

폭식행동 및 음식중독의 위험요인 분석: 성향점수매칭과 로지스틱 회귀모델을 이용한 분석

정재익^{1,*} · 이환희² · 최정인³ · 조영혜^{3,4,†} · 백광열^{2,†}

¹부산대학교 정보융합공학과, 학생

²부산대학교 의생명융합공학부, 교수

³양산부산대학교병원 가정의학과, 교수

⁴부산대학교 의과대학 가정의학교실, 교수

(2023년 7월 25일 접수: 2023년 8월 23일 수정: 2023년 8월 23일 채택)

Risk Factors for Binge-eating and Food Addiction : Analysis with Propensity-Score Matching and Logistic Regression

Jake Jeong^{1,*} · Whanhee Lee² · Jung In Choi³ · Young Hye Cho^{3,4,†} · Kwangyeol Baek^{2,†}

¹Department of Information Convergence Engineering, Pusan National University

²School of Biomedical Convergence Engineering, Pusan National University

³Department of Family Medicine, Pusan National University Yangsan Hospital

⁴Department of Family Medicine, Pusan National University, School of Medicine

(Received July 25, 2023; Revised August 23, 2023; Accepted August 23, 2023)

요약 : 본 연구는 한국인 인구집단에서 폭식행동, 음식중독을 식별하고, 해당 증상들이 비만 및 섭식행동, 정신건강, 인지적 특성과 어떠한 연관성을 보이는지 규명하고자 하였다. 이를 위하여 정상체중 및 비만체중에 해당하는 한국인 성인 257명을 대상으로 섭식문제(예: 폭식, 음식중독, 음식갈망), 정신건강(예: 우울), 인지기능(예: 충동성, 정서조절)에 관한 임상심리검사 척도를 측정하였다. 비만 여부와 성별에 따라 그룹을 나누었을 때, 비만체중 여성에서 폭식행동이 46.6%, 음식중독이 29.3%로 가장 빈도가 높았다. 성향점수 매칭 후 데이터로 독립성 검정을 수행한 결과, 폭식행동 및 음식중독이 비만체중 집단에서 정상체중 집단보다 더 많이 나타나는 것을 확인하였다. 또한 폭식행동과 음식중독 유무에 각 심리검사 척도 요인이 미치는 영향력을 파악하고자, 전진선택법을 적용한 로지스틱 회귀모델을 구축하였다. 로지스틱 회귀분석 결과, 폭식행동에는 섭식장애, 음식갈망, 상태불안, 정서조절(인지적 재해석) 및 음식중독이 주로 관여하였고, 음식중독에는 음식갈망, 폭식행동과 함께 비만과 연령의 교호작용, 교육년수가 유의하게 작용하는 것으로 나타났다. 본 연구는 한국인 성인을 대상으로 한 체계적 연구로서, 폭식행동과 음식중독이 여성 및 비만인에서 특히 더 많이 나타남을 확인하였다. 폭식행동과 음식중독에는 일부 섭식문제(예: 음식갈망)가 공통

†Corresponding author

(E-mail: younghye82@naver.com, kbaek@pusan.ac.kr)

되게 관여하나, 정신건강 및 인지적 위험요인에는 차이가 있었다. 따라서 음식중독과 폭식행동은 서로 구별되는 개념으로 두고, 각각의 기질적·환경적 위험요인을 깊이 있게 탐구하는 것이 필요하다.

주제어 : 폭식, 음식중독, 비만, 음식갈망, 정신건강

Abstract : This study aimed to identify binge-eating behavior and food addiction in Korean population and to determine their associations with obesity, eating behaviors, mental health and cognitive characteristics. We collected clinical questionnaire scores related to eating problems (e.g. binge eating, food addiction, food cravings), mental health (e.g. depression), and cognitive functions (e.g. impulsivity, emotion regulation) in 257 Korean adults in the normal and the obese weight ranges. Binge-eating and food addiction were most frequent in obese women (binge-eating: 46.6%, food addiction: 29.3%) when we divided the participants into 4 groups depending on gender and obesity status. The independence test using the data with propensity score matching confirmed that binge-eating and food addiction were more prevalent in obese individuals. Finally, we constructed the logistic regression models using forward selection method to evaluate the influence of various clinical questionnaire scores on binge-eating and food addiction respectively. Binge-eating was significantly associated with the clinical scales of eating disorders, food craving, state anxiety, and emotion regulation (cognitive reappraisal) as well as food addiction. Food addiction demonstrated the significant effect of food craving, binge-eating, the interaction of obesity and age, and years of education. In conclusion, we found that binge-eating and food addiction are much more frequent in females and obese individuals. Both binge-eating and food addiction commonly involved eating problems (e.g. food craving), but there was difference in mental health and cognitive risk factors. Therefore, it is required to distinguish food addiction from binge-eating and investigate intrinsic and environmental risk factors for each pathology.

Keywords : Binge-eating, Food addiction, Obesity, Food craving, Mental health

1. 서론

국민건강보험공단에서 제공하는 건강검진자료 분석에 따르면, 21년 기준 20세 이상 성인의 비만 유병률은 약 38.4%이며, 남성 2명 중 1명이 비만이고, 여성은 4명 중 1명이 비만인 것으로 나타났다[1]. 또한 모든 연령대에서 최근 10년 간 비만 유병률은 계속 증가하는 추세이다[1]. 비만은 다양한 병리적 섭식 행동과 연관이 있는데, 최근에는 폭식 및 음식중독과의 연관성을 보고하는 연구가 지속적으로 발표되고 있다[2].

폭식(binge-eating)은 많은 양의 음식을 빠른 시간 내에 섭취하면서 이러한 행동을 통제하지 못하는 증상을 의미한다. 1982년에 비만인에 대한 폭식행동의 심각도를 평가하기 위해 폭식 행동 척도(Binge Eating Scale, BES)[3]가 개발된 이후로, 많은 나라에서 폭식행동에 관한 연구가

이루어지고 있다. 폭식행동과 밀접한 관련이 있는 폭식장애(binge eating disorder, BED)는 섭식장애 중 하나로 신경성 폭식증(bulimia nervosa)과 동일하게 반복적인 폭식 삽화를 보이지만, 이러한 행동에 대한 보상행위(구토, 하제 사용 등)가 없다는 점에서 차이를 보인다. BED는 2013년 발간된 정신질환 진단 및 통계 편람 5판(Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders 5th Edition, DSM-5)[4]에서 섭식장애 분류 내의 독립된 진단명으로 정식 채택되었다.

음식중독(food addiction)은 특정 음식(주로 highly palatable foods)을 반복적·강박적으로 섭취하며, 내성이나 금단증상을 동반하는 일종의 중독 증상이다[5]. 특히 당과 지방이 높은 음식, 초가공식품(highly processed foods)은 뇌의 보상회로를 과잉 자극하며, 물질중독과 비슷한 효과를 일으킨다는 가설이 제기되었다[6]. 2009년

Gearhardt 등이 DSM-4에 기반한 예일음식중독 척도(Yale Food Addiction Scale, YFAS)[7]을 개발하여 음식중독 증상을 진단하기 시작하였고, 이후 DSM-5 진단기준을 반영한 예일음식중독척도 2.0판까지 개발되었다[8].

폭식행동과 음식중독은 음식섭취에 대한 통제력이 감소하고 부정적 결과를 알면서도 계속해서 과도한 양의 음식을 섭취한다는 공통점을 가지고 있으며[9], 도파민 과활성 패턴이 관찰되는 등 신경생물학적 유사성을 보인다[10]. 두 증상은 개인의 섭식에 다양한 방식으로 관여하는데, 음식중독 심각도가 높은 폭식장애 환자일수록 더 잦은 폭식 삽화를 보였으며, 음식중독 증상만 있는 일반인보다 병리적인 섭식장애 수준이 높은 것으로 보고되었다[11]. 음식중독의 경우 YFAS 진단기준을 충족하는 비만 여성에게 초가공식품 사진을 보여줄 때, 물질사용장애에서 관찰되는 갈망과 관련 있는 뇌영역인 superior frontal gyrus에서 강하고 지속적인 활성화가 관찰되었다[12]. 그 외에 개인의 정신건강 및 인지기능에도 많은 영향을 주는 것으로 보고되었는데, 폭식장애는 스트레스, 불안, 우울 등의 정신병리적 특징과 연관이 있었으며[13], 성인 폭식장애 환자 5명 중 4명이 살면서 한 가지 이상의 동반 정신질환을 경험하는 것으로 보고되었다[14]. YFAS 점수가 높은 성인 여성의 경우, 초코 밀크 셰이크를 마시는 동안 억제와 관련된 뇌영역의 활성화도가 상대적으로 낮은 것이 관찰되었다[15]. 또한 인지적 조절 및 정서조절 기능의 저해가 중독장애, 음식중독 여부와 연관성이 있었다[16].

이처럼 폭식행동과 음식중독은 비만을 넘어 섭식행동, 정신건강, 인지기능 등 다양한 영역과 연관되어 나타나며, 해외에서는 이러한 중요성을 인지하고 다양한 연구가 이뤄지고 있다. 그러나 우리나라는 상대적으로 폭식행동 및 음식중독에 관한 체계적 연구가 부족한 형편이다. YFAS가 국내에 번안된 이후로[17] 폭식행동과 음식중독의 관계를 다룬 논문들이 조금씩 나오고 있으나, 해외의 연구 동향과 비교하면 상당히 미비한 상태이다. 특히, 기존의 국내 연구는 주로 대학생 및 젊은 여성을 대상으로 수행되었기 때문에 특정 연령과 성별을 넘어 일반화하는 데 한계가 있다. 폭식행동을 포함한 다양한 섭식문제가 젊은 여성에서 더 많이 관찰되긴 하지만, 남성 및 다양한 연령을 포괄하는 연구가 꾸준히 이루어질 필요성

이 있다[18]. 뿐만 아니라, 국내에서 이루어진 폭식행동과 음식중독 연구 중에는 다양한 측면에서 폭식 및 음식중독의 위험요인을 찾으려는 시도가 미흡하였다. 대부분의 연구가 단일 요인에 대한 연관성을 규명하는 것에 초점을 맞추었다. 특히 정상체중 집단 뿐만 아니라 비만 집단을 포함하여, 비만 여부에 따른 폭식행동 및 음식중독 빈도를 비교한 연구는 전무한 형편이다. 본 연구는 한국인 인구집단에서 폭식행동 및 음식중독을 식별하고, 비만 여부와 연관성을 파악하고자 하였다. 또한 섭식문제, 정신건강, 인지기능 등 다양한 요인을 임상심리검사 척도로 측정하고, 로지스틱 회귀분석을 이용해 폭식행동 및 음식중독 각각에 관여하는 위험요인을 탐색하고자 하였다.

이를 위하여 본 연구에서는 정상체중 및 비만 체중에 해당하는 한국인 성인(만 19-64세)을 대상으로 자기보고식 심리검사 척도를 활용하여 섭식문제(폭식, 음식중독, 섭식장애, 음식갈망), 정신건강(우울, 불안), 인지기능(충동성, 행동활성화/억제 체계, 정서조절)을 평가하였다.

2. 연구 방법

2.1. 연구대상 및 자료수집 방법

본 연구는 온라인 및 오프라인을 통하여 Y시 소재 대학병원 및 9개 대학(경기 소재 1, 경북 소재 2, 경남 소재 6개), 지역사회 커뮤니티(당근마켓 등)에서 참가자를 모집하였다. 체질량지수(Body Mass Index, BMI)를 기준으로 정상체중(BMI 18.5 이상 23 미만) 및 비만체중(BMI 25 이상)에 속하는 만 19세~64세 사이의 한국인을 모집하였으며, 정신과 약물을 복용 중인 사람은 연구대상자에서 제외하였다. 본 연구는 사전에 Y 대학교병원 생명윤리위원회(Institutional Review Board, IRB)의 심의 및 승인을 거쳐 진행되었으며, 모든 연구 참가자에게 연구 절차 및 목적에 대한 충분한 정보를 제공하고 동의를 얻은 후 연구를 진행하였다.

모집 결과, 총 267명 중 정신과 약물을 복용 중인 6명, 과체중(BMI 23 이상 25 미만) 4명을 제외하고 정상체중 132명, 비만체중 125명을 대상으로 통계 분석을 수행하였다. Table 1.에 각 집단의 인구통계학적 특성을 제시하였다.

2.2. 측정도구

2.2.1. 섭식문제 척도

2.2.1.1. 예일음식중독척도 2.0(YFAS 2.0)

음식중독 증상을 측정하기 위하여 Gearhardt 등[8]이 개발하고, 신성만 등[19]이 번안한 예일 음식중독척도 2.0(Yale Food Addiction Scale 2.0, YFAS 2.0)을 사용하였다. 해당 척도는 DSM-5의 진단 기준을 바탕으로 지난 1년 간 경험한 음식중독 관련 증상 11가지와 임상적 증상을 측정하도록 개발되었다. 척도는 '전혀 없음(0)'에서 '매일(7)'까지의 8점 리커트 척도로 구성된 35문항으로 이루어져 있으며, 이 중 33개의 문항이 음식중독 관련 증상을 평가하고 나머지 2개의 문항을 통하여 임상적 증상을 측정한다.

각 문항은 임계값(cut-off value)을 기준으로 이분형으로 진단하며, 각 문항과 관련된 증상도 이분형 방식으로 채점하게 된다. 음식중독 증상의 심각도는 모두 임상 기준을 만족하면서, 2~3개의 증상이 진단된 경우 '경미한 수준의 음식중독(Mild)', 4~5개의 증상이 진단된 경우 '보통 수준의 음식중독(Moderate)', 6개 이상인 경우, '심각한 수준의 음식중독(Severe)'으로 평가한다. 본 연구에서는 임상 기준을 만족하면서 증상이 2개 이상 진단된 경우에 음식중독이 있는 것으로 판단하였으며, 본 연구에서 전체문항에 대한 신뢰도(Cronbach's α)는 .96으로 나타났다.

2.2.1.2. 폭식행동 척도(BES)

섭식장애가 아닌 비만인의 폭식행동의 심각도를 측정하기 위하여 Gormally 등[3]이 개발하고 이수현[20]이 번안한 폭식행동 척도(Binge Eating Scale, BES)를 사용하였다. 해당 척도는 폭식에 대한 행동 표현 및 감정과 생각을 기술하는 16개의 문항으로 구성되어 있으며, 각 문항은 0~2점 또는 0~3점으로 각각 다른 가중치가 부여되어 있다. 점수가 높을수록 폭식행동의 심각도가 높은 것을 의미하며, Celio의 연구[21]에서는 점수가 17점 이하인 경우 '폭식 행동이 없음(None-to-minimal)', 18~26점인 경우 '보통 수준의 폭식행동(Moderate)', 27점 이상인 경우 '심각한 수준의 폭식행동(Severe)'으로 평가하였다. 본 연구에서는 18점 이상인 경우, 폭식행동이 있는 것으로 판단하였고, 본 연구에서 전체문항에 대한 신뢰도(Cronbach's α)는 .89로 나타났다.

2.2.1.3. 일반적 음식갈망-특질 척도(G-FCQ-T)

저항하기 어려운 음식 섭취에 대한 강한 욕구를 환경 및 시간의 변화와 관계없이 경험하는 정도를 측정하기 위하여 Nijs 등[22]이 개발하고 노지혜 등[23]이 번안한 일반적 음식갈망-특질 척도(General Food Craving Questionnaire-Trait, G-FCQ-T)를 사용하였다. 전체 21문항의 '전혀 그렇지 않다(1)'에서 '매우 그렇다(6)'의 6점 리커트 척도로 구성되어 있다. 4가지 하위요인 '음식에 대한 몰두(preoccupation with food)', '통제 상실(loss of control)', '긍정적 결과 기대(positive outcome expectancy)', '정서적 갈망(emotional craving)'으로 구성되어 있으며, 본 연구에서 전체문항에 대한 신뢰도(Cronbach's α)는 .96으로 나타났다.

2.2.1.4. 한국판 DSM-5 섭식장애진단척도(K-EDDS)

섭식장애 증상을 평가하기 위하여 Stice 등[24]이 개발하고 방은별 등[25]이 번안한 한국판 DSM-5 섭식장애진단척도(Korean version of the Eating Disorder Diagnostic Scale, K-EDDS DSM-5)를 사용하였다. 전체 23문항으로 '전혀 아니다(0)'에서 '매우 그렇다(6)'의 7점 리커트 척도, '예/아니오'의 이분형 응답, 해당하는 빈도를 표기하는 방식으로 응답하게 되어있다. 채점은 컴퓨터 알고리즘을 통해 쉽게 수행할 수 있다. 폭식행동(binge-eating behavior), 신체불만족(body dissatisfaction), 폭식빈도(binge-eating frequency), 보상행동(compensatory behavior)의 4가지 하위요인으로 구성되어 있다. 본 연구에서 전체문항에 대한 신뢰도(Cronbach's α)는 .77으로 나타났다.

2.2.2. 정신건강 요인

2.2.2.1. 벡 우울척도 2판 (BDI-II)

우울증상의 심각도를 평가하기 위하여 Beck 등[26]이 개발하고 성형모 등[27]이 번안한 벡 우울척도 2판 (Beck Depression Inventory-II, BDI-II)을 사용하였다. 응답 시점을 기준으로 지난 2주 간의 증상을 평가하며, 각 문항마다 평가하는 항목이 명시되어 있고 그에 맞춰 응답이 구성되어 있다.

전체 21문항의 4점 리커트 척도(0~3점)로 구성되며, 점수가 높을수록 우울증상의 심각도가 높

은 것을 의미한다. 전체 점수가 0~13점인 경우에는 '정상범위의 우울감(Normal)', 14~19점인 경우에는 '약간의 우울감(Mild)', 20~28점인 경우에는 '중간 정도의 우울감(Moderate)', 29점 이상이면 '심각한 우울감(Severe)'으로 우울증상의 심각도를 분류한다. 본 연구에서 전체문항에 대한 신뢰도(Cronbach's α)는 .90으로 나타났다.

2.2.2.2. 상태-특성 불안척도 X형 (STAI-X)

불안 정도를 측정하기 위하여 Spielberger[28]가 개발하고 김정택[29]이 번안한 상태-특성 불안척도 X형(State-Trait Anxiety Inventory-X, STAI-X)을 사용하였다. 해당 척도는 불안을 상태불안(1형)과 특성불안(2형)으로 구분하여 측정하며, 각각 20문항의 4점 리커트 척도로 구성되어 있다. 상태불안 척도는 전체 점수가 51점 이하인 경우 '상태불안 수준이 정상(Normal)', 52~56점인 경우 '상태불안 수준이 약간 높음(Mild)', 57~61점인 경우 '상태불안 수준이 상당히 높음(Moderate)', 62점 이상인 경우 '상태불안 수준이 매우 높음(Severe)'으로 평가하고, 특성불안(X2형)은 53점 이하인 경우 '특성불안 수준이 정상(Normal)', 54~58점인 경우 '특성불안 수준이 약간 높음(Mild)', 59~63점인 경우 '특성불안 수준이 상당히 높음(Moderate)', 64점 이상인 경우 '특성불안 수준이 매우 높음'으로 평가한다. 본 연구에서 전체문항에 대한 신뢰도(Cronbach's α)는 각각 .93, .92로 나타났다.

2.2.3. 인지기능 요인

2.2.3.1. 한국판 Barratt 충동성 검사-11 (BIS-11)

충동성을 측정하기 위하여 Patton 등[30]이 개발하고 허심양 등[31]이 번안한 Barratt 충동성 척도(Barratt Impulsiveness Scale-11, BIS-11)을 사용하였다. 전체 30문항으로 '전혀 그렇지 않다(1)'에서 '항상 그렇다(4)'의 4점 리커트 척도 채점방식이며, 인지 충동성(문제 해결 시 깊이 생각하지 않고 응답/결정하는 성향), 운동 충동성(즉흥적인 행동을 통제하지 못하는 성향), 무계획성 충동성(일에 착수하기 전에 계획을 세우지 않거나 안정성을 고려하지 않는 성향)의 3가지 하위요인으로 구성되어 있다. 전체 점수가 높을수록 충동성이 높음을 의미한다. 본 연구에서 전체문항에 대한 신뢰도(Cronbach's α)는 .81로 나타났다.

다.

2.2.3.2. 한국판 행동활성화/행동억제 체계 척도 (BAS/BIS)

동기, 행동조절과 관련된 행동활성화 및 행동억제 정도를 측정하기 위하여 Carver, White[32]가 개발하고 김교현, 김원식[33]이 번안한 한국판 행동활성화 및 행동억제 체계 척도(Behavior Activation/Behavior Inhibition System Scale, BAS/BIS)를 사용하였다. 전체 20문항으로 '전혀 아니다(1)'에서 '매우 그렇다(4)'의 4점 리커트 척도로 구성되어 있다. 행동활성화 체계의 경우 보상 민감성(reward responsiveness), 재미 추구(fun seeking), 추동(drive)의 세 가지 하위요인으로 구성되어 있으며, 행동억제 체계의 경우 단일 요인으로 구성되어 있다. 본 연구에서 전체문항에 대한 신뢰도(Cronbach's α)는 .85로 나타났다.

2.2.3.3. 정서조절 질문지(ERQ)

정서조절 방법으로 사용되는 인지적 재해석(reappraisal) 및 정서표현 억제(suppression)을 측정하기 위하여 Gross, John[34]이 개발하고 손재민[35]이 번안한 정서조절 질문지(Emotion Regulation Questionnaire, ERQ)를 사용하였다. 전체 10문항으로 인지적 재해석 6문항과 정서표현 억제 4문항으로 구성되어 있으며, '전혀 동의하지 않는다(1)'에서 '전적으로 동의한다(7)'의 7점 리커트 척도로 이루어져 있다. 각 방법의 점수가 높을수록 정서조절 상황에서 해당 방법을 사용하는 경향성이 높음을 의미한다. 각 본 연구에서 전체문항에 대한 신뢰도(Cronbach's α)는 .83으로 나타났다.

2.2.4. 신체 계측

2.2.4.1. 체질량 지수(BMI)

체질량 지수(Body Mass Index, BMI)는 자신의 체중(kg)을 신장의 제곱(m²)으로 나눈 값으로, 비만을 측정하기 위한 지표로 활용된다. 대한비만학회의 비만진료지침 2018에서는 BMI 23 이상 25 미만을 '비만전단계(과체중, 위험체중)', 25 이상 30 미만을 '1단계 비만', 30 이상 35 미만을 '2단계 비만', 35 이상을 '3단계 비만(고도비만)'으로 분류하였다[36]. 본 연구에서는 대한비만학회의 지침을 적용하여 정상체중은 BMI 18.5 이상 23 미만, 과체중은 23 이상 25 미만, 비만은

25 이상으로 분류하였다.

2.3 통계분석

먼저 각 집단의 인구통계학적 특성을 비교하였다. 인구통계학적 특성 중에서 이후 분석에 영향을 줄 수 있다고 판단되는 요인들을 통제하기 위하여 성향점수 매칭(Propensity-Score Matching, PSM) 방법을 사용하여 각 집단의 해당 요인이 최대한 유사한 참가자들끼리 매칭되도록 하였다. 그 다음으로 매칭 전·후 데이터에서 각 집단의 폭식행동, 음식중독 진단 비율의 변화 여부를 확인하였다.

매칭된 집단에서 비만 유무와 성별이 폭식행동 및 음식중독 유무에 미치는 영향을 확인하고자 카이 제곱 검정을 사용한 독립성 검정을 시행하였다. 음식중독의 경우, 일부 관측치의 빈도가 낮아 Yate's continuity correction을 적용하였다.

이후 폭식행동 유무, 음식중독 유무를 각각 결과변수로 두고 이분형 로지스틱 회귀분석을 수행하여 다른 심리검사척도 요인과 두 섭식문제 간의 연관성을 파악하고자 하였다. 이를 위하여 인구통계학적정보(연령, 성별, 비만여부, 교육년수), 심리검사 결과(YFAS: 음식중독 관련 증상 개수, BES: 척도 총점, G-FCQ-T: 척도 총점, K-EDDS: 척도 총점, BDI-II: 척도 총점, STAI-X1: 척도 총점, STAI-X2: 척도 총점, BIS-11: 척도 총점, BAS/BIS: 각 요인 총점, ERQ: 재해석, 억제 개별 총점)를 Z점수로 표준화하여 독립변수로 사용하였고, 폭식행동 유무 및 음식중독 유무를 종속변수로 설정하였다. 모든 척도 변수를 Z점수로 표준화하여, 본 연구집단에서 각 척도가 미치는 영향력을 B계수의 크기로 비교할 수 있게 두었다. 모형에 사용되는 모수(parameter)의 수를 줄이고, 중요한 변수를 선별

하기 위해서, 변수선택법(variable selection) 방법 중 전진선택법(forward selection)을 사용하였다. 해당 과정에서 교란인자로 작용할 수 있는 성별, 연령 및 교호작용(성별*연령)의 경우 변수선택 전에 모델에 추가하고 이후 분석을 진행하였다.

이분형 로지스틱 회귀분석은 통계프로그램인 IBM SPSS Statistics 26.0 버전을 사용하여 진행하였으며, 그 외의 모든 분석은 R 4.3.1 소프트웨어를 사용하여 수행하였다.

3. 결과 및 고찰

3.1. 인구통계학적 특성

모든 참가자를 비만 여부에 따라 정상체중 집단과 비만체중 집단으로 구분하고, 각 집단의 인구통계학적 특성을 비교하였다(Table. 1). 통계분석 결과, 두 집단의 성별 비율 및 연령에서 유의한 차이가 나타났다(성별: $\chi^2(1)=-12.472$, $p<0.001$, 연령: $t(255)=-2.849$, $p=.005$).

각 집단에서 유의한 차이를 보인 성별, 연령이 이후 분석에서 교란인자(confounder)로 작용할 수 있다고 판단하여 성향점수 매칭 방법을 사용해 각 집단의 성별, 연령을 동질하게 맞추고자 하였다. 성향점수는 로지스틱 회귀분석을 이용하여 비만 여부를 종속변수로 두고 성별, 연령을 독립변수로 설정하여 계산하였다. 매칭 방법으로는 일반화 선형 모형(Generalized Linear Model, GLM)을 이용하여 각 집단의 거리를 측정하고, 최근접(Nearest Neighbor, NN) 매칭 방식을 통하여 1:N 매칭 with replacement(하나의 비만체중 참가자에게 N명의 정상체중 참가자를 매칭하는 방식으로 정상체중 참가자는 2명 이상의 참가

Table 1. Characteristics of study subjects before Propensity-Score Matching

Variable	Group	Normal range (n=132)	Obese (n=125)	t / χ^2
Sex (Female)	N(%)	90 (68.2%)	58 (46.4%)	-12.47**
Age (year)	M(SD)	35.93 (12.22)	40.46 (13.27)	-2.85*
Weight (kg)	M(SD)	57.78 (7.11)	85.57 (21.85)	-13.86**
Height (cm)	M(SD)	164.79 (8.07)	167.75 (9.24)	-2.73
BMI (kg/m ²)	M(SD)	21.21 (1.12)	30.28 (6.56)	-15.23**

* $p<.01$, ** $p<.001$.

자와 매칭될 수 있음)을 사용하였다. 비만체중 참가자 125명에 대응하는 정상체중 참가자 61명이 추출되었고, Table 2.에 매칭 후 집단의 인구통계학적 특성을 제시하였다.

3.2 폭식행동 및 음식중독 빈도

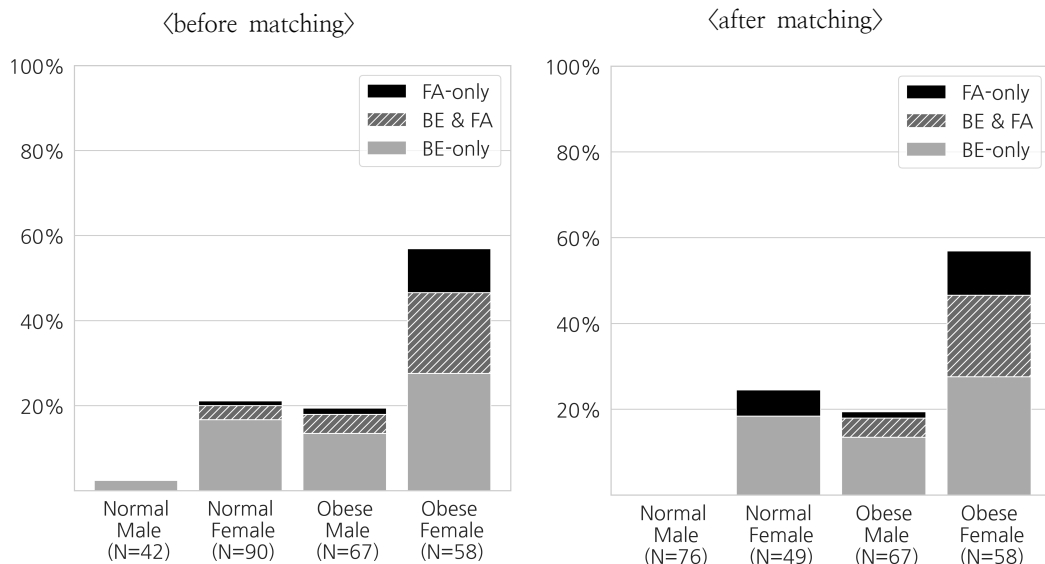
체중과 성별에 따라 참가자를 네 집단으로 나누고, 폭식행동 및 음식중독의 집단별 빈도를 시각화하여 제시하였다(Fig. 1). 비만체중 여성 집단에서 폭식행동은 46.6%, 음식중독은 29.3% (폭식 및 음식중독 공존 19.0%)로 가장 높은 빈도로 나타났다. 정상체중 여성은 폭식행동 18.3%, 음식중독 5.0% (폭식 및 음식중독 공존 3.3%)으로 그 뒤를 이었고, 비만체중 남성도 폭식행동

17.9%, 음식중독 6.0% (폭식 및 음식중독 공존 4.5%)로 비슷한 수준이었다. 정상체중 남성의 경우 42명 중 폭식 2.4%, 음식중독 0%로 가장 낮은 빈도로 나타났다. 성향점수 매칭을 적용할 경우, 비만체중 집단은 기준 집단으로 변화가 없었으며, 정상체중 집단도 약간의 차이가 있으나 대체로 비슷한 비율을 유지하였다 (정상체중 여성에서 폭식 18.4%, 음식중독 6.1%. 정상체중 남성의 경우 폭식, 음식중독 모두 0%). 이러한 결과는 폭식장애의 발생 비율이 6:4 정도로 여성이 더 높다는 결과[37]와 여성이 남성에 비해 음식중독 비율이 두 배 가까이 높다고 보고된 선행연구[38]의 결과와 부합한다.

Table 2. Characteristics of study subjects after Propensity-Score Matching

Variable	Group	Normal range (n=125)	Obese (n=125)	t / χ^2
Sex (Male)	N(%)	76 (60.8%)	67 (53.6%)	1.32
Age (year)	M(SD)	38.10 (12.97)	40.46 (13.27)	-1.43
Weight (kg)	M(SD)	61.18 (6.83)	85.57 (21.85)	-11.91**
Height (cm)	M(SD)	168.51 (8.19)	167.75 (9.24)	0.69
BMI (kg/m ²)	M(SD)	21.49 (1.16)	30.28 (6.56)	-14.77**

*p<.01, **p<.001.



BE: binge eating, FA: food addiction

Fig. 1. Diagnostic ratio of binge-eating (BE) and food addiction (FA).

3.3 비만과 폭식행동, 음식중독 연관성 분석

교란인자로 작용할 수 있는 성별 및 연령이 통제된 매칭 데이터를 사용하여 비만 여부와 폭식행동 유무, 비만 여부와 음식중독 유무 간의 독립성 검정을 각각 수행하였다. 독립성 검정 수행 결과, 비만 vs. 폭식행동 및 비만 vs. 음식중독 모두 유의한 연관성을 보였다 (폭식행동: $\chi^2(1)=23.21$, $p<.001$, 음식중독: $\chi^2(1)=13.32$, $p<.001$). 즉, 폭식행동과 음식중독 모두 비만체중에서 정상체중보다 유의하게 더 높은 빈도로 나타났다. 이러한 결과는 비만체중인 사람에서 폭식행동, 음식중독이 더 많이 나타난다는 선행연구의 결과와 일치한다[39].

3.4. 폭식행동, 음식중독과 심리검사 척도 간 연관성 분석

매칭 전·후의 폭식행동 및 음식중독의 집단별 비율이 큰 변화를 보이지 않았기 때문에 매칭 전 데이터를 사용하여 이분형 로지스틱 회귀분석을 수행하였다. 이를 통해 섭식문제, 정신건강, 인지적 요인 각각에서 폭식행동 및 음식중독과 연관된 위험요인을 식별하고자 하였다.

3.4.1. 폭식행동 모델

독립변수에서 종속변수와 동일한 정보를 가지는 BES 총점을 제외하였고 성별, 연령, 성별×연령 교호작용을 추가한 상태에서 전진선택법을 사용하였다. 폭식행동과 일부분 특징을 공유하는 음식중독 척도(YFAS) 점수를 넣은 모델과 넣지 않은 모델의 결과를 비교하였을 때, YFAS 척도를 제외하고 선택된 변수들은 차이가 존재하지 않았다.

변수선택법을 사용하기 전, 교란인자만 보정한 모형의 적합도는 모형계수 전체 테스트(회귀모형 유의성 검정) 값이 $\chi^2(3)=19.63$, Hosmer Lemeshow 값이 11.97 ($p=.153$), $-2\text{Log Likelihood(LL)}$ 값은 260.38, Cox와 Snell R^2 값은 .072, Nagalkerke R^2 .153으로 나타났다. 변수선택법이 종료된 최종 모형의 적합도는 모형계수 전체 테스트 값이 $\chi^2(8)=145.78$, Hosmer Lemeshow 값이 6.94 ($p=.543$), $-2\text{Log Likelihood(LL)}$ 값은 134.24, Cox와 Snell R^2 값은 .426, Nagalkerke R^2 .649로 나타났다.

최종적으로 선정된 모형에 대한 정보를 Table 3.에 제시하였다. 변수선택법 1단계에서 G-

FCQ-T(음식갈망)가 선택되었고, 그 다음으로 K-EDDS(섭식장애), ERQ: Reappraisal(정서조절: 인지적 재해석), STAI-X1(상태불안), YFAS(음식중독)순으로 선택되었다. 교란인자로 결과에 보정이 필요한 성별, 연령 및 교호작용의 경우, 최종 모델에서는 유의하지 않았다. 최종 모형의 회귀계수 β 를 살펴보면, 음식갈망 점수는 1.028로 폭식장애와 정적(positive)인 영향력을 나타내었고, 섭식장애 점수도 1.094로 정적인 영향력을, 상태불안과 음식중독도 각각 0.612, 0.547로 정적인 영향력을 나타냈다. 반면, 정서조절(인지적 재해석)은 -0.638로 부적(negative)인 영향력을 나타내었다. 다만 섭식장애 점수의 정적 영향력은 섭식장애 척도와 폭식행동 척도의 상관관계 값이 $r=0.752$ 이고, 섭식장애 척도의 하위요인에 폭식행동이 들어간다는 것을 고려할 때, 해석에 주의가 필요할 것으로 보인다. 그럼에도 섭식장애 척도는 모든 종류의 섭식장애를 포괄하는 척도이고, 폭식행동 척도는 폭식행동만을 측정한다는 점에서 구분된다고 볼 수 있을 것이다. 이러한 결과를 종합하자면, 폭식행동은 섭식장애, 음식갈망, 음식중독, 상태불안이 높아지면 함께 상승하는 경향성을 보이며, 폭식행동이 있는 사람들은 정서조절 방법으로 인지적 재해석을 덜 사용하는 것으로 볼 수 있다. 그리고 이러한 특성은 음식중독 요인이 모델에 포함되지 않더라도 동일하게 유지되어, 각각이 폭식행동에 독립적으로 기여하는 위험요인으로 볼 수 있다.

3.4.2. 음식중독 모델

독립변수에서 종속변수와 동일한 정보를 가지는 YFAS 점수를 제외하였고 폭식행동과 동일한 교란인자를 추가한 상태로 전진선택법을 사용하였다. 음식중독과 일부분 특징을 공유하는 폭식행동 점수(BES)를 넣은 모델과 넣지 않은 모델의 결과를 비교하였다.

변수선택법을 사용하기 전, 교란인자만 보정한 모형의 적합도는 모형계수 전체 테스트 값이 $\chi^2(3)=13.71$, Hosmer Lemeshow 값이 2.89 ($p=.941$), $-2\text{Log Likelihood(LL)}$ 값은 151.50, Cox와 Snell R^2 값은 .051, Nagalkerke R^2 .109로 나타났다. 변수선택법이 종료된 최종 모형의 적합도는 BES를 포함한 모형은 모형계수 전체 테스트 값이 $\chi^2(7)=81.30$, Hosmer Lemeshow 값이 3.17 ($p=.924$), $-2\text{Log Likelihood(LL)}$ 값은

Table 3. Logistic Regression (binge eating)

Variable	β	Exp(B)	Exp(B) 95% CI	
			lower	upper
Sex (female)	0.170	1.186	0.043	32.658
Age	0.008	1.008	0.935	1.087
Sex \times Age	-0.003	0.997	0.916	1.085
G-FCQ-T	1.028**	2.797	1.458	5.365
K-EDDS	1.094***	2.986	1.629	5.471
YFAS	0.547*	1.728	1.047	2.850
STAI-X1	0.612*	1.844	1.111	3.062
ERQ: Reappraisal	-0.638**	0.528	0.333	0.838
Model summary(Model χ^2 -test)			145.78***	
-2LL			134.24	
Cox and Snell R^2 /Nagelkerke R^2			.426/.649	
Hosmer and Lemeshow			6.94	

\times : interaction

* $p < .05$, ** $p < .01$, *** $p < .001$.

83.91, Cox와 Snell R^2 값은 .266, Nagelkerke R^2 .570으로 나타났고, BES를 제외한 모형은 모형계수 전체 테스트 값이 $\chi^2(6)=72.48$, Hosmer Lemeshow 값이 5.96 ($p=.652$), -2Log Likelihood(LL) 값은 92.73, Cox와 Snell R^2 값은 .241, Nagelkerke R^2 .516로 나타났다.

최종 모형에 대한 정보는 Table 4.에 제시하였다. 변수선택법 1단계에서는 BES점수를 넣은 경우에는 BES(폭식행동), 연령과 비만여부의 교호작용, G-FCQ-T(음식갈망), 교육년수가 선택되었다. 교란인자로 결과에 보정이 필요한 성별, 연령 및 교호작용의 경우 최종 모형에서는 유의하지 않았다. 최종 모형의 회귀계수 β 를 살펴보면, BES를 포함한 모형에서는 BES가 0.915로 음식중독과 강한 정적(positive)인 영향력을 보였고, 음식갈망은 1.241, 연령과 비만의 교호작용도 0.082로 정적 영향력을 나타냈다. 반면, 교육년수는 -0.285로 부적(negative) 영향력을 나타내었다. BES를 제외한 모형에서는 음식갈망 점수가 1.650으로 강한 정적 상관을 보였으며, 연령과 비만의 교호작용이 0.094로 정적 영향력을 보였고, 연령이 -0.166로 부적 영향력을 보였다. 두

모형 모두 음식갈망 점수와 강한 정적 상관을 보인다는 것은 음식중독이 특정 음식에 대하여 중독적 특성을 보인다는 개념과 일치한다[5]. 결과를 종합해보면 음식중독은 음식갈망, 폭식행동 정도가 높아지면 함께 상승하는 경향을 보이며, 비만이면서 동시에 연령이 상승하는 경우에도 상승하는 경향을 보였다. 반면에 연령은 낮아질수록 음식중독이 심해지는 양상을 보였다.

4. 결론

본 연구는 한국인 성인을 대상으로 비만 여부에 따른 폭식행동과 음식중독의 빈도를 비교하였다. 폭식행동 및 음식중독은 비만 여부 및 성별에 따라 그 빈도가 크게 차이 났으며, 특히 여성과 비만 집단이 폭식행동과 음식중독에 취약한 경향을 나타냈다. 향후 연구에서는 폭식과 음식중독에서 성별 차이를 유의하고 여성집단의 유병률이 높음을 고려해 연구를 설계하는 것이 바람직할 것이다.

Table 4. Logistic Regression (food addiction)

Variable	include BES				exclude BES			
	β	Exp(B)	Exp(B)	95% CI	β	Exp(B)	Exp(B)	95% CI
			lower	upper			lower	upper
Sex (female)	0.086	1.089	0.004	266.294	-0.031	0.970	0.006	153.036
Age	-0.141	0.869	0.731	1.032	-0.166*	0.847	0.720	0.997
Sex \times Age	0.057	1.059	0.893	1.255	0.064	1.066	0.908	1.251
BES	0.915*	2.496	1.195	5.214	-	-	-	-
G-FCQ-T	1.241**	3.458	1.406	8.500	1.650***	5.208	2.512	10.796
Age \times Obesity	0.082**	1.086	1.022	1.154	0.094**	1.098	1.040	1.160
education year	-0.285*	0.752	0.586	0.967	-	-	-	-
			include BES				exclude BES	
Model summary(Model χ^2 -test)			81.30***				72.48***	
-2LL			83.91				92.73	
Cox and Snell R^2 /Nagelkerke R^2			.266/.570				.241/.516	
Hosmer and Lemeshow			3.17				5.96	

\times : interaction

* $p < .05$, ** $p < .01$, *** $p < .001$.

또한 로지스틱 회귀모델을 이용해 섭식문제, 정신건강, 인지기능 측면에서 폭식행동 및 음식중독과 연관된 위험요인을 식별하였다. 폭식행동과 음식중독이 섭식장애 증상 및 음식갈망과 정적인 영향력을 보인다는 결과는 폭식장애를 진단받은 비만환자 중 음식중독 증상을 보이는 사람들이 자존감 하락, 우울감, 감정기능 장애, 병리적 섭식문제 등을 보인다는 선행연구와 부합한다[10]. 해당 선행연구에서 보고하였듯 폭식장애 환자에게 음식중독 증상이 동반되는 경우, 더 빈번한 폭식 삽화를 보였다는 점에서 폭식행동과 음식중독이 서로 유의한 정적 영향력을 보이는 것도 타당한 결과라고 볼 수 있다. 폭식행동과 상태불안이 정적 영향력을 보이는 것에 대해서는 폭식장애가 일반적인 과식(overeating)보다 섭식행동에 대한 주관적 불편감이 더 강하고, 스트레스, 우울, 불안과 같은 정신병리적 특징과 관련이 높다는 선행연구와 일치하는 결과라고 볼 수 있을 것이다[13]. 즉, 폭식행동을 가진 사람은 그렇지 않은 사람보다 섭식행동에서 느끼는 부정적인 정서가 강하다고 볼 수 있어, STAI 점수가 폭식행동

이 있는 경우에 더 높다고 볼 수 있다. 그 외에도 폭식장애를 겪는 대부분의 환자들이 심리적인 웰빙(자율성, 환경에 대한 통제감, 자기 수용, 정서 조절 등)에서 손상을 보였다는 선행연구를 고려한다면, 폭식행동과 음식중독 증상이 있는 사람들은 그렇지 않은 사람들보다 정신건강 측면에서 더 취약하고, 부정적인 감정을 더 많이 느낀다는 것을 의미한다[40, 41].

본 연구는 다음과 같은 제한점을 갖는다. 첫째, 정상체중 집단과 비만체중 집단의 성별, 연령을 균질하게 수집하지 못하였고, 이를 보완하기 위해 성향점수 매칭 방법을 이용하였다. 본 연구는 정상체중 및 비만체중 참가자를 같은 기간에 동시 모집하여, 집단별 표본 수가 채워진 뒤 최종 표본의 성별 및 연령이 비균질한 한계가 있었다. 따라서 연령, 성별 비율을 통제하기 위해 성향점수 매칭을 사용하고, 이후 비만 여부에 따른 폭식행동 및 음식중독 비율을 검증하였다. 또한 로지스틱 회귀분석에서는 성향점수 매칭 전의 원 데이터를 사용하면서 성별, 연령 및 교호작용을 교란인자로 포함해, 이러한 비균질성의 영향을 배

제하고자 하였다. 둘째, 본 연구는 자기보고식 설문검사에 기반하여 폭식행동 및 음식중독을 분류하였기 때문에 정확성에 어느 정도 한계가 있다. 연구에서 사용된 대부분의 심리검사 척도는 국내 외에서 신뢰도 및 타당도가 입증된 도구이나, 임상 전문가의 대면 면담을 통한 진단에 비해서는 정확도에서 한계점이 존재한다. 셋째, 폭식행동 및 음식중독 증상을 보이는 대상자가 여성에서는 상당 숫자로 존재하나, 남성에서는 매우 적은 편이었다. 따라서 본 연구의 분석 결과를 남성 집단에 일반화하는 데에는 어려움이 있다. 또한 성별로 폭식중독 및 음식중독의 유병율이 현저히 차이 나는 만큼, 추후 연구에서는 여성과 남성 집단을 분리해 분석하고 성별에 따른 차이를 보다 정확히 규명하는 것이 필요하다.

위의 제한점에도 불구하고 본 연구가 가지는 의의는 다음과 같다. 첫째, 폭식행동과 음식중독에 대해 섭식문제, 정신건강, 인지기능 측면의 위험요인을 총체적으로 분석하고자 시도하였다. 폭식행동과 음식중독에서 공통으로 나타나는 섭식문제, 혹은 구체적인 인지·정서 요인을 다룬 국내 연구는 존재하지만, 광범위한 요인들의 관계를 함께 다룬 국내 연구는 미흡하다. 본 연구는 다각적 요인을 하나의 회귀모형에 통합해, 각 요인이 독립적으로 기여하는 영향을 정량화하고 비교할 수 있었다. 둘째, 국내의 폭식행동 및 음식중독 연구가 주로 젊은 여성 혹은 대학생을 대상으로 이루어졌으나, 본 연구에서는 전체 성별 및 다양한 연령층의 참가자를 대상으로 하였다. 폭식행동이 남성보다는 여성과 더 밀접한 연관성을 가진다는 선행연구에 따라, 기존 연구들은 주로 대학생 혹은 여성을 대상으로 폭식행동과 음식중독에 대한 연구를 수행하였다[42]. 본 연구는 보다 넓은 연령층의 남녀 참가자를 대상으로 일반적인 위험요인을 찾고자 하였다. 셋째, 정상체중 집단 규모와 비슷한 수준으로 비만체중 집단을 충분히 많이 표집하여 비만 여부에 따른 음식중독 및 폭식행동의 차이를 규명할 수 있었다. 특히 대학병원 환경에서 비만 치료를 받고 있는 참가자들을 모집하여, 임상적인 비만 및 섭식문제를 반영하는 결과를 도출할 수 있었다. 본 연구의 결과는 향후 폭식행동과 음식중독을 주제로 한 다양한 국내 연구를 촉진하는데 기여할 수 있을 것이다.

감사의 글

본 연구는 부산대학교 기본연구지원사업(2년)에 의하여 연구되었음.

References

1. Korean society for the study of obesity Bigdata Committee, *Obesity by the Numbers (2023) Issue 1*, Korean society for the study of obesity, (2023).
2. C. Davis, C. Curtis, R. D. Levitan, J. C. Carter, A. S. Kaplan, J. L. Kennedy, "Evidence that 'food addiction' is a valid phenotype of obesity", *Appetite*, Vol.57, No.3 pp. 711-717, (2011).
3. J. I. M. Gormally, S. Black, S. Daston, D. Rardin, "The assessment of binge eating severity among obese persons", *Addictive behaviors*, 7(1):47-55, (1982).
4. American Psychiatric Association, *Diagnostic and statistical manual of mental disorders (5th ed.)*, (2013).
5. E. M. Schulte, A. N. Gearhardt, "Development of the modified yale food addiction scale version 2.0", *European Eating Disorders Review*, 25(4):302-308, Vol.5, No.1 pp. 52-58, (2017).
6. P. M. Johnson, P. J. Kenny, "Dopamine d2 receptors in addiction-like reward dysfunction and compulsive eating in obese rats", *Nature neuroscience*, Vol.13, No.5 pp. 635-641, (2010).
7. A. N. Gearhardt, W. R. Corbin, K. D. Brownell, "Preliminary validation of the yale food addiction scale", Vol.52, No.2 pp. 430-436, (2009).
8. A. N. Gearhardt, W. R. Corbin, K. D. Brownell, "Development of the yale food addiction scale version 2.0", *Psychology of Addictive Behaviors*, Vol.30, No.1 pp. 113-121, (2016).

9. M. S. Gold, K. Frost-Pineda, W. S. Jacobs, "Overeating, binge eating, and eating disorders as addictions", *Psychiatric Annals*, Vol.33, No.2 pp. 117-122, (2003).
10. N. D. Volkow, G. J. Wang, J. S. Fowler, F. Telang, "Overlapping neuronal circuits in addiction and obesity: evidence of systems pathology", *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, Vol.363, No.1507 pp. 3191-3200, (2008).
11. A. N. Gearhardt, M. A. White, R. M. Masheb, P. T. Morgan, R. D. Crosby, C. M. Grilo, "An examination of the food addiction construct in obese patients with binge eating disorder", *International Journal of Eating Disorders*, Vol.45, No.5 pp. 657-663, (2012).
12. E. M. Schulte, S. Yokum, A. Jahn, A. N. Gearhardt, "Food cue reactivity in food addiction: A functional magnetic resonance imaging study", *Physiology & behavior*, Vol.208, No.1 pp. 1-9, (2019).
13. C. M. Bulik, P. F. Sullivan, K. S. Kendler, "Medical and psychiatric morbidity in obese women with and without binge eating", *International Journal of Eating Disorders*, Vol.32, No.1 pp. 72-78, (2002).
14. C. M. Grilo, M. A. White, R. M. Masheb, "DSM-IV psychiatric disorder comorbidity and its correlates in binge eating disorder", *International Journal of Eating Disorders*, Vol.42, No.3 pp. 228-234, (2009).
15. A. N. Gearhardt, S. Yokum, P. T. Orr, E. Stice, W. R. Corbin, K. D. Brownell, "Neural correlates of food addiction", *Archives of general psychiatry*, Vol.68, No.8 pp. 808-816, (2011).
16. A. Meule, A. N. Gearhardt, "Ten years of the Yale Food Addiction Scale: a review of version 2.0", *Current Addiction Reports*, Vol.6, No.1 pp. 218-228, (2019).
17. K. H. Lee, K. R. An, "Validity and Reliability of Korean Version of the Yale Food Addiction Scale (YFAS)", *Asia-Pacific Journal of Multimedia services convergent with Art, Humanities and Sociology*, Vol.5, No.5 pp. 223-233, (2015).
18. J. W. Lee, M. H. Hyun, "Research Trends in the Diagnostic Classification of Food Addiction and Future Tasks", *STRESS*, Vol.30, No.4 pp. 187-195, (2022).
19. S. M. Shin, J. H. Yoon, J. H. Jo, E. J. Go, M. J. Park, "A Development and Validation of the Korean Version of the Yale Food Addiction Scale 2.0", *The Korean Journal of Woman Psychology*, Vol.23, No.1 pp. 25-49, (2018).
20. S. H. Lee, M. H. Hyun, "The effects of obesity, body image satisfaction, and binge eating on depression in middle school girls", *Korean Journal of Health Psychology*, Vol.6, No.1 pp. 195-207, (2001).
21. A. A. Celio, D. E. Wilfley, S. J. Crow, J. Mitchell, B. T. Walsh, "A comparison of the binge eating scale, questionnaire for eating and weight patterns revised, and eating disorder examination questionnaire with instructions with the eating disorder examination in the assessment of binge eating disorder and its symptoms", *International Journal of Eating Disorders*, Vol.36, No.4 pp. 434-444, (2004).
22. I. M. Nijs, I. H. Franken, P. Muris, "The modified Trait and State Food-Cravings Questionnaires: development and validation of a general index of food craving", *Appetite*, Vol.49, No.1 pp. 38-46, (2007).
23. J. Noh, J. H. Kim, H. Nam, M. Lim, D. Lee, K. Hong, "Validation of the Korean version of the general food cravings questionnaire-trait (G-FCQ-T)", *Korean Journal of Clinical Psychology*, Vol.27, No.1 pp. 1039-1051, (2008).
24. E. Stice, C. F. Telch, S. L. Rizvi, "Development and validation of the Eating Disorder Diagnostic Scale: a brief self-report measure of anorexia, bulimia, and binge-eating disorder", *Psychological*

- assessment, Vol.12, No.2 pp. 123-131, (2000).
25. E. B. Bang, C. L. Han, Y. L. Joen & Y. R. Kim, "The Korean version of eating disorder diagnostic scale DSM-5 (K-EDDS DSM-5): a reliability and validity study", *Anxiety and Mood*, Vol.14, No.2 pp. 127-134, (2018).
 26. A. T. Beck, R. A. Steer, G. K. Brown, *Beck depression inventory (BDI-II)*, Pearson, (1996).
 27. H. M. Sung, J. B. Kim, Y. N. Park, D. S. Bai, S. H. Lee, H. N. Ahn, "A Study on the Reliability and the Validity of Korean Version of the Beck Depression Inventory-II (BDI -II)", *Journal of the Korean Society of Biological Therapies in Psychiatry*, Vol.14, No.2 pp. 201-212, (2008).
 28. C. D. Spielberger, *Manual for the state-trait anxiety inventory (self-evaluation questionnaire)*, Consulting Psychologists Press, (1970).
 29. J. T. Kim, "The relationship between trait anxiety and social Tendency-based on Spielberger's STAI", Unpublished master's thesis, Korea University, Seoul, (1978).
 30. J. H. Patton, M. S. Stanford, E. S. Barratt, "Factor structure of the Barratt impulsiveness scale", *Journal of clinical psychology*, Vol.51, No.6 pp. 768-774, (1995).
 31. S. Y. Heo, J. Y. Oh, J. H. Kim, "The Korean version of the Barratt Impulsiveness Scale, 11th version: its reliability and validity", *Korean Journal of Psychology: General*, Vol.31, No.3 pp. 769-782, (2012).
 32. C. S. Carver, T. L. White, "Behavioral inhibition, behavioral activation, and affective responses to impending reward and punishment: the BIS/BAS scales", *Journal of personality and social psychology*, Vol.67, No.2 pp. 319-333, (1994).
 33. K. H. Kim, W. S. Kim, "Korea-BAS/BIS Scale", *Korean Journal of Health Psychology*, Vol.6, No.2 pp. 19-37, (2001).
 34. J. J. Gross, O. P. John, "Individual differences in two emotion regulation processes: implications for affect, relationships, and well-being", *Journal of personality and social psychology*, Vol.85, No.2 pp. 348-362, (2003).
 35. J. M. Shon, "Individual differences in two regulation strategies : cognitive reappraiser vs. emotion suppressor", Unpublished master's thesis, Korea University, Seoul, (2005).
 36. M. H. Seo, W. Y. Lee, S. S. Kim, J. H. Kang, J. H. Kang, K. K. Kim, B. Y. Kim, Y. H. Kim, W. J. Kim, E. M. Kim, H. S. Kim, Y. A. Shin, H. J. Shin, K. R. Lee, K. Y. Lee, S. Y. Lee, S. K. Lee, J. H. Lee, C. B. Lee, S. Chung, Y. H. Cho, K. M. Choi, J. S. Han, S. J. Yoo, Committee of Clinical Practice Guidelines, Korean Society for the Study of Obesity. "2018 Korean society for the study of obesity guideline for the management of obesity in Korea", *Journal of obesity & metabolic syndrome*, Vol.28, No.1 pp. 40-45, (2019).
 37. J. I. Hudson, E. Hiripi, H. G. Pope Jr, R. C. Kessler, "The prevalence and correlates of eating disorders in the National Comorbidity Survey Replication", *Biological psychiatry*, Vol.61, No.3 pp. 348-358, (2007).
 38. J. Hallam, R. G. Boswell, E. E. DeVito, H. Kober, "Focus: sex and gender health: gender-related differences in food craving and obesity", *The Yale journal of biology and medicine*, Vol.89, No.1 pp. 161-173, (2016).
 39. C. Villarejo, F. Fernández-Aranda, S. Jiménez-Murcia, E. Peñas-Lledó, R. Granero, E. Penelo, F. J. Tinahones, C.

- Sancho, N. Vilarrasa, M. M. Bernabé, F. F. Casanueva, J. M. Fernández-Real, G. Frühbeck, R. D. Torre, J. Treasure, C. Botella, J. M. Menchón, "Lifetime obesity in patients with eating disorders: increasing prevalence, clinical and personality correlates", *European Eating Disorders Review*, Vol.20, No.3 pp. 250-254, (2012).
40. E. Tomba, E. Offidani, L. Tecuta, R. Schumann, D. Ballardini, "Psychological well-being in out-patients with eating disorders: A controlled study", *International Journal of Eating Disorders*, Vol.47, No.3 pp. 252-258, (2014).
41. T. Brockmeyer, M. Skunde, M. Wu, E. Bresslein, G. Rudofsky, W. Herzog, H. C. Friederich, "Difficulties in emotion regulation across the spectrum of eating disorders", *Comprehensive psychiatry*, Vol.55, No.3 pp. 565-571, (2014).
42. A. M. Chao, C. M. Grilo, R. Sinha, "Food cravings, binge eating, and eating disorder psychopathology: Exploring the moderating roles of gender and race", *Eating behaviors*, Vol.21, No.1 pp. 41-47, (2016).