

영과잉 음이항 회귀모형을 적용한 농촌지역 성인 신체활동의 지역사회환경 요인 분석

김 봉 정*

I. 서 론

1. 연구의 필요성

신체활동 부족은 심혈관질환, 당뇨, 고혈압, 비만, 유방암 및 대장암 등의 만성질환 발생 위험을 증가시키는 중요한 위험 요인이지만, 규칙적인 신체활동은 조기사망 위험을 감소시키며, 만성질환과 우울증을 예방하고 치료하는 효과가 있다(Bauman et al., 2012). 세계보건기구(World Health Organization [WHO], 2010)는 신체활동의 건강혜택을 위해 19세 이상 성인의 경우 일주일에 적어도 150분 이상 중등도 신체활동 혹은 75분 이상 고강도 신체활동을 하도록 권장하고 있다.

우리나라에서도 국민건강증진종합계획 2020의 국민건강목표에서 성인의 중등도 신체활동 실천율은 20%, 격렬한 신체활동 실천율은 23%로 정하고 있지만, 2013년 중등도 신체활동 실천율은 6.7%, 격렬한 신체활동 실천율은 17.1%로 아직도 매우 낮은 수준이다 (Ministry of Health & Welfare [MOHW] & Korea Centers for Disease Control & Prevention

[KCDC], 2014).

신체활동은 다양한 개인적, 사회적, 환경적 요인과 특정 인구집단, 거주환경의 상호작용에 의해 결정되는 복잡한 행위이다(Sallis, Owen, & Fisher 2008). 그러므로 신체활동을 효과적으로 증진시키기 위한 맞춤형 중재전략을 개발하기 위해서는 특정 인구집단의 신체활동에 영향을 미치는 요인을 이해하는 것이 무엇보다 중요하다(Rech, Reis, Hino, & Hallal, 2014).

우리나라 도시와 농촌 지역의 건강행태를 비교한 연구결과에 의하면 도시지역에 비해 농촌지역에서 운동 실천을 전혀 하지 않는 비율이 더 높은 것으로 나타났다(Lee, Kwon, Lee, & Jeon, 2005). 그러나 최근까지 국내 신체활동 연구의 대부분은 도시지역 성인집단, 청소년의 신체활동에 대한 개인적 요인 조사에 집중되어 있다. 거주지역이 신체활동에 미치는 영향을 조사한 연구에 의하면 농촌지역은 도시지역에 비해 신체활동을 위한 안전하고 보행하기 편한 도로의 부족과 운동시설의 접근성이 불리한 환경적 조건하에 있고, 빈곤율이 높고 교육수준이 낮은 사회경제적 여건으로 인해 도시지역에 비해서 농촌지역 성인의 신체활동 실천율이 낮은 것으로 보고되었다(Parks, Housemann, &

* 청주대학교 보건료대학 간호학과(교신저자 E-mail: bjkim7853@cju.ac.kr)

• Received: 29 September 2015 • Revised: 2 November 2015 • Accepted: 10 December 2015

• Address reprint requests to: Kim, Bongjeong

Department of Nursing, College of Health Sciences, Cheongju University
298 Daesung-ro, Cheongwon-Gu, Cheongju, Chungbuk, 28503, Korea
Tel: 82-43-229-7987 Fax: 82-43-229-8969 E-mail: bjkim7853@cju.ac.kr

Brownson, 2003; Solomon, Rees, Ukoumunne, Metcalf, & Hillsdon, 2013).

건강행위에 대한 환경적 원인에 초점을 두는 생태학적 접근에 따르면 신체활동은 연령, 성별, 건강상태, 자기효능감 등의 개인수준의 생물학적, 심리적 요인(Bauman et al., 2012)보다 사회적, 환경적 요인이 더 중요하게 영향을 미친다(Kim & Yoon, 2011; Sallis et al., 2008). 생태학적 접근에 근거하여 신체활동 관련 요인을 확인한 연구결과에 의하면 신체활동 실천과 관련된 사회적 환경 요인에는 사회연결망과 사회적 지지, 사회응집력 등이 보고되었다. 즉, 가족이나 친구로부터의 사회적 지지가 신체활동 수준을 높이고(Andersen, Gustat, & Becker, 2015; Kim, Park, & Lee, 2013; Rech et al., 2014), 사회연결망 구성원수나 접촉 빈도는 운동의 지속과 긍정적인 관련성이 있으며(McNeill, Kreuter, & Subramanian, 2006) 지역사회의 응집력이 높은 경우 신체활동 수준이 높은 것으로 확인되었다(Mama et al., 2015; Strong, Reitzel, Wetter, & McNeill, 2013). 또한 운동시설 이용가능성 및 접근성이 좋고, 보행하기 편하고, 범죄로부터 안전한 동네에 거주하는 사람이 신체활동과 걷기운동을 더 많이 하는 것으로 나타나(Addy et al., 2004; Kim et al., 2013; Lee & Shepley, 2012) 거주지의 물리적 환경이 신체활동 참여에 중요한 영향을 미치는 것으로 확인되었다.

국내에서는 신체활동 영향 요인을 생태학적인 측면에서 접근한 연구가 서울 거주 성인과 노인(Kang & Kim, 2011; Kim et al., 2013; Lee & Shepley, 2012), 해군 장병(Roh, Lee, Lee, & Kim, 2012) 등을 대상으로 진행되었으나 아직까지 그 수가 매우 부족한 실정이며, 농촌지역 주민의 신체활동과 환경적 요인의 관계를 조사한 연구는 보고된 바 없다.

외국의 선행연구에 의하면 농촌지역과 도시지역 성인의 신체활동 실천은 거주지역의 환경적 요인에 차이가 있는 것으로 보고되었다(Parks et al., 2003; Solomon et al., 2013). 따라서 농촌지역의 환경적 특성을 고려하여 효과적인 신체활동 증진 중재를 개발하기 위해서는 우선적으로 농촌지역사회의 환경적 요인과 신체활동의 관련성을 확인할 필요가 있다.

한편, 대부분의 신체활동 연구에서는 일주일간의 중

등도 혹은 고강도 신체활동일을 측정하는데, 신체활동일 같은 가산자료(count data)는 좌측으로 크게 치우쳐있고, 영이 과도하게 분포되는 현상으로 인해, 정규성 가정을 충족하지 않는다. 따라서 대부분의 연구자들은 신체활동일을 종속변수로 분석시 신체활동 권고기준에 따라 이분형으로 자료를 축약하여 로지스틱 회귀분석으로 인과성을 분석하게 되는데, 이 경우 다양한 빈도 발생에 대한 많은 정보를 손실할 가능성이 높게 되므로 가산자료에 대한 적절한 분석방법이 아니다(Lee, 2013; Slymen, Ayala, Arrendondo, & Elder, 2006; Zaninotto & Falaschetti, 2011). 따라서 신체활동 영향 요인을 파악하기 위해 신체활동일 분포처럼 과산포 및 영과잉 가산자료에 적합한 분석방법을 사용하여 분석할 필요가 있다. 영과잉 음이항 회귀모형(zero-inflated negative binominal regression model [ZINBR])은 신체활동 참여 가능성을 예측하는 가산모형과 신체활동에 전혀 참여하지 않을 가능성을 예측하는 로짓모형을 동시에 통합적으로 분석할 수 있는 장점이 있다(Zaninotto & Falaschetti, 2011). 이러한 통계분석 결과는 신체활동에 대한 영향 요인을 더 잘 파악함으로써 선택적이고 효과적인 신체활동 증진 프로그램을 계획하는데 유용한 자료로 활용될 수 있을 것이다(Jang & Park, 2012).

이에 본 연구에서는 신체활동일 가산자료에 보다 더 적합한 통계분석방법을 적용하여 농촌지역에 거주하는 성인의 신체활동에 영향을 미치는 지역사회환경 요인을 파악함으로써 신체활동 증진을 위한 효과적인 중재 전략 개발을 위한 기초자료를 제공하고자 한다.

2. 연구 목적

본 연구의 목적은 농촌지역 성인의 신체활동 수준을 파악하고 신체활동에 영향을 미치는 지역사회환경 요인을 규명하기 위함이며 구체적인 목적은 다음과 같다. 첫째, 대상자의 신체활동 수준과 지역사회환경을 파악한다.

둘째, 대상자의 일반적 특성에 따른 신체활동의 차이를 파악한다.

셋째, 대상자의 지역사회환경 요인과 신체활동 간의 관련성을 파악한다.

넷째, 영과잉 음이향 회귀분석을 이용하여 대상자의 신체활동에 영향을 미치는 지역사회환경 요인을 파악한다.

II. 연구 방법

1. 연구 설계

본 연구는 농촌지역에 거주하는 성인의 신체활동 수준을 파악하고, 신체활동에 영향을 미치는 지역사회환경 요인을 분석하기 위한 탐색적 조사연구이다.

2. 연구 대상

본 연구는 2013년도 경기도 Y시 보건소의 주민참여형 건강증진시범사업에 참여한 마을의 건강증진 프로그램 개발을 위한 요구도 조사 단계에서 시행된 것으로 연구대상자는 시범사업 참여 마을에 거주하는 20세 이상 성인 전수를 대상으로 하였다. 시범사업 참여 마을은 리 단위의 전형적인 농촌마을로 노인인구 비율과 고혈압, 당뇨 등의 만성질환 유병률이 높은 특성을 가지고 있다. 연구표본의 크기는 G*Power 3.1.3 프로그램에 의해 유의수준 .05, 검정력 .80 수준에서 가산 자료의 기준 모델인 Poisson regression (distribution: binominal)에 필요한 최소 표본수는 185명이었다. 2013년 7월 18일 기준으로 가구원 등록대장에 등록된 주민은 총 262명이었으며, 조사 방문기간 중 직장, 학업, 군입대 등으로 부재중이거나 참여를 거부한 자를 제외하고 208명이 조사에 참여하였으며, 회수된 자료 중 신체활동 등에 대한 응답이 불충분한 7명을 제외하고 총 201명을 최종분석에 활용하였다.

3. 자료 수집 방법

연구진행은 연구자와 보건소 사업담당자의 지도하에 마을의 주요 이해 관계자인 지역사회지도자(이장, 부녀회장)로 구성된 주민조직회를 구성하여 연구과정에 참여하도록 하였다. 주민참여형 건강증진시범사업을 추진하기 위한 요구도 조사 단계에서 연구자 및 보건소 사업담당자가 주민조직회, 관할 보건진료소장과의 회의를

통해 마을 주민들의 건강수준을 파악하기 위한 기초자료 수집을 계획하였으며, 자료수집 기간 동안 자료수집 목적 및 방법 등에 대해 방송, 현수막 등을 활용하여 주민들에게 홍보하였다.

자료수집은 2013년 7월 18일부터 8월 4일까지 실시하였으며, 보건소 건강지도자 교육을 이수한 마을 주민들 중에서 선발한 건강조사원 6명이 담당 가구를 방문하여 설문지를 이용한 개별면담을 통해 이루어졌다. 자료수집의 정확성을 기하기 위해 자료수집 전에 연구자가 설문내용과 측정방법에 대하여 조사원 훈련을 시행하였고, 마을회관 및 해당가구를 방문하여 대상자에게 연구목적, 설문내용의 익명성 및 비밀보장에 대해 설명한 후 자율적으로 연구 참여에 원하는 대상자의 서면동의를 얻어 설문을 시행하였다. 가구 방문 시 부재인 경우에는 2회까지 방문을 원칙으로 하고 설문 참여에 대한 감사의 표시로 소정의 답례품을 제공하였다.

4. 연구 도구

1) 신체활동

신체활동(physical activity)은 현재 우리나라 국민 건강영양조사에서 사용하는 성인의 신체활동 설문 문항을 사용하여 중등도 이상 신체활동을 실천한 날을 측정하였다. 중등도 이상 신체활동일은 '최근 1주일 동안 평소보다 몸이 조금 힘들거나 숨이 약간 가쁜 중등도의 신체활동(천천히 하는 수영, 배드민턴, 탁구, 가벼운 물건 나르기, 농사일 등의 직업활동 및 체육활동, 단 걷기는 제외)을 1일 총 30분 이상 한 날' 또는 '최근 1주일 동안 평소보다 몸이 매우 힘들거나 숨이 많이 가쁜 격렬한 신체활동을 1회 20분 이상 주 3일 이상 한 날'에 대해 0일에서 7일로 측정하였다(MOHW & KCDC, 2014). 중등도 신체활동 실천은 중등도 신체활동을 1일 총 30분 이상 5일 이상 실천, 격렬한 신체활동 실천은 격렬한 신체활동을 1회 20분 이상 주 3일 이상 실천하는 것으로 규정하였다.

2) 지역사회환경

지역사회환경(neighborhood environment)은 대상자가 지각하는 신체활동과 관련된 사회적, 환경적 특성을 포함한 거주환경으로 선행연구에 근거하여 사회

응집력, 사회연결망, 사회적 지지, 범죄로부터 안전, 걷기/운동 환경 등 5개 영역에 대해 자가보고형 Likert 척도로 구성하였으며, 전문가 2인의 검토 및 수정을 거친 후에 주민조직회의를 통해 사전조사를 실시하여 문항의 이해도 및 적절성을 확인한 후에 사용하였다.

• 사회응집력(social cohesion)

사회응집력은 지정학인 경계 내에서 살고 있는 사람들에게 존재하는 유대감과 결속 정도를 의미하는 것으로(Sampson, Raudenbush, & Earls, 1997), Sampson 등(1997)이 제시한 집합적 효능감 측정 문항 중 사회응집력과 신뢰(social cohesion and trust)를 측정하기 위해 사용한 5문항을 번역하여 사용하였다. 사회응집력 척도(social cohesion scale)는 공개된 측정도구로 본 연구에서는 영어와 한국어에 능통한 간호학자 1인이 번역한 후 이를 관련 전문가 2인에게 자문을 받아 수정 및 보완한 후 사용하였다. 각 문항에 대해 '매우 동의하지 않는다' 1점에서 '매우 동의한다' 5점의 Likert 척도로 평가하여 총점 5~25점의 범위를 가지며, 점수가 높을수록 지역사회의 응집력이 높은 것을 의미한다. 본 연구에서 신뢰도 Cronbach's $\alpha = .919$ 이었다.

• 사회연결망(social network)과 사회적지지(social support)

Jung과 Cho (2007)가 사회자본 측정도구인 SC-IQ (The Integrated Questionnaire for the Measurement of Social Capital) 척도를 소규모 지역사회 조사에 맞도록 보완하여 개발한 도구를 본 연구에 맞게 일부 수정 보완하여 사용하였다. 사회연결망은 '부모, 자녀, 형제자매, 친척, 친구, 동료, 이웃사람, 교회·성당·절사람 등 한 달에 한 번 이상 전화를 하거나 직접 만나는 사람은(같이 사는 식구 제외) 몇 명입니까?' 질문에 답한 사람의 수로 측정하였다. 사회적 지지는 사회적 관계망 질문에 답한 사람 중에서 다음의 6 문항에 대해 각각 해당하는 사람의 수로 측정하였으며, Jung과 Cho (2007)가 사용한 문항에서 운동 및 식이 관련 3문항을 추가하였다. Jung과 Cho (2007)의 연구에서 사회적 지지의 신뢰도 Cronbach's $\alpha = .702$ 이었

고, 본 연구에서 신뢰도 Cronbach's $\alpha = .708$ 이었다.

• 안전(safety for crime)

선행연구(Echeverria, Diez-Roux, Shea, Borrell, & Jackson, 2008; Mama et al., 2015)에 근거하여 신체활동과 관련된 지역사회 안전을 측정하기 위해 2문항으로 구성하여 측정하였다. '집에 혼자 있을 때 범죄와 폭력으로부터 얼마나 안전하다고 느끼십니까?', '우리 동네에서 밤에 혼자 다니는 것이 안전하다고 느끼십니까?'에 대해 '매우 안전하지 못하다' 1점에서 '매우 안전하다' 4점의 Likert 척도로 총점 2~8점의 범위를 가지며, 점수가 높을수록 지역사회환경이 안전하다고 느끼고 있음을 의미한다. 본 연구에서 신뢰도 Cronbach's $\alpha = .795$ 이었다.

• 걷기/운동 환경(walking and exercise environment)

선행연구(Addy et al., 2004; Echeverria et al., 2008; Kim et al., 2013)에 근거하여 지역사회 혹은 동네의 운동관련 환경을 사정하기 위해 사용된 심미성, 운동기회 제공, 보행의 편의성에 대해 '우리 동네는 안전하고 쾌적하게 걸을 수 있는 환경이 조성되어 있다', '우리 동네는 운동할 수 있는 기회를 관련 기관에서 많이 제공해 준다', '우리 동네는 포장된 인도가 있어 걸어 다니기 편하다' 3문항으로 구성하였다. 각 문항에 대해 '전혀 그렇지 않다' 1점에서 '매우 그렇다' 5점의 Likert 척도로 3~15점의 범위를 가지며, 점수가 높을수록 걷기 및 운동을 하기에 지역사회환경이 좋다고 지각하고 있음을 의미하며, 본 연구에서 신뢰도 Cronbach's $\alpha = .831$ 이었다.

3) 일반적 특성

일반적 특성에는 인구학적 특성인 성별, 연령, 결혼 상태, 교육정도, 가족월수입과 건강관련 특성인 체질량 지수(Body Mass Index: BMI), 만성질환유무, 우울감 경험, 주관적 건강상태를 포함하였다.

BMI는 '현재 자신의 키와 몸무게는 얼마입니까?'라는 질문을 통해 구해진 체중(kg)을 신장(m)의 제곱으로 나누어 계산하였다. 만성질환은 국민건강영양조사의 성인 이환부분 설문 문항을 이용하여 고혈압, 당뇨병, 관절염, 심장질환, 골다공증, 뇌졸중, 만성폐질환 등에

대해 현재 의사의 진단을 받은 경우를 만성질환이 있는 것으로 측정하였다. 우울감 경험은 '최근 1년 동안 연속적으로 2주 이상 일상생활에 지장이 있을 정도로 슬프거나 절망감을 느낀 적이 있습니까?'라는 문항에 대해 '예', '아니오'로, 주관적 건강상태는 '평소에 본인의 건강은 어떻다고 생각하십니까?'라는 단일 문항으로 '매우 좋다', '좋다', '보통', '나쁘다', '매우 나쁘다'의 5점 척도로 측정하였다.

5. 자료 분석

수집된 자료는 SPSS/WIN 20.0과 Stata IC 10.0 Program을 이용하여 분석하였다.

- 대상자의 일반적 특성, 지역사회환경 요인, 신체활동은 실수, 백분율, 평균값과 표준편차를 산출하였다. 특히 가산자료인 신체활동일의 분포를 확인하기 위해 평균, 표준편차, 분산, 왜도와 첨도를 확인하였다.
- 일반적 특성에 따른 신체활동일의 차이는 Mann-whitney test와 Kruskal wallis test를 이용하였으며, 세 집단 이상의 다중비교는 Mann-whitney test로 사후검정을 실시하였다.
- 지역사회환경 요인과 신체활동일 간의 상관관계 분석은 Spearman correlation coefficient를 이용하였다.
- 대상자의 신체활동에 영향을 미치는 지역사회환경 요인을 파악하기 위하여 가산모형(count model) 분석을 이용하였다. 본 연구에 적합한 가산모형을 선정하기 위하여 과분산 현상과 영과잉을 통계적으로 검정하였으며 두 조건이 모두 충족되어 ZINBR 분석방법을 이용하였다. 분산이 평균보다 큰 과분산 현상(over dispersion)이 나타날 경우는 음이항 회귀모형(negative binominal regression: NBR) 분석을 권장하는데(Slymen et al., 2006), NBR 모형에 대한 모형계수의 적합성 우도비 검증(likelihood-ratio test)에 의한 α -test 값이 0이 아닌 것으로 확인하였다. 영과잉 회귀모형은 영과잉 부분에 대해 설명하여 전체 모형에 대한 설명력을 증가시키는 모형으로, 본 연구에서 전체 대상자의 신체활동일을 '0'으로 대답한 비율이 76.1%로 영이

과잉(zero-inflated)되었으며, Vuong test로 검증하였다.

ZINBR 모형은 과도한 '0'을 설명함으로써 전체 모형의 설명력을 증가시키기 위한 통계분석으로 신체활동일이 적어도 '1'일 이상으로 응답한 그룹은 가산모형으로 분석되고, '0'인 그룹은 로짓모형으로 혼합모형전략을 사용하여 포괄적으로 분석된다. 로짓모형 분석은 '0'그룹에 포함된 참여자에 영향을 미치는 요인에 근거하므로 회귀계수는 신체활동을 전혀 하지 않을 가능성을 추정하는 것이다.

Ⅲ. 연구 결과

1. 대상자의 일반적 특성, 지역사회환경 특성 및 신체활동 수준

본 연구대상자의 일반적 특성에서 성별은 남성이 41.3%, 여성이 58.7%였으며, 연령 평균은 64.7세 (SD=14.6)이었으며, 65세 이상이 55.7%, 40~64세는 37.3%, 20~39세는 7.0%순이었다. 결혼상태는 기혼이 72.6%, 미혼, 이혼 및 사별이 27.4%이었으며, 교육수준은 고등학교 졸업이상이 35.3%로 가장 많았고, 초등학교 졸업이 24.4%, 무학이 23.9%, 중학교 졸업이 16.4% 순이었다. 가구월소득은 50만원 이하는 48.3%, 51~100만원이하는 20.2%, 101~200만원이하는 13.5%, 201만원이상은 18.0%이었다.

체질량지수(BMI)가 25kg/m²이상의 비만인 대상자는 19.8%, 만성질환 유병자는 72.6%, 우울감 경험자는 29.1%이었다. 주관적 건강상태는 '나쁘다'가 32.3%, '보통'은 41.8%, '좋다'가 25.9%이었다.

지역사회환경 특성에서 사회응집력 평균점수는 17.21 (SD=4.21), 사회연결망의 평균은 5.47 (SD=4.30), 사회적 지지 평균은 7.38(SD=7.68), 걷기 및 운동 환경은 10.36(SD=3.00), 범죄로부터의 안전은 5.80 (SD=1.09)이었다.

최근 일주일간 중증도 이상 신체활동을 한 일수는 '0'일이 76.1%였으며, 평균은 0.91(SD=1.94)로 영이 과도하게 많고, Figure 1에서와 같이 평균보다 분산이 큰 과분산 현상을 보였다. 중증도 혹은 격렬한 신체활동 실천을 포함한 중증도 이상 신체활동 실천율은

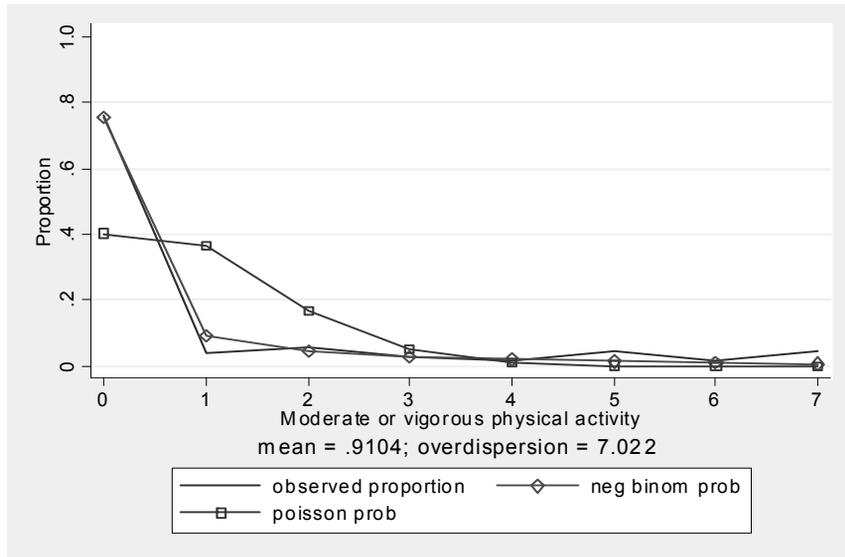


Figure 1. Characteristics of Distribution of Physical Activity

14.4%, 중등도 신체활동 실천율은 10.5%, 격렬한 신체활동 실천율은 14.4%이었다(Table 1).

2. 일반적 특성에 따른 신체활동의 차이

대상자의 일반적 특성에 따른 신체활동의 차이는 Table 2에서 제시한 바와 같으며, 교육수준과 주관적 건강상태에서 통계적으로 유의한 차이가 있었다. 즉, 교육수준이 무학, 초졸, 중졸인 경우보다 고졸이상인 대상자의 중등도 이상 신체활동일이 가장 많았으며($\chi^2 = 18.349, p < .001$), 주관적 건강상태가 보통이거나 나쁜 경우보다 좋은 경우 신체활동일이 더 많았다($\chi^2 = 6.487, p = .039$).

성별, 만성질환 유무, 우울감 경험의 경우 여성이 남성보다 중등도 이상 신체활동일이 적으며($z = -1.865, p = .062$), 만성질환 유병자가 만성질환이 없는 대상자보다 신체활동일이 더 적고($z = -1.783, p = .082$), 우울감 경험이 있는 경우 신체활동일이 더 많은($z = 1.829, p = .069$) 양상을 보였으나, $p < .05$ 수준에서 통계적으로 유의하지는 않았다.

3. 신체활동과 지역사회환경과의 관련성

대상자의 중등도 이상 신체활동일과 지역사회환경 요인 간의 상관관계는 Table 3과 같다. 대상자의 중등도 이상 신체활동일은 사회응집력($r = .168, p = .017$)과 유의한 정적 상관관계가 있었으며, 사회연결망, 사회적 지지, 걷기/운동 환경, 안전과의 상관관계는 유의하지 않았다. 즉 사회응집력이 높을수록 대상자의 중등도 이상 신체활동일이 더 높은 것으로 나타났다.

4. 신체활동에 영향을 미치는 지역사회환경 요인

본 연구대상자의 중등도 이상 신체활동일에 대한 가산자료 분석방법인 영과잉 음이항 회귀모형을 통해 신체활동일에 대한 영향요인을 분석하였다. 영과잉 음이항 회귀모형 적합성 검증을 위해 우도비 검증을 한 결과 자료가 모형을 유의하게 잘 설명하는 것으로 나타났다($p = .003$), Vuong test 결과도 유의하여($z = 16.75, p < .001$) 모형이 적합한 것으로 확인하였으며, 모형의 설명력은 7.1%로 나타났다(Table 4).

중등도 이상 신체활동을 1일 이상 실천하는 집단의 가산모형 분석 결과에서는 앞서 신체활동과의 차이 및 관련성 분석에서 신체활동과 유의한 관련성을 보이지 않았던 성별($\beta = -.717, p = .006$), 체질량지수($\beta = .107, p = .001$) 등 일반적 특성과 사회응집력($\beta = .130,$

Table 1. Descriptive Statistics of Study Variables

(N=201)

Variables	Categories	n (%)	M±SD	Range
General characteristics	Gender			
	Male	83(41.3)		
	Female	118(58.7)		
	Age (years)		64.7±14.6	21~93
	20~39	14(7.0)		
	40~64	75(37.3)		
	≥65	112(55.7)		
	Marital status			
	Married	146(72.6)		
	Single, divorced and bereaved	55(27.4)		
	Education			
	Uneducated	48(23.9)		
	Elementary school	49(24.4)		
	Middle school	33(16.4)		
	High school or over	71(35.3)		
	Family monthly income (10,000won)*			
	≤50	86(48.3)		
	51~100	36(20.2)		
	101~200	24(13.5)		
	≥201	32(18.0)		
Body mass index*			23.17±2.95	14.0~35.1
Normal	154(80.2)			
Obesity	38(19.8)			
Presence of chronic disease				
Yes	146(72.6)			
No	55(27.4)			
Depression symptom*				
Yes	42(29.1)			
No	157(78.9)			
Self-rated health status				
Poor	65(32.3)			
Moderate	84(41.8)			
Good	52(25.9)			
Neighborhood environmental factors	Social cohesion		17.21±4.21	5~25
	Social network		5.47±4.30	0~20
	Social support		7.83±7.68	0~36
	Walking and exercise environment		10.36±3.00	2~15
	Safety for crime		5.80±1.09	3~ 8
Number of days/ week of MVPA	0	153(76.1)	0.91±1.94	0~ 7
	1	7(3.5)		
	2	11(5.5)		
	3	5(2.5)		
	4	4(2.0)		
	5	9(4.5)		
	6	3(1.4)		
	7	9(4.5)		
Vigorous physical activity	Yes	29(14.4)		
	No	172(85.6)		
Moderate physical activity	Yes	21(10.5)		
	No	180(85.5)		
MVPA	Yes	29(14.4)		
	No	172(85.6)		

Note. MVPA: moderate or vigorous physical activity *No answer excluded

Table 2. Differences in days of MVPA by General Characteristics (N=201)

Characteristics	Categories	M±SD	z or χ^2	p
Gender	Male	1.23±2.22	-1.865	.062
	Female	0.69±1.69		
Age (years)	20~39	1.64±2.37	3.071	.215
	40~64	0.87±1.83		
	≥65	0.85±1.95		
Marital status	Married	0.88±1.92	-0.615	.539
	Single, divorced and bereaved	1.15±1.86		
Education	Uneducated ^a	0.52±1.62	18.349	<.001 a,b,c,<d
	Elementary ^b	0.96±1.98		
	Middle school ^c	0.12±0.48		
	High school or over ^d	1.51±2.33		
Family monthly income (10,000 won)	≤50	0.88±1.89	3.994	.262
	51~100	1.72±2.67		
	101~200	0.88±1.70		
	≥201	0.59±1.50		
Body mass index	Normal	0.87±1.84	-0.203	.839
	Obesity	1.24±2.43		
Presence of chronic disease	Yes	0.80±1.89	-1.738	.082
	No	1.20±2.06		
Depression symptom	Yes	1.40±2.31	1.829	.069
	No	0.79±1.83		
Self-rated health status	Poor ^a	0.91±1.96	6.487	.039
	Moderate ^b	0.65±1.76		
	Good ^c	1.33±1.94		

Note. MVPA: moderate or vigorous physical activity

*Mann-whitney test, Kruskal wallis test

Table 3. Correlation between Neighborhood Environmental Factors and MVPA

Variables	Social cohesion	Social network	Social support	WEE	Safety for crime	MVPA
Social cohesion	1					
Social network	.219 (.002)	1				
Social support	.096 (.200)	.613** (<.001)	1			
WEE	.489** (<.001)	.066 (.349)	.069 (.330)	1		
Safety for crime	.084 (.236)	-.114 (.109)	-.088 (.337)	.226 (.001)	1	
MVPA	.168* (.017)	.040 (.574)	.103 (.147)	.086 (.223)	.015 (.828)	1

Note. MVPA: moderate or vigorous physical activity, WEE: walking and exercise environment

$p=.005$), 사회연결망($\beta=-.096$, $p=.003$), 범죄로부터 안전($\beta=-.151$, $p=.036$) 등의 지역사회환경 요인이 중등도 이상 신체활동일에 유의하게 영향을 미치는 것으로 나타났다. 즉 체질량지수가 높고, 사회응집력이 높은 경우 신체활동일이 증가할 가능성이 높아지

며, 반면에 남성에 비해 여성인 경우, 사회연결망이 클수록, 범죄위험에 대해 안전하게 느낄수록 신체활동일이 낮아질 가능성이 있는 것으로 나타났다.

한편 중등도 이상 신체활동을 0일로 응답한 집단의 로짓모형 분석 결과에서는 교육수준이 무학인 경우 신

Table 4. Factors Influencing on Days of Moderate or Vigorous Physical Activity

Variables	Categories	β	SE	z	p
Count model	Gender (ref= male)				
	Female	-.717	.259	-2.76	.006
	Education (ref= \geq high school)				
	Uneducated	.504	.352	1.43	.153
	Elementary	.543	.316	1.72	.086
	Middle school	-1.449	.745	-1.94	.052
	Body mass index	.107	.032	3.35	.001
	Presence of chronic disease	.020	.254	0.08	.936
	Experience of depression symptom	.172	.220	0.78	.434
	Self-rated health status	-.114	.128	-0.89	.375
	Social cohesion	.130	.046	2.83	.005
	Social network	-.096	.032	-3.00	.003
	Social support	-.016	.013	-1.22	.223
	Walking and exercise environment	-.032	.040	-0.81	.420
	Safety for crime	-.151	.072	-2.10	.036
	Logit model	Gender (ref= male)			
Female		-.030	.582	-0.05	.959
Education (ref= \geq high school)					
Uneducated		1.956	.799	2.45	.014
Elementary		1.280	.672	1.90	.057
Middle school		1.892	.994	1.90	.057
Body mass index		.160	.093	1.78	.075
Presence of chronic disease		.355	.610	0.58	.561
Experience of depression symptom		-1.017	.563	-1.81	.071
Social cohesion		-.100	.083	-1.21	.226
Social network		-.024	.075	-0.32	.749
Social support		-.047	.039	-1.22	.224
Walking and exercise environment		.044	.100	0.44	.660
Safety for crime		-.180	.204	-0.88	.378
Likelihood-ratio $\chi^2(p)=30.77(p=.003)$			Vuong test z=16.75($p<.001$)		
Pseudo R ² = .071, $\alpha=4.19 (\neq 0)$					

체활동을 전혀 실천하지 않을 가능성이 높아지는 것으로 나타났다($\beta=1.956, p=.014$). 체질량지수가 높아지면 중등도 이상 신체활동이 0일 가능성이 높아졌으며($\beta=.160, p=.075$), 우울감 경험이 있는 경우 중등도 이상 신체활동이 0일 가능성이 낮아지는 것으로 나타났지만($\beta=-1.017, p=.071$), $p<.05$ 수준에서는 통계적으로 유의하지 않았다.

IV. 논 의

본 연구는 농촌지역에 거주하는 성인의 신체활동에 영향을 미치는 지역사회환경 요인을 파악하기 위하여 신체활동일의 가산자료에 적합한 영과잉 음이항 회귀

모형 통계분석방법을 적용하여 시도되었다. 가산자료 분석방법으로 신체활동 영향 요인을 파악한 선행연구가 거의 없기 때문에 연구 결과의 지지정도를 확인할 수는 없으나, 본 연구는 가산모형을 적용하여 신체활동 참여 및 비참여 가능성에 영향을 미치는 요인 및 지역 사회환경 요인을 파악한 연구로서 그 의미가 있다.

본 연구결과 중등도 이상 신체활동을 전혀 하지 않는 대상자는 76.1%, 중등도 이상 신체활동 실천율은 14.4%, 중등도 신체활동 실천율은 10.5%, 격렬한 신체활동 실천율은 14.4%이었다. 이는 우리나라 2013년 국민건강통계에서 19세 이상 전체 성인의 중등도 이상 신체활동 실천율 20.5%, 읍면 거주지역 성인의 중등도 신체활동 실천율 18.9%보다 크게 낮았다. 본

연구에서도 대부분의 선행연구와 동일하게 농촌지역 성인이 도시지역 성인보다 신체활동 권장지침을 충족하지 않는 경우가 더 많은 것으로 나타났다(Solomon et al., 2013). 또한 본 연구대상자의 격렬한 신체활동 실천율은 전체 성인의 17.1%보다 낮은 반면에 중등도 신체활동 실천율은 전체 성인의 6.7%보다 높은 수준이었다(MOHW & KCDC, 2014). 이러한 결과는 농촌지역 성인들이 농사일 등 직업활동이 포함된 중등도 신체활동보다 스포츠 운동 등의 격렬한 신체활동 참여가 낮기 때문에 우리나라 전체 성인에 비해 중등도 이상 신체활동 수준이 낮다는 것을 보여주는 것으로 사료된다. 신체활동의 건강혜택은 직업이나 일상생활 신체활동보다 운동, 스포츠 등의 여가시간 신체활동이 더 효과적인 것으로 알려져 있으므로(Andersen et al., 2015), 농촌지역 성인의 신체활동 수준을 높이기 위해서는 농사일과 관련된 직업활동 외에 농촌지역 환경에서 일상생활과 여가시간을 이용하여 실천할 수 있는 운동 프로그램 및 운동시설을 제공하는 것이 필요하다.

논의를 위해 살펴본 선행연구는 신체활동의 가산모형 분석의 적용가능성을 입증한 Slymen 등(2006)의 연구 외에는 모두 로지스틱 회귀분석을 사용하였다.

본 연구결과에서 신체활동에 유의하게 영향을 미치는 지역사회환경 요인은 사회응집력, 사회연결망과 범 죄로부터 안전이었다(가산모형). 농촌지역 성인의 사회응집력 정도가 높을수록 중등도 이상 신체활동일이 증가하는 것으로 나타났는데, 도시지역 성인 남녀에서 지역사회 응집력이 높을수록 신체활동 수준이 증가하고 운동을 더 많이 실천하는 것으로 나타난 선행연구 결과와 일치하였다(Echeverria et al., 2008; Mama et al., 2015; Strong et al., 2013). 사회응집력이 높은 이웃은 이웃 주민 간에 높은 신뢰감과 결속력을 가지고 사회규범을 공유함으로써 걷기 혹은 운동 같은 건강행위를 강화하는 역할을 함으로써 건강에 영향을 미칠 수 있다(Echeverria et al., 2008). 이러한 결과는 최근 지역사회역량을 강조하는 지역주민참여형 건강증진 프로그램을 포함하여(Jung & Cho, 2007), 농촌지역 주민을 대상으로 신체활동 중재를 계획할 때에는 지역사회 응집력을 높이는 방안을 포함하는 것이 효과적인 전략임을 시사한다.

McNeill, Kreuter와 Subramanian (2006)는 사회연결망내 구성원간의 신뢰와 유대감에 의해 제공되는 사회적 지지가 신체활동에 대한 긍정적 사회규범을 확립하여 신체활동 참여에 긍정적 영향을 준다고 하였다. 그러나 본 연구결과에서 농촌 주민의 사회연결망 및 사회적 지지와 신체활동의 관계는 선행연구 결과(Andersen et al., 2015; Bauman et al., 2012; Kim et al., 2013; Rech et al., 2014)와 다르게 나타났다. 즉 사회연결망 구성원수가 많을수록 오히려 신체활동이 감소하였으며, 사회적 지지를 많이 받을수록 신체활동일이 감소하였으며, 사회적 지지와 신체활동의 관계는 통계적으로 유의하지 않았다. 이는 일부 선행연구와 유사한 결과였는데, 농촌 주민의 사회적 지지, 사회조직망과 건강행태의 관련성을 조사한 Lee, Kim, Kim, Na와 Sung (2002)의 연구에서 월 3~4회 운동실천율은 사회적 지지 및 사회조직망과 유의한 관련이 없었다. 신체활동은 아니지만 농촌지역 중년과 노인의 사회적 지지와 사회연결망이 흡연에 미치는 영향을 조사한 Yun, Kang, Lim, Oh와 Son (2010)의 연구에서도 사회연결망이 높은 경우보다 보통수준인 여성의 흡연 가능성이 더 낮은 것으로 나타나 보통 정도의 사회연결망이 건강행태에 대한 보호적 역할을 하는 것으로 나타났다. 이러한 결과는 농촌지역 성인들의 경우 친밀한 관계에 있는 가족, 친척, 친구, 이웃사람의 수가 일정수준 이상 많은 것이 운동 및 신체활동 참여에 긍정적 지지 역할을 못할 수도 있다는 것을 의미하는 결과이다(Yun et al., 2010). 따라서 농촌지역 성인의 신체활동 증진을 위한 간호중재 계획시에 사회적 지지의 크기와 신체활동 참여와의 관련성을 고려하여 신체활동 증진에 긍정적인 효과를 가져 올 수 있는 사회적 지지 전략의 사용이 필요할 것으로 사료된다. 한편 본 연구에서 사용한 사회적 지지 도구는 일반적인 상황과 신체활동 참여에 대한 지지를 복합적으로 측정하는 것이었으므로 추후 연구에서는 신체활동 참여에 초점을 둔 사회적 지지 도구를 사용하여 사회적 지지 정도와 신체활동의 관련성을 반복연구 할 필요가 있다.

범죄로부터 안전하다고 느낄수록 오히려 신체활동일이 감소하는 것으로 나타났는데, 이는 교통사고 및 범 죄로부터의 안전 인식이 도시지역 성인의 신체활동 실

천과 여가시간 걷기운동 실천에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 보고한 선행연구(Lee & Shepley, 2012; Rech et al., 2014)와 상반된 결과였다. 그러나 Eichinger, Titze, Haditsch, Dorner와 Stronegger (2015)는 정기건강검진에 참여한 성인의 신체활동을 조사한 연구를 통해 성인의 신체활동은 범죄로부터 안전 지각과 부정적인 관계를 나타내었다고 보고하여 본 연구결과와 일치하였다. 안전 인식과 신체활동간에 부정적 관계가 나타난 이유는 첫째, 단면조사로 인해 야외 신체활동에 참여하지 않는 사람들이 더 안전하다고 느낀 결과이거나(Eichinger et al., 2015), 둘째로는 농촌지역의 환경적 특성으로 인해 범죄로부터 안전 인식이 신체활동에 유의미한 환경적 요인으로 작용하지 않을 수 있기 때문이다. 따라서 안전 인식과 농촌지역 성인의 신체활동의 관계에 대한 심도깊은 고찰이 필요하다.

걷기 및 운동에 대한 쾌적한 환경, 운동기회 제공, 포장된 도로 등의 물리적 환경에 대한 지각은 선행연구와 다르게 신체활동과 유의한 관련이 없는 것으로 나타났다. 이는 걷기 및 운동에 대한 물리적 환경을 동네 수준으로 한정하고 자가보고식으로 측정하여 나타난 결과일 수 있으므로, 추후 연구에서는 동네를 포함한 근거리 지역사회(주거지에서 교통수단을 이용하여 20~30분 소요되는 거리)로 확대하여 여가시설 근접성 등을 포함한 객관적인 물리적 환경 측정(Addy et al., 2004)을 통하여 관련성을 재확인할 필요가 있다.

본 연구결과에서 중등도 이상 신체활동에 영향을 미치는 일반적 특성은 가산모형에서는 성별과 체질량지수, 로짓모형에서 신체활동에 전혀 참여하지 않는 것에 영향을 미치는 요인은 교육수준인 것으로 나타나 선행연구와 일치하였다. 성별에서 여자가 남자보다 신체활동일이 낮은 것으로 나타났는데, 이러한 성별의 차이는 선행연구와 일치하는 결과이다(Andersen et al., 2015; Bauman et al., 2012; Moon, 2012). 농촌 여성은 농사일을 포함한 여러 가지 역할수행으로 인한 시간부족, 만성질환 등의 건강문제로 인해 신체활동에 참여하지 못할 수 있으므로(Andersen et al., 2015), 여성의 신체활동 장애 요소를 고려하여 프로그램을 계획할 필요가 있다. 선행연구와 다르게 연령과 신체활동은 유의한 관련성이 없었는데, 본 연구대상의 연령층이

좁고 고령으로 인해 나타난 결과로 생각되며, 추후 보다 넓은 연령층을 대상으로 조사할 필요가 있다.

가산모형에서는 체질량지수가 높을수록 신체활동일이 증가하였지만, 로짓모형에서는 체질량지수 증가는 신체활동을 전혀 하지 않을 위험성과 관련이 있는 것으로 나타나($p=.075$), 선행연구와 부분적으로 일치하였다(Andersen et al., 2015; Slymen et al., 2006). 이는 체질량지수가 높은 사람들 중에는 비만 예방과 건강관리를 위해 신체활동에 참여하고 있지만, 일부는 신체활동에 전혀 참여하지 않고 있는 결과이므로 체질량지수가 높은 사람들의 신체활동 증진 증대 필요함을 시사하는 결과이다.

교육수준이 무학인 경우 신체활동을 전혀 하지 않을 위험성을 예측해주는 요인으로 나타났으며(로짓모형), 고졸이상인 경우보다 중졸인 경우 신체활동 실천이 낮았으며 유의수준 경계역($p=.052$)에서 유의하였다(가산모형). 이는 교육수준이 낮을수록 신체활동 수준이 낮다고 보고한 선행연구와 유사한 결과이며(Addy et al., 2004; Bauman et al., 2012; Slymen et al., 2006), 신체활동 중재시 무학 및 중졸 대상을 고위험군으로 고려해야 할 필요가 있다.

V. 결론 및 제언

본 연구는 신체활동일에 대한 가산자료 분석방법인 영과잉 음이항 회귀모형을 적용하여 농촌지역에 거주하는 성인의 신체활동에 영향을 미치는 지역사회환경 요인을 분석하기 위하여 수행되었다. 연구 대상자는 2013년도 경기도 Y시 보건소의 주민참여형 건강증진 시범사업 참여 마을로 선정된 3개 리에 거주하는 20세 이상 주민 201명을 편의추출하였으며, 2013년 7월 18일부터 8월 4일까지 일대일 면접조사를 실시하여 자료를 수집하였다.

본 연구 결과 농촌지역에 거주하는 성인의 중등도 이상 신체활동을 전혀 하지 않는 대상자는 76.1%, 중등도 신체활동 실천율은 10.5%, 격렬한 신체활동 실천율은 14.4%로 나타났다. 중등도 이상 신체활동에 영향을 미치는 지역사회환경에는 사회응집력($\beta=.130$, $p=.005$), 사회연결망($\beta=-.096$, $p=.003$), 범죄로부터 안전($\beta=-.151$, $p=.036$)이 유의한 관련요인으

로 확인되었다. 중등도 이상 신체활동에 영향을 미치는 일반적 특성으로는 여자가 남자보다 신체활동 수준이 낮았으며($\beta = -.717, p = .006$), 교육수준이 무학인 경우 신체활동을 전혀 하지 않을 위험성을 예측해주는 요인이었으며, 고졸이상인 경우보다 중졸인 경우 신체활동 실천이 낮았다. 또한 체질량지수가 부분적으로 신체활동과 관련이 있었다($\beta = .107, p = .001$).

결론적으로 본 연구결과를 통해 농촌지역에 거주하는 성인의 신체활동에 사회응집력, 사회연결망, 범죄로부터 안전 등의 지역사회환경 요인이 중요한 영향을 미치는 것으로 확인되었다. 따라서 지역사회간호사는 농촌지역 성인의 특성에 맞는 신체활동 증진 프로그램을 개발하기 위해 기존의 개인수준의 행위변화 뿐만 아니라 사회응집력 강화 및 적절한 사회연결망 활용 전략 등 환경적 접근을 포함해야 할 필요가 있다. 또한 신체활동 부족 고위험군인 무학 및 중졸인 대상, 여성을 우선 고려해야 한다.

본 연구의 제한점은 다음과 같다. 첫째, Y시 특정 농촌마을을 대상으로 연구가 이루어져, 전체 농촌지역 성인을 대상으로 일반화하는데 제한이 있으므로 대상자를 확대한 반복연구가 필요하다. 둘째, 주관적으로 지각하는 지역사회환경을 측정하여 구체적인 물리적 환경을 측정하지 못하였으므로 향후 객관적인 물리적 환경 측정 도구를 사용한 연구가 계속 필요하다.

References

- Addy, C. L., Wilson, D. K., Kirtland, K. A., Ainsworth, B. E., Sharpe, P., & Kimsey, D. (2004). Associations of perceived social and physical environmental supports with physical activity and walking behavior. *American Journal of Public Health, 94*, 440-443.
- Andersen, L., Gustat, J., & Becker, A. B. (2015). The relationship between the social environment and lifestyle-related physical activity in a low-income African American inner-city southern neighborhood. *Journal of Community Health*, published online 26 March 2015. <http://dx.doi.org/10.1007/s10900-015-0019-z>
- Barnidge, E. K., Radvanyi, C., Duggan, K., Motton, F., Wiggs, I., Baker, E. A., & Brownson, R. C. (2013). Understanding and addressing barriers to implementation of environmental and policy interventions to support physical activity and healthy eating in rural communities. *Journal of Rural Health, 29*(1), 97-105. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1748-0361.2012.00431.x>
- Bauman, A. E., Reis, R. S., Sallis, J. F., Wells, J. C., Loos, R. J. F., & Martin, B. W. (2012). Correlates of physical activity: why are some people physically active and others not? *Lancet, 380*, 258-271.
- Echeverria, S., Diez-Roux, A. V., Shea, S., Borrell, L. N., & Jackson, S. (2008). Association of neighborhood problems and neighborhood social cohesion with mental health and health behaviors: the multi-ethnic study of atherosclerosis. *Health & Place, 14*, 853-865.
- Eichinger, M., Titze, S., Haditsch, B., Dörner, T. E., & Stronegger, W. J. (2015). How are physical activity behaviors and cardiovascular risk factors associated with characteristics of the built and social residential environment? *PLoS One, 10*(6), e0126010. <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0126010>.
- Jang, M. H. & Park, C. G. (2012). Risk factors influencing probability and severity of elder abuse in community dwelling older adults: applying zero-inflated negative binomial modeling of abuse count data. *Journal of Korean Academy Nursing, 42*(6), 819-832. <http://dx.doi.org/10.4040/jkan.2012.42.6.819>
- Jung, M. & Cho, B. H. (2007). The influence of community capacity in health status.

- Health and Social Science*, 22, 153-182.
- Kang, S. J. & Kim, Y. H. (2011). The effect of individual, social, and physical environment variables on older adults' physical activity. *Korean Journal of Sport Psychology*, 22(3), 113-124.
- Kim, Y. H., Park, I. K., & Lee, H. G. (2013). Relationship between social ecological variables and physical activity. *Korean Journal of Sport Psychology*, 24(4), 61-74.
- Kim, Y. A. & Yoon, H. S. (2011). Factors associated with health promotion of caregivers based on a socio-ecological model. *Journal of Korean Public Health Nursing*, 25(1), 61-72.
- Lee, D. H. (2013). Simulated maximum likelihood estimator for the zero inflated poisson lognormal regression model. *Journal of the Korean Data Analysis Society*, 15(3), 1347-1360.
- Lee, H. S. & Shepley, M. M. (2012). Perceived neighborhood environments and leisure-time walking among Korean adults: an application of the theory of planned behavior. *Health Environments Research & Design Journal*, 52, 99-110.
- Lee, J. M., Kwon, K. S., Lee, J. H., & Jeon, G. S. (2005). A study on health behavior of the populations in urban and rural area. *Korean Journal of Rural Medicine*, 30(2), 213-226. <http://dx.doi.org/10.5393/JAMCH.2013.38.3.182>
- Lee, M. S., Kim, D. K., Kim, E. Y., Na, B. J., & Sung, T. H. (2002). A study on the relationship social support, social network and health behaviors among some rural peoples. *Journal of Korean Society for Health Education and Promotion*, 19(2), 73-98.
- Mama, S. K., Diamond, P. M., McCurdy, S. A., Evans, A. E., McNeill, L. H., & Lee, R. E. (2015). Individual, social and environmental correlates of physical activity in overweight and obese African American and Hispanic women: a structural equation model analysis. *Preventive Medicine Reports*, 2, 57-64. <http://dx.doi.org/10.1016/j.pmedr.2015.01.001>
- McNeill, L. H., Kreuter, M. W., & Subramanian, S. V. (2006). Social environment and physical activity: a review of concepts and evidence. *Social Science & Medicine*, 63, 1011-1022.
- Ministry of Health & Welfare, & Korea Center for Disease Control & Prevention. (2014). *Korea health statistics 2013: Korea national health and nutrition examination survey (KNHANES VI-1)*. Chungbuk: Author.
- Moon, S. (2012). Physical activities and related factors among low-income middle-aged people. *Journal of Korean Public Health Nursing*, 26(1), 38-50. <http://dx.doi.org/10.5932/JKPHN.2012.26.1.038>
- Parks, S. E., Housemann, R. A., & Brownson, R. C. (2003). Differential correlates of physical activity in urban and rural adults of various socioeconomic backgrounds in the United States. *Journal of Epidemiology and Community Health*, 57(1), 29-35.
- Rech, C. R., Reis, R. S., Hino, A. F., & Hallal, P. C. (2014). Personal, social and environmental correlates of physical activity in adults from Curitiba, Brazil. *Preventive Medicine*, 58, 53-57.
- Roh, M. Y., Lee, H. K., Lee, C. Y., & Kim, G. S. (2012). Correlates of physical activity among Korean navy personnel: an ecological approach. *Journal of Korean Academy Community Health Nursing*, 23(3), 296

-306.

- Sallis, J. F., Owen, N., & Fisher, E. B. (2008). Ecological models of health behavior. In: K. Glanz, B. K. Rimer & K. Viswanath(Eds.), *Health behavior and health education: Theory, research, and practice* (pp. 465-486). 4th ed. San Francisco: Jossey-Bass.
- Sampson, R. J., Raudenbush, S. W., & Earls, F. (1997). Neighborhoods and violent crime: a multilevel study of collective efficacy. *Science*, 277, 918-924.
- Slymen, D. J., Ayala, G. X., Arrendondo, E. M., & Elder, J. P. (2006). A demonstration of modeling count data with an application to physical activity. *Epidemiologic Perspectives & Innovations*, 3, 3-11. <http://dx.doi.org/10.1186/1742>
- Solomon, E., Rees, T., Ukoumunne, O. C., Metcalf, B., & Hillsdon, M. (2013). Personal, social, and environmental correlates of physical activity in adults living in rural south-west England: a cross-sectional analysis. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 10, 129. <http://dx.doi.org/10.1186/1479-5868-10-129>
- Strong, L. L., Reitzel, L. R., Wetter, D. W., & McNeill, L. H. (2013). Associations of perceived neighborhood physical and social environments with physical activity and television viewing in African American men and women. *American Journal of Health Promotion*, 27(6), 401-409. <http://dx.doi.org/10.4278/ajhp.120306-QUAN-127>
- World Health Organization (2010). *Global recommendations on physical activity for health*. Retrieved July 3, 2015, from <http://www.who.int/dietphysicalactivity/publications/9789241599979/en/>
- Yun, E. H., Kang, Y. H., Lim, M. K., Oh, J. K., & Son, J. M. (2010). The role of social support and social networks in smoking behavior among middle and older aged people in rural areas of South Korea: a cross-sectional study. *BMC Public Health*, 10, 78-85. Retrieved from <http://www.biomedcentral.com/1471-2458/10/78>
- Zaninotto, P. & Falaschetti, E. (2011). Comparison of methods for modelling a count outcome with excess zeros: application to activities of daily living (ADL-s). *Journal of Epidemiology and Community Health*, 65, 205-210. <http://dx.doi.org/10.1136/jech.2008.079640>

Neighborhood Environment Associated with Physical Activity among Rural Adults: Applying Zero-Inflated Negative Binominal Regression Modeling

Kim, Bongjeong (Assistant Professor, Department of Nursing, Cheongju University)

Purpose: This study was conducted to determine the neighborhood environmental factors associated with physical activity among adults living in rural communities. **Methods:** A cross-sectional descriptive survey was conducted with a convenience sample of 201 adults living in three Ri in Y-city, Gyeonggi-do. Data were collected from face-to-face interview by trained interviewers and were analyzed using a zero-inflated negative binominal regression model. **Results:** Participants reported engaged in moderate or vigorous physical activity was 76.1%: 10.5% of participants reported that they met moderate physical activity recommendations and 14.5% of participants reported that they met vigorous physical activity recommendations. Zero-inflated negative binominal regression analysis showed association of increasing days of physical activity with social cohesion ($\beta=.130$, $p=.005$), social network ($\beta=-.096$, $p=.003$), and safety for crime ($\beta=-.151$, $p=.036$), and no days of physical activity was associated with no attainment of education and marginally associated with increasing BMI. **Conclusion:** Neighborhood environmental factors including social cohesion, social network, and crime for safety were significantly associated with physical activity of rural adults. Community health nurses should expand an approach for individual behavior change to incorporate rural adults' specific neighborhood environmental factors into physical activity interventions.

Key words : Physical activity, Social environment, Social cohesion, Rural communities