

# 도시와 농촌 지역의 대사증후군 유병률과 관련 요인

김문정 · 박은옥

제주대학교 간호대학

## The Prevalence and the Related Factors of Metabolic Syndrome in Urban and Rural Community

Kim, Moon Jeong · Park, Eunok

College of Nursing, Jeju National University, Jeju, Korea

**Purpose:** The purpose of this study is to investigate the prevalence of metabolic syndrome and its components and to examine the related factors in urban and rural community, South Korea. **Methods:** The data from the 5th Korea National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES-V) conducted in 2010 were utilized in this study. The subjects were 5,760 adults 20 years or over. The data were consisted with health survey questionnaire and health examination.  $\chi^2$ -test and logistic regression was used for the analysis SAS 9.3 applying sampling weights. **Results:** The prevalence of metabolic syndrome based on the latest definition proposed the joint scientific meeting was 23.4% and 29.0% respectively in urban and rural community. Rural community showed higher prevalence of abdominal obesity (29.9% vs 38.5%), elevated blood pressure (31.3% vs 38.5%), elevated blood glucose (24.3% vs 28.4%) than urban community. The related factors were age, marital status, high risk drinking, obesity in urban community and age, marital status high risk drinking, severe physical activity, obesity in rural community. **Conclusion:** This study showed there was difference in prevalence and the related factors of metabolic syndrome and these findings have important implications to prevent and manage metabolic syndrome in public health field.

**Key Words:** Metabolic syndrome, Adult, Prevalence, Residence characteristics

## 서론

### 1. 연구의 필요성

대사증후군은 심혈관 질환과 당뇨의 위험요인들을 복합적으로 가지고 있는 것으로(Alberti et al., 2009), 대사증후군이 있는 사람은 그렇지 않은 사람에 비해 심혈관 질환의 위험이

1.5~2.6배 가량 높은 것으로 보고되었다(Butler et al., 2006; Gami et al., 2007; Grundy, 2008). 대사증후군이 처음 공식적으로 정의된 이후 기관마다 상이한 진단기준을 제시하였지만, 최근 여러 전문 단체와 기관이 모여 합의된 대사증후군 진단 기준을 발표하였다(Alberti et al., 2009). 대사증후군 진단 기준은 북부비만(인구집단 및 국가마다 다른 기준 적용), 고중성지방 지질혈증(이에 대한 약물을 복용하는 경우 포함), 저

**주요어:** 대사증후군, 성인, 유병률, 지역

**Corresponding author:** Park, Eunok

College of Nursing, Jeju National University, 66 Jejudaehak-ro, Ara 1-dong, Jeju 690-756, Korea.  
Tel: +82-64-754-3882, Fax: +82-64-702-2686, E-mail: eopark@jejunu.ac.kr

- 이 논문은 2013학년도 제주대학교 학술진흥연구비 지원사업에 의하여 연구되었음.

- This research was supported by the 2013 scientific promotion program funded by Jeju National University.

Received: Jul 25, 2013 / Revised: Dec 25, 2013 / Accepted: Feb 2, 2014

HDL 지질혈증(이에 대한 약물을 복용하는 경우 포함), 고혈압(약물을 복용하는 경우 포함), 고혈당(약물을 복용하는 경우 포함) 등 다섯 가지 구성요인이 포함되며, 이중 세 가지 이상이 비정상에 해당하는 경우 대사증후군으로 정의하고 있다 (Alberti et al., 2009). 이러한 요인들은 심혈관 질환과 관련이 있고, 심혈관 질환으로 인한 사망위험을 높이는 것으로 알려져 있다. 따라서 대사증후군의 유병률을 파악하고 이에 대한 예방과 관리를 위한 방법을 모색하는 것이 필요하다.

대사증후군의 유병률을 살펴보면, 우리나라 성인의 대사증후군 유병률은 1998년 24.9%에서 2007년 31.3%로 꾸준히 증가하고 있고(Lim et al., 2011), 미국 성인은 1999~2000년 25.5%에서 2009~2010년 22.9%로 다소 감소되었다고 보고되었다(Beltrán-Sánchez, Harhay, Harhay, & McElligott, 2013). 또한 터키 성인의 대사증후군 유병률은 33.9%였고(Kozan et al., 2006), 일본 성인은 2000년 자료를 분석한 결과에서 7.8% 보고된 바 있다(Arai et al., 2006). 이처럼 대사증후군 유병률은 국가마다 상이하며, 그 경향도 다르게 나타나므로 최근의 자료를 이용하여 대사증후군 유병률을 파악하는 것은 대사증후군 예방과 관리를 위해 필요하다. 특히 우리나라에서는 성인 10명 중 약 3명이 대사증후군을 갖고 있을 정도로 흔한 건강문제이므로 이를 심층적으로 분석하는 것은 연구학적 의미가 있으며, 특히 도시와 농촌 지역의 차이를 살펴보는 것은 대사증후군 예방 관련 보건정책을 수립하는 기초 자료를 제공할 수 있을 것이다.

거주 지역에 따른 차이를 이해함으로써 대사증후군의 예방과 관리를 보다 효과적으로 수행할 필요가 있다. 중국 성인을 대상으로 한 연구에서 도시 지역 남자의 대사증후군 유병률은 12.7%인데 비해 농촌 지역은 1.7%였고, 여자의 경우 도시 지역은 10.1%, 농촌 지역은 9.7%로 도시 지역 유병률이 높은 경향을 보였다(Weng et al., 2007). 이와 반대로, 남아프리카 지역에서는 농촌 지역의 대사증후군 유병률이 52.2%로 도시 지역 유병률이 39.7%인 것에 비해 더 높았다(Zyl, Merwe, Walsh, Groenewald, & Rooyen, 2012).

대사증후군 관련 위험요인으로 비만(Park et al., 2003; Park, Choi, & Lee, 2013; Park, Oh, Cho, Choi, & Kim, 2004)과 알콜 의존(Park et al., 2013), 흡연(Park et al., 2003; Park et al., 2004)과 운동 부족(Park et al., 2003) 등이 위험요인으로 보고된 바 있다. 지역에 따라 대사증후군 유병률에 차이가 있을 뿐만 아니라 대사증후군과 관련된 위험요인 실태나 대사증후군 구성요소의 유병률에 있어서도 도시와 농촌 지역 간에 차이가 있다고 보고되었다. 중국 동부 지역에

서는 도시 지역 대사증후군 유병률이 높는데, 도시 지역 거주자가 지방섭취를 더 많이 하고, 신체활동이 적은 것으로 나타나 이러한 요인이 도시 지역의 대사증후군 유병률이 높은 것과 관련이 있을 것으로 보고된 바 있다(Weng et al., 2007). Palestian West Bank 지역에서는 도시에서 고혈당, 저HDL 콜레스테롤, 비만, 흡연 등이 더 높은 편이고, 복부 비만은 농촌 지역에 더 흔하며, 고혈압 등은 도시와 농촌 간에 차이가 없어 대사증후군 진단 기준이 되는 구성요소의 유병률이나 관련 요인에서 도시와 농촌 간 다른 양상을 보인다고 보고된 바 있다(Abdul-Rahim et al., 2001). 인도와 중국에서는 도시 지역 비만율이 더 높고, 대사증후군 유병률도 높다고 보고되었다(Gu et al., 2005; Prabhakaran et al., 2007).

이와 같이 도시와 농촌 간 대사증후군 유병률과 관련 요인들이 차이가 있는 것은 지리적 위치 그 자체가 대사증후군에 미치는 영향보다는 그 지역에 거주하는 구성원들의 특성과 개인의 건강 및 건강행태와 관련되는 사회문화적 특성과 관련될 수 있다(Khang, 2007; Lee, 2005). 따라서 이러한 특성을 이해하여 보다 다각적인 측면을 고려한 대사증후군 예방관리 중재를 할 필요가 있다.

그러므로 지역특성을 고려하여 대사증후군 예방 관리 프로그램 개발하기 위해서는 먼저 도시 지역과 농촌 지역의 대사증후군 유병률을 파악하고 관련 요인의 영향 정도를 이해하는 것이 필요하다. 이에 본 연구는 도시와 농촌 지역의 대사증후군 유병률과 관련요인을 분석하여 지역별 대사증후군 고위험 대상 집단을 파악하고 대사증후군 예방 및 관리를 위한 중재방안을 개발하는데 기초자료를 제공하고자 시도되었다.

## 2. 연구목적

본 연구는 도시와 농촌 지역의 대사증후군 유병률과 관련요인을 비교하고, 대사증후군에 영향을 주는 요인을 파악함으로써 지역에 따른 대사증후군의 유병률 차이를 이해하고, 지역특성을 고려한 대사증후군 예방을 위한 기초자료를 제공하고자 한다. 구체적인 연구목적은 다음과 같다.

- 도시와 농촌 지역 대상자의 일반적 특성과 생활습관실태를 비교한다.
- 도시와 농촌 지역의 대사증후군과 그 구성요인의 유병률을 비교한다.
- 도시와 농촌 지역 대상자의 일반적 특성과 생활습관에 따른 대사증후군 유병률 차이를 비교한다.
- 도시와 농촌 지역의 대사증후군 관련 요인을 분석한다.

## 연구 방법

### 1. 연구설계

본 연구는 보건복지부와 질병관리본부에서 수행한 2010년 국민건강영양조사 1차년도 원시자료(Ministry of Health and Welfare, 2011b)를 분석한 이차분석 연구이다.

### 2. 자료원 및 연구대상

본 연구에서 이용한 자료는 제5기 국민건강영양조사 1차년도 원시자료로 2010년에 보건복지부와 질병관리본부 주관으로 수집되었다(Ministry of Health and Welfare, 2011a). 본 연구를 위하여 해당기관에 자료사용 승인을 받은 후 분석에 이용하였다. 본 조사는 동 지역은 153개 표본조사구, 읍면 지역은 39개 표본조사구를 표본 추출하였으며, 표본 조사구내에서 계통추출방법으로 조사구당 20개의 최종 조사대상 가구를 추출하였다. 최종적으로 2010년 국민영양조사는 동 지역 2,552가구 7,139명, 읍면 지역 726가구 1819명을 대상으로 이루어졌다. 이 자료 가운데 20세 이상 성인으로 대사증후군의 다섯 가지 구성요소에 대한 자료가 모두 있는 대상자를 분석대상으로 삼았다. 분석에 이용된 대상자는 동 지역 4,532명, 읍면 지역 1,228명이었다.

### 3. 연구변수선정 및 정의

본 연구에 이용된 자료는 제5기 1차년도 국민건강영양조사에서 건강검진조사와 건강설문조사 자료를 이용하였다.

건강검진조사에서는 대사증후군 진단에 필요한 허리둘레, 혈압 측정자료와 공복혈당, 혈중 중성지방, 고밀도 지단백 콜레스테롤 농도 등의 자료를 이용하였다. 혈액검사와 신체계측은 이동건강검진센터에서 이루어졌다(Ministry of Health and Welfare, 2011b).

건강설문조사에서 연령, 성, 학력, 결혼상태, 경제수준, 직업 등과 같은 인구학적 특성과 흡연, 고위험 음주, 신체활동, 비만, 스트레스와 같은 생활습관에 관련된 자료, 고혈압, 당뇨, 이상지질혈증과 관련한 약물복용여부를 분석에 이용하였다. 건강설문조사는 검진을 위해 방문한 대상자에게 일대일 면담을 통해 수집되었으며, 본 조사에 이용한 설문지는 2010년 국민건강영양통계에서 확인할 수 있다(Ministry of Health and Welfare, 2011a).

우리나라 행정구역은 시군구의 하부 행정구역으로 읍면동이 있는데, 본 연구에서 '동' 지역은 도시 지역으로, '읍면' 지역은 농촌으로 구분하였다. 고위험 음주는 주 2회 이상 한 번의 술자리에서 소주, 양주 구분 없이 각각의 술잔으로 여자는 5잔(또는 맥주 3캔 정도), 남자는 7잔(또는 맥주 5캔정도) 이상 마시는 경우로 하였으며, 하루 20분 이상 주 3회 이상 격렬한 신체활동을 하는지 여부와 하루 30분 이상 주 5일 이상 중등도 신체활동을 하는지 여부, 매일 30분 이상 걷는지 여부로 신체활동을 측정하였고, 비만도를 기준으로 25 이상은 비만으로 구분하였으며, 스트레스를 대단히 많이 또는 많이 느끼는 사람과 그렇지 않은 사람으로 구분하였다.

대사증후군 진단 기준은 가장 최근에 발표된 기준을 이용하였는데(Alberti et al., 2009), 이는 1) 허리둘레: 남자 90 cm 이상, 여자 80 cm 이상; 2) 중성지방: 150 mg/dL 이상 또는 이에 대해 치료를 받고 있는 자; 3) 고밀도지단백(High Density Lipoprotein, HDL): 남자 40 mg/dL 미만, 여자 50 mg/dL 미만 또는 이에 대해 치료를 받는 자; 4) 혈압: 수축기 혈압이 130 mmHg 이상 또는 이완기 혈압 85 mmHg 이상 또는 고혈압 치료를 받고 있는 자; 5) 공복 시 혈당: 100 mg/dL 이상 또는 당뇨 치료를 받고 있는 자를 대사증후군 각 구성요인의 기준으로 하였다. 이 5가지 요인 가운데 3가지 이상 해당하는 자를 대사증후군으로 정의하였다.

### 4. 자료분석

복합표본설계에 적용하는 가중치를 사용하였으며, 유의수준을 .05로 하였고, SAS 9.3을 이용하여 분석하였다. 도시와 농촌 지역 간 대상자의 일반적 특성과 생활습관에 대한 비교는  $\chi^2$ -test를 이용하였고, 지역별 대사증후군의 유병률과 그 구성요소의 유병률 비교와 대상자의 일반적 특성과 생활습관에 따른 대사증후군 유병률의 비교는 가중치를 적용한  $\chi^2$ -test를 하였으며, 지역별 대사증후군에 영향을 미치는 요인은  $\chi^2$ -test 결과에서 유의수준 .1을 기준으로 관련요인을 선정하여 다변량 로지스틱 회귀분석을 하였다.

## 연구 결과

### 1. 도시와 농촌 지역 대상자의 일반적 특성과 생활습관 비교

대상자의 일반적 특성을 살펴보면, 도시 지역은 남성이 43.3%, 농촌 지역은 44.5%로 농촌 지역에서 남성의 비율이 약

간 높았지만 그 차이가 유의하지는 않았다. 연령 분포에 있어서는 도시 지역에서는 30대가 22.8%로 가장 많았고, 40대, 50대 순으로 많았는데, 농촌 지역에서는 60대가 22.2%로 가장 많고, 50대, 70대 이상 순으로 많아 대상자의 연령에 따른 분포는 도시와 농촌 지역 간 유의한 차이가 있었다. 가구 소득이 낮은 비율은 도시 15.5%, 농촌 31.5%로 농촌 지역에서 가구 소득이 ‘하’인 비율이 유의하게 높았고, 교육수준 분포에서도 도시 지역은 대학 졸업 이상이 35.9%로 가장 많은 반면, 농촌 지역은 초등학교 졸업 이하가 42.5%로 상당한 차이가 있었다. 농촌 지역은 51.8%가 농어업 또는 육체노동에 종사하는 반면, 도시 지역은 무직인 경우가 41.8%로 가장 많았고, 전문직 비율은 농촌 지역이 6.7%, 도시 지역 14.8%로 농촌 지역이 도시 지역의 절반에도 못 미치는 비율을 보였다. 결혼상태는 농촌 지역은 사별 이혼, 별거인 경우가 14.8%, 도시 지역은 10.2%로 농촌 지역이 높았고, 미혼의 경우는 농촌 지역이 7.1%, 도시 지역은 14.8%로 도시 지역 미혼 비율이 높았다. 기초생활수급권자의 비율은 농촌 3.1%, 도시 2.1%로 농촌 지역이 유의하게 높았다.

중등도 운동 실천율은 도시 9.2%, 농촌 17.3%로 도시 지역의 중등도 운동실천율이 현저하게 낮았지만, 흡연율, 고위험음주율, 격렬한 신체활동 실천율, 하루 30분 이상 걷기 실천율, 비만, 스트레스 인지 등은 도시와 농촌 지역 간 유의한 차이를 보이지 않았다(Table 1).

## 2. 도시와 농촌 지역의 대사증후군과 그 구성요소의 유병률 비교

도시 지역 대사증후군 유병률은 23.4%, 농촌 지역은 29.0%로 농촌 지역이 유의하게 높은 유병률을 보였다( $\chi^2=15.88$ ,  $p<.001$ ). 대사증후군 각 구성요소의 유병률을 살펴보면, 복부비만은 농촌은 38.5%, 도시는 29.9%이며( $\chi^2=32.87$ ,  $p<.001$ ), 고혈압은 도시 31.3%, 농촌 38.5%이며( $\chi^2=22.39$ ,  $p=.003$ ), 고혈당은 도시 24.3%, 농촌 28.4%( $\chi^2=8.72$ ,  $p=.013$ )로 농촌 지역의 복부비만, 고혈압, 고혈당 유병률이 유의하게 높았다. 고중성지방지질혈증은 도시와 농촌 각각 31.5%, 32.7%로 저고밀도지단백 콜레스테롤혈증은 도시 28.7%, 농촌 30.9%로 유의한 차이가 없었다(Table 2).

## 3. 도시와 농촌 지역 대상자의 일반적 특성과 생활습관에 따른 대사증후군 유병률 비교

도시 지역은 남성의 대사증후군 유병률이 25.3%이고 여성

은 21.7%로 남성이 높은 반면( $p=.021$ ), 농촌 지역은 남성은 25.5%, 여성은 32.5%로( $p=.008$ ) 각각 성별 대사증후군 유병률은 유의한 차이를 보였지만 그 경향은 달랐다.

연령별로 비교한 결과 도시 지역은 20대 5.3%, 50대 36.3%, 70대 이상 53.2%로 나타나 연령에 따른 대사증후군 유병률은 유의한 차이를 보였고( $p<.001$ ), 농촌 지역 역시 20대 3.9%, 50대 43.7%, 70대 이상 49.7%로 연령별 유병률은 유의한 차이를 보였다( $p<.001$ ). 농촌 지역은 50대를 제외한 다른 연령에서는 도시 지역보다 낮은 유병률을 보였지만, 50대는 도시는 36.3%, 농촌은 43.7%로 농촌 지역 50대의 대사증후군 유병률이 도시 지역에 비해 상당히 높은 유병률을 보였다.

가구소득 수준에 따라서는 두 지역 모두 대사증후군 유병률이 유의한 차이가 있었는데, 도시 지역에서 가구소득 수준이 ‘하’인 경우만 37.5%로 매우 높은 유병률을 보인 반면( $p<.001$ ), 농촌 지역에서는 가구소득수준이 ‘하’, 또는 ‘중하’인 집단 모두 30%가 넘는 유병률을 보였다( $p<.001$ ).

학력에 따라서는 도시 지역은 초졸 이하인 대사증후군 유병률이 48.5%, 중졸은 39.6%로 매우 높고, 고졸은 17.0%, 대학교 졸은 16.7%로 중졸 이하와 고졸 이상인 집단간 대사증후군 유병률에 많은 차이를 보였다( $p<.001$ ). 반면 농촌 지역에서는 초졸 이하인 경우 45.5%로 매우 높고, 중졸은 28.4%, 고졸은 20.0%, 대졸 이상은 14.3%로 이들 집단 간 유병률의 차이가 유의하였다( $p<.001$ ).

직업에 따른 대사증후군 유병률을 비교해보면, 도시 지역은 전문관리직 18.8%, 무직은 26.4%로 직업 간 유의한 차이를 보였고( $p=.003$ ), 농촌 지역에서는 전문관리직 16.4%, 무직 36.6%, 농어업, 육체노동 근로자는 30.7%로 도시 지역보다 그 차이가 더 크게 나타났다( $p=.006$ ).

도시 지역에서는 미혼은 7.7%가 대사증후군을 가지고 있고, 사별, 이혼, 별거인 대상자는 48.4%로 결혼상태에 따라 유의한 차이가 있고( $p<.001$ ), 농촌에서도 미혼은 0.1%, 사별, 이혼, 별거인 대상자가 52.5%로 미혼인 경우 대사증후군 유병률이 매우 낮고, 사별, 이혼, 별거인 경우 대사증후군의 유병률이 높게 나타난다는 점에서 유사한 양상을 보였지만( $p<.001$ ), 그 차이는 농촌에서 더 크게 나타났다. 기초생활수급권자 여부에 따른 대사증후군의 차이는 유의하지 않았다.

도시는 흡연율에 따른 대사증후군 유병률에 차이가 없었지만, 농촌은 비흡연자는 31.1%, 흡연자는 22.5%가 대사증후군이 있는 것으로 나타났다( $p=.027$ ). 신체활동과 관련해서는 격렬한 신체활동 여부 따라 농촌 지역에서만 유의한 차이를 보였고( $p=.006$ ). 중등도 신체활동 실천율이나 걷기실천율에



**Table 1.** Sociodemographic Characteristics and Health Behaviors in Urban and Rural Area

Characteristics	Categories	Urban (n=4,532)	Rural (n=1,228)	<i>P</i>
		n (%)	n (%)	
Gender	Male	1,962 (43.3)	546 (44.5)	.463
	Female	2,570 (56.7)	682 (55.4)	
Age (year)	20~29	576 (12.7)	86 (7.0)	< .001
	30~39	1,034 (22.8)	155 (12.6)	
	40~49	906 (20.0)	205 (16.7)	
	50~59	856 (18.9)	270 (22.0)	
	60~69	686 (15.1)	272 (22.2)	
	≥ 70	474 (10.5)	240 (19.5)	
Household income	Low	693 (15.5)	384 (31.5)	< .001
	Moderate low	1,156 (25.9)	301 (24.7)	
	Moderate	1,306 (29.2)	283 (23.2)	
	Upper	1,316 (29.4)	250 (20.5)	
Education	≤ Elementary school	876 (19.4)	522 (42.5)	< .001
	Middle school	457 (10.1)	174 (14.2)	
	High school	1,569 (34.7)	333 (27.1)	
	≥ College	1,625 (35.9)	199 (16.2)	
Occupation	Professional, manager	668 (14.8)	82 (6.7)	< .001
	Clerk	446 (9.9)	49 (4.0)	
	Service & sales	627 (13.9)	116 (9.5)	
	Agricultural, physical worker	881 (19.6)	632 (51.8)	
	None	1,881 (41.8)	341 (28.0)	
Marital status	Never married	660 (14.6)	87 (7.1)	< .001
	Married	3,405 (75.2)	958 (78.1)	
	Divorced, separated	461 (10.2)	182 (14.8)	
Medicaid	Recipients	94 (2.1)	38 (3.1)	.035
	No	4,434 (97.9)	1190 (96.9)	
Smoking	No	3,550 (78.5)	964 (78.6)	.915
	Yes	973 (21.5)	262 (21.4)	
High risk drinking	No	3,955 (88.5)	1085 (88.9)	.724
	Yes	514 (11.5)	136 (11.4)	
Physical activity; severe	No	3,871 (85.7)	1032 (84.2)	.214
	Yes	648 (14.3)	193 (15.7)	
Physical activity; moderate	No	4,103 (90.8)	1013 (82.7)	< .001
	Yes	417 (9.2)	212 (17.3)	
Walking over 30min/day	No	2,726 (60.3)	743 (60.7)	.816
	Yes	1,792 (39.7)	481 (39.3)	
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	< 18.5	181 (4.0)	57 (4.7)	.066
	≥ 18.5~< 25.0	2,943 (65.1)	755 (61.5)	
	≥ 25.0	1,398 (30.9)	415 (33.8)	
Perceived stress	Little	3,288 (72.7)	896 (73.1)	.787
	Much	1,235 (27.3)	330 (26.9)	

BMI=body mass index.

**Table 2.** Comparison of Age-adjusted Prevalences of Metabolic Syndrome Components in Urban and Rural Community

Variables	Urban (n=4,532)	Rural (n=1,228)	$\chi^2$	<i>p</i>
	Wt %	Wt %		
Metabolic syndrome	23.4	29.0	15.88	< .001
Waist circumference [≥90 cm (male), ≥80 cm (female)]	29.9	38.5	32.87	< .001
Elevated triglyceride [≥150mg/dL]	31.5	32.7	0.64	.534
Reduced HDL cholesterol [<40mg/dL (male), <50mg/dL (female)]	28.7	30.9	2.20	.209
Elevated blood pressure [SBP ≥130mmHg or DBP ≥85mmHg or taking medication]	31.3	38.5	22.39	.003
Elevated blood glucose [FPG ≥100mg/dL or DM history or taking medication]	24.3	28.4	8.72	.013

Wt=weighted, HDL=high density lipid, SBP=systolic blood pressure, DBP=diastolic blood pressure, FPG=Fasting plasma glucose, DM=diabetes mellitus.

따른 차이는 모두 유의하지 않았다. 비만한 사람은 도시 농촌 모두 약 47%가 대사증후군 유병률을 보였고, 이에 따른 차이가 각각 유의하였다( $p < .001$ ). 스트레스 인지여부에 따른 차이는 유의하지 않았다(Table 3).

#### 4. 도시와 농촌 지역의 대사증후군 관련 요인

도시와 농촌에서 유의수준 .1을 기준으로 대사증후군 유병률에 차이가 있는 변수를 독립변수로 하여 다변량 로지스틱 회귀분석을 한 결과는 다음과 같다.

도시 지역은 20대 연령집단에 비해 30대는 대사증후군을 갖고 있을 위험이 2.14배, 40대는 4.44배, 50대는 9.35배, 60대는 13.93배, 70대 이상은 14.59배가 더 높은 것으로 나타났고, 배우자가 있는 경우보다 이혼, 사별, 별거인 경우 1.58배, 고위험 음주를 하는 사람이 그렇지 않은 사람에 비해 1.51배, 정상체중인 사람에 비해 비만인 사람이 대사증후군 위험은 6.30배 높은 것으로 나타났다. 다른 변수들은 대사증후군 위험이 유의한 차이를 보이지 않았다.

농촌 지역은 20대에 비해 대사증후군 위험이 50대 6.24배, 60대 4.44배, 70대 이상은 5.31배 높았으며, 배우자가 있는 경우보다 이혼, 사별, 별거인 상태에 있는 사람이 2.01배, 고위험 음주를 하는 경우 2.12배, 격렬한 신체활동을 하는 사람에 비해 하지 않는 사람이 1.60배, 비만한 사람이 4.49배 높게 나타났고 다른 변수들은 유의한 차이를 보이지 않았다(Table 4).

## 논 의

본 연구에서 도시 지역 대사증후군 유병률은 23.4%, 농촌 지역은 29.0%로 농촌 지역이 유의하게 높은 유병률을 보였다. 선행연구에서는 농촌의 대사증후군 유병률이 더 높다는 연구도 있고(Lim et al., 2006; Zyl et al., 2012), 도시 지역 유병률이 높다는 연구도 있다(Ntandou, Delisle, Agueh, & Fayomi, 2009; Prabhakaran et al., 2007; Ulasi, Ijoma, & Onodugo, 2010; Weng et al., 2007). 외국의 연구에서는 도시 지역 유병률이 높다는 연구결과가 더 많았고, 우리나라에서는 농촌 지역 유병률이 더 높았다. 본 연구에서 농촌 지역 대사증후군 유병률이 높은 것은 도시와 농촌 지역 간 인구구성차이에서 기인한 것일 수 있다. 본 연구에서 대사증후군은 연령이 증가할수록 그 유병률도 증가하는 것으로 나타났다. 그런데, 도시 지역과 농촌 지역의 연령 분포를 살펴보면, 도시 지역은 20대가 12.7%, 30대가 22.8%로 농촌 지역이 20대가 7.0%, 30대가 12.6%인 것에 비해 20대와 30대 인구비율이 높은 반면, 도시 지역은 60대가 15.1%, 70대가 10.5%로 농촌 지역 60대 인구비율이 22.2%, 70대가 19.5%인 것에 비해 노인 연령층의 인구비율은 낮았다. 도시 지역과 농촌 지역의 연령별 대사증후군 유병률을 살펴보면, 연령이 증가할수록 대사증후군 유병률도 증가하는데, 각 연령집단에서 대사증후군 유병률은 다소 다르게 나타났으며, 이러한 점이 도시와 농촌 간 대사증후군 유병률에 차이를 가져왔을 것으로 생각된다. 또한 도시와 농

**Table 3.** Age-adjusted Prevalences of Metabolic Syndrome in Urban and Rural Area

Characteristics	Categories	Urban (n=4,532)		Rural (n=1,228)	
		Wt %	<i>p</i>	Wt %	<i>p</i>
Gender	Male	25.3	.021	25.5	.008
	Female	21.7		32.5	
Age (year)	20~29	5.3	< .001	3.9	< .001
	30~39	13.0		9.7	
	40~49	21.8		17.9	
	50~59	36.3		43.7	
	60~69	50.7		42.5	
	≥ 70	53.2		49.7	
Household income	Low	37.5	< .001	37.4	< .001
	Moderate low	20.5		31.1	
	Moderate	21.9		22.9	
	Upper	20.7		22.4	
Education	≤ Elementary school	48.5	< .001	45.5	< .001
	Middle school	39.6		28.4	
	High school	17.0		20.0	
	≥ College	16.7		14.3	
Occupation	Professional, manager	18.8	.003	16.4	.006
	Clerk	21.1		18.7	
	Service & sales	20.6		18.4	
	Agricultural, physical worker	25.4		30.7	
	None	26.4		36.6	
Marital status	Never married	7.7	< .001	0.1	< .001
	Married	25.5		29.6	
	Divorced, separated	48.4		52.5	
Medicaid	Recipients	33.8	.072	38.1	.118
	No	23.2		28.6	
Smoking	No	23.4	.843	31.1	.027
	Yes	23.7		22.5	
High risk drinking	No	22.9	.069	28.2	.126
	Yes	27.1		33.6	
Physical activity; severe	No	23.9	.328	30.5	.006
	Yes	21.7		20.3	
Physical activity; moderate	No	23.9	.115	29.0	.739
	Yes	20.0		28.1	
Walking over 30min/day	No	23.8	.549	29.0	.965
	Yes	23.0		28.8	
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	< 18.5	1.2	< .001	1.7	< .001
	≥ 18.5~< 25.0	13.6		21.4	
	≥ 25.0	46.7		46.9	
Perceived stress	Little	23.4	.840	28.3	.523
	Much	23.7		30.1	

Wt=weighted, BMI=body mass index.

**Table 4.** Multiple Logistic Regression Analysis for Relating Factors of Metabolic Syndrome in Urban and Rural Area

Variable (reference group)	Categories	Urban				Rural			
		OR	95% CI		<i>p</i>	OR	95% CI		<i>p</i>
			Upper	Lower			Upper	Lower	
Gender (male)	Female	0.89	0.71	1.12	0.308	1.02	0.70	1.49	.919
Age (20~29 yrs)	30~39	2.14	1.17	3.89	0.013	0.73	0.29	1.89	.521
	40~49	4.44	2.42	8.13	<.001	1.40	0.55	3.54	.482
	50~59	9.35	5.04	17.34	<.001	6.24	2.23	17.41	.001
	60~69	13.93	7.16	27.11	<.001	4.44	1.60	12.33	.004
	≥ 70	14.59	7.55	28.23	<.001	5.31	2.28	12.34	<.001
Household income (upper)	Low	1.30	0.92	1.84	0.137	1.42	0.86	2.33	.174
	Moderate low	1.01	0.79	1.30	0.922	1.68	0.96	2.93	.068
	Moderate	1.18	0.88	1.59	0.276	1.51	0.87	2.63	.142
Education (≥ college)	Elementary school	1.48	1.00	2.18	0.051	0.98	0.46	2.08	.950
	Middle school	1.35	0.98	1.86	0.064	0.71	0.39	1.32	.280
	High school	0.87	0.67	1.14	0.306	0.92	0.56	1.49	.728
Occupation (professional, manager)	Clerk	2.20	0.79	1.83	0.399	1.07	0.27	4.29	.921
	Service & sales	0.72	0.49	1.04	0.077	0.55	0.11	2.76	.468
	Agricultural, physical worker	0.68	0.46	0.99	0.045	1.23	0.34	4.50	.755
	None	0.93	0.67	1.40	0.883	1.71	0.42	6.70	.457
Marital status (married)	Never married	0.93	0.58	1.49	0.773	0.01	0.00	0.05	<.001
	Divorced, separated	1.58	1.19	2.09	0.002	2.01	1.28	3.17	.003
Medicaid (no)	Recipients	0.82	0.43	1.55	0.541	0.86	0.38	1.95	.728
Smoking (no)	Yes	1.21	0.94	1.56	0.131	0.86	0.51	1.42	.547
High risk drinking (no)	Yes	1.51	1.12	2.03	0.007	2.12	1.17	3.86	.014
Physical activity, severe (yes)	No	1.11	0.84	1.46	0.465	1.60	1.08	2.34	.018
Obesity	Underweight	0.12	0.04	0.35	<.001	0.05	0.01	0.26	<.001
	Obese	6.30	5.10	7.78	<.001	4.49	2.88	7.01	<.001

OR=odds ratio; CI=confidence interval.

촌 지역간 인구구성의 차이는 연령 뿐만 아니라 가구소득 분포, 학력 수준, 직업, 결혼상태, 기초생활수급권자 여부 등에서 유의한 차이를 보였다. 도시 지역과 농촌 지역 간 대사증후군 유병률의 차이는 부분적으로 이러한 인구구성의 차이에서 기인한 것으로 생각된다.

대사증후군 구성요인 다섯 가지 각각의 유병률을 살펴보면, 농촌이 도시에 비해 복부비만, 혈압 상승, 혈당 상승에 해당하는 비율이 높게 나타났고, 고중성지방지혈증과 저HDL 콜레스테롤혈증은 두 지역 간 차이가 없었다. 농촌 지역에서는 대사증후군 구성요소 가운데 복부비만과 혈압 상승이 주요한 문제이고, 도시 지역에서는 혈당 상승, HDL 콜레스테롤 감소 등이 주요한 문제라고 보고된 선행연구와 비교할 때, 복부

비만과 혈압상승은 공통적으로 농촌 지역이 높았지만, 혈당 상승은 선행연구와 다른 결과였다(Lim et al., 2006). 30~65세 성인을 대상으로 Palestian West Bank 지역에서 도시와 농촌 지역의 대사증후군과 그 구성요소의 유병률을 비교한 연구에서(Abdul-Rahim et al., 2001), 농촌 지역의 복부비만 유병률이 65.7%로 39.0%인 도시에 비해 상당히 높은 반면 비만은 도시 지역이 41.5%, 농촌은 28.2%로 도시 지역이 높게 나타났다. 또한 저HDL 콜레스테롤혈증 유병률은 도시 지역이 61.2%, 농촌 지역이 28.3%로 나타났고, 고혈당 유병률은 도시 34.8% 농촌 22.6%로 도시 지역에서 유의하게 높았다. 반면 혈압 상승은 지역 간에 차이가 없다고 보고되었다(Abdul-Rahim et al., 2001). 이와 달리 또 다른 선행연구에서 복부비



만은 도시 지역이 52.5%로 농촌 지역이 28.2%인 것에 비해 상당히 높았고(Ntandou et al., 2009), 저HDL 콜레스테롤 혈 중 역시 농촌 25.3%, 도시 37.5%로 도시 지역이 더 높게 나타났다(Ntandou et al., 2009). 이러한 연구결과는 본 연구에서 대사증후군 구성요소의 유병률이 농촌 지역에서 높거나 도시 지역과 농촌 지역이 유사한 것과는 다른 결과이다. 도시와 농촌 지역 간 이러한 대사증후군 구성요소의 차이는 지역 주민의 인구학적 특성과 지역사회의 사회, 경제, 문화, 환경적 특성의 차이에서 기인할 수 있는데(Khang, 2007), 본 연구에서 도시와 농촌 지역 간 인구학적 특성에서 차이를 확인할 수 있었다. 향후 연구에서 도시 지역과 농촌 지역의 문화적 특성과 환경적 특성을 고려한 연구를 수행할 것을 제안한다.

도시 지역과 농촌 지역 간 차이는 대사증후군에 영향을 줄 수 있는 건강행태에서의 차이가 있는 것으로 나타났다. 중등도 신체활동 실천율은 농촌에서 더 높은 비율을 보였다. 선행 연구에서도 농촌 지역 신체활동 실천율이 높다고 보고된 바 있으며(Ntandou et al., 2009), 청소년이나 어린이의 경우에도 농촌 지역 청소년의 신체활동 실천율이 높다는 연구와 일치한다(Joens-Matre et al., 2008; Park, 2010), 본 연구에서 비만율은 도시와 농촌 지역 간 차이가 없는 것으로 나타났는데, 이는 청소년을 대상으로 한 연구에서 도시 지역 비만율이 유의하게 높다는 연구나(Park, 2010), 농촌 지역 아동 비만율이 높다고 한 연구와는 다른 결과였다(Joens-Matre et al., 2008) 비만은 식습관과 신체활동 정도와 연관성이 크므로 향후 지역 간 비만율의 차이와 이러한 요인에 영향을 주는 지역적 특성을 이해하기 위한 연구를 수행할 것을 제안한다.

연령, 소득수준, 학력, 직업, 결혼상태에 따라 도시와 농촌 지역 모두 대사증후군 유병률에 유의한 차이를 보였다. 연령이 많은 집단, 저소득, 저학력 집단의 대사증후군 유병률이 높다는 것은 선행연구에서도 보고된 바 있다(Lim, Nguyen, Choue, & Wang, 2012). 그런데 다변량 로지스틱 회귀분석 결과에서는 도시와 농촌 모두 공통적인 위험요인으로 나타난 것은 연령, 결혼상태, 고위험음주와 비만이었고, 농촌 지역에서는 격렬한 신체활동이 대사증후군 위험요인으로 나타났다. 선행연구에서 각 요인에 대해 도시와 농촌 지역의 유병률을 비교한 연구는 있지만(Abdul-Rahim et al., 2001; Ntandou et al., 2009; Sarkar, Das, Mukhopadhyay, Chakrabarti, & Majumder, 2006), 이러한 위험요인이 대사증후군에 미치는 영향을 분석한 연구는 찾아보기 어려웠다. 향후 지역별 대사증후군 관련 요인의 차이를 심도 깊게 분석하기 위한 연구를 수행할 것을 제안한다.

본 연구에서 도시 지역과 농촌 지역 간 대사증후군 유병률과 관련 요인이 다르다는 것을 알 수 있었다. 또한 선행연구의 고찰을 통해 연구가 수행된 지역에 따라 지역 간 대사증후군 유병률과 구성요소의 유병률, 관련 요인이 다르다는 것을 알 수 있었다. 이와 같은 결과를 기초로 대사증후군에 관련되는 지역적 특성을 좀 더 이해하기 위한 연구를 수행할 필요가 있다고 사료된다. 본 연구에서는 도시 지역과 농촌 지역 간 대사증후군 유병률과 관련 요인이 다르다는 점을 확인하였지만, 그 이유를 설명하지는 못하였다. 향후 농촌 지역 유병률이 더 높은 이유가 무엇인지를 파악하기 위한 연구가 필요할 것으로 본다. 비록 본 연구가 도시 지역과 농촌 지역 간 대사증후군 유병률의 차이가 나는 원인이나 관련 요인이 다른 이유를 확인하지 못하였을지라도, 본 연구결과를 통해 대사증후군 예방 및 관리방법을 모색함에 있어서 지역에 따른 차이를 고려해야 한다는 것을 제안한다.

본 연구는 우리나라 성인을 대표할 수 있는 전국 자료를 이용하였고, 대사증후군 진단 기준 자료는 검사의 질 관리가 이루어진 건강검진을 통해 측정된 자료를 이용하여 도시 지역과 농촌 지역의 대사증후군 유병률과 관련 요인이 다르다는 점을 확인한 점에서 의의가 있으나, 몇 가지 제한점을 가지고 있다. 첫째, 2010년에 조사된 횡단적 자료를 이용하여 분석한 것이므로 위험요인과 대사증후군 간의 원인적 관계는 파악할 수가 없었다. 둘째, 도시 지역과 농촌 지역의 인구구성이나 건강행태 차이 외에 다른 지역적 특성을 고려하지 못하였다. 셋째, 건강행태에 대해서는 최근의 상황에 대해 간단한 문항을 이용하여 측정하였기 때문에 건강행태가 대사증후군에 미치는 영향을 파악하는데 한계가 있다. 향후 연구에서는 도시와 농촌 지역의 다양한 특성을 고려하고 코호트를 구축하여 장기적 추적 연구를 수행할 것을 제안한다.

## 결론 및 제언

본 연구는 전국 자료를 이용하여 건강검진 자료를 바탕으로 도시와 농촌 지역의 대사증후군 유병률과 그 구성요소의 유병률을 비교하고, 대사증후군에 영향을 주는 요인을 파악하기 위하여 수행되었다. 농촌 지역이 도시 지역에 비해 대사증후군과 복부비만, 고혈압, 고혈당 유병률이 높고, 대사증후군에 영향을 주는 요인으로 연령, 결혼상태, 고위험음주, 비만 등은 공통적으로 유의하였지만, 격렬한 신체활동은 농촌 지역에서만 유의한 변수로 나타났다. 본 연구결과를 토대로 지역 간 대사증후군 유병률과 관련요인의 차이가 있음을 이해하고, 대사

증후군 예방 및 관리 대상을 선정함에 있어서, 도시 지역에서는 연령, 결혼상태 등을 고려하고, 농촌 지역에서는 연령, 결혼상태를 고려하여 사업의 표적집단을 선정할 것을 제안한다. 또한 대사증후군 예방과 관리 전략을 수립함에 있어 도시 지역에서는 고위험 음주와 비만을 감소시키기 위한 전략을, 농촌 지역에서는 고위험 음주와 비만을 감소시키고, 격렬한 신체활동 실천율을 증가시키기 위한 전략을 고려할 것을 제안한다. 또한 향후 지역에 따른 차이를 심도 깊게 파악할 수 있는 연구를 수행할 것을 제안한다.

## REFERENCES

- Abdul-Rahim, H. F., Hussein, A., Bjertness, E., Giacaman, R., Gordon, N. H., & Jervell, J. (2001). The metabolic syndrome in the West Bank population: An urban-rural comparison. *Diabetes care*, 24(2), 275-279.  
<http://dx.doi.org/10.2337/diacare.24.2.275>
- Alberti, K., Eckel, R. H., Grundy, S. M., Zimmet, P. Z., Cleeman, J. I., & Donato, K. A., et al. (2009). Harmonizing the metabolic syndrome: A joint interim statement of the International Diabetes Federation Task Force on Epidemiology and Prevention; National Heart, Lung, and Blood Institute; American Heart Association; World Heart Federation; International Atherosclerosis Society; and International Association for the Study of Obesity. *Circulation*, 120(16), 1640-1645.  
<http://dx.doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.109.192644>
- Arai, H., Yamamoto, A., Matsuzawa, Y., Saito, Y., Yamada, N., & Oikawa, S., et al. (2006). Prevalence of metabolic syndrome in the general Japanese population in 2000. *Journal of Atherosclerosis and Thrombosis*, 13(4), 202-208.
- Beltrán-Sánchez, H., Harhay, M. O., Harhay, M. M., & McElligott, S. (2013). Prevalence and trends of metabolic syndrome in the adult U.S. population, 1999-2010. *Journal of the American College of Cardiology*, 62(8), 698-703.  
<http://dx.doi.org/10.1016/j.jacc.2013.05.064>
- Butler, J., Rodondi, N., Zhu, Y., Figaro, K., Fazio, S., & Vaughan, D., et al. (2006). Metabolic syndrome and the risk of cardiovascular disease in older adults. *Journal of the American College of Cardiology*, 47(8), 1595-1602.  
<http://dx.doi.org/10.1016/j.jacc.2005.12.046>
- Gami, A. S., Witt, B. J., Howard, D. E., Erwin, P. J., Gami, L. A., & Somers, V. K., et al. (2007). Metabolic syndrome and risk of incident cardiovascular events and death: A systematic review and meta-analysis of longitudinal studies. *Journal of the American College of Cardiology*, 49(4), 403-414.
- Grundy, S. M. (2008). Metabolic syndrome pandemic. *Arteriosclerosis, Thrombosis, and Vascular Biology*, 28(4), 629-636.  
<http://dx.doi.org/10.1161/ATVBAHA.107.151092>
- Gu, D., Reynolds, K., Wu, X., Chen, J., Duan, X., & Reynolds, R. F., et al. (2005). Prevalence of the metabolic syndrome and overweight among adults in China. *The Lancet*, 365(9468), 1398-1405.
- Joens-Matre, R. R., Welk, G. J., Calabro, M. A., Russell, D. W., Nicklay, E., & Hensley, L. D. (2008). Rural-urban differences in physical activity, physical fitness, and overweight prevalence of children. *Journal of Rural Health*, 24(1), 49-54.  
<http://dx.doi.org/10.1111/j.1748-0361.2008.00136.x>
- Khang, Y. H. (2007). Different logivity by village. In C. G. Lee (Ed.), *Chasing health inequality in Korea: A report for making it social issues* (pp. 67-79). Seoul: Publishing Company Meem.
- Kozan, O., Oguz, A., Abaci, A., Erol, C., Ongen, Z., & Temizhan, A., et al. (2007). Prevalence of the metabolic syndrome among Turkish adults. *European Journal of Clinical Nutrition*, 61(4), 548-553.  
<http://dx.doi.org/10.1038/sj.ejcn.1602554>
- Lee, M. S. (2005). Health inequalities among Korean adults. *Korean Sociological Journal*, 39(6), 183-209.
- Lim, H., Nguyen, T., Choue, R., & Wang, Y. (2012). Sociodemographic disparities in the composition of metabolic syndrome components among adults in South Korea. *Diabetes care*, 35(10), 2028-2035.  
<http://dx.doi.org/10.2337/dc11-1841>
- Lim, S., Jang, H., Lee, H., Kim, K., Park, C., & Cho, N. (2006). A rural-urban comparison of the characteristics of the metabolic syndrome by gender in Korea: the Korean Health and Genome Study(KHGS). *Journal of Endocrinological Investigation*, 29(4), 313-319.
- Lim, S., Shin, H., Song, J. H., Kwak, S. H., Kang, S. M., & Yoon, J. W., et al. (2011). Increasing prevalence of metabolic syndrome in Korea: The Korean National Health and Nutrition Examination Survey for 1998-2007. *Diabetes Care*, 34(6), 1323-1328.
- Ministry of Health and Welfare, & Korea Center for Disease Control and Prevention. (2011a). 2010 National health statistics: Report of the first year of the fifth National Health and Nutrition Survey in 2010. Seoul: Ministry of Health and Welfare.
- Ministry of Health and Welfare, & Korea Center for Disease Control and Prevention. (2011b). *The guidelines for using raw data of the fifth Korea National Health and Nutrition Examination Survey, 2010 (KNHANES V-1, 2010)*. Seoul: Ministry of Health and Welfare.
- Ntandou, G., Delisle, H., Agueh, V., & Fayomi, B. (2009). Abdominal obesity explains the positive rural urban gradient in the prevalence of the metabolic syndrome in Benin, *West Africa, Nutrition Research*, 29(3), 180-189.  
<http://dx.doi.org/10.1016/j.nutres.2009.02.001>
- Park, E. (2010). A Comparative study of youth health risk behav-

- iors by region: Focused on metropolitan areas, medium sized and small city areas, and rural areas. *Journal of Korean Academy Nursing*, 40(1), 14-23.  
<http://dx.doi.org/10.4040/jkan.2010.40.1.14>
- Park, E., Choi, S. J., & Lee, H. Y. (2013). The prevalence of metabolic syndrome and related risk factors based on the KNHANES V 2010. *Journal of Agricultural Medicine and Community Health*, 38(1), 1-13.  
<http://dx.doi.org/10.5393/JAMCH.2013.38.1.001>
- Park, H. S., Oh, S. W., Cho, S. I., Choi, W. H., & Kim, Y. S. (2004). The metabolic syndrome and associated lifestyle factors among South Korean adults. *International Journal of Epidemiology*, 33(2), 328-336.  
<http://dx.doi.org/10.1093/ije/dyh032>
- Park, Y-W., Zhu, S., Palaniappan, L., Heshka, S., Carnethon, M. R., & Heymsfield, S. B. (2003). The metabolic syndrome: Prevalence and associated risk factor findings in the US population from the third National Health and Nutrition Examination Survey, 1988-1994. *Archives of Internal Medicine*, 163(4), 427-436.  
<http://dx.doi.org/10.1001/archinte.163.4.427>
- Prabhakaran, D., Chaturvedi, V., Shah, P., Manhapra, A., Jeemon, P., & Shah, B., et al. (2007). Differences in the prevalence of metabolic syndrome in urban and rural India: A problem of urbanization. *Chronic Illness*, 3(1), 8-19.  
<http://dx.doi.org/10.1177/1742395307079197>
- Sarkar, S., Das, M., Mukhopadhyay, B., Chakrabarti, C., & Majumder, P. P. (2006). High prevalence of metabolic syndrome & its correlates in two tribal populations of India & the impact of urbanization. *Indian Journal of Medical Research*, 123(5), 679-686.
- Ulas, I. I., Ijoma, C. K., & Onodugo, O. D. (2010). A community-based study of hypertension and cardio-metabolic syndrome in semi-urban and rural communities in Nigeria. *BMC Health Services Research*, 10(1), 71.  
<http://dx.doi.org/10.1186/1472-6963-10-71>
- Weng, X., Liu, Y., Ma, J., Wang, W., Yang, G., & Caballero, B. (2007). An urban-rural comparison of the prevalence of the metabolic syndrome in Eastern China. *Public Health Nutrition*, 10(02), 131-136.  
<http://dx.doi.org/10.1017/S1368980007226023>
- Zyl, S., Merwe, L. J., Walsh, C. M., Groenewald, A. J., & Rooyen, F. C. (2012). Risk-factor profiles for chronic diseases of lifestyle and metabolic syndrome in an urban and rural setting in South Africa. *African Journal of Primary Health Care & Family Medicine*, 4(1), 1-10.  
<http://dx.doi.org/10.4102/phcfm.v4i1.346>