

■ 論 文 ■

통근행태와 건강과의 연관성 분석에 관한 연구

A Study on the Association of Commuting Behavior with Individual Health

성 현 곤

(한국교통연구원 책임연구원)

신 기 숙

(한양대학교 도시대학원 박사)

노 정 현

(한양대학교 도시대학원 교수)

목 차

- I. 서론
 - 1. 연구의 배경과 목적
 - 2. 선행연구 고찰
 - 3. 연구범위와 방법
 - II. 통근행태와 건강과의 빈도분석
 - 1. 통근행태와 건강지수
 - 2. 통근수단별 이용기간과 건강지수
 - III. 통근행태와 건강과의 연관성 분석결과
 - 1. 통근행태와 체질량지수(BMI)
 - 2. 통근행태와 혈압
 - 3. 통근행태와 콜레스테롤
 - IV. 결론 및 정책적 시사점
 - 1. 요약 및 결론
 - 2. 정책적 시사점 및 향후 연구과제
- 참고문헌

Key Words : 통근행태, 건강, 체질량지수, 혈압, 콜레스테롤
Commuting Behavior, Health, Body Mass Index, Blood Pressure, Cholesterol

요 약

본 연구에서는 수도권 직장인들을 대상으로 통근행태와 건강과의 연관성을 규명하고자 하였다. 연구는 행정/사무/관리/연구직 등 대체로 앉아서 근무하는 직장인 1,285명의 통근행태뿐만 아니라 키와 몸무게, 혈압, 콜레스테롤 등 건강상태를 포함하여 설문조사한 결과를 분석하였다. 건강지수를 측정하는 방법으로는 통근행태를 통하여 신체활동의 운동량을 확인할 수 있는 통근수단, 이용기간, 차외시간, 총 통행시간, 환승여부, 대체수단 여부 등을 이용하였다.

분석결과 승용차를 이용하는 통근자에 비하여 비승용차를 이용하는 통근자들의 건강상태가 보다 긍정적인 것으로 나타났다. 특히, 버스와 도보를 이용하는 통근자는 비만 감소와 혈압, 콜레스테롤의 개선에 기여하고 있으며, 반면 지하철을 이용하는 통근자들은 비만과 콜레스테롤의 감소에 관련이 있는 것으로 나타났다. 또한, 승용차 이용기간이 긴 통근자는 비만과 혈압, 그리고 콜레스테롤이 보다 안 좋은 것으로 나타났다.

This study is aimed at identifying the association of commuting behavior with health for workers in the Korea Capital Region. The study surveyed a total of 1,285 commuters whose major work is deskwork-oriented; the authors obtained their health status on body form, blood pressure and cholesterol as well as their commuting behavior. The measures of the latter were comprised of a main commuting mode, a use term, out-of-vehicle time, total travel time, transit transfer, and alternative mode in order to identify the amount of physical activity obtained through commuting behavior.

The results indicate that non-automobile commuters are positively associated to improve their health status, as compared to car commuters. Specifically, bus commuters and walkers had decreased weight, blood pressure, and cholesterol, while rail commuters are only correlated to relieving cholesterol. In addition, the measures for health are improved as out-of-vehicle time increases. For commuters who drive to work, their health status tends to be worse.

I. 서론

1. 연구의 배경과 목적

교통 분야에서 그간 주를 이루던 승용차위주의 통행 행태를 대중교통수단으로 유도하기 위한 많은 연구와 정책들을 꾸준히 추진하여 왔으며 상당부분 성과를 거두기도 하였다. 그 대표적인 최근의 성공사례로 2004년 서울시 버스체계개편을 들 수 있다. 하지만 대부분의 정책들이 교통 혼잡 완화, 대기오염 감소 등 사회적 편익과 공공성에 관점이 맞춰져 있어 개인의 자발적 참여를 끌지 못하고 담보상태에 머무르는 한계를 맞게 되었다. 본 연구에서는 녹색교통 및 대중교통수단을 이용한 통행 행태가 사회적 편익과 공공성뿐만 아니라, 개인의 비만 또는 건강에도 영향을 미치고 있음을 보여줌으로써 건강친화적(health-friendly)인 교통수단의 이용에 따른 효과에 대한 개연성을 도출하고자 한다.

교통수단과 건강과의 연관성에 대한 직접적인 연구는 없었으나 승용차보다 운동량이 많은 녹색교통, 대중교통의 이용과 개인의 건강증진과의 개연성을 갖는 의학연구는 꾸준히 진행되어 왔다. 최근 비만, 심혈관계 질환 등의 각종 건강문제를 해결하기 위하여 운동보다 일상생활 중의 신체활동을 더욱 강조하는 경향이 있는데(김철식의, 2004, 김도윤의, 2007), 그 중에서도 도보활동은 인간의 움직임 중 가장 기본적인 것으로 요즘과 같이 바쁜 일상생활에서 이동목적 이상으로 건강유지와 증진을 위한 하나의 운동형태로 제시되고 있으며(Morris & Hardman, 1997), 도보활동과 개인건강과 관련한 의학연구들을 종합하여 보면 도보활동을 꾸준히 지속하였을 때에 비만에 방과 건강증진에 효과가 있다는 것을 보여주고 있다.

본 연구에서 착안한 점은 출퇴근 시에 대중교통, 도보 등의 보행친화적 교통수단을 이용한다면 매일 규칙적으로 꾸준히 도보활동을 하는 것과 마찬가지로 운동효과를 가지므로, 비만예방 및 건강증진의 효과를 얻을 수 있다는 것이다. 대중교통을 이용 시에는 이동하는 시간을 제외한 대부분의 시간(출발지에서 정류장/역까지 접근시간, 대기시간, 환승시간, 다시 정류장/역에서 목적지까지 접근시간 등)을 건너서 있어야 하기 때문에, 일상생활을 하면서 별도의 노력을 들이지 않아도 비만과 건강에 영향을 미칠 수 있다고 판단하였다. 하지만, 통행수단의 선택이 건강상태에 영향을 미칠 수도 있는 반면, 비만감소 또는 건강관리를 위한 의도적인 통행수단의 선

택 등 역관계가 있을 수 있고, 유전적 영향에 의하여 통행수단과 건강지수가 무관한 경우도 있을 수 있으므로, 이는 배제되었다고 가정하고 분석을 수행하였다.

연구의 목적을 요약하면 통근행태와 건강과의 연관성을 분석하는 것이다. 이를 위하여 첫째, 운동을 고려한 통근행태와 건강지수와의 빈도분석을 하고, 둘째, 통근행태와 건강지수와의 연관성을 분석하였다.

2. 선행연구 고찰

국내에서 통근행태와 건강과의 연관성을 논의한 연구는 아직까지 미흡하다. 교통 관련한 연구들이 대중교통(녹색교통 포함)수단의 이용에 따른 혼잡완화와 대기개선에 초점이 맞춰져 있었고, 건강 관련한 연구들도 운동이나 산책, 그리고 체육활동을 통한 건강증진에 한정되어 있었기 때문이다. 건강 관련한 연구사례들이 교통수단과 건강과의 직접적인 연관성을 논하고 있지만, 도보활동량이 많은 대중교통과 녹색교통의 이용과 개인의 비만감소 또는 건강증진과의 개연성을 가지는 의학연구들은 다수 있다. 이들을 중심으로 선행연구를 고찰하였다.

우선 교통 관련한 연구사례를 찾아보면 도시의 스프롤(sprawl) 현상과 건강과의 관계를 분석한 연구가 있다. Lawrence Frank의(2003)는 조지아 주 애틀랜타시의 거주자 1만 여명을 대상으로 설문조사하여 분석한 결과, 차안에서 30분 이상을 더 머물 때 비만 될 확률이 3% 증가하고, 복합용도지역에 거주하면서 보행을 하는 사람은 비만 될 확률이 7% 감소하는 것으로 나타났다. Mai Stafford의(2007)는 사회적, 물리적 환경특성이 비만과 건강에 영향을 미치는지 살펴보기 위하여, 영국과 스코틀랜드의 국립연구소로부터 제공받은 자료를 이용하여 비만과 주요 변수간 경로분석을 수행하였는데, 보다 많은 수영장과 슈퍼마켓이 있는 지역에서 비만의 정도는 낮은 경향을 보였고, 다음으로 치안, 육체적 태만, 그리고 폭력성 범죄가 사회적 무질서와 연관성을 갖는 것으로 분석되었다.

도보활동량이 많은 대중교통과 녹색교통의 이용과 개인의 비만감소 또는 건강증진과의 개연성을 갖는 의학연구들을 살펴보면, Tudor-Locke의(2001)는 건강한 성인 남녀 109명(남자 41명, 여자 68명, 나이 44.9±15.8, BMI 26.9±5.1kg/m²)을 대상으로 한 연구에서 하루 평균 보행수가 9,000보이상인 집단에서 정상체중이 많고,

5,000보이하인 집단에서는 비만이 많았음을 밝혀내었고, Thomson의(2004)는 중년여성 80명을 대상으로 만보계를 통한 일 보행수와 비만지수를 비교한 연구에서 하루 평균 6,000보미만이나 10,000보미만 걸은 여성보다, 하루 평균 10,000보이상 걸은 여성에게서 비만지수의 개선이 관찰되었다고 보고하였다. 특히, 중앙일보(2007.10)에서는 주5일 30분의 도보활동이 혈압과 허리둘레 감소 등 개인건강에 기여하는 것으로 보도한 바 있고, 윤진환의(2003)는 걷기운동의 효과로 유산소 능력, 신체구성, 혈압하강, 혈청지질, 골밀도 등의 향상을 보고하였다.

기존 교통과 비만 또는 건강과의 관계를 살펴본 연구들은 차내시간과 비만과의 관계나 도보활동을 유발하는 시설의 입지 또는 공간구조와 비만/건강과의 관계를 중심으로 분석하였으며, 걷기 등 보행량과 비만간의 관계를 제시함으로써, 도보활동량이 많은 대중교통이나 녹색교통 등의 교통수단과 개인의 비만/건강과의 개연성을 보여주고 있다. 본 연구는 설문조사 결과를 기반으로, 일상적인 사회생활을 하면서 필연적으로 발생하는 출퇴근시 교통수단별 통근행태와 건강지수와의 연관성을 중점적으로 살펴보고자 한다.

3. 연구범위와 방법

1) 연구의 범위

본 연구에서 서울 대도시권에 거주하는 직장인들의 통근행태와 건강과의 연관성을 파악하고자 하므로, 분석

의 공간적 범위는 서울, 경기, 그리고 인천을 포함하는 수도권으로 정하였다. 2008년 6~7월에 수도권에 거주하는 직장인들을 대상으로 설문조사를 실시하였으며, 최종 유효한 1,285개 자료를 중심으로 분석을 수행하였다. 설문한 표본의 일반적 특성을 개략적으로 살펴보면, 응답자의 74.5%(957명)가 남자로 여자 응답자보다 3배 가까이 많고, 연령대는 30대가 47.0%(604명)로 전체의 절반 가까이 차지하는 것으로 나타났다. 주로 이용하는 교통수단은 버스가 35.0%(460명)로 가장 많고, 승용차가 33.9%(435명), 지하철이 20.1% (258명)로 뒤를 이었고, 도보 또한 전체의 11.0%(142명)로 나타났다. 성별·연령대별로 구분할 때 남성 직장인은 연령과 상관없이 승용차를 가장 많이 이용하고 있으며, 여성 직장인은 20~30대는 버스를, 40~50대는 승용차를 가장 많이 이용하는 것으로 나타났다.

분석을 위한 설문내용은 통근행태의 특성을 파악하기 위한 교통수단, 통행시간, 환승유무와 타 교통수단 존재유무, 이용기간, 그리고 건강지수인 체질량지수와 혈압, 콜레스테롤 등을 포함하고 있다. 통근행태를 파악하기 위하여 교통수단은 승용차와 지하철, 버스, 그리고 도보로 구분하였다. 차외시간 외에도 차내시간, 통행시간, 환승유무와 타 교통수단 존재유무 등으로 통근행태의 특성을 구체적으로 살펴보고자 하였다.

건강과 관련한 삶의 질 측정지표는 일반적인 지표와 구체적인 질환을 표현하는 지표로 대별할 수 있는데, 이중 구체적인 질환과 관련한 건강지수는 주로 만성질환과

〈표 1〉 성별·연령대별 표본 집단의 일반특성

	전체		20-30대 남성		40-50대 남성		20-30대 여성		40-50대 여성	
	빈도수	백분율	빈도수	백분율	빈도수	백분율	빈도수	백분율	빈도수	백분율
성별										
남성	957	74.5	651	100	306	100	-	-	-	-
여성	328	25.5	-	-	-	-	256	100	72	100
결혼여부										
결혼	739	57.5	296	45.47	295	96.41	81	31.64	67	93.06
미혼	546	42.5	355	54.53	11	3.59	175	68.36	5	6.94
연령분포										
20대	303	23.6	175	26.88	-	-	128	50.00	-	-
30대	604	47.0	476	73.12	-	-	128	50.00	-	-
40대	293	22.8	-	-	235	76.80	-	-	58	80.56
50대이상	85	6.6	-	-	71	23.20	-	-	14	19.44
주이용 교통수단										
승용차	435	33.9	222	34.10	149	48.69	34	13.28	30	41.67
지하철	258	20.1	148	22.73	40	13.07	62	24.22	8	11.11
버스	450	35.0	203	31.18	86	28.10	136	53.13	25	34.72
도보	142	11.0	78	11.98	31	10.13	24	9.38	9	12.50

비만도를 이용하고 있다(질병관리본부·한국보건사회연구원, 2007). 본 연구에서는 비만도를 측정하는 체질량지수와 만성질환을 앓으면서 동반하는 혈압과 콜레스테롤을 건강지수로 선정하였다. 체질량지수는 키와 몸무게만으로 산출이 용이하고, 혈압이나 콜레스테롤은 건강에 관심이 없는 사람일지라도 기본적인 이해와 본인의 건강상태에 대한 판단이 용이할 것으로 판단하였다. 건강지수로 설정한 체질량지수는 신체의 키와 몸무게로 산정¹⁾ 하였으며, 저체중과 정상, 과체중 및 비만으로 구분하였다. 혈압은 저혈압(90/60mmHg이하), 정상, 그리고 고혈압(140/90mmHg이상)으로 구분하고, 콜레스테롤은 정상과 높다(200mg/dl이상)로 정하였다.

2) 분석방법론

통근행태의 특성과 건강수준과의 연관성을 살펴보고자 먼저 통근행태와 건강지수와의 빈도분석을 통하여 연관성에 대한 개연성을 파악하고자 한다. 이후 이러한 개연성이 통계적으로 유의한 지 여부를 파악하기 위하여 건강지수를 종속변수로, 통근행태의 특성을 설명변수로 하는 로짓분석을 수행하고자 한다. 다수의 설명변수를 포함시키는 다중다항(multiple multinomial) 로짓분석 대신에 한 개의 설명변수로 하는 단순다항(single multinomial) 로짓분석을 사용한 것은 통행특성간 다중공선성이 발생할 가능성이 높기 때문이다. 즉, 승용차 수단을 선택하는 통근자의 경우 차외시간이 적고 차내시간이 높을 확률이 높기 때문에 이들 변수를 모두 포함할 경우 설명변수들의 통계적 유의성, 방향성, 크기 등이 변하게 되어 분석결과의 편의를 발생시키게 된다. 따라서 본 연구에서는 통근행태의 특성별 건강수준의 차이를 살펴보고자 단순다항 로짓분석을 이용하고 있다.

다항 로짓모형은 응답변수가 위계와 순서를 가지지 않고 단순히 선호에 의해 이루어질 때 사용하는 모형으로 종속변수간의 상관관계에 대해 큰 가정이 필요하지 않다.(이성우외, 2005). 본 연구에서 종속변수는 건강지수이며, 체질량지수는 저체중, 정상, 과체중이상 비만, 혈압은 저혈압, 정상, 고혈압, 콜레스테롤은 정상, 높다

등으로서 선택의 범주가 2개 이상이 되므로, 콜레스테롤은 이항 로짓모형을, 체질량지수와 혈압은 이항 로짓모형을 확장시켜 다항 로짓모형을 이용하는데 그 식을 표현하면 다음과 같다.

$$\frac{P_j}{P_j + P_J} = F\left(\sum_{k=1}^K \beta_{jk} x_k\right) \quad (1)$$

$$P_j = (P_j + P_J) F\left(\sum_{k=1}^K \beta_{jk} x_k\right)$$

$$\frac{P_j}{P_J} = \frac{F\left(\sum_{k=1}^K \beta_{jk} x_k\right)}{1 - F\left(\sum_{k=1}^K \beta_{jk} x_k\right)} = \frac{\frac{\sum_{k=1}^K \beta_{jk} e^{\beta_{jk} x_k}}{e^{\sum_{k=1}^K \beta_{jk} x_k}}}{1 + \frac{\sum_{k=1}^K \beta_{jk} e^{\beta_{jk} x_k}}{e^{\sum_{k=1}^K \beta_{jk} x_k}}}}{1 - \frac{\sum_{k=1}^K \beta_{jk} e^{\beta_{jk} x_k}}{e^{\sum_{k=1}^K \beta_{jk} x_k}}}} = e^{\sum_{k=1}^K \beta_{jk} x_k}$$

$$\text{Prob}(y=j) = \frac{e^{\sum_{k=1}^{j-1} \beta_{jk} x_k}}{1 + e^{\sum_{k=1}^{j-1} \beta_{jk} x_k}} \quad (2)$$

모형을 간단하게 설명하면, 식(2)에서는 선택의 범주가 J개인 다항 로짓모형에서 j를 선택할 확률식으로 표현될 수 있으며, 본 연구의 경우 3개의 체질량지수/혈압 중 1개의 체질량지수/혈압, 그리고 2개의 콜레스테롤 중 1개의 콜레스테롤을 선택할 확률식이 된다. 이들 건강지수의 선택이 차내시간, 차외시간, 통행시간, 환승유무 등에 따라 어떻게 선택되어 나타나는지를 파악하게 된다.

로짓모형 분석결과인 추정계수(RRR: relative risk reduction)는 모형간 비교가 가능한 상대확률(Odds Ratio)을 이용하였다. 이는 기준이 되는 변수에 대한 다른 변수의 선택확률 등을 비교하기에 유리하다. 예로, 승용차를 기준으로 승용차와 지하철 선호를 비교할 때에 상대확률이 1.0보다 적으면 기준인 승용차의 선호가 커서 선택할 확률이 높고, 1.0보다 많으면 기준인 승용차에 비하여 지하철을 선호하여 선택할 확률이 높다는 것을 의미한다. 분석을 위하여 통계분석프로그램인 STATA 10.0을 이용하였다.

1) 체질량지수(body mass index, BMI)는 신장과 체중을 조합한 체격지수에 의해 비만을 판정하는 방법으로, 계산식은 BMI=체중(kg)/신장(m²)이다. 세계보건기구(WHO)는 1997년 체질량지수에 대해 저체중은 18.5kg/m²미만, 정상은 18.5~24.9kg/m², 과체중은 25이상~29.9kg/m², 비만은 30.0kg/m²이상으로 규정하였으며, 2002년에 아시아 성인을 대상으로 저체중은 18.5kg/m²미만, 정상은 18.5~22.9, 과체중은 23이상~24.9kg/m², 비만은 25.0kg/m²이상으로 정의함으로써 전 세계적으로 사용되고 있다. 본 연구에서는 아시아 성인을 대상으로 정의한 체질량지수를 이용하였다.

II. 통근행태와 건강과의 빈도분석

1. 통근행태와 건강지수

먼저 통근행태와 건강지수와의 빈도분석 결과, 승용차를 이용하는 직장인들은 대체로 과체중 및 비만이거나 고혈압, 또는 콜레스테롤이 높은 비중이 상당히 높았고, 지하철이나 버스 등 대중교통을 이용하는 직장인은 정상체중이거나 혈압과 콜레스테롤이 정상인 비중이 높게 나타났다. 반면, 도보를 이용하는 통근자의 경우 과체중 및 비만이거나 혈압과 콜레스테롤이 다소 높은 것으로 나타났다.

또한, 정상체중이거나 혈압과 콜레스테롤이 정상인 직장인의 차외시간은 30분을 넘고, 저체중이거나 저혈압인 직장인의 차외시간은 20분이내인 비중이 높음으로 나타났으나, 차외시간이 없는 직장인은 과체중 및 비만이거나 고혈압 또는 콜레스테롤이 높은 비중이 높음으로 나타났다. 차외시간은 전체 통행시간 중에서 차안에 있는 시간외의 견고 움직이는 시간으로 대중교통수단을 이용할 때에는 정류장/역까지 접근이나 차량을 기다리는 시간이 존재함에 비하여, 승용차를 이용 시에는 개인의 차량을 필요에 의해 바로 이용할 수 있는 승용차의 특성으로 인해 대체로 적거나 없는 경우가 많다. 따라

서 차외시간이 적을수록 승용차를 이용한 직장인의 건강상태와 유사한 행태를 보이고 있다. 통행시간은 차내시간과 차외시간을 합한 시간으로 차외시간과 건강지수와의 관계와 유사한 관계를 보이고 있다.

환승유무와 타교통수단의 존재여부 등에서도 환승을 하지 않거나 타 교통수단이 존재하는 직장인은 과체중 및 비만이거나 고혈압, 또는 콜레스테롤이 높은 직장인의 비중이 높고, 환승을 하거나 타 교통수단이 없는 직장인은 대체로 저체중, 저혈압이거나 정상체중과 혈압, 정상 콜레스테롤을 갖춘 직장인인 것으로 나타나 전체적으로 건강지수와 연관성이 있을 수 있음을 보여주고 있다.

2. 통근수단별 이용기간과 건강지수

통근수단별 이용기간과 건강지수간의 관계를 파악하기 위하여 빈도분석을 수행하고 그 결과를 살펴보았다. 승용차의 이용기간이 길수록 과체중 및 비만이거나 고혈압 또는 콜레스테롤이 높은 직장인의 비율이 높아짐을 알 수 있다. 승용차를 이용하는 직장인은 타 교통수단을 이용하는 직장인보다 이용기간이 긴 특성이 있는데, 이러한 특수성이 비만이거나 건강에도 영향을 미치고 있는 것으로 보인다. 지하철과 버스 등 대중교통을 이용하는 직장인은 승용차를 이용하는 직장인에 비하여 저체중과

〈표 2〉 통근행태와 건강지수

(단위 : %(명))

	체질량지수(BMI)			지혈압	혈압		콜레스테롤		합계
	저체중	정상	과체중이상		정상	고혈압	정상	높다	
통근수단									
승용차	3.9	34.9	60.7	3.7	83.2	13.1	84.1	15.9	33.9 (435)
지하철	5.8	45.7	48.3	4.3	84.9	10.9	94.6	5.4	20.1 (258)
버스	8.2	51.1	40.7	6.2	87.8	6.0	93.3	6.7	35.0 (450)
도보	7.7	42.3	50.0	3.5	88.7	7.7	92.3	7.7	11.1 (142)
차외시간									
0분	3.2	33.7	63.1	2.6	84.9	12.5	83.4	16.6	26.8 (344)
10분이내	7.7	39.4	52.8	6.3	78.2	15.5	89.4	10.6	11.1 (142)
20분이내	8.6	48.1	43.2	6.5	85.9	7.6	93.2	6.8	28.8 (370)
30분이내	7.6	50.5	41.9	5.4	89.2	5.4	94.2	5.8	21.6 (277)
30분초과	3.3	46.1	50.7	2.0	88.2	9.9	92.8	7.2	11.8 (152)
통행시간									
10분이내	11.4	31.4	57.1	2.9	80.0	17.1	85.7	14.3	2.7 (35)
30분이내	6.0	44.7	49.4	6.0	84.4	9.7	89.3	10.7	31.4 (403)
60분이내	6.5	41.4	52.1	3.6	87.4	9.1	90.3	9.7	39.5 (507)
60분초과	5.6	46.8	47.6	5.0	85.6	9.4	92.1	7.9	26.5 (340)
환승여부									
환승함	5.9	49.3	44.8	4.5	87.5	8.0	92.7	7.3	22.3 (286)
환승안함	6.3	41.9	51.8	4.7	85.5	10.0	89.7	10.3	77.7 (999)
타교통수단									
있음	4.7	42.4	52.9	3.9	87.4	8.7	90.5	9.5	29.6 (380)
없음	6.9	44.1	49.1	5.0	85.1	9.9	90.3	9.7	70.4 (905)

〈표 3〉 통근수단별 이용기간과 건강지수 비교

(단위 : %(명))

	체질량지수			혈압			콜레스테롤		합계
	저체중	정상	과체중이상	저혈압	정상	고혈압	정상	높다	
승용차									
1년이내	3.8	34.2	62.0	3.8	84.8	11.4	91.1	8.9	18.7 (83)
5년이내	5.1	34.8	60.1	2.8	87.1	10.1	84.3	15.7	40.9 (182)
10년이내	3.8	37.5	58.8	5.0	78.8	16.3	77.5	22.5	18.0 (80)
10년이상	2.0	33.7	64.3	4.1	78.6	17.3	83.7	16.3	22.5 (100)
지하철									
1년이내	5.9	50.0	44.1	3.9	85.3	10.8	97.1	2.9	39.5 (104)
2년이내	5.3	47.4	47.4	1.8	94.7	3.5	93.0	7.0	21.7 (57)
5년이내	7.8	43.8	48.4	3.1	85.9	10.9	92.2	7.8	24.3 (64)
5년이상	2.9	34.3	62.9	11.4	65.7	22.9	94.3	5.7	14.4 (38)
버스									
1년이내	13.8	47.5	38.7	5.5	90.6	3.9	96.1	3.9	39.3 (181)
2년이내	2.1	62.5	35.4	8.3	86.5	5.2	92.7	7.3	21.3 (98)
5년이내	5.6	50.9	43.5	2.8	87.0	10.2	90.7	9.3	24.6 (113)
5년이상	6.2	44.6	49.2	10.8	83.1	6.2	90.8	9.2	14.8 (68)
도보									
1년이내	12.3	40.4	47.4	3.5	80.7	15.8	96.5	3.5	40.1 (57)
2년이내	7.9	39.5	52.6	-	97.4	2.6	92.1	7.9	26.8 (38)
5년이내	3.4	51.7	44.8	6.9	89.7	3.4	93.1	6.9	20.4 (29)
5년이상	-	38.9	61.1	5.6	94.4	-	77.8	22.2	12.7 (18)

정상체중을 가진 비율이 상대적으로 높은 것으로 나타났다. 특히 버스의 경우 저체중과 정상체중의 비중이 50% 이상으로, 버스이용과 체질량지수 감소 간에 밀접한 연관성을 갖는 것으로 보인다. 혈압과 콜레스테롤은 체질량지수와 같이 뚜렷하게 차이를 보이지 않지만, 5년이상 이용 시에 정상혈압과 정상콜레스테롤의 비중이 타 기간에 비하여 다소 적은 비중을 차지하는 것으로 나타났다. 그리고 도보를 이용하는 직장인은 승용차나 지하철 또는 버스 등 대중교통수단을 이용하는 직장인처럼 일관된 패턴을 보이지 않고 있다. 다만, 고혈압 비율이 줄어들고 있는데, 5년이 넘게 이용하였을 시 정상혈압인 직장인의 비중이 94.4%, 고혈압인 직장인은 사람은 0.0%로 나타나는 등 상당히 고무적인 결과를 보여주고 있다. 통근수단별 이용기간과 건강지수 간에도 상관성은 존재하고 있지만 한편으로 성별이나 나이 등 개인속성이 영향을 미쳤을 여지가 있으므로 신중한 판단이 필요하다.

III. 통근행태와 건강과의 연관성 분석결과

1. 통근행태와 체질량지수(BMI)

우선, 출퇴근 교통수단과 체질량지수간의 연관성 분석 결과를 살펴보면, 승용차를 선호하는 직장인일수록 지하

철이나 버스, 그리고 도보를 이용하는 직장인보다 과체중 및 비만이며, 이는 대중교통을 선호하는 직장인과 비교 시에 더 유의한 것으로 나타났다. 출퇴근 교통수단은 승용차를 기준으로 분석하였으며, 정상체중대비 과체중 및 비만인 경우를 살펴보면, 지하철과 비교시의 추정계수가 0.605로 1.0보다 적기 때문에 지하철보다 승용차를 선호하며, 승용차를 선택하였을 때에 과체중 및 비만인 것이 통계적으로 유의하다($p < 0.001$). 즉, 지하철보다 승용차를 선호하는 직장인일수록 과체중 및 비만이라고 볼 수 있다. 이는 버스와 비교 시에도 마찬가지인데, 버스와 비교시의 추정계수는 0.455로 버스보다 승용차를 선호하며, 승용차를 선택하였을 때에 과체중 및 비만인 것이 통계적으로 유의하다($p < 0.001$). 또한, 지하철대비 승용차의 선택확률보다 버스대비 승용차의 선택확률이 보다 큰 값을 가지므로 지하철대비 승용차의 선호보다 버스대비 승용차의 선호가 더 큰 것으로 볼 수 있다. 도보와 비교 시에는 추정계수가 0.676으로 도보보다 승용차를 선호하지만, 도보대비 승용차를 선호한다고 하여 과체중 및 비만이라고 보기에는 통계적으로 다소 미흡하다. ($p < 0.1$). 이와 반대로 정상체중대비 저체중인 경우를 살펴보면, 지하철과 비교시의 추정계수는 1.137로 1.0보다 크기 때문에 승용차보다 지하철을 선호하지만, 지하철을 선호한 다하여 저체중이라고는 볼 수 없다. 이는 버스와 도보의

경우도 마찬가지로 승용차보다 버스나 도보를 선호한다고 하여 저체중이라고 볼 수 없다.

차외시간이 적은 것을 선호할수록 과체중 및 비만인 것으로 나타났다. 차외시간은 0분을 기준으로 분석하였으며, 각 추정계수가 0.994와 0.977로 1.0보다 적기 때문에 체중에 상관없이 차외시간이 적은 것을 선호하는 것으로 나타났다. 하지만, 차외시간이 적은 것을 선호할수록 정상체중대비 저체중이라고 볼 수 없으나, 정상체중대비 과체중 및 비만이라고 볼 수 있으며 이는 통계적으로 유의하다($p(0.001)$). 차외시간은 통행시간 중에서 차내시간을 제외한 걷는 시간으로 신체활동에 의해 운동효과를 가지므로, 차외시간이 감소한다는 것은 그만큼 운동효과가 줄어드는 것과 동일하여 과체중 및 비만인 경우가 통계적으로도 유의하다고 판단할 수 있다.

또한, 비환승을 선호하는 직장인일수록 환승을 선호하는 직장인보다는 과체중 및 비만인 것으로 나타났다. 환승여부는 대중교통수단을 이용하면서 환승을 하였는지 여부가 건강지수에 어떠한 영향을 미쳤는지 살펴보기 위한 것이나, 환승을 하지 않는 승용차 이용자도 포함되어 분석되었으며, 환승을 하지 않을 때보다 환승을 할 때에 상대적으로 차외시간 즉, 걷는 시간이 증가하기 때문에 혈압이나 콜레스테롤보다 체질량지수에 큰 영향을 미친 것으로 판단된다.

마지막으로 통근수단별 이용기간의 경우 1개월을 기준으로 선정하였다. 승용차의 이용기간이 짧을수록 정상체중대비 저체중이며, 이용기간이 길수록 정상체중대비 과체중 및 비만인 것으로 나타났다. 승용차의 이용기간이 짧을수록 정상인보다 저체중이라는 것은 그만큼 비만이 감소하는 것으로 이해하는 것이 바람직하겠다. 통근수단 중에서 승용차의 이용기간과 체질량지수와의 관계가 통계적으로 유의한 것으로 나타난 것으로 보아, 승용차의 이용기간이 체질량지수, 특히 과체중 및 비만에 지대한 영향을 미치고 있음이 한번 더 확인되었다.

2. 통근행태와 혈압

통근행태와 혈압과의 연관성 분석에서는 승용차와 대중교통수단, 즉 동력화된 교통수단과 고혈압과의 연관성이 뚜렷하게 보인다. 정상혈압대비 고혈압의 경우, 버스와 승용차를 비교하는 추정계수가 0.434로 버스대비 승용차를 선호하며, 통계적으로 유의하므로 승용차를 선호할수록 고혈압이라고 볼 수 있다. 도보와 승용차를 비교

하는 추정계수는 0.564로 이 또한 도보대비 승용차를 선호하며, 통계적 유의성은 다소 미흡하지만 승용차를 선호할수록 고혈압이라고 볼 수 있다. 차외시간과의 비교에서도 차외시간이 짧은 것을 선호할수록 정상혈압보다 고혈압인 것으로 파악하였다. 전체적으로 운동량이 많은 통근수단을 이용하는 직장인이 정상혈압을, 운동량이 적은 통근수단을 이용하는 직장인이 고혈압인 것으로 판단된다. 도보보다 승용차를 선호하는 직장인일수록 고혈압이라는 분석결과는 빈도분석과 동일한데, 본 연구에서 도보로 출퇴근을 하는 직장인의 직업과 근무행태, 그리고 평균 차외시간이 짧다는 한계로 인하여 대체로 과체중 및 비만을 감안할 때, 도보활동이 혈압에 상당한 영향을 미치고 있음을 알 수 있다.

마지막으로 통근수단의 이용기간과 혈압과의 관계를 살펴보면, 승용차 이용기간이 길수록 고혈압인 직장인인 것으로 나타나, 통근수단과 혈압과의 빈도분석과 동일한 결과를 보여주고 있다. 승용차의 이용기간과 비교 시 추정계수는 1.005로 승용차의 이용기간이 긴 것을 선호하며, 승용차의 이용기간이 길수록 고혈압인 것으로 볼 수 있다. 다만 한 가지, 지하철 이용기간이 길수록 고혈압인 것은 예상에서 벗어난 결과이다. 지하철은 버스보다 접근성이 좋기 때문에 상대적으로 차외시간이 적어 승용차와 유사하게 건강지수와 관련을 갖는 것으로 보인다. 통근수단의 이용기간과 건강지수와의 관계는 앞서 언급한대로 성별이나 나이 등 개인속성이 반영되었을 수도 있으므로 신중한 판단과 함께 이에 대한 추후 분석이 필요하다.

3. 통근행태와 콜레스테롤

통근행태와 콜레스테롤의 연관성 분석에서는 승용차와 콜레스테롤의 관계가 명확하게 나타났다. 정상 콜레스테롤대비 고 콜레스테롤의 경우를 살펴보면, 지하철과 비교시의 추정계수가 0.304로 1.0보다 적기 때문에 지하철대비 승용차를 선호하며, 승용차를 선호할수록 고 콜레스테롤인 것이 통계적으로 유의하다($p(0.001)$). 즉, 지하철보다 승용차를 선호하는 직장인일수록 콜레스테롤이 높다고 볼 수 있다. 이는 버스와 비교에서도 마찬가지로 결과를 갖는데, 버스와 비교시의 추정계수는 0.379로 버스보다 승용차를 선호하며, 승용차를 선호할 때에 고 콜레스테롤인 것이 통계적으로 유의한 것으로 나타났다($p(0.001)$). 또한, 버스대비 승용차의 선택확률보다 지하철대비 승용차의 선택확률이 보다 큰 값을 가

〈표 4〉 통근행태와 건강지수의 연관성 분석결과

변수	체질량지수(BMI)						혈압						콜레스테롤		
	저체중			과체중 및 비만			저혈압			고혈압			높다		
	RRR	Std. Err.	P> z	RRR	Std. Err.	P> z	RRR	Std. Err.	P> z	RRR	Std. Err.	P> z	RRR	Std. Err.	P> z
통근수단															
지하철	1.137	0.426	0.73	0.605	0.099	0.00***	1.136	0.456	0.75	0.812	0.200	0.40	0.304	0.093	0.00***
버스	1.438	0.448	0.24	0.455	0.065	0.00***	1.604	0.516	0.14	0.434	0.106	0.00***	0.379	0.087	0.00***
도보	1.639	0.682	0.24	0.676	0.137	0.05*	0.898	0.469	0.84	0.554	0.191	0.09*	0.445	0.152	0.02**
통행시간	0.995	0.005	0.32	0.997	0.002	0.25	0.996	0.005	0.39	0.997	0.004	0.47	0.993	0.004	0.08*
차외시간	0.994	0.011	0.57	0.977	0.005	0.00***	1.001	0.012	0.95	0.975	0.009	0.01***	0.960	0.009	0.00***
환승여부	0.802	0.233	0.45	0.736	0.102	0.03**	0.943	0.303	0.85	0.784	0.190	0.32	0.689	0.172	0.14
이용기간															
승용차	0.992	0.005	0.07*	1.006	0.001	0.00***	0.998	0.003	0.63	1.005	0.002	0.01***	1.006	0.002	0.00***
지하철	0.997	0.007	0.70	1.004	0.003	0.10	1.005	0.004	0.24	1.006	0.003	0.06*	0.991	0.008	0.24
버스	0.990	0.007	0.13	1.000	0.002	0.92	1.005	0.004	0.21	1.001	0.004	0.87	1.002	0.004	0.61
도보	0.982	0.017	0.27	1.003	0.004	0.47	1.006	0.005	0.20	0.963	0.024	0.13	1.005	0.004	0.24

주1) *p-value=0.1, **p-value=0.05, ***P-value=0.01수준에서 통계적으로 유의함.
 주2) 종속변수에서는 BMI는 '정상체중', 혈압과 콜레스테롤은 '정상'을 비교기준(reference)으로 설정하였으며, 설명변수에서는 통근수단은 '승용차', 환승여부는 '환승 안함'을 기준으로 설정함.
 주3) 추정계수(RRR: relative risk reduction)는 모형간 비교가 가능한 상대확률(Odds Ratio)을 이용하였음. 이는 승용차에 대한 다른 교통수단의 선택 확률 또는 이용기간이 짧은 기간에 대한 긴 기간일 확률 등을 비교하기에 유리함. 즉, 상대확률이 1.0보다 크면 승용차에 비하여 다른 교통수단을 선택할 확률이 높거나 이용기간이 길수록에 해당하고, 반면에 1.0보다 적으면 승용차를 선택할 확률이 높거나 이용기간이 짧음을 의미함.
 주4) 분석모형은 통계적으로 유의하게 나타났으며, 다수의 단순다항로짓모형의 통계적 유의도는 생략하였음.
 주5) 통근수단이 도보일 경우 차외시간과 통행시간이 동일한 값을 가짐.

지므로 지하철대비 승용차를 선호하는 직장인일수록 고 콜레스테롤인 것으로 볼 수 있다. 도보와 비교 시에는 추정계수가 0.445로 도보보다 승용차를 선호하지만, 도보 대비 승용차를 선호한다고 하여 고 콜레스테롤이라고 보기에는 통계적으로 다소 미흡하다.(p<0.1). 또한, 차외 시간과의 비교에서도 차외시간이 짧은 것을 선호할수록 정상 콜레스테롤대비 고 콜레스테롤을 가진 직장인인 것으로 나타났다.

통근수단의 이용기간과 콜레스테롤과의 관계를 살펴 보면, 승용차 이용기간이 길수록 고 콜레스테롤인 직장인인 것으로 나타났다. 이는 통근수단과 콜레스테롤과의 빈도분석결과와 동일한 결과이다. 승용차 이용기간과 비교 시 추정계수는 1.006으로 승용차의 이용기간이 긴 것을 선호하며, 승용차의 이용기간이 길수록 고 콜레스테롤인 것으로 볼 수 있겠다.

IV. 결론 및 정책적 시사점

1. 요약 및 결론

본 연구에서는 통근행태와 개인의 비만과 건강이 어떠한 연관성이 있는지 분석하고자, 신체활동량을 고려하여

통근행태의 특성을 구분하고, 서울 대도시권에 거주하는 사무·행정직 통근자를 중심으로 건강지수와와의 빈도분석과 연관성 분석을 수행하였다. 건강지수별 연관성을 갖는 통근행태가 달랐는데, 승용차와 체질량지수, 승용차와 콜레스테롤의 관계에서 연관성이 높은 것으로 명확하게 나타났다. 승용차와 대중교통수단, 즉 동력화된 교통수단과 고혈압과의 연관성이 높은 것으로 나타났다.

분석결과를 살펴보면 승용차를 선호하고 이용기간이 긴 직장인일수록 과체중 및 비만, 고혈압, 고 콜레스테롤인 직장인으로 나타났고, 지하철과 버스를 이용하면서 환승을 선호할 경우 정상인 체중, 혈압, 콜레스테롤을 가진 직장인인 것으로 파악하였다. 또한, 차외시간이 짧은 수록 정상체중대비 과체중 및 비만인 것으로 나타났고, 이는 혈압과 콜레스테롤에서도 영향을 받아 차외시간이 짧을수록 정상 혈압이나 콜레스테롤대비 고혈압, 고 콜레스테롤인 것이 통계적으로 유의하게 나타났다. 즉, 전체적으로 운동량이 많은 통근수단을 이용하는 직장인이 정상체중과 혈압, 콜레스테롤을 갖고 있으며, 운동량이 적은 통근수단을 이용하는 직장인일수록 과체중 및 비만, 고혈압, 고 콜레스테롤인 것으로 나타났다. 특이한 점은 지하철과 비교 시 체질량지수와 콜레스테롤과의 관계는 버스와 마찬가지로의 연관성을 갖지만, 혈압과의 관

게는 승용차를 선호하는 직장인과 비슷한 연관성을 갖는다는 것이다. 지하철의 이용자체가 혈압에 영향을 미치는 것은 통계적으로 유의하다고 볼 수 없지만, 지하철 이용기간이 길수록 승용차와 마찬가지로 고혈압인 직장인인 것으로 나타났다. 지하철은 버스와 승용차의 중간 정도의 특성을 갖고 있는 것으로 보인다.

도보의 경우 상당히 의미 있는 결과를 보여주는데, 도보를 이용하는 직장인들의 상당부분이 현재 과체중 및 비만인 비중이 상당히 높은 상태인데, 도보보다 승용차를 선호할수록 과체중 및 비만인 직장인임이 통계적으로 유의하게 나타났고, 더 나아가 고혈압, 고 콜레스테롤을 가진 직장인임이 역시 통계적으로 유의하게 나타났다. 표본의 직장인들이 도보를 이용하면서도 과체중 및 비만인 경우가 많지만, 이들이 도보 대신에 승용차를 이용하여 출퇴근을 할 시 비만도와 혈압, 콜레스테롤은 더 안좋은 상태가 될 가능성이 크다고 보여 진다.

2. 정책적 시사점 및 향후 연구과제

본 연구의 결과로서 대중교통의 이용에 따른 긍정적 효과가 혼잡완화나 대기오염 감소 등 사회적 편익과 공공성외에 개인의 비만 또는 건강과도 연관성이 큼을 확인할 수 있었다. 특히, 건강지수와 밀접한 연관성을 보이고 있는 버스를 중심으로 버스이용 확대화를 꾀할 수 있는 정책들을 추진함으로써 평소 건강에 관심이 많은 현대인들의 새로운 인식전환과 함께 대중교통수단의 이용을 유도할 수 있도록 하여야 할 것이다. 그렇지만 본 연구에서 개인속성을 고려하지 않았음을 감안하여 정책적 시사점의 결론은 추후의 연구결과와 더불어 신중하게 제시되어야 할 것이다.

통근수단의 이용기간 분석에서 일부 기대치에 완벽하게 부합하지 못하는 결과가 있었는데, 이는 성별이나 나이, 소득 등의 개인속성과 생활습관, 식습관 등 환경적 요인, 그리고 이들을 초월하는 유전적 요인이 반영된 것으로 보이며, 이들을 통제한다면 기대하는 결과를 도출할 수 있을 것으로 보인다. 하지만 이러한 분석은 복잡한 관계를 가정하는 구조방정식이나 연립방정식을 통하여 상호 관계와 영향의 정도를 파악할 수 있는 연구과제로 남겨두기로 한다.

참고문헌

1. 강제현(2004), “우리나라 중학생의 비만과 비만관련

대사합병증의 유병률”, 대한지역사회영양학회지 9(6), pp.766~768.
 2. 김도윤·조용인·김영옥(2007), “건기운동시 보행보수계를 이용한 운동강도 설정”, 체육과학연구 18(3), pp.27~38.
 3. 김민현(2001), “운동참여도에 따른 정신 건강의 효과 비교”, 『한국사회학회』 제16권, pp.239~249.
 4. 김진영(2007), “사회경제적 지위와 건강의 관계”, 『한국사회학회』41(3), pp.127~153.
 5. 김진희(2004), “건강 도시와 건강 도시 프로젝트”, 『서울대학교 의과대학 의료관리학교실』.
 6. 김철식·강순영·남지선·조민호·박진아·박종숙·남주영·김똥미·안철우·차봉수·임승길·김경래·이현철(2004), “빠르게 걷기 운동프로그램이 비만여성의 체질량지수, 체지방률 및 기분상태에 미치는 효과”, 대한비만학회지 13(2), pp.132~140.
 7. 김혜련(2005), “만성질환 유병과 주관적 건강수준의 사회계층별 차이와 건강행태의 영향”, 보건사회연구 25(2.)
 8. 대한비만학회(2003), 『비만치료지침』 서울 : 도서출판 훈의학.
 9. 민범일·조홍복·최삼례(2003), “자전거운동이 여학생의 비만에 미치는 영향”, 『한국스포츠리서치』 14(4), pp.1299~1310.
 10. 민범일·조홍복·최삼례(2003), “자전거운동이 여학생의 비만에 미치는 영향”, 한국스포츠리서치 14(4), pp.1299~1310.
 11. 박영미(2004), “건강보험정책의 급여분석”, 한국거버넌스학회보 11(1), pp.43~63.
 12. 질병관리본부·한국보건사회연구원(2007), “국민건강영양조사 제3기 조사결과 심층분석 연구. 건강면접 및 보건외식 부문”, 보건복지부.
 13. 신영석(2006), “의료급여 환자의 의료이용 적정성 고찰”, 보건복지포럼, pp.91~101.
 14. 안병철·정효지(2005), “과체중·비만의 사회경제적 비용 추계”, 한국영양학회지 38(9), pp.786~792.
 15. 유지근(2005), “건강지향적 주거지개발의 새로운 접근방향”, 토지와 기술 여름호, pp.109~117.
 16. 윤진환·이희혁(2003), “비만여성에서 체지방률에 따른 걷기와 달리기시 에너지 소비 분석”, Korean Journal of Life Science 13(1), pp.21~28.
 17. 이성우·민성희·박지영·윤성도(2005), 『로짓·

- 프라빗모형 응용』 서울 : 박영사.
18. 이익섭 · 홍영수(2005), “만성질환을 가진 의료급여 수급권자의 사회적 지원과 삶의 질 : 성별, 질환별, 거주 지역별 비교”, 한국사회복지학 57(2), pp.71~92.
 19. 이정필 · 김상훈(2006), “남성 직장인의 일 평균보행수가 비만, 슬관절 근력 및 유산소성 능력에 미치는 영향”, 한국스포츠리서치 17(3), pp.113~122.
 20. 장지훈 · 안태민(2004), “WHO 비만 예방 정책 동향”, 보건복지포럼, pp.75~838.
 21. 조강욱 · 이현주(2007), “성인 남성의 규칙적인 운동이 비만지표와 식이섭취 요인에 미치는 영향”, 대한지역사회영양학회지 12(2), pp.160~167.
 22. Barbara A. McCann · Reid Ewing(2003), “Measuring the Health Effect of SPRAWL”, Smart Growth America Surface Transportation Policy Project.
 23. Lawrence Frank · Martin Andresen · Tom Schmid(2003), “Driving, Walking, and Where You Live : Links to Obesity”, American Journal of Preventive Medicine.
 24. Morris J. N., & Hardman, A. E.(1997) “Walking to health”, *Sports Med*, 23(5), pp.306~332.
 25. Stafford, M.; Cummins, S.; Ellaway, A.; Sacker, A.; Wiggins, Richard D.; and Sally Macintyre(2007), “Pathways to obesity : Identifying local, modifiable determinants of physical activity and diet”, *social science & medicine*, 65, pp.1882~1897.
 26. Thomson, D.L.; Rakow, J.; and Perdue, S.M. (2004), “Relationship between Accumulated Walking and Body Composition in Middle-Aged Women”, *Med Sci Sports Exerc*, 36(5), pp.911~914.
 27. Tudor-Locke, C.; Ainsworth, B.E.; Whitt, M.C.; Thompson, R.W.; Addy, C.L.; and Jones, D.A.(2001), “The relationship between pedometer determined ambulatory activity and body composition variables”, *Int. J. Obes*, 25, pp.1571~1578.
 28. 国土交通政策研究 第75号(2006), “交通の健康學的 影響に 關する 研究II”, 日本 : 国土交通省 国土交通政策研究所.

- ✉ 주 작성자 : 성현곤
- ✉ 교신저자 : 노정현
- ✉ 논문투고일 : 2008. 11. 3
- ✉ 논문심사일 : 2008. 12. 31 (1차)
2009. 3. 17 (2차)
- ✉ 심사판정일 : 2009. 3. 17
- ✉ 반론접수기한 : 2009. 8. 31
- ✉ 3인 익명 심사필
- ✉ 1인 abstract 교정필