가 2년 내 암 검진을 받은 것으로 나타났다. 암 검진 수검률은 소득수준에 따라 차이가 있었으며

전체 암 검진률은 가구소득수준이 높을수록 높았다. 이 외에 암 검진 이용과 관련된 요인으로는 성별, 연령, 결혼 상태, 교육수준, 경제활동 여부, 민간보험 유무, 흡연, 중강도 신체활동, 만성질환 개수 등이 있었으며, 비만도 정보는 분석에 포함되지 않았다.

표 1. 국내 암 검진 수검 요인 관련 연구

연구내용	연구자	암 검진 수검 관련 요인
암조기검진사업 참여에 영향을 미치는 인구 사회학적 요인	Sung et al. (2005)	성별, 연령, 거주지역
암 검진권고안 이행 수검률 현황 및 관련 요인	Kwak et al. (2005)	암 발생에 대한 염려, 연령, 향후 1~2년 내 검진 의도, 건강검진 경험 유무, 암 검진 비용에 대한 부담, 민간 암보험 가입 여부
국민건강영양조사 (2007~2011) 기반 국가 암 검진 및 개인 암 검진 관련 요인	Kang et al. (2014)	성별, 교육수준 및 가구 소득수준, 취업 상태, 민간보험 여부, 보험 유형, 연령, 거주지역, 흡연, 음주, 주관적 건강상태, 암 진단 병력
지역사회건강조사 참여자 대상 암 검진 수검 관련 요인	Choi et al. (2018)	성별, 연령, 결혼 여부, 교육수준, 가구 소득수준, 취업 상태, 음주, 흡연, 신체 활동, 비만도, 만성 질환 유무
국민건강영양조사(2014) 기반 소득수준에 따른 암 검진 수검 현황 및 수검 관련 요인	임지혜 (2017)	소득수준, 성별, 연령, 결혼 상태, 교육수준, 경제활동 여부, 민간보험 여부, 흡연, 중강도 신체활동, 만성질환 개수

3. 비만과 암 검진 수검의 연관성

가. 국내 연구

국내 선행 연구 중 비만과 암 검진 수검의 연관성을 조사한 연구는 매우 적으며, 주로 종합 암 검진이 아닌 특정한 암종에 대한 검진과의 연관성을 조사한 연구들이었다. 이 연구들에서는 비만이 낮은 위암, 유방암 및 자궁경부암 검진 수검률과 연관을 보였는데, 이러한 연관성은 주로 BMI 30 이상인 중증 비만 여성에서 관찰되었다.

박진주 등의 연구에서는 제 4기 국민건강영양조사 자료에 기반하여 위암 병력이 없는 40-80세 대상자에서 BMI로 분류한 비만도에 따른 2년 내 위암 검진 수검률의 차이를 분석하였다(Park and Park, 2013). 이 연구에서는 성별에 따라 비만과 암 검진의 연관성이 차이를 보였으며, 남성에서는 비만도에 따라 수검률에 통계적으로 유의한 차이가 존재하지 않았다. 반면 여성에서는 다른 변수를 보정한 후에도 고도 비만($BMI \geq 30 \text{kg/m}^2$)과 낮은 수검률의 연관성이 관찰되었으며, 중등도 비만($BMI 25-29.9 \text{kg/m}^2$)은 유의한 연관성을 보이지 않았다.

유방암 및 자궁경부암 검진의 경우 박진균 등의 연구에서 비만과 낮은 수검률의 연관성이 관찰된 바 있다(Park et al., 2012). 이 연구에서는 제 4기 국민건강영양조사에 참여한 여성을 대상으로 40세 이상 여성에서 2년 내 유방촬영 및 30세 이상 여성에서 2년 내 자궁경부암 검사 여부를 분석하였다. 그 결과 중등도 비만($BMI 25-29.9 \text{kg/m}^2$)은 유방암 및 자궁경부암 검진과 모두 유의한 연관성을 보이지 않았으나, 고도 비만($BMI \geq 30 \text{kg/m}^2$) 여성에서 유방암 및 자궁경부암의 검진 수검률이 정상 체중 여성보다 낮은 것으로 나타났다.

그러나 강원지역 농촌코호트의 40-69세 여성에 기반한 김보환 등의 연구에서는 자궁경부암 검진 수검은 비만도에 따라 차이를 보이지 않았다(Kim et al., 2009). 유방암 검진은 비만도에 따라 차이를 보여 경도 비만(BMI 25-29.9kg/m²) 여성에서 유방촬영 검사를 받지 않을 위험이 정상 체중군보다 높게 나타났으며, 한편 고도 비만(BMI ≥ 30kg/m²) 군에서는 유의한 차이가 관찰되지 않았다. 다만 이 연구는 대상자가 유방암 및 자궁경부암 병력이 없는 농촌지역 여성으로 한정되어 있어 대표성 있는 표본이라고 보기는 어렵다.

김세정 등은 지역사회 건강조사 자료에 기반해 35-70세 여성에서 유방암 검진율과 비만 및 왜곡된 체형인식의 연관성을 조사하였다 (Kim et al., 2018). 분석 결과 정상 체중군과 비교해 고도 비만(BMI ≥ 30kg/m²) 군은 유방암 검진 수검을 덜 하는 것으로 나타났으며, 중등도 비만(BMI 25-29.9kg/m²) 군은 유의한 차이가 없었다.

표 3. 국내 비만과 암 검진 수검 관련 연구

연구내용	연구자	연구 결과
비만과 위암 검진 수검의 연관성 (4기 국민건강영양조사 기반)	Park and Park (2013)	여성에서는 고도 비만(BMI ≥ 30)과 낮은 수검률의 연관성이 관찰되었으며, 중등도 비만(25 ≤ BMI < 30)은 유의한 연관성을 보이지 않음. 남성에서는 비만도에 따라 차이가 존재하지 않음.
여성에서 비만과 유방암 및 자궁경부암 검진 수검의 연관성 (4기 국민건강영양조사 기반)	Park et al. (2012)	고도 비만(BMI ≥ 30) 여성에서 유방암 및 자궁경부암의 검진 수검률이 정상 체중보다 낮으며, 중등도 비만(25 ≤ BMI < 30)은 유의한 연관성을 보이지 않음
농촌지역 여성에서 비만과 유방암 및 자궁경부암 검진 수검의 연관성	Kim et al. (2009)	유방암 검진은 경도 비만(BMI 25 - 29.9) 여성에서 유방촬영 미수검 위험이 정상 체중군보다 높으며, 고도 비만(BMI ≥ 30) 군에서는 유의한 차이가 관찰되지 않음. 자궁경부암 검진은 비만도에 따라 차이를 보이지 않음.
여성의 비만 및 왜곡된 체형인식과 유방암 검진율의 연관성 (지역사회 건강조사 기반)	Kim et al. (2018)	정상 체중군과 비교해 고도 비만(BMI ≥ 30) 군은 유방암 검진 수검률이 낮았으며, 중등도 비만(25 ≤ BMI < 30) 군은 유의한 차이 없음.

나. 국외 연구

다수의 해외 연구들에서 비만과 암 검진 수검의 연관성이 관찰되었으며, 대장암, 유방암, 자궁경부암 등의 암 검진 수검률이 비만 인구에서 정상 인구보다 낮다는 보고들이 존재한다. 이러한 연관성은 특히 여성 및 중증 비만(해외 기준 BMI 35~40 이상)에서 뚜렷하게 관찰되는 경우가 많았다.

대표적으로 대장암 검진의 경우, 일부 보고에 따른 편차는 있으나 다수의 연구에서 비만한 사람이 수검률이 낮은 것으로 관찰되었다(Rosen and Schneider, 2004; Ferrante et al., 2006; Maruthur et al., 2012; Beeken et al., 2014). Rosen 등의 연구에서는 미국의 BRFSS(Behavioral Risk Factor Surveillance System) 설문에 참여한 약 5만명의 대표성 있는 표본에 기반하여 비만도에 따른 대장암 검진 수검률 차이를 분석하였는데, 그 결과 BMI 35 이상인 병적 비만군에서 수검률이 39.5%로 가장 낮은 것으로 나타났다(Rosen and Schneider, 2004). 특히 여성에서는 교란변수를 보정했을 때에도 병적 비만군이 정상 체중군보다 낮은 대장암 검진 수검률을 보였으며(각각 37.1% 및 42.7%), 한편 남성에서는 비만도에 따라 유의한 차이가 없었다.

미국 일차의료기관의 50세 이상 환자 자료에 기반한 분석 결과에서는 다른 변수를 보정했을 때 비만한 환자(BMI \geq 30)가 비만하지 않은 환자(BMI $<$ 30)에 비해 대장암 검진 수검률이 낮았다(Ferrante et al., 2006). 이러한 연관성은 성별에 따라 달라지지 않았다.

BMI와 대장암 검진에 대한 23개의 연구 결과를 분석한 미국의 메타분석 연구에서는 흑인에서는 연관성이 없었으나, 백인에서 비만과 낮은 검진 수검률의 연관성이 관찰되었다(Maruthur et al., 2012). 이러한 경향성은

특히 백인 여성에서 뚜렷하였는데, 비만도가 높을수록 수검률이 낮게 나타났다. 백인 남성의 경우는 BMI 35-39.9 군에서 정상 체중군보다 수검률이 낮았으나, BMI \geq 40 군에서는 유의한 차이가 관찰되지 않았다.

영국의 English Longitudinal Study of Ageing (ELSA) 코호트에 기반한 연구에서도 비만과 낮은 대장암 검진 수검률의 연관성이 관찰되었다(Beeken et al., 2014). BMI 25-39.9까지의 과체중 및 경증 비만군은 정상 체중군과 유의한 차이가 없었으나, BMI \geq 40인 중증 비만군은 수검률이 45%로, 66%인 정상 체중군보다 낮았다. 이 연구에서는 성별과 검진 수검 사이에 교호작용은 없었다.

자궁경부암 검진 역시 비만한 여성에서 수검률이 낮다는 연구 결과들이 보고되었다(Ferrante et al., 2007; Maruthur et al., 2009; Martín-López et al., 2012). 미국의 메타분석 연구에서는 11개 연구를 분석한 결과 비만과 자궁경부암 검진 수검 사이에 역의 상관관계가 관찰되었으며, 정상 체중군에 비해 BMI 30 이상인 모든 비만군에서 수검률이 낮았다 (Maruthur et al., 2009). 인종별 차이를 살펴본 4개 연구를 분석한 결과에서는 백인에서는 비만과 낮은 수검률이 관련성이 있으나, 흑인에서는 관련이 없었다.

European Health Interview Survey에 기반한 스페인의 연구에서는 25-64세 여성에서 자궁경부암 검진 수검 현황 및 관련 요인을 조사하였다 (Martín-López et al., 2012). 이들에게서 3년 내 자궁경부암 검진 수검률은 약 66%였으며, 비만 및 고령(55-64세) 여성에서 미수검이 보다 많았다.

유방암의 경우 미국의 National Health Interview Survey (NHIS)에 기반한 연구들에서 비만과 낮은 검진 수검률의 연관성이 관찰된 바 있다(Wee et al., 2004; Ferrante et al., 2007). 1998 NHIS 자료에 기반한 연구에서는 백인 여성에서 BMI가 높을수록 유방암 검진 수검률이 낮았다 (Wee et al., 2004). 다만 이러한 경향성은 흑인 여성에서는 관찰되지 않았다.

2000 NHIS 자료를 분석한 연구에서 BMI 40 이상인 중증 비만 여성은 2년 내 유방촬영 수검률 및 3년내 자궁경부암 검사 수검률이 모두 정상 체중 여성보다 절반 가량 낮았다 (Ferrante et al., 2007). 또한 중증 비만 여성(BMI \geq 40)은 정상 체중 여성에 비해 유방촬영에 대한 의사 권고를 잘 따르지 않았으며, 모든 비만 여성(BMI \geq 30)은 의사의 자궁경부암 검사 권고를 덜 따랐다.

다만 BRFSS에 기반한 연구 결과 등에서는 유방암 검진 수검률과 비만 사이에 연관성이 보이지 않았다(Beeken et al., 2014; Miles et al., 2019). 최근의 Miles 등의 연구에서는 BMI 30 이상인 모든 비만군에서 정상 체중군과 비교했을 때 유방촬영 수검률에 유의한 차이가 없는 것으로 나타난 바 있다.

표 3. 국외 비만과 암 검진 수검 관련 연구

연구내용	연구자	연구 결과
대장암 검진과 비만의 연관성	Rosen and Schneider (2004)	병적 비만(BMI ≥ 35) 여성에서 정상 체중 여성보다 수검률이 낮음. 남성에서는 유의한 차이가 없음.
	Ferrante et al. (2006)	성별 관계 없이 비만한 환자(BMI ≥ 30)가 비만하지 않은 환자(BMI < 30)에 비해 대장암 검진 수검률이 낮음
	Marthur et al. (2012)	흑인에서는 연관성이 없으며, 백인에서 비만과 낮은 암 검진 수검률이 연관됨. 특히 백인 여성에서 연관성이 뚜렷함.
	Beeken et al. (2014)	성별 관계 없이 BMI ≥ 40인 중증 비만 군에서 정상 체중군보다 대장암 검진 수검률이 낮음. (체중과 유방암 검진 사이에는 연관성이 없음)
자궁경부암 검진과 비만의 연관성	Maruthur et al. (2009)	정상 체중 여성에 비해 BMI 30 이상인 모든 비만 여성에서 수검률이 낮음. 인종별로는 백인에서 관련성이 있고, 흑인에서는 관련이 없음.
	Martín-López et al. (2012)	비만 여성에서 정상 체중 여성에 비해 3년 내 검진 수검률이 낮음

(표 계속)

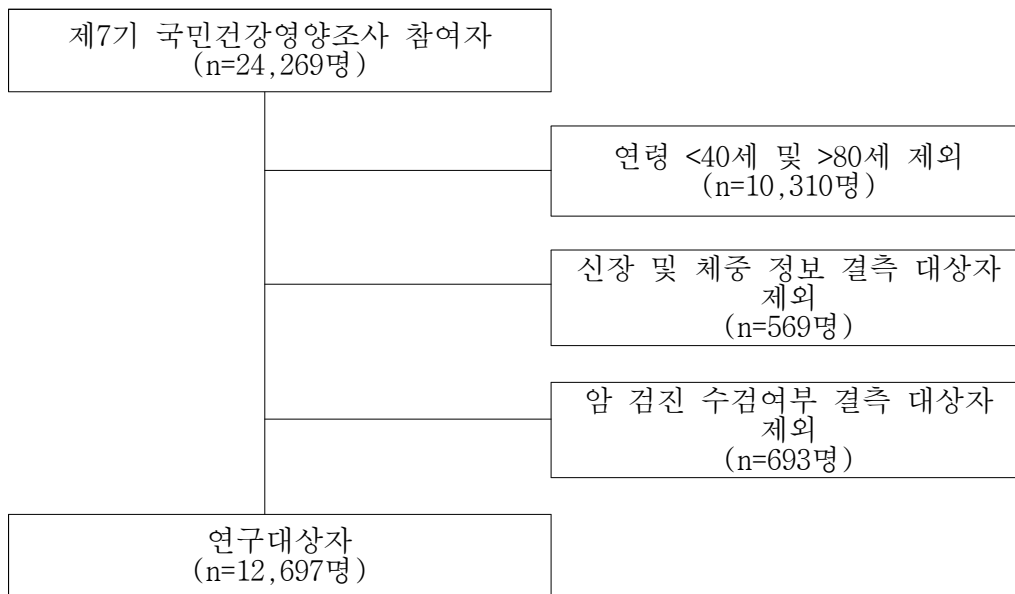
표 3. 국외 비만과 암 검진 수검 관련 연구

연구내용	연구자	연구 결과
유방암 검진과 비만의 연관성	Wee et al. (2004)	백인 여성에서 BMI가 높을수록 유방암 검진 수검률이 낮으며, 이러한 경향성은 흑인 여성에서는 관찰되지 않음
	Ferrante et al. (2007)	BMI 40 이상인 중증 비만 여성은 2년 내 유방촬영 수검률 및 3년 내 자궁경부암 검사 수검률이 모두 정상 체중 여성보다 낮음
	Miles et al. (2019)	BMI 30 이상인 모든 비만군에서 정상 체중군과 수검률에 유의한 차이 없으며, 성별에 따라 달라지지 않음

Ⅲ. 연구 방법

1. 연구 대상

이 연구는 2016-2018년도에 국민건강영양조사(제7기)에 참여한 40-80세 성인을 대상으로 하였다. 조사 항목 중 2년 내 암 검진 수검 여부 및 신장, 체중에 대한 정보에 결측치가 존재하는 경우는 연구 대상에서 제외하였다. 최종적으로 총 12,697명이 분석 대상으로 포함되었다.



<그림 2> 연구대상자 선정 과정.

2. 자료수집 방법

이 연구는 질병관리청의 국민건강영양조사 제7기(2016-2018) 자료를 분석에 사용하였다. 국민건강영양조사는 한국에서 3년 주기로 전국 규모로 시행되는 조사로 대표성 있는 자료를 제공한다. 자료에는 대상자의 건강행동 및 만성질환 유병 상태, 영양섭취실태 등에 대한 정보가 포함되며, 건강설문조사, 검진조사, 영양조사 항목으로 구성된다. 이 연구에서는 이 중 건강설문조사 및 검진조사 항목에 기반하여 자료를 수집하였다.

국민건강영양조사 자료는 인터넷 상에 공개되어 있는 자료로 별도의 신청 절차 없이 홈페이지(<http://knhanes.kdca.go.kr/>)에서 원시자료를 다운로드 받아 사용하였다. 자료는 질병관리청에 의해 익명화된 상태로 제공되며 재식별이 불가능하였다.

3. 연구변수

가. 종속변수

종속변수는 최근 2년 이내 암 검진 수검 여부이다. 건강설문조사 항목 중 건강검진 정보의 ‘최근 2년 동안 암 검진을 받은 적이 있습니까?’ 라는 질문에 대한 응답 (‘예’ 혹은 ‘아니오’)에 따라 수검 유, 무를 구분하였다.

나. 독립변수

1) 비만도

비만도는 검진조사 항목 중 신체계측 자료의 신장, 체중을 이용하여 체중(kg)을 키(m)의 제곱으로 나누어 BMI를 계산하였다. 대상자들은 세계보건기구의 아시아인 기준(World Health Organization, 2000)에 기반하여 BMI에 따라 정상 체중($BMI < 25 \text{kg/m}^2$), 1단계 비만($25 \text{kg/m}^2 \leq BMI < 30 \text{kg/m}^2$), 2단계 비만($BMI \geq 30 \text{kg/m}^2$)으로 분류되었다.

2) 공변량

공변량으로는 선행 연구들에서 비만 및 한국인의 암 검진 수검 여부와 연관된 것으로 보고된 변수들을 선정하였다 (Drury and Louis, 2002; Jung et al., 2010; Kang et al., 2014; 임지혜, 2017; Choi et al., 2018; Mylona et al., 2020). 국민건강영양조사 건강설문조사 항목에 기반하여 인구 사회학적 변수, 임상적 변수, 생활습관 변수 정보를 수집하였다.

- 인구 사회학적 특성

인구 사회학적 특성은 성별, 연령, 거주지역, 결혼여부, 경제활동 상태, 가구소득수준, 교육수준, 건강보험유형, 민간의료보험 가입여부가 포함되었다.

성별은 남성과 여성으로 구분하였고, 연령은 만 나이로 조사하였다. 거주지역은 특·광역시 지역 (서울특별시, 부산광역시, 대구광역시, 인천광역시, 광주광역시, 대전광역시, 울산광역시, 세종특별시) 및 도 지역 (경기도, 강원도, 충청북도, 충청남도, 전라북도, 전라남도, 경상북도, 경상남도, 제주도) 2개로 분류하였다. 결혼여부는 기혼 및 미혼으로 구분하였다. 경제활동 상태는 유 (취업자) 및 무 (실업 및 비경제활동)으로 구분하였다. 가구소득수준은 월평균 가구균등화소득(월가구소득/√가구원수)의 사분위수에 따라 하, 중하, 중상, 상의 네 개 범주로 구분하였다. 교육수준은 초졸이하, 중졸, 고졸, 대졸이상의 네 개 범주로 구분하였다. 건강보험유형은 의료급여 및 건강보험(지역의료보험 및 직장가입자) 2개로 분류하였다. 민간의료보험 가입여부는 유, 무 두 가지로 구분하였다.

- 임상적 특성

임상적 변수로는 만성질환 이환, 암진단 병력, 의료이용 (입원 및 외래), 주관적 건강상태 등을 선정하였다.

만성질환 이환은 뇌졸중, 심근경색, 류마티스성 관절염, 천식, 신부전, 당뇨병, B형간염, C형간염, 간경변 중 의사진단을 받은 질환의 개수에 따라 0개, 1개, 2개, 3개 이상의 4개 범주로 구분하였다. 만성질환은 건강설문조사 항목에서 조사된 질환 중에 Charlson comorbidity index 산정에 포함되는 질환들(암 제외)로 정의하였다 (Viuff et al., 2020). 암진단 병력은 위암, 간암, 대장암, 유방암, 자궁경부암, 폐암, 갑상선암, 기타 암의 의사진단

유무로 구분하였다. 의료이용은 1년간 입원이용 여부 (유, 무) 및 2주간 외래이용 여부 (유, 무) 정보를 수집하였다. 주관적 건강상태는 기존 설문 응답 중 ‘매우 좋음’ 및 ‘중음’ 을 ‘중음’ 으로, ‘보통’ 은 ‘보통’ 으로, ‘나쁨’ 및 ‘매우 나쁨’ 은 ‘나쁨’ 으로 분류해 세 개 범주로 구분하였다.

- 생활습관 특성

생활습관 변수로는 흡연, 음주, 유산소 신체활동을 선정하였다.

흡연 상태는 비흡연 (평생 피운 적 없음), 과거흡연 (과거엔 피웠으나, 현재 피우지 않음), 현재흡연(매일 피움 또는 가끔 피움)의 세 개 범주로 구분하였다. 음주 여부는 전혀 안마시거나 1년간 음주빈도가 월 1회 미만인 경우를 ‘무’ , 음주빈도가 월 1회 이상인 경우를 ‘유’ 로 분류하였다. 유산소 신체활동은 유산소 신체활동 실천율 (일주일에 중강도 신체활동을 2시간 30분 이상 또는 고강도 신체활동을 1시간 15분 이상 또는 중강도와 고강도 신체활동을 섞어서(고강도 1분은 중강도 2분) 각 활동에 상당하는 시간을 실천하는지 여부)에 따라 실천, 미실천으로 구분하였다.

표 4. 연구변수

변수명	분류
암 검진 수검	1. 유 2. 무
비만도	1. 정상 체중 ($BMI < 25 \text{kg/m}^2$) 2. 1단계 비만 ($25 \text{kg/m}^2 \leq BMI < 30 \text{kg/m}^2$) 3. 2단계 비만 ($BMI \geq 30 \text{kg/m}^2$)
연령	만 나이: 연속형
성별	1. 남 2. 여
거주지역	1. 특·광역시(서울특별시, 부산광역시, 대구광역시, 인천광역시, 광주광역시, 대전광역시, 울산광역시, 세종특별시) 2. 도(경기도, 강원도, 충청북도, 충청남도, 전라북도, 전라남도, 경상북도, 경상남도, 제주도)
결혼여부	1. 기혼 2. 미혼
경제활동상태	1. 유 (취업자) 2. 무 (실업 및 비경제활동)
가구소득수준 (사분위수)	1. 하 2. 중하 3. 중상 4. 상
교육수준	1. 초졸이하 2. 중졸 3. 고졸 4. 대졸이상
건강보험유형	1. 의료급여 2. 건강보험 (지역의료보험 및 직장가입자)
민간의료보험	1. 유 2. 무
만성질환	뇌졸중, 심근경색, 류마티스성 관절염, 천식, 신부전, 당뇨병, B형간염, C형간염, 간경변 중 의사진단을 받은 질환의 개수: 1. 0개 2. 1개 3. 2개 4. 3개 이상
암진단 병력	위암, 간암, 대장암, 유방암, 자궁경부암, 폐암, 갑상선암, 기타 암의 의사진단: 1. 유 2. 무
1년간 입원이용	1. 유 2. 무
2주간 외래이용	1. 유 2. 무
주관적 건강상태	1. 좋음 ('매우 좋음' 및 '좋음') 2. 보통 ('보통') 3. 나쁨 ('매우 나쁨' 및 '나쁨')
흡연	1. 비흡연 (평생 피운 적 없음) 2. 과거흡연 (과거엔 피웠으나 현재 피우지 않음) 3. 현재흡연 (매일 피움 또는 가끔 피움)
음주	1. 무 (전혀 안마시거나 1년간 음주빈도가 월 1회 미만) 2. 유 (음주빈도 월 1회 이상)
유산소 신체활동	유산소 신체활동 실천율 (일주일에 중강도 신체활동을 2시간 30분 이상 또는 고강도 신체활동을 1시간 15분 이상 또는 중강도와 고강도 신체활동을 섞어서(고강도 1분은 중강도 2분) 각 활동에 상당하는 시간을 실천하는지 여부): 1. 실천 2. 미실천

4. 분석 방법

가. 단변량 분석

이 연구에서는 국민건강영양조사 원시자료 분석지침서(SAS)에 따라 국민건강영양조사 자료의 복합표본설계 요소를 고려하여 복합표본 자료분석 방법을 사용하였으며, 2016-2018의 3개 연도 자료를 통합하였으므로 건강설문·검진 통합가중치를 산출해 분석에 적용하였다. 우선 기술통계를 이용하여 대상자들의 암 검진 수검 현황 및 BMI 분포, 일반적 특성을 확인하였다. 또한 비만도(정상, 1단계 비만, 2단계 비만)에 따른 대상자들의 일반적 특성 차이를 분석하였으며, 이 때 범주형 변수 분석에는 카이 제곱 검정을, 연속형 변수 분석에는 분산 분석(ANOVA)을 이용하였다. 이후 카이 제곱 검정을 이용해 암 검진 수검 여부와 공변량들의 연관성을 분석하였다.

나. 다변량 분석

대상자의 비만도를 독립변수로, 암 검진 수검 여부를 종속변수로 하여 공변량을 보정해 다변수 로지스틱 회귀 분석을 수행하였다. 모델 1에서는 연령을 보정하였으며, 모델 2에서는 추가적으로 표 2에 나오는 모든 공변량을 보정하여 분석을 시행하였다. 비만도에 따른 비교를 위해 암 검진 수검에 대한 보정 교차비(adjusted odds ratio, aOR)와 95% 신뢰 구간(confidence interval, CI)을 산출하였고, SAS의 LSMEANS문을 이용해 보정분율(adjusted rate)을 산출하였다. 또한 남, 녀 성별 및 가구소득수준 상(사분위수 상 및 중상), 하(사분위수 중하 및 하) 그룹으로 구분하여 하위그룹 분석(subgroup analysis)을 시행하였다.

자료 분석에는 SAS 9.4 (SAS Institute, Cary, NC, USA) 소프트웨어를 이용하였으며, 통계적 유의성 검정은 $p < 0.05$ 를 기준으로 하였다.

5. 윤리적 고려

이 연구는 연세의료원 세브란스병원 연구심의위원회에서 심의 면제승인을 받았다 (IRB No. 4-2021-1054). 공공 자료를 사용한 후향적 분석이므로 환자의 서면 동의는 면제되었다. 개인정보 보안을 위해 자료는 질병관리청에 의해 익명화되어 재식별이 불가능한 상태로 전달받아 사용하였다.

IV. 결 과

1. 연구대상자 특성

연구대상자의 특성은 <표 5>와 같다. 전체 연구대상자의 평균 연령은 57.05세였으며, 성별 분포는 47.9% (5,464명)가 남성이었고, 52.1% (7,233명)가 여성이었다. 대상자의 평균 체중은 64.0kg 이었으며, 비만도에 따른 분포는 정상 체중 (BMI<25)이 62.9% (8,035명), 1단계 비만 (25≤BMI<30)이 32.3% (4,043명), 2단계 비만 (BMI≥30)이 4.7% (619명)이었다. 대상자 중 69.8% (8,917명)이 2년 내에 암 검진을 수검했다고 응답하였다.

비만도에 따른 대상자의 특성 역시 <표 5>에 제시되어 있다. 인구 사회학적 특성 별로 정상 체중군과 비교했을 때 연령은 2단계 비만군이 보다 낮았다. 성별은 1단계 비만군은 남성이 보다 많았고, 2단계 비만군은 여성이 보다 많았다. 거주지역은 비만군이 모두 도 지역에 거주하는 비율이 보다 높았다. 결혼 여부는 1단계 비만은 기혼 비율이 약간 높았고 2단계 비만은 약간 낮았다. 경제활동을 하는 비율은 1단계 비만이 약간 높고, 2단계 비만이 낮았다. 가구소득수준은 ‘상’ 에 속하는 비율이 비만도가 높을수록 낮았고, 교육수준은 ‘초졸이하’ 의 비율이 비만도가 높을수록 높게 나타났다. 건강보험유형은 2단계 비만에서 의료급여 수급자가 보다 많았다. 민간의료보험 유무는 비만도에 따라 유의한 차이가 없었다.

임상적 특성에서는 만성질환이 없는 대상자의 비율이 비만도가 높을수록 낮게 나타났으며, 암 진단을 받은 비율은 비만군에서 모두 낮았다. 1년간 입원이용을 한 비율은 비만도가 높을수록 증가했으며, 2주간 외래이용을 한

비율은 유의한 차이가 없었다. 주관적 건강 상태는 비만도가 높을수록 ‘나쁨’ 이라고 응답한 비율이 높게 나타났다.

생활습관 특성에서는 비흡연자 비율이 1단계 비만에서 가장 낮았고, 정상 체중군에서 가장 높았다. 음주를 하는 비율은 정상 체중보다 1단계 비만에서 보다 높고, 2단계 비만에서는 보다 낮았다. 유산소 신체활동 실천율은 2단계 비만군에서 낮게 나타났다.

마지막으로 연구의 주요 관심 변수인 암 검진 수검 여부는 비만도가 증가할수록 낮게 나타났으며, 정상 체중에서는 70.4%, 1단계 비만에서는 69.6%였고 2단계 비만에서 62.2%로 가장 낮았다.

표 5. 연구대상자 특성

변수명	전체 (N=12,697)		정상 체중 (BMI<25) (N=8,035)		1단계 비만 (25≤BMI<30) (N=4,043)		2단계 비만 (BMI≥30) (N=619)		P-value
	mean or N	SE or weigh ted %	mean or N	SE or weigh ted %	mean or N	SE or weigh ted %	mean or N	SE or weigh ted %	
연령	57.05	0.18	57.01	0.21	57.39	0.25	55.25	0.53	0.0007
성별									<.0001
남	5,464	47.9	3,284	44.7	1,975	55.1	205	40.4	
여	7,233	52.1	4,751	55.3	2,068	44.9	414	59.6	
거주지역									0.009
특·광역시	5,866	46.3	3,820	47.3	1,796	45.3	250	40.5	
도	6,831	53.7	4,215	52.7	2,247	54.7	369	59.5	
결혼여부									0.0087
기혼	12,258	95.9	7,739	95.6	3,927	96.7	592	93.8	
미혼	439	4.1	296	4.4	116	3.3	27	6.2	
경제활동상태									0.0004
유	7,420	63.9	4,639	62.8	2,445	66.6	336	59.8	
무	5,215	36.1	3,354	37.2	1,580	33.4	281	40.2	
가구소득수준									<.0001
하	3,012	19.6	1,865	19.1	958	19.6	189	26.4	
중하	3,076	23.3	1,912	23.2	989	23.0	175	26.9	
중상	3,126	26.8	1,942	26.3	1,035	27.7	149	27.8	
상	3,445	30.2	2,291	31.4	1,049	29.7	105	18.9	
교육수준									<.0001
초졸이하	3,597	22.6	2,123	21.2	1,258	24.8	216	27.1	
중졸	1,685	12.7	1,040	12.4	566	13.2	79	12.8	
고졸	3,799	32.8	2,461	33.6	1,142	30.7	196	35.9	
대졸이상	3,544	31.9	2,362	32.9	1,057	31.3	125	24.3	
건강보험유형									<.0001
건강보험	12,058	96.3	7,659	96.6	3,844	96.2	555	92.0	
의료급여	553	3.7	317	3.4	179	3.8	57	8.0	
민간의료보험									0.7127
유	9,171	77.7	5,804	77.7	2,927	78.0	440	76.3	
무	3,476	22.3	2,202	22.3	1,097	22.0	177	23.7	

(표 계속)

표 5. 연구대상자 특성

변수명	전체 (N=12,697)		정상 체중 (BMI<25) (N=8,035)		1단계 비만 (25≤BMI<30) (N=4,043)		2단계 비만 (BMI≥30) (N=619)		P-value
	mean or N	SE or weigh ted %	mean or N	SE or weigh ted %	mean or N	SE or weigh ted %	mean or N	SE or weigh ted %	
만성질환									<.0001
0	8,316	70.0	5,566	73.1	2,423	65.6	327	58.3	
1	3,324	23.3	1,916	21.4	1,205	26.1	203	30.5	
2	860	5.6	448	4.6	343	7.0	69	8.9	
3개 이상	196	1.2	105	1.0	71	1.3	20	2.4	
암진단 병력									0.0074
유	881	6.2	604	6.8	244	5.5	33	4.3	
무	11,816	93.8	7,431	93.2	3,799	94.5	586	95.7	
1년간 입원이용									<.0001
유	1,524	11.6	887	10.6	527	12.6	110	18.5	
무	11,154	88.4	7,135	89.4	3,511	87.4	508	81.5	
2주간 외래이용									0.5313
유	4,295	31.5	2,691	31.4	1,379	31.4	225	33.9	
무	8,386	68.5	5,331	68.6	2,661	68.6	394	66.1	
주관적 건강상태									<.0001
좋음	3,197	26.5	2,119	27.4	976	26.1	102	17.5	
보통	6,612	52.9	4,235	53.7	2,072	51.7	305	49.0	
나쁨	2,885	20.7	1,679	18.9	994	22.2	212	33.6	
흡연									<.0001
비흡연	7,575	56.0	4,910	58.1	2,285	51.6	380	56.8	
과거 흡연	3,019	24.9	1,821	23.2	1,074	28.6	124	21.0	
현재 흡연	2,052	19.2	1,272	18.6	667	19.7	113	22.2	
음주									0.0059
유	6,193	53.3	3,880	52.3	2,040	55.6	273	50.0	
무	6,459	46.7	4,126	47.7	1,988	44.4	345	50.0	
유산소 신체활동									0.0183
실천	4,887	40.7	3,150	41.0	1,545	41.1	192	34.4	
미실천	7,734	59.3	4,836	59.0	2,473	58.9	425	65.6	
암 검진 수검									0.0021
유	8,917	69.8	5,703	70.4	2,827	69.6	387	62.2	
무	3,780	30.2	2,332	29.6	1,216	30.4	232	37.8	

BMI, Body mass index; SE, Standard error

2. 일반적 특성에 따른 암 검진 수검 여부

대상자들의 비만도를 제외한 일반적 특성 (인구 사회학적, 임상적, 건강행동 특성)에 따른 암 검진 수검 여부는 <표 6>과 같다.

인구 사회학적 특성에 따른 차이를 살펴보면 암 검진 수검률은 65세 미만(71.2%)이 65세 이상(65.6%)보다 높았고, 여성(71.8%)이 남성(67.5%)보다 높았다. 기혼자(70.6%)가 미혼자(51.7%)보다 수검률이 높았고, 경제활동을 하는 군(71.8%)가 하지 않는 군(66.5%)보다 높았다. 가구소득수준 및 교육수준은 높을수록 수검률이 높았다 (가구소득수준 ‘하’ 에서 58.8%, ‘상’ 에서 77.7%; 교육수준 ‘초졸이하’ 에서 64.5%, ‘대졸이상’ 에서 74.1%). 건강보험유형은 건강보험 대상자(70.5%)가 의료급여 대상자(55.0%)보다 수검률이 높았고, 민간의료보험이 있는 대상자(73.9%)가 없는 대상자(55.8%)보다 수검률이 높았다. 거주지역은 암 검진 수검률과 유의한 관련이 없었다.

임상적 특성은 1년간 입원이용을 한 군(72.7%)이 하지 않은 군(69.4%)보다 수검률이 높았고, 또한 2주간 외래이용이 있었던 군(74.4%)이 없었던 군(67.7%)보다 높았다. 주관적 건강상태에 따른 수검률은 ‘ 좋음’ 에서 71.9%, ‘ 보통’ 에서 70.5%였고, ‘ 나쁨’ 에서 65.3%로 가장 낮았다. 만성질환 개수 및 암진단 병력에 따라서는 통계적으로 유의한 차이가 없었다.

생활습관 특성 중 흡연 상태에 따른 수검률은 비흡연자에서 72.9%, 과거 흡연자에서 71.5% 였고, 현재 흡연자에서 58.5%로 가장 낮았다. 유산소 신체활동 실천 군(73.5%)에서 미실천 군(67.3%)보다 수검률이 높았으며, 음주 여부에 따라서는 유의한 차이가 없었다.

표 6. 일반적 특성에 따른 암 검진 수검 여부

변수명	암 검진 수검		암 검진 미수검		P-value
	N	weighted %	N	weighted %	
연령					<.0001
<65세	5,926	71.2	2,263	28.8	
≥65세	2,991	65.6	1,517	34.4	
성별					<.0001
남	3,734	67.5	1,730	32.5	
여	5,183	71.8	2,050	28.2	
거주지역					0.6368
특·광역시	4,155	70.1	1,711	29.9	
도	4,762	69.5	2,069	30.5	
결혼여부					<.0001
기혼	8,682	70.6	3,576	29.4	
미혼	235	51.7	204	48.3	
경제활동상태					<.0001
유	5,391	71.8	2,029	28.2	
무	3,493	66.5	1,722	33.5	
가구소득수준					<.0001
하	1,806	58.8	1,206	41.2	
중하	2,111	66.7	965	33.3	
중상	2,281	71.9	845	28.1	
상	2,699	77.7	746	22.3	
교육수준					<.0001
초졸이하	2,339	64.5	1,258	35.5	
중졸	1,179	68.5	506	31.5	
고졸	2,722	70.0	1,077	30.0	
대졸이상	2,638	74.1	906	25.9	
건강보험유형					<.0001
건강보험	8,576	70.5	3,482	29.5	
의료급여	304	55.0	249	45.0	
민간의료보험					<.0001
유	6,882	73.9	2,289	26.1	
무	2,008	55.8	1,468	44.2	

(표 계속)

표 6. 일반적 특성에 따른 암 검진 수검 여부

변수명	암 검진 수검		암 검진 미수검		P-value
	N	weighted %	N	weighted %	
만성질환					0.1052
0	5,858	69.7	2,458	30.3	
1	2,349	70.6	975	29.4	
2	574	66.0	286	34.0	
3개 이상	135	72.3	61	27.7	
암진단 병력					0.1677
유	621	72.2	260	27.8	
무	8,296	69.6	3,520	30.4	
1년간 입원이용					0.0265
유	1,091	72.7	433	27.3	
무	7,816	69.4	3,338	30.6	
2주간 외래이용					<.0001
유	3,160	74.4	1,135	25.6	
무	5,749	67.7	2,637	32.3	
주관적 건강상태					<.0001
좋음	2,326	71.9	871	28.1	
보통	4,693	70.5	1,919	29.5	
나쁨	1,897	65.3	988	34.7	
흡연					<.0001
비흡연	5,513	72.9	2,062	27.1	
과거 흡연	2,174	71.5	845	28.5	
현재 흡연	1,202	58.5	850	41.5	
음주					0.2706
유	4,429	70.3	1,764	29.7	
무	4,464	69.3	1,995	30.7	
유산소 신체활동					<.0001
실천	3,637	73.5	1,250	26.5	
미실천	5,236	67.3	2,498	32.7	

3. 비만이 암 검진 수검에 미치는 영향

가. 전체 대상자에서 비만도와 암 검진 수검의 연관성

<표 7>은 비만도와 암 검진 수검의 연관성에 대한 다변수 로지스틱 회귀분석 결과이다. 모델 1은 연령만을 보정하였으며 (표에는 포함되지 않음), 모델 2는 모든 공변량들 (연령, 성별, 거주지역, 결혼여부, 경제활동상태, 가구소득수준, 교육수준, 건강보험유형, 민간보험여부, 만성질환, 암진단 병력, 1년간 외래방문 횟수, 2주간 외래방문 횟수, 주관적 건강상태, 흡연, 음주, 유산소 신체활동) 을 보정하였다.

전체 대상자에서 정상 체중군과 비교했을 때 1단계 비만 및 2단계 비만군의 암 검진 수검에 대한 보정 교차비 (aOR) 및 95% 신뢰구간 (CI)은 모델 1에서 0.96 (0.86-1.06) 및 0.68 (0.55-0.84) 로 나타났다. 모델 2에서 모든 변수를 보정했을 때에도 결과는 유사하였으며, 1단계 비만군은 정상 체중군과 유의한 차이가 없었으나 (aOR, 0.96; 95% CI, 0.87-1.07), 2단계 비만군은 정상 체중군과 비교해 암 검진 수검을 덜 하는 것으로 나타났다 (aOR, 0.73; 95% CI, 0.58-0.92). 또한 모든 변수를 보정했을 때 전체 대상자에서 비만도에 따른 암 검진 수검의 보정분율은 정상 체중군에서 71%, 1단계 비만에서 70.2%, 2단계 비만에서 64% 였다.

표 7. 다변수 로지스틱 회귀분석을 이용한 비만도와 압 검진 수검의 연관성

변수명	압 검진 수검			P-value
	aOR*	95% CI		
비만도				
정상	1			
1단계 비만	0.96	0.87	1.07	0.4551
2단계 비만	0.73	0.58	0.92	0.007
공변량				
연령 [†]	1.01	1.00	1.02	0.0016
성별				
남	1			
여	1.06	0.91	1.22	0.4669
거주지역				
특·광역시	1			
도	1.07	0.96	1.19	0.2443
결혼여부				
미혼	1			
기혼	1.58	1.23	2.02	0.0003
경제활동상태				
무	1			
유	1.15	1.03	1.29	0.0127
가구소득수준				
하	1			
중하	1.17	1.00	1.37	0.0455
중상	1.41	1.20	1.67	<.0001
상	1.76	1.47	2.12	<.0001
교육수준				
초졸이하	1			
중졸	1.02	0.86	1.21	0.7832
고졸	1.06	0.92	1.23	0.4329
대졸이상	1.21	1.01	1.45	0.0386
건강보험유형				
의료급여	1			
건강보험	1.02	0.80	1.30	0.8635
민간의료보험				
무	1			
유	2.01	1.76	2.30	<.0001

(표 계속)

표 7. 다변수 로지스틱 회귀분석을 이용한 비만도와 암 검진 수검의 연관성

변수명	암 검진 수검			P-value
	aOR*	95% CI		
만성질환				
0	1			
1	1.21	1.08	1.35	0.0014
2	1.07	0.87	1.31	0.5172
3개 이상	1.54	1.06	2.24	0.0238
암진단 병력				
무	1			
유	1.11	0.93	1.34	0.245
1년간 입원이용				
무	1			
유	1.19	1.03	1.39	0.0208
2주간 외래이용				
무	1			
유	1.47	1.33	1.63	<.0001
주관적 건강상태				
나쁨	1			
보통	1.13	1.00	1.28	0.0561
좋음	1.12	0.95	1.30	0.1729
흡연				
현재 흡연	1			
과거 흡연	1.67	1.44	1.93	<.0001
비흡연	1.86	1.57	2.20	<.0001
음주				
무	1			
유	1.07	0.96	1.19	0.2078
유산소 신체활동				
미실천	1			
실천	1.22	1.10	1.34	0.0001

aOR, adjusted odds ratio; CI, confidence interval

*연령, 성별, 거주지역, 결혼여부, 경제활동상태, 가구소득수준, 교육수준, 건강보험유형, 민간보험여부, 만성질환 개수, 암진단 병력, 1년간 외래방문 횟수, 2주간 외래방문 횟수, 주관적 건강상태, 흡연, 음주, 유산소 신체활동에 대해 보정됨; †단위 연령(1세) 증가당 교차비

나. 성별에 따른 비만도와 암 검진 수검의 연관성

성별로 하위그룹을 나누어 전체 대상자에서와 동일한 방식으로 비만도와 암 검진 수검의 연관성에 대한 다변수 로지스틱 회귀분석을 시행하였으며, 모델 1에서는 연령을, 모델 2에서는 성별을 제외한 모든 공변량을 보정하였다 (<표 8>).

분석 결과 여성에서는 2단계 비만군이 정상 체중군보다 암 검진을 덜 받은 것으로 나타났다 (모델 2에서 aOR, 0.68; 95% CI, 0.51-0.89). 1단계 비만 여성은 정상 체중 여성과 유의한 차이가 없었다 (모델 2에서 aOR, 0.99; 95% CI, 0.85-1.15). 여성에서 모든 변수를 보정했을 때 암 검진 수검률은 정상 체중에서 69.8%, 1단계 비만에서 69.6%, 2단계 비만에서 61%로 나타났다.

남성에서는 비만도와 암 검진 수검 사이에 통계적으로 유의한 연관성이 관찰되지 않았다 (모델 2에서 1단계 비만의 aOR, 0.97, 95% CI, 0.84-1.12; 2단계 비만의 aOR, 0.86, 95% CI 0.59-1.26). 남성에서 모든 변수를 보정한 암 검진 수검률은 정상 체중에서 70.2%, 1단계 비만에서 69.6%, 2단계 비만에서 66.9% 였다.

표 8. 성별 비만도와 암 검진 수검의 연관성

비만도	Model 1*		Model 2†	
	aOR	(95% CI)	aOR	(95% CI)
남				
정상 체중 (BMI<25)	1		1	
1단계 비만 (25≤BMI<30)	1.09	(0.95-1.26)	0.97	(0.84-1.12)
2단계 비만 (BMI≥30)	0.79	(0.55-1.12)	0.86	(0.59-1.26)
여				
정상 체중 (BMI<25)	1		1	
1단계 비만 (25≤BMI<30)	0.98	(0.85-1.12)	0.99	(0.85-1.15)
2단계 비만 (BMI≥30)	0.65	(0.50-0.85)	0.68	(0.51-0.89)

aOR, adjusted odds ratio; BMI, Body mass index; CI, confidence interval

*모델 1은 연령에 대해 보정됨; †모델 2는 연령, 거주지역, 결혼여부, 경제활동상태, 가구 소득수준, 교육수준, 건강보험유형, 민간보험여부, 만성질환 개수, 암진단 병력, 1년간 외래방문 횟수, 2주간 외래방문 횟수, 주관적 건강상태, 흡연, 음주, 유산소 신체활동에 대해 보정됨

다. 가구소득수준에 따른 비만도와 암 검진 수검의 연관성

가구소득수준에 따라 상, 하로 하위그룹을 나누어 모델 1에서는 연령을, 모델 2에서는 가구소득수준을 제외한 모든 공변량을 보정하여 비만도와 암 검진 수검의 연관성에 대한 다변수 로지스틱 회귀분석을 시행하였다 (<표 9>).

분석 결과는 가구소득수준 상, 하 그룹에서 큰 차이가 없었다. 모델 1에서는 가구소득수준 상위 그룹에서 2단계 비만군이 정상 체중군보다 암 검진 수검을 덜 하는 것으로 나타났고 (aOR, 0.64; 95% CI, 0.47-0.87), 하위 그룹에서는 비만도에 따라 유의한 차이가 없었다. 그러나 모든 공변량을 보정한 모델 2에서는 가구소득수준 상, 하 그룹에서 모두 2단계 비만군이 정상 체중군보다 암 검진을 덜 받는 것으로 나타났으며, 유사한 교차비를 보였다 (각각 aOR, 0.70; 95% CI, 0.51-0.97 및 aOR, 0.74; 95% CI, 0.55-1.00).

표 9. 가구소득수준별 비만도와 암 검진 수검의 연관성

비만도	Model 1*		Model 2†	
	aOR	(95% CI)	aOR	(95% CI)
가구소득수준 상				
정상 체중 (BMI<25)	1		1	
1단계 비만 (25≤BMI<30)	0.94	(0.82-1.07)	0.97	(0.84-1.11)
2단계 비만 (BMI≥30)	0.64	(0.47-0.87)	0.70	(0.51-0.97)
가구소득수준 하				
정상 체중 (BMI<25)	1		1	
1단계 비만 (25≤BMI<30)	0.99	(0.86-1.15)	0.90	(0.77-1.04)
2단계 비만 (BMI≥30)	0.80	(0.60-1.06)	0.74	(0.55-1.00)

aOR, adjusted odds ratio; BMI, Body mass index; CI, confidence interval

*모델 1은 연령에 대해 보정됨; †모델 2는 연령, 성별, 거주지역, 결혼여부, 경제활동상태, 교육수준, 건강보험유형, 민간보험여부, 만성질환 개수, 암진단 병력, 1년간 외래방문 횟수, 2주간 외래방문 횟수, 주관적 건강상태, 흡연, 음주, 유산소 신체활동에 대해 보정됨

V. 고찰

1. 연구 방법에 대한 고찰

이 연구는 최근 2016-2018년의 국민건강영양조사 자료에 기반하여 암 검진 수검 현황을 파악하고, 비만과 암 검진의 연관성을 분석하였다. 이 연구는 기존의 연구들과 연구 방법에서 다음과 같은 차이를 보인다.

기존의 국내 연구에서는 위암, 유방암, 자궁경부암 등의 일부 암종에 대한 검진에 한정하여 비만과의 연관성을 분석했으나(Kim et al., 2009; Park et al., 2012; Park and Park, 2013; Kim et al., 2018), 이 연구에서는 특정 암종에 한정되지 않은 2년 내 전체 암 검진 여부 정보를 수집하였다. 그리고 대부분의 연구가 암 병력이 없는 대상자에 국한되었던 것(Kim et al., 2009; Park et al., 2012; Park and Park, 2013)과 달리 전체 인구집단을 대상으로 포함하고, 암 병력에 따른 차이 여부를 별도로 분석하였다. 대표성 있는 한국인 표본에 기반해 전체적인 암 검진과 비만의 연관성을 관찰하였으므로 연구 결과를 보다 보편적으로 적용이 가능하다는 점에 의의가 있다.

또한 기존 국내 연구는 위암 검진에 대한 연구(Park and Park, 2013)를 제외하고는 유방, 자궁 등 여성암 검진에 한정되어 있어(Park et al., 2012; Park and Park, 2013; Kim et al., 2018) 한국 남성에서 비만과 암 검진에 대한 자료가 드물었다. 이 연구에서는 남성 대상자를 포함하고 성별에 따른 하위그룹 분석을 시행하여 일부 국외 연구들(Rosen and Schneider, 2004; Maruthur et al., 2012)에서 관찰되었던 것과 같은 성별에 따른 연관성의 차이가 존재하는지를 확인한 장점이 있다.

그리고 기존의 비만과 암 검진에 대한 연구들이 제한된 보정변수들만을

고려했던 것과는 달리, 이 연구는 선행연구에 포함되지 않았던 만성질환 변수 및 흡연, 음주, 중강도 신체활동을 포함한 생활습관 변수 등의 다양한 변수를 추가적으로 고려하였다.

이 연구는 분석 방법 측면에서 일부 해석에 주의가 필요하다. 이 연구는 비만도와 암 검진 수검의 연관성 확인을 위해 교차비를 제시하였으나, 대상자들의 수검률이 약 70%로 높았기 때문에 통계적으로 교차비는 과장될 수 있으며 이를 유병률비(prevalence ratio)로 해석하지 않도록 유의해야 한다. 그러나 비만과 암 검진에 대한 선행연구들에서 일반적으로 로지스틱 회귀분석으로 산정한 교차비를 결과로 제시하고 있으므로, 이에 대한 비교 및 일관적인 해석이 용이하도록 이 연구에서도 교차비를 이용하였다.

2. 연구결과에 대한 고찰

40-80세 한국인을 대상으로 분석한 이 연구에서 비만도가 증가할수록 암 검진 수검률은 낮아졌으며, 특히 BMI 30 이상의 2단계(중증) 비만은 정상 체중과 비교했을 때 암 검진 수검률을 유의하게 감소시켰다. 이는 개별 암 검진에 대한 국내 선행 연구들에서 주로 BMI 30 이상인 대상자에서 수검률이 낮았던 것과 일치한다(Park et al., 2012; Park and Park, 2013; Kim et al., 2018). 국외 연구에서도 이와 유사하게 주로 서양인 기준(World Health Organization, 2000)의 2단계(중증) 이상 비만에 해당되는 BMI 35 또는 40 이상의 대상자에서 개별 암 검진 수검률이 낮아졌다는 결과가 많다(Rosen and Schneider, 2004; Ferrante et al., 2007; Maruthur et al., 2012; Beeken et al., 2014). 암 검진 수검에 대한 영향은 중증의 비만에서 뚜렷하게 나타나는 것으로 보인다.

비만, 특히 심한 비만이 암 검진에 영향을 미치는 기전은 아직까지 명확하지 않으나, 비만 인구의 낮은 교육 및 소득 수준, 많은 동반 질환과 의료비용 부담 등이 검진 수검률을 저하시킬 수 있다는 가설들이 존재해 왔다(Gortmaker et al., 1993; Kiefe et al., 1998; Quesenberry et al., 1998; Schreiner and Fennerty, 2010). 실제로 이번 연구에서는 정상 체중군과 2단계 비만군 사이에 가구소득수준, 교육수준, 건강보험유형, 1년간 입원이용, 주관적 건강상태 등의 차이가 관찰되었고, 이 변수들이 단변량 분석에서 암 검진 수검과 연관을 보였다. 그러나 이들 요인들을 통제한다면 로지스틱 회귀분석 결과(모델 2)에서도 2단계 비만군의 암 검진 수검률이 정상 체중군보다 낮았고, 연령만을 통제한 결과(모델 1)와 큰 차이가 없었다. 또한 가구소득수준에 따라 대상자를 상, 하로 나눈 하위그룹 분석에서도 두 그룹의 결과가 유사하였다. 이는 비만이 암 검진에 미치는

영향이 사회경제적 요인이나 임상적 요인 외의 다른 요인에 상당 부분 기인함을 시사한다.

비만 인구가 경험하는 차별 및 낙인 역시 비만이 암 검진 수검률을 저해시키는 기전으로 제시되어 왔다(Adams et al., 1993; Amy et al., 2006). BMI가 높을수록 체중과 관련된 낙인 경험 및 그에 따른 의료 이용 회피가 증가할 수 있다(Amy et al., 2006; Mensinger et al., 2018). 미국인 설문 조사에 기반한 Carr 등(2005)의 연구에서도 비만 환자군에서 일부 차별 경험에 대한 보고가 정상 체중보다 많았는데, 특히 2, 3단계 비만(BMI 35이상)에서 의료 이용 관련 차별을 포함한 대부분의 차별 경험이 유의하게 증가했고, 의료 이용을 거부당하거나 열악한 의료 서비스를 받았다는 보고가 정상 체중군보다 세 배 가량 높았다. 이런 점들을 고려할 때 중증 비만군에서 정상 체중군이나 경증 비만군보다 많은 낙인 경험 및 의료진의 차별이 이에 따른 암 검진 수검률의 현저한 저하로 나타났을 가능성이 있다.

성별에 따른 하위그룹 분석 결과에서는 여성에서 2단계 비만군이 정상 체중군보다 암 검진을 적게 받은 것으로 나타났고, 남성은 유의한 관련성이 없었다. 위암 검진에 대한 국내 연구(Park and Park, 2013) 및 대장암 검진에 대한 일부 국외 연구들(Rosen and Schneider, 2004; Maruthur et al., 2012)에서도 이와 유사하게 여성에서만 비만과 낮은 암 검진 수검의 연관성이 관찰되거나, 연관성이 남성보다 더 크게 나타난 바 있다. 이러한 차이의 원인은 명확하지 않으나, 여성에서 남성보다 체중 관련 낙인 경험이 보다 많을 가능성이 있다(Puhl and Heuer, 2009; Sattler et al., 2018). Roehling 등(2007)의 연구에서는 비만도가 증가할수록 고용 차별 경험이 증가했는데, 특히 여성은 남성보다 체중 관련 고용 차별에 대한 보고가 16배 가량 높았다. Baum 등(2004)도 비만한 사람이 날씬한 사람에 비해 동일 노동 대비 임금을 적게 받는데 그 차이가 여성에서 남성보다 더 큰 것으로 보고하였다. 또한

낙인에 대한 반응도 다를 수 있는데, Sattler 등(2018)은 과체중 및 비만 대상자에서 남성은 체중 관련 낙인 경험이 많을수록 보행량 및 고강도 신체활동량 등이 증가한 반면, 여성에서는 낙인 경험이 많을수록 신체활동량이 감소하였다고 보고하였다. 이처럼 성별에 따른 낙인 경험의 차이 및 이에 대한 반응의 차이에 기인하여 비만 여성에서만 암 검진에 대한 회피가 뚜렷하게 나타났을 가능성이 있을 것으로 생각된다. 다만 이 연구는 단면연구이므로 비만이 암 검진에 영향을 미치는 경로를 명확하게 확인하기는 어려우며, 낙인 외에 비만과 연관된 다른 요인의 영향으로 암 검진 수검률이 저하되었을 가능성도 존재한다. 이 연구에서는 흡연, 음주, 신체활동 등의 생활습관 변수를 보정하여 분석했으나, 이 외에도 반영되지 못한 건강행동 특성 등의 잠재 교란변수가 존재할 수 있다. 추후 연구에서는 비만과 암 검진 사이의 관계를 해명하기 위해 비만 여성 및 이들을 진료하는 의료진에서 체중 관련 낙인 및 차별 등을 포함한 암 검진을 저해시킬 수 있는 다양한 요인에 대해서 보다 심층적인 조사를 할 필요가 있다.

연구대상자 전체의 2년 내 암 검진 수검률은 69.8%로, 이는 제4차 건강증진종합계획에서 제시한 2020년 건강검진 수검률 목표치인 80%에는 미치지 못하는 결과였으며, 취약계층 대상으로 수검률 향상을 유도할 필요가 있다(보건복지부, 한국건강증진개발원, 2015). 비만 여성은 대장암, 폐경 후 유방암, 자궁내막암 등의 다수 암들의 고위험군이나(De Pergola and Silvestris, 2013; Avgerinos et al., 2019) 암 검진 수검률이 낮고, 특히 2단계 비만 여성의 암 검진 수검 보정분율은 61%에 불과하였다. 고로 이들을 대상으로 수검률 향상을 위한 표적집단 중재(targeted intervention)를 고려해볼 수 있다. 선행연구에서 암 검진 수검률 향상에 효과가 있는 전략으로 제시된 것은 전화 및 우편 등으로 검진에 대해 상기시키는 것, 인쇄물 등 매체 배부, 구조적인 장벽을 줄이는 것 등이 있는데(Brouwers et

al., 2011), 비만 집단에서는 이러한 전략들과 더불어 환자의 체중 관련 수치심이나 의료이용 스트레스 및 의료진의 편견을 감소시키는 전략을 구축하는 것이 수검률 향상에 도움이 될 수 있을 것으로 추정되며, 이에 대해서는 향후 추가 연구가 필요하다.

3. 연구의 제한점

이 연구에는 몇 가지 제한점이 존재한다.

첫째, 이 연구는 단면연구이므로 비만과 암 검진 수검 사이의 인과관계를 규명하기는 어렵다. 다만, 임상적으로 암 검진이 비만도에 영향을 미치기는 어려움을 고려할 때, 역인과성이 존재할 가능성은 낮을 것으로 보인다.

둘째, 암 검진 수검 여부 및 일반적 특성들에 대한 정보는 면접을 통해 수집된 설문자료에 기반하였으므로 대상자들의 기억 소실 바이어스(Memory decay bias)가 존재할 수 있다. 그러나 암 검진 정보는 최근 2년이라는 비교적 짧은 기간 내의 수검 여부로 제한하였으므로, 대상자들의 기억이 부정확한 경우는 많지 않을 것으로 생각된다.

셋째, 기존에 존재하는 공공자료를 분석한 후향적 연구의 특성상 암 검진의 종류 (국가 암 검진 및 개별 암 검진, 포함된 암종 등)에 대한 상세한 정보를 조사하지 못하였으므로, 암 검진의 종류는 혼재되어 있을 수 있다. 또한 선행연구에서 비만 인구의 암 검진 수검률을 저하시킬 수 있는 기전으로 제시된 환자가 느끼는 검진에 대한 저항감이나 의료진의 편견 등에 대한 정보도 조사하지 못하였다. 이러한 한계에도 불구하고 이 연구는 선행연구에 포함되지 않은 다양한 교란변수를 고려한 강점이 있으며, 추후 연구에서는 위에 기술한 정보들을 포함하여 비만과 낮은 암 검진 사이의 연관성에 기여할 수 있는 잠재적인 요인들에 대해 조사할 필요가 있다.

VI. 결론

이 인구집단기반의 연구에서 40-80세 한국인의 약 30%는 2년 내에 암 검진을 수검하지 않은 것으로 나타났다. BMI 30 이상의 2단계 비만은 낮은 암 검진 수검률과 연관이 있었다. 특히 비만한 여성은 대장암을 비롯해 폐경 후 유방암, 자궁내막암 등의 다수 암들의 고위험군이나, 성별 하위그룹 분석 결과 비만 여성에서 암 검진 수검률은 정상 체중 여성보다 오히려 낮았다. 이러한 차이 중 일부는 여성들에서 남성보다 비만과 관련해 경험하는 편견 및 검진에 대한 저항감이 더 심한 것에서 기인할 수 있다. 향후 국내 암 검진 수검률 향상을 위해서는 비만 인구에서 보다 집중적으로 암 검진 수검을 유도하는 표적집단 중재가 필요할 수 있으며, 특히 중증 비만 여성에서 암 검진 수검률을 개선하기 위한 전략 구축이 필요하다. 추후 연구들은 비만 여성에서 암 검진 수검을 방해하는 다양한 요인에 대한 보다 심층적인 조사를 할 필요가 있다.

참 고 문 헌

- 김기진, 이원재, 이선장, 안나영, 오향란, 신윤정, 박주식, 홍창배, 김상현, 김은문, 이지은, 김은진, 장지선. 비만성인의 식이, 운동, 생활습관 및 건강상태. 대한스포츠의학회지. 2005; 23(1), 54-63.
- 보건복지부. 국가 암 조기검진사업 수검률, 2020. Available from: https://www.index.go.kr/potal/main/EachDt1PageDetail.do?idx_cd=1440
- 보건복지부, 한국건강증진개발원. 제4차 국민건강증진종합계획 2016-2020, 2015. Available from: http://www.mohw.go.kr/react/jb/sjb030301vw.jsp?PAR_MENU_ID=03&MENU_ID=0319&CONT_SEQ=330479&page=1
- 임지혜. 소득수준에 따른 암 검진 이용현황 분석 : 2014년 국민건강영양조사 자료를 중심으로. 디지털융복합연구. 2017;15(1):329-38.
- Adams CH, Smith NJ, Wilbur DC, Grady KE. The relationship of obesity to the frequency of pelvic examinations: do physician and patient attitudes make a difference? Women Health. 1993;20(2):45-57.
- Alberga AS, Edache IY, Forhan M, Russell-Mayhew S. Weight bias and health care utilization: a scoping review. Prim Health Care Res Dev. 2019;20:e116-e.
- Amy NK, Aalborg A, Lyons P, Keranen L. Barriers to routine gynecological cancer screening for White and African-American obese women. Int J Obes (Lond). 2006;30(1):147-55.

- Avgerinos KI, Spyrou N, Mantzoros CS, Dalamaga M. Obesity and cancer risk: Emerging biological mechanisms and perspectives. *Metabolism*. 2019;92:121-35.
- Baum CL, 2nd, Ford WF. The wage effects of obesity: a longitudinal study. *Health Econ*. 2004;13(9):885-99.
- Beeken RJ, Wilson R, McDonald L, Wardle J. Body mass index and cancer screening: findings from the English Longitudinal Study of Ageing. *J Med Screen*. 2014;21(2):76-81.
- Brouwers MC, De Vito C, Bahirathan L, Carol A, Carroll JC, Cotterchio M, et al. What implementation interventions increase cancer screening rates? a systematic review. *Implementation Science*. 2011;6(1):111.
- Carr D, Friedman MA. Is obesity stigmatizing? Body weight, perceived discrimination, and psychological well-being in the United States. *J Health Soc Behav*. 2005;46(3):244-59.
- Choi B, Um TR, Lee KS. Factors related to cancer screening behaviors. *Epidemiol Health*. 2018;40:e2018011.
- De Pergola G, Silvestris F. Obesity as a major risk factor for cancer. *J Obes*. 2013;2013:291546.
- Drury CA, Louis M. Exploring the association between body weight, stigma of obesity, and health care avoidance. *J Am Acad Nurse Pract*. 2002;14(12):554-61.
- Elovainio L, Nieminen P, Miller AB. Impact of cancer screening on women's health. *Int J Gynaecol Obstet*. 1997;58(1):137-47.

- Ferrante JM, Ohman-Strickland P, Hudson SV, Hahn KA, Scott JG, Crabtree BF. Colorectal cancer screening among obese versus non-obese patients in primary care practices. *Cancer Detect Prev.* 2006;30(5):459-65.
- Ferrante JM, Chen PH, Crabtree BF, Wartenberg D. Cancer screening in women: body mass index and adherence to physician recommendations. *Am J Prev Med.* 2007;32(6):525-31..
- Gortmaker SL, Must A, Perrin JM, Sobol AM, Dietz WH. Social and economic consequences of overweight in adolescence and young adulthood. *N Engl J Med.* 1993;329(14):1008-12.
- Hong S, Won Y-J, Park YR, Jung K-W, Kong H-J, Lee ES, et al. Cancer Statistics in Korea: Incidence, Mortality, Survival, and Prevalence in 2017. *Cancer research and treatment.* 2020;52(2):335-50.
- Hopkins BD, Goncalves MD, Cantley LC. Obesity and Cancer Mechanisms: Cancer Metabolism. *J Clin Oncol.* 2016;34(35):4277-83.
- Iyengar NM, Gucalp A, Dannenberg AJ, Hudis CA. Obesity and Cancer Mechanisms: Tumor Microenvironment and Inflammation. *J Clin Oncol.* 2016;34(35):4270-6.
- Jung Y-i, Kim H, Choi D. Factors Associated with Cancer Screening Among Korean Adults: A Literature Review. 2010:185-94.
- Kang M, Yoo KB, Park EC, Kwon K, Kim G, Kim DR, et al. Factors associated with organized and opportunistic cancer screening: Results of the Korea National Health and Nutrition Examination

- Survey (KNHANES) 2007-2011. *Asian Pac J Cancer Prev.* 2014;15(7):3279-86.
- Kiefe CI, Funkhouser E, Fouad MN, May DS. Chronic disease as a barrier to breast and cervical cancer screening. *J Gen Intern Med.* 1998;13(6):357-65.
- Kim BH, Koh SB, Hur HK, Park JK, Park SM. [Women's cancer screening according to Body Mass Index in a cohort of rural Korean women]. *J Korean Acad Nurs.* 2009;39(5):641-50.
- Kim S, Kim H-S, Kim H-J. 한국 여성의 비만과 체형인식왜곡에 따른 유방암 검진율 차이. *Journal of Korean Biological Nursing Science.* 2018;20(3):169-76.
- Kim Y, Jun JK, Choi KS, Lee HY, Park EC. Overview of the National Cancer screening programme and the cancer screening status in Korea. *Asian Pac J Cancer Prev.* 2011;12(3):725-30.
- Kushner RF, Choi SW. Prevalence of Unhealthy Lifestyle Patterns Among Overweight and Obese Adults. *Obesity.* 2010;18(6):1160-7.
- Kwak MS, Park EC, Bang JY, Sung NY, Lee JY, Choi KS. [Factors associated with cancer screening participation, Korea]. *J Prev Med Public Health.* 2005;38(4):473-81.
- Lee K-J, Inoue M, Otani T, Iwasaki M, Sasazuki S, Tsugane S. Gastric cancer screening and subsequent risk of gastric cancer: A large-scale population-based cohort study, with a 13-year follow-up in Japan. *International Journal of Cancer.* 2006;118(9):2315-21.

- Maciosek MV, Solberg LI, Coffield AB, Edwards NM, Goodman MJ. Colorectal Cancer Screening: Health Impact and Cost Effectiveness. *American Journal of Preventive Medicine*. 2006;31(1):80-9.
- Madlensky L, Goel V, Polzer J, Ashbury FD. Assessing the evidence for organised cancer screening programmes. *Eur J Cancer*. 2003;39(12):1648-53.
- Martín-López R, Hernández-Barrera V, de Andres AL, Carrasco-Garrido P, de Miguel AG, Jimenez-Garcia R. Trend in cervical cancer screening in Spain (2003-2009) and predictors of adherence. *Eur J Cancer Prev*. 2012;21(1):82-8.
- Martin-Rodriguez E, Guillen-Grima F, Martí A, Brugos-Larumbe A. Comorbidity associated with obesity in a large population: The APNA study. *Obesity Research & Clinical Practice*. 2015;9(5):435-47.
- Maruthur NM, Bolen SD, Brancati FL, Clark JM. The association of obesity and cervical cancer screening: a systematic review and meta-analysis. *Obesity (Silver Spring)*. 2009;17(2):375-81.
- Maruthur NM, Bolen S, Gudzone K, Brancati FL, Clark JM. Body mass index and colon cancer screening: a systematic review and meta-analysis. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev*. 2012;21(5):737-46.
- Mensingher JL, Tylka TL, Calamari ME. Mechanisms underlying weight status and healthcare avoidance in women: A study of weight

- stigma, body-related shame and guilt, and healthcare stress. *Body Image*. 2018;25:139-47.
- Miles A, Cockburn J, Smith RA, Wardle J. A perspective from countries using organized screening programs. *Cancer*. 2004;101(5 Suppl):1201-13.
- Miles RC, Lehman CD, Mercaldo SF, Tamimi RM, Dontchos BN, Narayan AK. Obesity and breast cancer screening: Cross-sectional survey results from the behavioral risk factor surveillance system. *Cancer*. 2019;125(23):4158-63.
- Mylona EK, Benitez G, Shehadeh F, Fleury E, Mylonakis SC, Kalligeros M, et al. The association of obesity with health insurance coverage and demographic characteristics: a statewide cross-sectional study. *Medicine (Baltimore)*. 2020;99(27):e21016-e.
- Park JJ, Park HA. Gastric cancer screening compliance is influenced by the weight status. *Eur J Cancer Prev*. 2013;22(4):295-8.
- Park JK, Park HA, Park JJ, Cho YG. Obesity and screening compliance for breast and cervical cancer in Korean women. *Asian Pac J Cancer Prev*. 2012;13(7):3271-4.
- Puhl RM, Heuer CA. The stigma of obesity: a review and update. *Obesity (Silver Spring)*. 2009;17(5):941-64.
- Quesenberry CP, Jr., Caan B, Jacobson A. Obesity, health services use, and health care costs among members of a health maintenance organization. *Arch Intern Med*. 1998;158(5):466-72.

- Roehling MV, Roehling PV, Pichler S. The relationship between body weight and perceived weight-related employment discrimination: The role of sex and race. *Journal of Vocational Behavior*. 2007;71(2):300-18.
- Rosen AB, Schneider EC. Colorectal cancer screening disparities related to obesity and gender. *J Gen Intern Med*. 2004;19(4):332-8.
- Sattler KM, Deane FP, Tapsell L, Kelly PJ. Gender differences in the relationship of weight-based stigmatisation with motivation to exercise and physical activity in overweight individuals. *Health Psychol Open*. 2018;5(1):2055102918759691.
- Schreiner MA, Fennerty MB. Endoscopy in the obese patient. *Gastroenterol Clin North Am*. 2010;39(1):87-97.
- Seidell JC. Societal and personal costs of obesity. *Exp Clin Endocrinol Diabetes*. 1998;106 Suppl 2:7-9.
- Sung NY, Park EC, Shin HR, Choi KS. [Participation rate and related socio-demographic factors in the national cancer screening program]. *J Prev Med Public Health*. 2005;38(1):93-100.
- Sutin AR, Stephan Y, Terracciano A. Weight Discrimination and Risk of Mortality. *Psychol Sci*. 2015;26(11):1803-11.
- Viuff JH, Vejborg I, Schwartz W, Bak M, Mikkelsen EM. Morbidity as a Predictor for Participation in the Danish National Mammography Screening Program: A Cross-Sectional Study. *Clin Epidemiol*. 2020;12:509-18.

Wee CC, McCarthy EP, Davis RB, Phillips RS. Obesity and breast cancer screening. *J Gen Intern Med.* 2004;19(4):324-31.

World Health Organization. *The Asia-Pacific perspective: redefining obesity and its treatment.* 2000.

ABSTRACT

The Impact of Obesity on Cancer Screening
: Based on the Seventh Korea National Health and Nutrition
Examination Survey

Hye Yeon Koo
Department of Public Health
Graduate School of
Yonsei University

(Directed by Professor Tae Hyun Kim, Ph.D.)

As obesity is a risk factor for various cancers, including cancers of colon, endometrium, and breast of postmenopausal women, cancer screening is important in obese population. However, recent studies in western countries have reported that cancer screening rates among obese people are lower than that of normal weight people. This study aimed to examine the cancer screening rates of Korean population based on the representative sample, and analyze the relationship between obesity and cancer screening.

Study subjects were participants of the Seventh Korea National Health

and Nutrition Examination Survey (2016-2018) who were aged 40-80 years, and the final study population comprised 12,697 subjects. Subjects were classified as normal weight ($BMI < 25 \text{ kg/m}^2$), class 1 obesity ($25 \text{ kg/m}^2 \leq BMI < 30 \text{ kg/m}^2$), or class 2 obesity ($BMI \geq 30 \text{ kg/m}^2$) based on BMI (Body mass index). Multivariable logistic regression analysis was performed to examine the effect of obesity on cancer screening rate with adjustment for potential confounders. Subgroup analyses by sex and household income level were also performed.

The cancer screening rate within 2 years was 69.8% overall. Class 1 obesity group showed no difference in cancer screening rate compared with normal weight group after full adjustment (aOR, 0.96; 95% CI, 0.87-1.07), but class 2 obesity group showed lower screening rate than normal weight group (aOR, 0.73; 95% CI, 0.58-0.92). Adjusted rates of cancer screening were 71% in normal weight group, 70.2% in class 1 obesity group, and 64% in class 2 obesity group. In a subgroup analysis by sex, women with class 1 obesity showed no difference in cancer screening from normal weight women (aOR, 0.99; 95% CI, 0.85-1.15), whereas women with class 2 obesity showed lower screening rate (aOR, 0.68; 95% CI, 0.51-0.89). Meanwhile, no significant difference in cancer screening rate according to obesity was observed among male subjects. In a subgroup analysis by household income level, similar patterns of cancer screening were observed between high income group and low income group; The cancer screening rate was lower in class 2 obesity group than normal weight group.

This study showed that class 2 obesity is associated with lower cancer screening rate, especially in women. In-depth research on factors which

might impede cancer screening in obese population, including body weight-related stigma, is required. Targeted intervention to improve cancer screening rate in population with severe obesity needs to be considered.

Key words: Obesity, Cancer Screening, Korea National Health and Nutrition Examination Survey