

신체활동량에 따른 관상동맥질환 위험인자의 차이 비교

<https://doi.org/10.32337/KACPT.2021.9.1.33>

대한심장호흡물리치료학회지 제9권 제1호 2021.6. PP.33-38

■ 하윤철^{1*}, 윤정호²

■ ¹강원대학교병원 재활의학과 물리치료실, ²부천세종병원 물리치료실

Comparison of Difference in Risk Factors for Coronary Artery Disease According to Physical Activity METs

Yoon Chul-Ha PT, MS^{1*}, Jung-Ho Yoon PT, PhD²

¹Department of Physical Therapy, Kangwon National University Hospital

²Department of Physical Therapy, Bucheon Sejong Hospital

Purpose : In this study, we aimed to determine the between-group differences in risk factors for coronary artery disease (CAD) through classification of the amount of energy consumed during physical activity. **Method :** In this study, subjects were selected from the 7th (2016–2017) National Health and Nutrition Survey data, and physical-activity metabolic equivalents (METs) were calculated and converted into energy consumption. Energy consumption was classified into the following three groups: <1,000 kcal; 1,000–1,500 kcal; and >1,500 kcal. From the data, we sampled body mass index (BMI), systolic blood pressure (SBP), diastolic blood pressure (DBP), blood lipids (TC, HDL-C, LDL-C, TG, and FG), C-reactive protein (CRP), anxiety or depression, and Framingham risk score (FRS) related to CAD risk factors. One-way analysis of variance was used as a statistical method. **Results :** BMI, SBP, DBP, HDL-C, TG, and anxiety or depression showed significant differences in terms of the energy consumption classification of physical-activity METs. We found no significant differences in FG, TC, LDL-C, CRP, and FRS. **Conclusion :** This study showed that the level of CAD risk factors can differ according to the amount of physical-activity METs. Higher is the amount of physical-activity METs, lower is patients' anxiety or depression.

Key words : Cardiac Rehabilitation, Coronary artery disease Risk factor, Physical activity, Primary prevention

Received : May 6, 2021 / **Revised :** May 27, 2021 / **Accepted :** May 31, 2021

I. 서론

신체활동이란 안정 시 에너지소비량보다 많은 에너지를 소비하여 골격근 수축에 의해 이루어지는 신체의 움직임으로 정의된다(Caspersen 등, 1985). 전 세계적으로 성인 인구의 31% 정도는 신체활동을 하지 않고 있으며 이 추세는 지속해서 증가하고 있는 것으로 보고되고 있다(Hallal 등, 2012). 낮은 신체활동은 관상동맥질환과 밀접한 양 반응(dose-response)관계를 보이며 이는 체계적인 분석을 통해서도 증명되었다(Williams, 2001). 즉 낮은 신체활동은 관상동맥질환의 상대적 위험도를 증가시키는 원인이 된다.

관상동맥질환은 수십 년 동안 진행된 죽상 동맥 경화증(Atherosclerosis)에 의해 유발되는 질환으로, 혈관 내막의 염증 반응을 일으키는 위험인자의 관리 부족으로 인해 동맥 내강은 점

차 좁혀져 혈액 흐름을 방해하게 된다(Libby와 Theroux, 2005). 관상동맥질환을 일으키는 위험인자로는 나이, 가족력, 흡연, 좌식 생활, 비만, 고혈압, 이상지질혈증, 당뇨병, 심리적 요소 등이 영향을 미친다고 알려져 있으며(AACVPR, 2013), 관상 동맥 질환 위험군의 대다수는 지속적인 흡연, 건강에 해로운 식사 습관, 신체 활동 부족으로 인해 예방 기준을 달성하지 못하여 과체중이거나 대사증후군 같은 선행 질환이 많이 발생한다(Kotseva 등, 2016).

관상동맥질환은 저소득 및 개발도상국을 포함하여 전 세계적으로 가장 큰 사망 원인 중의 하나이며(Nabel과 Braunwald, 2012; WHO, 2018), 한국의 사망 원인 통계에서도 인구 10만 명당 심장질환으로 인한 사망 순위가 2위이며, 10년 전과 비교할 때 사망 순위는 3위에서 2위로 순위가 상승하였다. 또한, 심장질환은 모든 연령대에서 질병 사망 순위 5위 안에 포함된다고 보고하고 있다(통계청, 2019). 관상동맥질환에 대한 경향 보고서에서

교신저자: 하윤철

주소: 24289, 강원도 춘천시 백령로 156 강원대학교병원 물리치료실, E-mail: iclub_11@hanmail.net

도 심근경색 시술 후 퇴원한 지 1년 이내에 심근경색이 재발 및 사망하는 비율이 8.3%로 10명 중 1명은 재발의 위험성에 대해 인지하지 못하고 있으며, 환자의 26%(1/4)가 1차 스텐트 시술 후 재발로 인하여 재시술 경험에 있는 것으로 조사되었다(심혈관 연구원, 2012). 이는 관상동맥질환 발생과 재발 예방을 위해 신체 활동량을 증가하려는 중재 행위가 미흡하고, 실제 많은 사람이 변화시키지 못하고 있는 것으로 보인다(이정훈 등, 2016). 따라서 의료진 및 보건 관리자들은 이를 중재하기 위해서는 1차 예방 목적을 가진 포괄적인 중재 프로그램 보급이 분명히 필요하다고 권고하고 있다(Sandesara 등, 2015).

이상의 선행연구를 토대로 본 연구에서는 질병관리본부 국민 건강 영양조사 자료를 기반으로 신체 활동량 METs의 kcal 분류에 따른 관상동맥질환 위험인자에 집단 간 차이를 확인하고자 한다. 신체활동량에 대한 선행연구는 존재하나 1차 예방을 위한 신체활동량과 관상동맥질환 위험인자의 포괄적인 개념에 관한 연구는 사례가 드물며, 최근의 경향성을 분석한 연구 또한 부족하기에 연구의 의미가 있다고 판단되어 연구를 시작하게 되었다.

II. 연구 방법

1. 연구 대상

본 연구의 대상자는 국민건강증진법 제16조에 근거하여 시행하는 국민건강영양조사 자료에서 선정하였으며, 통계법 제17조에 근거한 정부 지정통계(승인번호 제117002호)이다. 원시자료의 공개 및 활용 절차를 거쳐 제7기(2016~2017) 원시자료를 이용하였으며, 설문지 조사 내용은 건강 설문조사, 검진 조사, 영양조사 등으로 구분되어 있다. 이를 바탕으로 설문에 참여한 대상자 중 본 연구의 대상자 선정과정은 다음과 같다(그림 1).

2. 연구 방법

본 연구에서는 제7기 국민건강영양조사 원시자료의 인구 사회학적 변수, 신체활동량 변수, 관상동맥질환 위험인자 변수, 관상동맥질환 위험도(Framingham Risk Score; FRS) 관련 변수 등을 본 연구의 목적에 맞게 표집 하였다.

3. 측정 변수 설명

1) 신체활동량 METs(Physical Activity METs)

신체활동량 METs는 국민건강영양조사 문항 중 국제신체활동 설문지(International Physical Activity Questionnaire; IPAQ)의 내용 중 일과 같은 노동업무 영역을 제외한 여가활동 영역에서 고강도 신체활동, 중강도 신체활동, 걷기에 관련된 변수를 사용하였다(오지연 등, 2007).

• 고강도 신체활동 MET

$$=8.0(\text{MET level}) \times \text{격렬한 강도 활동 시간}(\text{min}) \times \text{일}(\text{day})$$

• 중강도 신체활동 MET

$$=4.0(\text{MET level}) \times \text{중강도 강도 활동 시간}(\text{min}) \times \text{일}(\text{day})$$

• 걷기 신체활동 MET

$$=3.3(\text{MET level}) \times \text{걷기 시간}(\text{min}) \times \text{일}(\text{day})$$

위와 같이 각각의 신체활동 일수, 시간, 분 그리고 상수 8, 4, 3.3을 합산하여 대사당량(Metabolic Equivalent Task; METs(MET · min · Week⁻¹))를 계산하였으며(IPAQ Research Committee, 2005), 최종적으로 고강도, 중강도, 걷기 신체활동 METs를 합산하여 주(Week)당 총 신체활동 METs를 구하였다. 또한 산출된 신체활동량 METs는 다음과 같은 공식을 통해 신체 활동 kcal로 재산출 및 분류하였다(Schairer 등, 2003).

$$\bullet [(METs \times 3.5 \text{ mL} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1} \times \text{body weight in kg}) \div 1,000] \times 5$$

$$\bullet \text{kcal분류: } <1,000\text{kcal}, 1,000 \sim 1,500\text{kcal}, >1,500\text{kcal}$$

2) 관상동맥질환 위험인자

(1) 체질량지수(Body Mass Index; BMI)

체질량지수(BMI)는 검진 조사 항목에서 체중(kg)/신장2(m²) 계산하여 변수로 사용하였다.

(2) 혈압(Blood Pressur; BP)

혈압측정은 질병관리본부 혈압측정 조사원 인증제를 도입하여

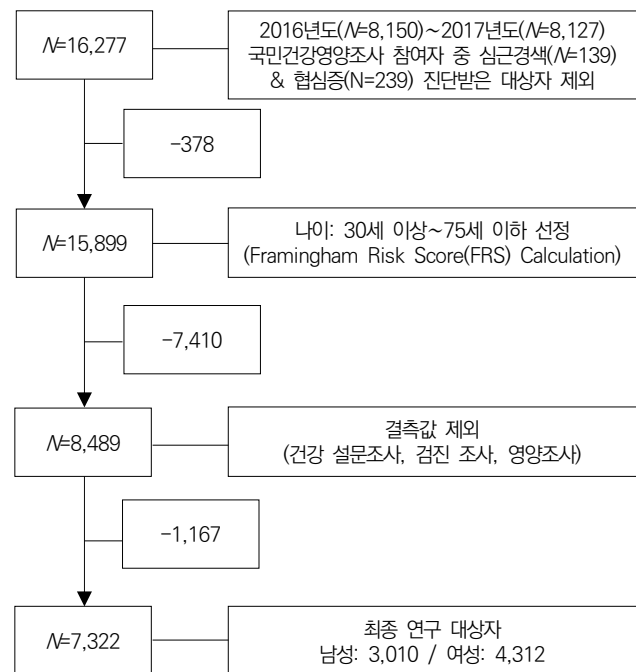


그림 1. 연구 대상자 선정과정

혈압측정 및 조사환경에 대한 표준화를 바탕으로 한 결과값 중 수축기혈압(Systolic Blood Pressure; SBP), 이완기혈압(Diastolic Blood Pressure; DBP)을 변수로 사용하였다.

(3) 혈중지질(Blood Lipid)

혈중지질은 미국 CDC 지질표준화프로그램(Lipid Standardization Program; LSP) 기준을 활용한 혈액검사 전환식을 기초로 하였으며, 총콜레스테롤(Total Cholesterol; TC), 저밀도 지단백질(Low Density Lipoprotein Cholesterol; LDL-C), 고밀도 지단백질(High Density Lipoprotein Cholesterol; HDL-C), 중성지방(Triglyceride; TG)을 변수로 사용하였다.

(4) C-반응성 단백(C-Reactive Protein; CRP)

C-반응성 단백(CRP)은 검진 조사의 혈액검사에서 고감도 C반응 단백검사(C-reactive protein, hs-CRP)를 변수로 사용하였다.

(5) 심리적 변수(불안(Anxiety)/우울(Depression))

심리적 변수는 건강 설문조사의 삶의 질(EQ-5D) 조사표에 불안(Anxiety)/우울(Depression) 항목을 토대로 나는 다소 불안하거나 우울하다, 나는 매우 심하게 불안하거나 우울하다는 불안/우울 있는 군으로, 나는 불안하거나 우울하지 않다는 불안/우울 없는 군으로 구분하여 변수를 사용하였다.

(6) 관상동맥질환 위험도(Framingham Risk Score; FRS)

Framingham Heart Study에서 제안한 공식으로 10년 이내 심혈관질환 발생률을 산출하는 공식을 적용하였으며. 남자는 나이, HDL-C, TC, SBP등의 변수를, 여자는 나이, HDL-C, TC, SBP, Smoker, Diabetic 등 변수를 계산해 예측치의 백분율(%)로 위험도 점수를 산출하였다(D'Agostino 등, 2008).

4. 분석 방법

본 연구에서 일반적 특성에서 인구 사회학적 특성은 빈도분석(Frequency analysis), 신체활동량 특성과 관상동맥질환 위험인자 특성은 기술통계(Descriptive statistics)를 실시하였으며, 신체활동량 METs를 kcal로 분류(<1,000kcal, 1,000~1,500kcal, >1,500kcal)하여 관상동맥질환 위험인자 및 관상동맥질환 위험도(FRS)에 집단 간 차이를 비교하기 위해 일원 배치 분산분석(One-Way ANOVA)을 실시하였으며 유의한 차이를 보이는 변수에 대해서는 Shceffe, Tukey HSD, Duncan의 방법으로 사후분석(post-hoc analysis)을 실시하였다. 또한 관상동맥질환 위험인자에서 범주형 변수인 불안/우울은 더미 변환을 시행하여 연속형 변수로 변환하였으며, 분석에 사용한 프로그램은 Windows SPSS ver. 25.0 통계프로그램을 사용하였으며, 유의수준은 $p<.05$ 로 하였다.

III. 연구 결과

1. 일반적 특성

본 연구에서 인구 사회학적 특성(표 1), 신체활동량의 특성(표 2), 관상동맥질환 위험인자의 특성(표 3)은 다음과 같다.

표 1. 인구 사회학적 특성

항 목	대상자 수(명)	비율(%)
성별	남자	3010 41.1
	여자	4312 58.9
나이	30-34	658 9
	35-39	895 12.2
	40-44	856 11.7
	45-49	908 12.4
	50-54	785 10.7
	55-59	968 13.2
	60-64	837 11.4
	65-69	803 11
	70-74	612 8.4
지역	서울	1442 19.7
	부산	446 6.1
	대구	348 4.8
	인천	438 6
	광주	223 3
	대전	253 3.5
	울산	157 2.1
	세종	180 2.5
	경기	1743 23.8
	강원	241 3.3
	충북	203 2.8
	충남	265 3.6
	전북	238 3.3
	전남	233 3.2
	경북	352 4.8
	경남	412 5.6
	제주	148 2
소득 4분위 수	하	1795 24.5
	중하	1812 24.7
	중상	1842 25.2
	상	1873 25.6
교육 수준	무학	127 1.7
	초등학교	990 13.5
	중학교	882 12
	고등학교	2167 29.6
	2년/3년제 대학	915 12.5
	4년제 대학	1767 24.1
	대학원	467 6.4
	모름, 무응답	7 0.1
경제활동	취업자	4766 65.1
	실업자, 비경제활동인구	2553 34.9
	모름, 무응답	3 0

표 2. 신체활동량의 특성

항 목	최소	최대	평균	표준편차
신체 PA ¹⁾ METs	0.00	21350.00	1074.07	1376.92
활동량 PA kcal	0.00	20432.41	1217.44	1615.83

1) Physical Activity

표 3. 관상동맥질환 위험인자의 특성

항 목	최소	최대	평균	표준편차
체질량지수 ¹⁾ (kg/m ²)	14.71	42.95	24.06	3.48
수축기혈압 ²⁾ (mmHg)	79.00	243.00	118.53	16.29
이완기혈압 ³⁾ (mmHg)	40.00	148.00	76.41	9.90
공복혈당 ⁴⁾ (mg/dL)	53.00	553.00	101.59	25.19
총콜레스테롤 ⁵⁾ (mg/dL)	71.00	482.00	196.20	37.44
고밀도 콜레스테롤 ⁶⁾ (mg/dL)	5.92	145.30	51.45	12.84
저밀도 콜레스테롤 ⁷⁾ (mg/dL)	-215.12	279.20	116.75	35.30
중성지방 ⁸⁾ (mg/dL)	19.00	2455.00	140.03	117.80
C-반응성 단백 ⁹⁾ (mg/L)	0.15	20.01	1.21	2.04
관상동맥질환 위험도 ¹⁰⁾ (%)	1.00	30.00	9.00	8.53

항 목	대상자 수(명)	비율(%)
불안/우울	있음	624
	없음	6698

1) Body Mass Index; BMI

2) Systolic Blood Pressure; SBP

3) Diastolic Blood Pressure; DBP

4) Fasting Glucose; FG

5) Total Cholesterol; TC

6) Low Density Lipoprotein Cholesterol; LDL-C

7) High Density Lipoprotein Cholesterol; HDL-C

8) Triglyceride; TG

9) C-Reactive Protein; CRP

10). Framingham Risk Score; FRS

2. 신체활동량에 따른 관상동맥질환 위험인자의 차이 비교

신체 활동량 METs의 kcal 분류에 따라 BMI(F=45.921, p<0.001), SBP(F=9.203, p<0.001), DBP(F=29.967, p<0.001), HDL-C(F=3.034, p<0.05), TG(F=3.540, p<0.05), Anxiety/Depression(F=11.620, p<0.001)이 유의한 차이를 보이는 것으로 나타났으며, 반면에 FG, TC, LDL-C, CRP, FRS는 신체활동량 METs의 kcal 분류에서 유의한 차이를 보이지 않았다. 유의한 차이를 보이는 변수에 대해서는 사후분석(post-hoc analysis)을 실시하였다. 그 결과, BMI는 b와 a 대비

표 4. 신체활동량에 따른 관상동맥질환 위험인자 차이 비교

항 목	kcal 분류	수(명)	평균값	표준편차(±)	F	p
체질량지수 (BMI)	<1,000kcal	4504	23.818	3.469	45.921	.000***
	1,000~1,500kcal	852	23.856	3.459		
	>1,500kcal	1966	24.697	3.425		
수축기혈압 (SBP)	<1,000kcal	4504	118.128	16.407	9.203	.000***
	1,000~1,500kcal	852	117.599	16.284		
	>1,500kcal	1966	119.847	15.970		
이완기혈압 (DBP)	<1,000kcal	4504	75.840	9.797	29.967	.000***
	1,000~1,500kcal	852	76.026	10.149		
	>1,500kcal	1966	77.878	9.880		
공복혈당 (FG)	<1,000kcal	4504	101.990	26.729	1.828	.161
	1,000~1,500kcal	852	100.336	23.566		
	>1,500kcal	1966	101.226	22.039		
총 콜레스테롤 (TC)	<1,000kcal	4504	196.027	37.849	.139	0.870
	1,000~1,500kcal	852	196.622	35.840		
	>1,500kcal	1966	196.431	37.185		
고밀도 콜레스테롤 (HDL-C)	<1,000kcal	4504	51.230	12.551	3.034	.048*
	1,000~1,500kcal	852	52.399	12.815		
	>1,500kcal	1966	51.532	13.479		
저밀도 콜레스테롤 (LDL-C)	<1,000kcal	4504	116.844	35.713	.887	.412
	1,000~1,500kcal	852	117.917	33.636		
	>1,500kcal	1966	116.034	35.045		
중성지방 (TG)	<1,000kcal	4504	139.767	119.037	3.540	.029*
	1,000~1,500kcal	852	131.527	94.908		
	>1,500kcal	1966	144.326	123.617		
C-반응성 단백 (CRP)	<1,000kcal	4504	1.236	2.071	.802	.448
	1,000~1,500kcal	852	1.189	2.022		
	>1,500kcal	1966	1.169	1.976		
불안/우울 (Anxiety/Depression)	<1,000kcal	4504	0.096	0.294	11.620	.000***
	1,000~1,500kcal	852	0.089	0.285		
	>1,500kcal	1966	0.060	0.237		
관상동맥질환 위험도 (FRS)	<1,000kcal	4504	8.975	8.626	2.432	.088
	1,000~1,500kcal	852	8.499	8.455		
	>1,500kcal	1966	9.263	8.316		

*p<0.05, **p<0.01, ***p<0.001

c가 더 높으며, SBP는 a와 b 대비 c가 더 높고, DBP는 b와 a 대비 c가 높게 나타났다. 또한 HDL-C는 a 대비 b가 더 높으며, TG는 Shceffe, Tukey HSD에서는 b 대비 c가 높게 나타났고, Ducan에서는 b대비 c와 a가 높게 나타났다. 마지막으로 불안/우울에서는 c 대비 a와 b가 높게 나타났다(표 4).

IV. 고 찰

본 연구에서는 생활 습관 요인 중 신체 활동량 METs를 kcal로 분류(<1,000kcal, 1,000~1,500kcal, >1,500kcal)하여 관상동맥질환 위험인자 및 관상동맥질환 위험도(FRS)에 집단별 차이를 비교한 결과에 대해 논의하고자 한다.

신체활동량 METs의 kcal분류에 따라서 통계적으로 유의한 차이를 보이는 변수들을 확인해보면 BMI, SBP, DBP, HDL-C, TG는 변수 평균값이 임상적으로 정상 범위에 있는 것으로 확인된다. 이는 본 연구 대상자의 수가(N) 많아 통계적으로 분산 값의 범위가 크지도 작지도 않은 적당한 치우침이 결과값에 영향을 주었을 것으로 생각되며, 유의한 차이를 보인 변수는 통계적인 의미는 부여할 수 있으나 결과값을 해석하는 것은 임상적인 측면에서는 고민해 볼 필요가 있다.

산출된 신체활동 kcal는 <1,000kcal, 1,000~1,500kcal, >1,500kcal 3그룹으로 나누었고, ACSM(2018)에서는 $\geq 500-1,000\text{MET} \cdot \text{min} \cdot \text{Week}^{-1}$ 의 에너지 소비는 관상동맥질환의 유병률 감소와 관련이 있다고 하였으며, 이 양은 주당 1,000kcal의 중등도 신체활동(또는 주당 150분의 신체활동)에 해당한다고 하였다. 또한 건강전문가들은 1,000~1,500kcal/week 신체활동을 통해 칼로리 소비량을 증가하면 건강상의 이점과 사망률 감소에 효과가 있다고 보고하고 있다(Schairer 등, 2003). 따라서 과거 선행연구를 토대로 본 연구의 신체활동량 METs의 kcal분류에 따라 관상동맥질환 위험인자의 차이가 통계적으로 유의하다는 경향성을 확인할 수 있었다.

Anxiety/Depression의 경우는 신체 활동량 METs가 높을수록 Anxiety/Depression이 감소하는 것으로 나타났다. 신체활동과 정신건강 사이의 상호 관련성에 대해서도 통계적으로 유의한 관련성을 가지는 연구가 다수 존재한다(Rebar 등, 2015). 즉 신체활동을 하는 사람들에 비해 신체활동을 하지 않는 사람은 Anxiety/Depression 증상이 2배 더 높게 나타났으며(Turkait 등, 2011), 노인의 경우에서도 신체활동을 통해 심리 사회적 상호작용을 촉진하고 자존감을 향상시키며, 인지 기능을 개선하여 Anxiety/Depression의 재발 빈도를 감소시키는 것으로 나타났다. 따라서 Anxiety/Depression 연구의 결과는 선행연구와 일치하는 양상을 보여 주었다(Teixeira 등, 2013).

관상동맥질환 위험도(FRS)는 여러 위험인자 지표의 수치를 합하여 산출된 값으로 관상동맥질환 위험인자 변수의 기준(Base line) 측정값에 영향을 받기 때문에 유의한 차이를 보이지 않은 것으로 판단된다. 이를 보완하기 위해 향후 신체 활동량 METs에 대해 설문지 형식이 아닌 객관적인 신체 활동량 METs 측정 자료를 바탕으로 신체 활동량 METs에 따른 관상동맥질환 위험인자의 차이를 확인하는 추가연구가 필요할 것으로 사료된다.

V. 결 론

관상동맥질환 위험인자 중 체질량지수(BMI), 혈압(SBP, DBP), 고밀도 지단백 콜레스테롤(HDL-C), 중성지방(TG), 불안/우울(Anxiety/Depression)등이 신체활동량 METs 정도에 따라 차이를 보였으며, 특히 불안/우울(Anxiety/Depression)은 신체활동량 METs가 높아질수록 감소하는 것으로 확인할 수 있었다. 결과적으로 개인 스스로가 질환에 대한 인식 수준을 높여 관상동맥질환 1차 예방 목적을 위한 신체활동 변화라는 행위 중재가 절실히 필요할 것으로 생각되며, 본연구에서 설문지를 통한 신체활동량 조사가 일부 객관화되지 못한 점, 사회 경제적 수준과 음식 섭취량, 약물 복용 여부를 통제하지 못한 것이 연구의 제한점으로 여겨진다. 향후 연구에서는 객관화된 신체활동량 정보를 토대로 국민건강영양조사 제7기 3년 과정(2016~2018)을 취합한 추가연구가 필요할 것으로 사료된다.

참고문헌

- 이정훈, 이경수, 황태운. 관상동맥 중재시술을 받은 환자의 시술 전후 건강행태 변화 비교. 농촌의학. 지역보건, 41(3); 140-151, 2016.
- 오지연, 양윤준, 김병성, 외. 한국어판 단문형 국제신체활동설문(IPAQ)의 신뢰도와 타당도. 가정의학회지, 28(7);532-541, 2007.
- 심혈관연구원. 급성관상동맥증후군 백서-급성심근경색을 포함한 급성관상동맥증후군 환자의 사망률 현황과 대책. 2012.
- 박종준, 최윤희, 차용준. 순환식 유산소운동이 만성 뇌졸중 환자의 폐 기능 및 보행 지구력에 미치는 영향. J Korean Soc Phys Med, 11(4);33-39, 2016.
- 통계청. 2018년 사망원인통계. 2019.
- ACSM. "Guidelines for exercise testing and prescription. 10th ed," Philadelphia:Lippincott, Williams&Wilkins. 107.p (Atherosclerotic Cardiovascular Disease (CVD) Risk Factors and Defining Criteria), 2018.
- American Association of Cardiovascular & Pulmonary Rehabilitation. Guidelines for Cardia Rehabilitation and Secondary Prevention Programs-(with Web Resource). Human Kinetics. 2013.
- Caspersen CJ, Powell KE, Christenson GM. Physical activity, exercise, and physical fitness: definitions and distinctions for health-related research. Public health reports, 100(2);126, 1985.
- D'agostino RB, Vasan RS, Pencina MJ, et al. General cardiovascular risk profile for use in primary care.

- Circulation, 117(6);743-753, 2008.
- Hallal PC, Andersen LB, Bull FC, et al. Global physical activity levels: surveillance progress, pitfalls, and prospects. The lancet, 380(9838);247-257, 2012.
- IPAQ Research Committee. Guidelines for data processing and analysis of the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ)-short and long forms. <http://www.ipaq.ki.se/scoring.pdf>. 2005.
- Euroaspire IV. A European Society of Cardiology survey on the lifestyle, risk factor and therapeutic management of coronary patients from 24 European countries. Eur J Prev Cardiol, 23(6);636-648, 2016.
- Libby P, Theroux P. Pathophysiology of coronary artery disease. Circulation, 111(25);3481-3488, 2005.
- Nabel EG, Braunwald E. A tale of coronary artery disease and myocardial infarction. New England Journal of Medicine, 366(1);54-63, 2012.
- Rebar AL, Stanton R, Geard D, et al. A meta-meta-analysis of the effect of physical activity on depression and anxiety in non-clinical adult populations. Health psychology review, 9(3);366-378, 2015.
- Sandesara PB, Lambert CT, Gordon NF, et al. Cardiac rehabilitation and risk reduction: time to “rebrand and reinvigorate”. Journal of the American College of Cardiology, 65(4);389-395, 2015.
- Schairer JR, Keteyian SJ, Ehrman JK, et al. Leisure time physical activity of patients in maintenance cardiac rehabilitation. Journal of Cardiopulmonary Rehabilitation and Prevention, 23(4);260-265, 2003.
- Teixeira CM., Vasconcelos-Raposo J, Fernandes HM, et al. Physical activity, depression and anxiety among the elderly. Social Indicators Research, 113(1);307-318, 2013.
- Turkait FA., Ohaeri JU, El-Abbasi AHM., et al. Relationship between symptoms of anxiety and depression in a sample of Arab college students using the Hopkins Symptom Checklist 25. Psychopathology, 44(4);230-241, 2011
- WHO. The top 10 causes of death. 2018 <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/the-top-10-causes-of-death>
- Williams PT. Physical fitness and activity as separate heart disease risk factors: a meta-analysis. Medicine and science in sports and exercise, 33(5);754. 2001.