



노인의 사망요인 분석: 치매와 타 원인간의 비교*

김 한 곤** · Dudley L. Poston Jr.*** · Hosik Min****

본 연구는 2001년 한국에서 사망한 60세 이상 노인들 62,000명의 사망기록 자료를 이용하여 사망원인의 다양성을 보여주는 한편 치매에 의한 사망원인을 가장 잘 예측할 수 있는 변수를 경험적으로 규명하고자 실시하였다. 이와 같은 목적을 위한 연구내용은 다음과 같다. 첫째, 노인들의 주요 사망원인에 해당하는 악성종양, 뇌혈관 질환, 심장병, 당뇨, 만성 호흡기 질환, 치매, 고혈압, 간 질환, 사고, 결핵 및 기타 질병 등 11개 사망원인에 대하여 빈도분석을 실시하였다. 둘째, 60세 이상 사망자들 가운데 치매에 의한 사망원인과 나머지 10개의 사망원인을 비교하여 치매에 의한 사망에 영향을 미치는 요인들을 다항로지스틱회귀분석을 통해 분석하였다. 그 결과, 한국의 노인인구 가운데 연령이 높을수록 치매로 인하여 사망할 가능성(우도비)이 높으며 여성이 남성에 비해 치매에 의하여 사망할 가능성이 높은 것으로 밝혀졌다. 그러나 교육수준이 높을수록 치매에 의하여 사망할 가능성이 낮은 것으로 나타났으며 거주지역은 치매에 의한 사망과 통계적으로 유의미한 관계가 있었으나 일관성은 없는 것으로 밝혀졌다. 한편 결혼지위는 치매에 의한 사망과 통계적으로 유의미한 관계가 없는 것으로 나타났다.

핵심단어 : 치매, 사망요인, 우도비, 로짓계수, 다항로지스틱회귀분석

I. 연구배경 및 목적

한국 사회의 60세 이상 노인인구는 2001년 약 140만 명(65세 이상은 1,217,447명)에 도달한 후 2005년 약 470만 명(65세 이상은 438만 명), 2020년 약 1,137만 명 그리고 2050년에는 약 1,812만 명으로 급속하게 증가할 것으로 예상되고 있다. 이와 같은 노인인구의 증가 및 인구의 고령화는 필연적으로 치매에 이환되는 노인인구를 증가시키게 되는데 2001년 현재 치매에 이환된 노인인구는 약

* 본 연구는 영남대학교 노인치매선도연구센터 교비지원 연구비로 수행되었음(000-A-105-976).

** 영남대학교 사회학과 교수

*** 미국 Texas A & M University 사회학과 교수

**** 미국 University of Hawaii, Assistant Research Professor

27만 여명이며 2005년 39만 명, 2020년에는 약 72만 명, 그리고 2050년에는 약 200만 명이 치매에 이환될 것으로 예상되고 있다(Poston and Kim, 2001).

우리나라의 사망원인 변화 추세를 살펴보면 1960년대 및 1970년대까지만 하더라도 기관지, 폐, 결핵과 같은 호흡기 계통에 의한 사망이 가장 많았으며 그 다음으로는 간과 위 등의 소화기 계통 질환과 전염성 질환에 의한 사망이 그 뒤를 이었다(통계청, 1990). 그러나 1980년대에 들어와서는 심장계통과 고혈압 등의 순환기 계통 질환이 사망에 가장 큰 영향을 미쳤으며 그 다음으로는 악성 신 생물, 소화기 및 호흡기 질환에 의한 사망 순으로 바뀌었다. 1990년대 이후에는 악성 신생물에 의한 사망이 가장 높았으며 그 다음으로는 순환기에 의한 사망이었다(통계청, 2002).

한국통계청 자료에 따르면 2001년 현재 60세 이상 노인인구의 사망자는 169,570명에 이르며 이들의 주요 사망원인으로는 악성종양, 뇌혈관 질환, 심장병, 당뇨, 만성 호흡기 질환, 치매, 고혈압, 간질환, 사고, 결핵 및 기타 질병으로 알려져 있다(통계청, 2002). 한편, 2005년(182,573명) 사망원인의 구성을 보면 악성 신생물에 의한 사망이 27%를 차지하고 있으며 그 다음으로는 뇌혈관 질환 13% 그리고 심장질환 8%의 순으로 변화하였다(통계청, 2006).

앞에서 언급한 바와 같이 2000년 이후 인구고령화 속도가 가파르게 전개되고 있으며 장래 인구고령화 속도는 훨씬 더 빠르게 전개될 것으로 예상된다. 뿐만 아니라 노인인구의 증가는 고령인구의 비율을 증대하게 되는데 2005년 전체 인구에 대한 75세 고령인구의 비율은 3.0%이었으나 2020년에는 6.6% 그리고 2030년에는 9.8%로 증가하게 된다(통계청, 2006). 이와 같은 인구의 고령화는 치매에 이환될 노인의 비율을 증가시키게 되는데 60세 이상 노인의 경우 연령이 5세 증가할 때마다 치매에 이환되는 비율이 두 배씩 증가하는 것으로 알려져 있다(박종한, 1991; Pollen, 2000; Nocera et al., 2003; 김한곤, 2005).

노인인구의 급속한 증가는 고령 인구의 증가와 더불어 치매에 이환되는 노인 인구를 급속하게 증가시킬 것으로 예상되며 그 결과 앞으로 치매에 의한 사망비율은 지속적으로 증가하게 된다. 치매에 이환된 노인들이 사망하기까지 투병기간은 평균 6-7년 정도로 타 질병에 비해 사망할 때까지 상대적으로 오랜 기간 동안 병상에 있게 된다. 아직까지 마땅한 치료방법이 없는 치매는 질병의 특성상 주부양자들에게 경제적 및 심리적으로 매우 큰 부담을 주게 되며 사회적 비용을 증대시키게 된다(이애숙·김한곤, 2003).

이러한 맥락에서 급속한 인구 고령화를 경험하고 있는 한국 사회 노인인구의 사망률 양상 가운데 치매에 의한 사망에 영향을 미치는 요인들을 타 사망원인과

비교하는 일은 매우 큰 의미가 있다. 본 연구의 목적은 다음과 같다. 첫째, 60세 이상 노인들의 사망양상을 알아본다. 둘째, 60세 이상 노인들의 사망원인 가운데 치매에 의한 사망원인을 가장 잘 예측할 수 있는 변수를 경험적으로 규명하고자 한다. 셋째, 치매에 의한 사망에 영향을 미치는 요인들을 규명함으로써 치매에 의한 사망이 미치는 중요성을 논의하고자 한다.

II. 문헌연구

사회 제반 여건의 향상과 의료기술 및 의약품의 발달은 팔복할만한 평균기대수명의 연장을 가져 왔으며 그 결과 1960년 59세 수준에 머물렀던 평균기대수명은 2005년 현재 78세에 도달하였다. 전체 인구에 대한 노인인구의 비율 역시 증가하여 2005년 현재 60세 및 65세 이상 노인인구의 비율은 14.0%와 9.1%를 각각 나타내고 있다(통계청, 2006). 10년 후인 2015년에는 해당 비율이 19.9%와 14%로 각각 증가할 것으로 전망되고 있다(김한곤, 2002).

이러한 노인인구의 증가와 인구의 고령화는 치매노인인구의 증가를 초래하는 것으로 알려져 있다(Folstein, 1975; Dick, 1984). 우리나라의 치매노인 숫자는 2001년 약 27만 명, 2005년 39만 명, 그리고 2020년 약 72만 명으로 증가할 것으로 예상되므로 노인들의 사망원인 가운데 치매에 의한 사망률은 향후 훨씬 증가하게 될 것이다.

한국인의 사망원인은 세월의 흐름과 더불어 변화하고 있는데 경제기획원 자료(1968)에 따르면 1960년대 가장 중요한 사망원인은 폐렴과 결핵이었으며 그 다음으로는 호흡기계, 소화기계 그리고 전염성 질병 등이 주요 사망원인이었다. 1980년대의 주요 사망원인으로는 악성 신생물 및 고혈압 등이 있으며(김태현, 2002) 1990년 이후에는 악성 신생물, 뇌혈관질환, 심장질환, 그리고 운수사고 등이 4대 주요 사망원인이 되었다(통계청, 2001).

1990년 이후 35-64세 연령층에서는 신생물이 가장 높은 사망구성비를 나타내었으며 그 다음으로는 순환기계 질환이었다. 2000년 35-54세 연령층의 주요 사망원인은 사고와 중독이었으며 65-74세 연령층 남자의 경우에는 악성 신생물에 의한 사망이 주를 이루었다. 악성 신생물에 의한 사망구성비가 남녀 모두에게 상승하고 있으나 남자의 경우 그 상승 속도가 더 빠른 점을 고려한다면 향후 노년층의 가장 중요한 사망원인은 악성 신생물이 될 가능성이 높다(김태현, 2002).

박경애(1999)는 1985년에서 1995년 사이의 한국의 사망력 경향과 유행을 연

구한 바 있으며 그의 연구에서 인구동태통계연보로부터 획득한 사망률 자료를 이용하여 사망률 경향을 규명한 바 있다. 70세 이하의 경우에는 여성 사망률이 남성보다 더 크다는 것이 밝혀졌으나 70세 이상에서는 그 반대의 현상을 보였다. Park의 연구(1989)는 한국, 일본, 미국의 기대수명에 관한 연구로서 1970년대 이후에는 남성에 비해 여성들의 수명이 더 향상된 것으로 밝힌 바 있다. 그의 Cho et al.(2001)이 한국인의 건강을 미국에 거주하는 한국인의 건강과 비교한 연구가 있는데, 이들의 연구에 따르면 미국에 거주하는 한국인 성인들은 국내 거주 한국인들보다 기대수명이 높으며(연령대별 사망률이 낮으며) 미국인인한인들의 건강상태가 한국인들의 건강상태보다 좋은 것으로 밝혀졌다.

그러나 연령이 높을수록 증상, 증후 및 불명확한 질환에 의한 사망자 범주의 구성비가 커지는 것은 사실이다(김태현, 2002). 노인들의 사망은 한 가지 원인에 의하여 결정된다기보다는 여러 원인들이 복합적으로 작용하고 있기 때문이다(김승곤, 2004). 특히 노인치매환자들은 노인들에게 흔한 신체 질환뿐만 아니라 만성적인 뇌 질환과 정신 기능 저하로 인한 문제를 동반하는 경우가 많으며 치매 그 자체가 직접적인 사망원인이 되기도 하지만 폐렴, 탈수, 영양실조, 욕창 등과 같은 합병증이나 심혈관 질환과 암과 같은 노년에 흔한 질환 때문에 사망하는 경우가 많다(문석우, 2006). 그러므로 치매이환 후 사망까지 짧게는 3년에서 길게는 10년 이상 소요되는 기간을 감안할 때 치매에 의하여 사망한 노인들의 상당수는 다른 병명에 의하여 사망한 것으로 분류될 가능성이 상당히 높다고 볼 수 있다.

사회인구적 특성과 치매에 의한 사망간 관계를 직접적으로 규명한 기존연구가 없는 관계로 사회인구적 특성과 사망과의 관계를 일반적으로 규명한 연구들을 간략히 살펴보면 다음과 같다. 윤덕중·김태현(1989)의 연구는 거주지, 교육 정도, 결혼지위, 직업 등과 같은 사회경제적 요인들에 의한 한국에서의 사망력 차이를 분석하였다. 이들에 의하면 사회경제적 요인에 의한 차이가 명백한 것으로 밝혀졌는데 즉 도시지역 거주자, 높은 교육을 받은 사람, 비농업에 종사하는 사람들이 이들의 대조 집단에 비해 낮은 사망률을 나타내었다. 농촌지역 평균사망률이 도시지역보다 높았다. 그러나 이러한 차이는 40세 이상의 연령군에서는 그 차이가 줄어들었다.

연령과 사망과의 관계를 보면 35-54세 연령층의 주요 사망원인은 사고와 중독이며 노년층은 악성 신생물에 의한 사망이 가장 큰 원인으로 나타났다(김태현, 2002). 성별과 사망원인과의 관계에 있어서는 35-54세 연령층의 주요 사망원인은 남녀 모두 사고 및 중독이다. 한편 50-59세 연령층에 있어서는 남성의

주요 사망원인으로는 악성 신생물, 간질환, 뇌혈관 질환, 심장질환, 그리고 운수 사고 순서로 나타난 반면 여성의 경우에는 악성 신생물, 뇌혈관 질환, 심장질환, 운수사고 및 간질환의 순서로 나타났다(통계청, 2002)

김태현(2002)에 따르면 혼인상태별 사망수준은 지난 30년 동안 뚜렷한 변화를 보이고 있지만 그 차이는 점차 작아지고 있다. 즉 1970년 미혼자의 사망률은 유배우자에 비하여 남녀 각각 2.9배와 10.3배이었던 것이 2000년에는 각각 1.9배와 1.8배로 낮아졌다. 또한 사별, 이혼 및 별거자들의 사망비는 25-34에서 가장 높았고 연령이 높아지면서 점차 낮아졌다. 사망률은 교육수준이 높아질수록 낮아지는 경향을 보이고 있으며 교육수준에 따라 사망률에 차이가 나는 이유는 의료 및 보건 등의 서비스가 교육을 많이 받은 사람들에게 더 많이 돌아가는 것과 연관이 있다(Behm, 1980).

지역간 사망률 수준이 유사하다 하더라도 특정 사망원인에 의한 사망률 수준은 생태환경에 따라 다르게 나타난다(이삼식·김두섭, 2004). 이 연구에 따르면 사망률의 수준은 산간, 해안, 농촌, 중소도시 그리고 대도시 순으로 높게 나타났다. 특히 악성 신생물과 심장질환은 해안지역보다 농촌지역에서 높고 특히 해안 지역에서 악성 신생물은 중소도시에 비해서 오히려 낮은 것으로 밝혀졌다(이삼식·김두섭, 2004).

이와 같은 사망에 영향을 미치는 요인에 관한 문헌 연구를 바탕으로 본 연구에서는 자료수집의 현실적 한계 등을 고려하여 연령, 성별, 교육수준, 결혼지위 및 지역 등을 지금까지 경험적 규명이 부족했던 치매에 의한 사망원인을 규명하기 위한 변수들로 도입하였다. 앞으로 한국사회가 경험하게 될 노인인구의 급속한 증가와 고령화 추세는 여러 사망원인 가운데 치매에 의한 사망률이 증가하게 될 것으로 예상된다. 그러므로 치료가 거의 불가능하며 사망시까지 투병기간이 길며, 주부양자들의 경제적 및 심리적 부담의 중대 등과 같은 개인, 가족 및 사회적 비용을 고려해 볼 때 치매에 의한 사망에 영향을 미치는 요인들을 경험적으로 규명하는 일은 매우 중요하다.

III. 연구방법 및 가설

본 연구에 사용된 자료는 한국통계청이 제공하는 2001년도 인구동태자료로서 당해 연도의 사망자 가운데 60세 이상 사망자 169,570명과 이들 사망자들의 11개 주요 원인을 사용하였다. 무엇보다 먼저 60세 이상 인구의 악성종양, 뇌혈관

질환, 심장병, 당뇨, 만성호흡기질환, 고혈압, 간질환, 사고, 결핵, 치매, 기타질병과 같은 11개의 주요 사망원인의 백분율을 조사하였다.

본 연구에서는 11개의 주요 사망원인 가운데 치매에 의한 사망원인에 영향을 미치는 사회인구적 특성을 경험적으로 살펴보기 위하여 사망원인을 종속변수로 도입하였다. 치매에 의한 사망원인을 다른 10개의 주요 사망원인과 대비하여 이에 영향을 미치는 변수들의 영향을 규명하기 위하여 다항로지스틱회귀분석을 이용하였으며 60세 이상 한국노인 사망자들이 치매에 의하여 사망하는 것에 대비하여 각각의 주요 사망원인의 우도비를 예측하였다. 다항 로지스틱회귀분석에 도입된 독립변수는 연령, 성별, 결혼지위, 교육수준, 거주지역 등이며 본 연구에 도입된 통계방법에 대하여 간략하게 기술하고자 한다.

먼저 다항로지스틱회귀분석이 어떻게 계산되는지 살펴보기로 하자. 논의를 위하여 사망의 주원인 세 가지와 준거집단으로 치매가 있다고 가정하자. 그러면 종속변수의 네 가지 범주의 각각에 네 가지 로짓계수 세트의 독립변수를 평가하기 위하여 다음의 수식(1)과 같은 다항로지스틱회귀분석을 도입하기로 한다 (Stata Corporation, 2003: 506-507).

$$\begin{aligned} \text{수식(1)} \quad \Pr(Y=1) &= \frac{e^{Xb(1)}}{e^{Xb(1)} + e^{Xb(2)} + e^{Xb(3)} + e^{Xb(4)}} \\ \Pr(Y=2) &= \frac{e^{Xb(2)}}{e^{Xb(1)} + e^{Xb(2)} + e^{Xb(3)} + e^{Xb(4)}} \\ \Pr(Y=3) &= \frac{e^{Xb(3)}}{e^{Xb(1)} + e^{Xb(2)} + e^{Xb(3)} + e^{Xb(4)}} \\ \Pr(Y=4) &= \frac{e^{Xb(4)}}{e^{Xb(1)} + e^{Xb(2)} + e^{Xb(3)} + e^{Xb(4)}} \end{aligned}$$

다항범주 모형에 있어서 각 세트의 로짓 가운데 하나가 “0”으로 정의되지 않으면 안 된다. 엄밀하게 말하자면 어떤 범주가 “0”이 되든지 상관없다. 만약 $b(1)$ 이 “0”이라면 나머지 로짓계수, 즉 $b(2)$, $b(3)$, $b(4)$ 는 $y = 1$ 의 범주에 대한 변화를 나타낸다. 사망력의 원인의 예에서는 $b(1)$ 은 치매에 기인하는 사망을 나타내는 로짓이며 $b(2)$, $b(3)$, $b(4)$ 는 분석되어진 세 가지 주요 사망원인에 기인되는 사망을 나타낸다. “0”에 설정된 로짓과 관련해서 $e^0 = 1$ 이기 때문에 로짓의 값은 1이 된다(Long and Frease, 2001).

만약 우리가 $b(1)$ 을 “0”으로 설정한다면 네 가지 가능성에 대한 등식은 다음의 수식(2)과 같이 된다.

$$\begin{aligned} \text{수식(2)} \quad \Pr(Y=1) &= \frac{1}{1 + e^{Xb(2)} + e^{Xb(3)} + e^{Xb(4)}} \\ \Pr(Y=2) &= \frac{e^{Xb(2)}}{1 + e^{Xb(2)} + e^{Xb(3)} + e^{Xb(4)}} \\ \Pr(Y=3) &= \frac{e^{Xb(3)}}{1 + e^{Xb(2)} + e^{Xb(3)} + e^{Xb(4)}} \\ \Pr(Y=4) &= \frac{e^{Xb(4)}}{1 + e^{Xb(2)} + e^{Xb(3)} + e^{Xb(4)}} \end{aligned}$$

본 연구의 사망원인을 분석하기 위하여 도입한 통계분석 방법은 다항로지스틱회귀분석(multinomial logistic regression)으로 60세 이상 사망자 가운데 치매에 의한 사망원인과 비교해서 다른 사망원인간의 우도비(likelihood)를 예측하였다. 이와 같은 분석의 한 예는 사망의 원인이 4개라고 간주하여 4개의 범주를 가진 종속변수에는 3개의 로짓계수(logit coefficients)를 분석하는 것이다.

다항로지스틱회귀분석에서는 사망의 10개 주요 요인이 치매에 의한 사망요인(11번째의 준거요인)과 어떻게 다른지를 분석한다. 그러므로 독립변수의 각각에 대하여 치매에 의한 사망 대비 10개의 주요 사망원인의 대수승산을 모형화하여 10개 로짓이 만들어진다. 산정된 모수는 종속변수의 준거범주에 대하여 관심을 가진 종속변수의 범주에 있어 각 독립변수의 대수승산을 나타내는 로짓을 의미한다. 다항범주 모형은 최대 우도비 절차를 이용하여 분석하였다.

분리된 로짓계수는 종속변수의 각각의 범주에 대한 독립변수 효과를 계산한 것이다. 그러므로 총 모수의 수는 $K*(J-1)$ 의 수식으로 나타낼 수 있는데 여기서 K 는 독립변수의 수를 나타내며 J 는 종속변수의 범주 수를 나타낸다. 즉 독립변수는 13개, 종속변수는 사망의 10개 주요요인과 준거집단의 치매로 구성되어 있다. 그리하여 다항로지스틱회귀분석 등식은 $13*(11-1)$ 로짓 즉, 130개의 계수를 산정할 것이다. 아래에서 보는 바와 같이 다항로지스틱회귀분석을 적용하는데 있어서 가장 큰 어려움은 그와 같은 모델이 수많은 모수를 포함한다는 점이며 그 결과의 복잡성으로 인하여 압도되기 쉽다는 것이다(Long and Frease, 2001: 171).

본 연구에서 치매에 의한 사망원인을 경험적으로 규명하기 위하여 설정한 가설은 다음과 같다.

가설1: 연령이 높을수록 치매에 의한 사망률이 높을 것이다.

가설2: 여성이 남성에 비해 치매에 의한 사망률이 높을 것이다.

가설3: 기혼자들이 미혼자들보다 치매에 의한 사망률이 낮을 것이다.

가설4: 학력이 낮을수록 치매에 의한 사망률이 높을 것이다.

가설5: 농촌지역 노인들이 도시지역 노인들보다 사망률이 높을 것이다.

본 연구의 가설검정을 위하여 도입된 독립변수들은 다음과 같으며 다항로지스틱회귀분석을 위하여 범주형 변수들로 구성되어 있다. 연령은 60-69, 70-79, 80-89, 90-99, 100세 이상 등 다섯 범주로 구성되었으며 성별은 남성과 여성의 두 가지 범주이다. 결혼지위는 미혼, 기혼, 이혼 및 사별로 구성되어 있으며 교육수준은 무학, 초등학교 졸업, 중학교 졸업, 고등학교 졸업, 대학교 졸업이다. 끝으로 지역은 농촌지역과 도시지역의 두 가지 범주로 구성되어 있다. 한편, 종속변수는 악성종양, 뇌혈관질환, 심장병, 당뇨, 만성호흡기질환, 고혈압, 간질환, 사고, 절핵, 치매, 기타 질병 등 11가지의 범주로 구성되어 있다.

IV. 연구결과

1. 노인사망자들의 특성과 사망원인

본 연구에 이용된 사망자들의 일반적 특성을 살펴보면 <표 1>과 같다. 먼저 연령에 있어서는 70-79세 연령군이 약 35.9%로 가장 많았으며 그 다음으로는 80-89세 연령군이 약 29.2%로 전체 사망자의 약 65%를 차지하고 있다. 성별에 있어서는 남성이 약 49% 그리고 여성이 약 51%를 나타내고 있다. 결혼지위를 살펴보면 사망 당시 배우자와 사별한 사람이 약 51.4%로 가장 많았으며 그 다음으로는 배우자가 있는 사람이 약 45.8%이었다. 교육수준을 보면 무학이 약 49%로 가장 많았으며 그 다음으로는 초등학교 졸업이 약 32.8% 그리고 중등학교 졸업 약 8.4%이었다. 거주지역은 농촌에 거주하는 사람 63.3% 그리고 도시 지역은 36.7%이었다.

2001년 60세 이상 사망자 합계는 169,570명이다. 이들의 주요 사망원인을 <표 2>를 통하여 살펴보면 한국노인들의 가장 큰 사망원인은 악성종양으로서 전체 사망원인의 23.3%를 나타내고 있다. 그 다음으로는 뇌혈관성 질환으로 17.4%를 나타내고 있다. 그 다음의 순서로는 심장질환, 당뇨, 만성 호흡기 질환

<표 1> 노인사망자들의 설명변수별 빈도분포

변수	빈도	비율(%)	
연령	60-69	46,865	27.64
	70-79	60,915	35.92
	80-89	49,426	29.15
	90-99	11,791	6.95
	100세 이상	573	0.34
	합계	169,570	100.00
성별	남성	82,681	48.76
	여성	86,889	51.24
	합계	169,570	100.00
결혼지위	미혼	2,048	1.21
	기혼	77,589	45.76
	사별	87,179	51.41
	이혼	2,754	1.62
	합계	169,570	100.00
교육수준	무학	79,456	48.86
	초등	55,569	32.77
	중등	14,220	8.39
	고등	13,252	7.82
	대학	7,073	4.17
	합계	169,570	100.00
거주지역	농촌	107,337	63.30
	도시	62,233	36.70
	합계	169,570	100.00

치매 등이다. 10개의 주요 사망원인에 의한 사망률은 전체 사망자의 약 69%를 나타내고 있으며 그 나머지 약 31%는 기타의 원인에 기인하여 사망한 것으로 나타났다. 한편 전체인구의 주요 사망원인을 60세 이상 노인인구의 주요사망원인과 비교해 보면 60세 이상 노인인구의 당뇨에 의한 사망원인(5.4%)이 네 번째 높은 사망원인인데 비하여 전체인구의 사망원인에서는 만성호흡기질환에 의한 사망(6.5%)이 네 번째를 차지하고 있다. 또한 사고에 의한 사망이 60세 이상 노인인구에 비해 전체 인구의 사망원인에서 더 높게 나타났다. 치매에 의한 사망원인을 보면 60세 이상 노인인구의 치매에 의한 사망원인이 2.9%를 차지하는데 비해 전체 인구의 치매에 의한 사망원인은 2.3%로서 상대적으로 조금 낮은 편이다.

본 연구에서 가장 관심을 가지는 치매에 의한 직접적인 사망원인은 주요 사망원인의 여섯 번째에 해당하는 2.9%이다. 이러한 비율은 전체 사망원인에서 차지하는 비율은 그다지 높은 편이 아니지만 장래 노인인구의 급속한 증가와 더불어 인구의 고령화로 인하여 치매에 이환될 노인인구가 급속하게 증가할 것으로 예

<표 2> 60세 이상의 노인 및 전체 인구의 10대 주요 사망원인

사망원인	60세 이상 노인		전체 인구	
	사망자수	%	사망자수	%
악성종양	39,520	23.3	59,690	25.2
뇌혈관질환	29,582	17.4	35,354	14.9
심장병	11,547	6.8	16,375	6.9
당뇨	9,107	5.4	12,245	5.2
만성호흡기질환	8,343	4.9	15,492	6.5
치매	4,850	2.9	5,484	2.3
고혈압	4,330	2.5	4,875	4.4
간질환	4,255	2.5	10,215	4.3
사고	3,406	2.0	15,118	16.4
결핵	2,133	1.3	3,221	1.4
기타	52,517	31.0	59,164	22.5
합계	169,570	100.0	237,233	100.0

상되기 때문에 매우 중요하다고 하겠다. 뿐만 아니라 사망원인을 분류할 때 치매에 이환되어 사망하는 노인들의 상당수는 치매 그 자체의 질병에 의하여 사망하기도 하지만 다른 주요 사망원인에 복합적으로 이환되어 사망하는 경우가 빈번한 관계로 치매에 의한 사망원인으로 분류된 것보다 실제로는 더 많을 가능성이 있다(문석우, 2006; 서관우, 2006). 치매환자의 사망률은 정상인의 1.3배-3.5배이며 미국의 경우 성인의 사망원인 가운데 4위를 차지하고 있으며 이들은 평균 세 가지 다른 질환을 동시에 앓고 있는 것으로 알려져 있다(문석우, 2006).

2. 노인사망원인에 대한 다항로지스틱회귀분석

다음의 <표 3>은 치매로 인한 사망을 준거로 한 다항로지스틱회귀분석의 결과이다. <표 3>의 첫 번째 열은 비교집단의 치매에 의한 사망에 대하여 악성종양에 의한 사망의 대수승산을 나타낸다. 첫 번째 열의 첫 번째 로짓계수는 70-79세 연령집단에 대한 -1.30이다. 이것은 60-69세 연령집단에 대하여 70-79에 속하는 연령집단의 사망자들은 치매에 의하여 사망하는 것과 비교해 봤을 때 악성종양에 의하여 사망할 대수승산이 1.30 감소한다는 것을 의미한다. 두 번째 로짓계수는 -2.31인데 이는 60-69세 연령군과 비교해 볼 때 80-89세 연령군 사망자들에게 있어서 치매에 의한 사망과 비교할 때 악성종양에 의한 사망의 대수승산이 2.31 감소한다는 것을 의미한다. 그러므로 나이가 많은 사망자일수록 악성종양에 의하여 사망한 사람들보다 치매에 의하여 사망한 사람들이 더 많음이 밝혀졌다. 그러므

<표 3> 치매 대비 10개 사망원인에 대한 노인사망자들의 사회인구학적 요인들의 다항로지스틱회귀분석계수

	악성종양	뇌혈관질환	심장병	당뇨	만성호흡기질환
상수	-3.54***	2.72***	1.86***	1.48***	-1.66***
연령(참고집단: 60-69)					
70-79	-1.30*** (0.27)	-0.89*** (0.41)	-1.03*** (0.90)	-1.10*** (0.33)	-0.41*** (0.66)
80-89	-2.31*** (0.10)	-1.49*** (0.23)	-1.47*** (0.23)	-2.04*** (0.13)	-0.58*** (0.56)
90-99	-3.37*** (0.03)	-2.12*** (0.12)	-1.72*** (0.18)	-3.07*** (0.05)	-0.89*** (0.41)
100세 이상	-3.52*** (0.03)	-2.50*** (0.08)	-1.08*** (0.34)	-3.98*** (0.02)	-0.91*** (0.40)
성별(여성=1)	-0.49*** (0.61)	-0.11* (0.89)	-0.08 (n.s.)	0.11* (1.12)	-0.92*** (0.39)
결혼지위(참고집단: 미혼)					
기혼	0.32* (1.38)	0.35* (1.42)	0.04 (n.s.)	0.36* (1.43)	0.09 (n.s.)
이혼	-0.20 (n.s.)	-0.02 (n.s.)	-0.23 (n.s.)	0.01 (n.s.)	-0.14 (n.s.)
사별	-0.25 (n.s.)	-0.01 (n.s.)	-0.16 (n.s.)	0.14 (n.s.)	-0.16 (n.s.)
교육수준(참고집단: 무학)					
초등	0.49*** (1.63)	0.31*** (1.36)	0.41*** (1.51)	0.46*** (1.58)	0.08 (n.s.)
중등	0.53*** (1.70)	0.32*** (1.38)	0.52*** (1.68)	0.53*** (1.70)	0.02 (n.s.)
고등	0.71*** (2.03)	0.50*** (1.65)	0.81*** (2.45)	0.79*** (2.20)	-0.12 (n.s.)
대학	0.74*** (2.09)	0.45*** (1.57)	0.96*** (2.61)	0.81*** (2.25)	-0.18 (n.s.)
거주지역(도시=1)	-0.05*** (0.95)	-0.01 (n.s.)	0.15*** (1.18)	0.36* (1.43)	0.10** (1.10)

주: 1) LR χ^2 (d.f.) = 33292.6*** (130) R^2 = 0.50

2) 괄호 안은 odds ratio. n.s.(not significant).

로 본 연구결과는 가설1을 경험적으로 지지하는 것으로 나타났다. 다항 로지스틱 회귀등식에서 각각의 로짓계수는 다른 독립변수들의 종속변수에 대한 영향력을 통제하면서 종속변수에 대한 특정 독립변수의 영향을 나타낸다. 그러므로 악성종양에 의한 사망에 대한 연령의 효과는 악성종양에 의한 사망에 대하여 성별, 결혼 지위, 교육수준 및 거주지 등으로부터 독립적이라 할 수 있다.

모수의 영향은 계수를 지수화 하여 만들어지는 승산비로 전환될 때 보다 직

<표 3(계속)> 치매 대비 10개 사망원인에 대한 노인사망자들의 사회인구학적
요인들의 다항로지스틱회귀분석계수

	고혈압	간질환	사고	결핵	기타
상수	0.50*	2.00***	1.95***	1.14	3.53***
연령(참고집단: 60-69)					
70-79	-0.65*** (0.52)	-1.85*** (0.16)	-1.77*** (0.17)	-0.96*** (0.38)	-0.84*** (0.43)
80-89	-0.80*** (0.45)	-2.94*** (0.05)	-2.77*** (0.06)	-1.47*** (0.23)	-0.72*** (0.49)
90-99	-1.31*** (0.27)	-3.49*** (0.03)	-3.55*** (0.03)	-2.03*** (0.13)	-0.36*** (0.70)
100세 이상	-1.67*** (0.19)	-3.00*** (0.05)	-4.30*** (0.01)	-3.11** (0.04)	-0.17 (n.s.)
성별(여성=1)	0.07 (n.s.)	-0.93*** (0.39)	-0.54*** (0.58)	-1.26*** (0.28)	-0.43*** (0.65)
결혼지위(참고집단: 미혼)					
기혼	0.16 (n.s.)	0.19 (n.s.)	-0.05 (n.s.)	-0.19 (n.s.)	-0.12 (n.s.)
이혼	-0.06 (n.s.)	-0.18 (n.s.)	-0.48* (0.62)	-0.36 (n.s.)	-0.29 (n.s.)
사별	-0.16 (n.s.)	-0.04 (n.s.)	-0.06 (n.s.)	-0.10 (n.s.)	-0.18 (n.s.)
교육수준(참고집단: 무학)					
초등	0.25*** (1.28)	0.42*** (1.52)	0.40*** (1.49)	0.25*** (1.28)	0.13*** (1.14)
중등	0.18*** (n.s.)	0.30*** (1.35)	0.30*** (1.35)	0.14 (n.s.)	0.07 (n.s.)
고등	0.43 (1.54)	0.40*** (1.49)	0.31** (1.36)	0.13 (n.s.)	0.18* (1.20)
대학	0.39* (1.48)	0.13 (n.s.)	0.15 (n.s.)	0.09 (n.s.)	0.10 (n.s.)
거주지역(도시=1)	-0.15*** (0.86)	-0.22*** (0.80)	-0.46*** (0.62)	0.04 (n.s.)	-0.14*** (0.87)

주: 1) LR χ^2 (df.) = 33292.6*** (130) R^2 = 0.50

2) 괄호 안은 odds ratio. n.s.(not significant).

접적인 해석이 가능해진다. 다항로지스틱회귀분석 등식에서 승산비는 때때로 상대적인 위험비율을 의미하는데 이것은 준거범주에 해당하는 더미 독립변수에 대하여 종속변수의 대조범주에 속하지 않는 범주와 관심을 가지는 종속변수 범주의 상대적 위험성 혹은 승수를 의미한다(Stata Corporation, 2003: 510-511).

그러므로 연령군 70-79에 대한 승수비는 $e^{(-1.30)} = 0.27$ 이며 이것은 치매에 의하여 사망하는 것에 대하여 악성종양에 의한 사망의 60-69세 연령군에 속하는 사망자를 비교했을 때 70-79세 연령군에 속하는 사람들의 승산을 0.27로 곱한

것을 의미하며 즉 감소를 뜻한다. 여기에서 우리는 승산의 변화를 승산비에서 “1”을 뺀 후 그 차이를 100을 곱함으로써 백분율로 나타낼 수 있다. 즉 $(0.27-1)*100 = -73$ 으로서 치매에 의한 사망에 대하여 악성종양에 의한 사망의 승산이 60-69세 연령층에 비해 70-79세 연령층은 73% 적은 것을 의미한다. 또한 60-69세 연령층에 비해 80-89 연령층의 치매에 의한 사망 대비 악성종양에 의한 사망의 승산은 90% 적은데 즉 $(e^{-2.31}-1)*100 = -90$ 이다.

그럼 지금부터 사망에 대한 13가지 원인의 각각의 연령 로짓의 결과를 살펴 보기로 하자. 악성종양에 대한 효과의 유형은 60-69세 연령층에 비해 연령이 높을수록 치매에 의한 사망원인 대비 악성종양에 의한 사망이 적으며 부적 관계를 가진다. 60-69세 사망자와 비교해 볼 때 그보다 연령이 높은 층 사망자들의 대수승산은 대부분의 주요 사망원인에서 더 많은 부적 대수승산을 보이는 경향이 있다. 또한 뇌혈관 질환에 의한 사망의 로짓계수들은 -0.89, -1.49, -2.12, -2.50 등이며 심장병의 로짓계수는 -1.03, -1.47, -1.72, -1.08이다. 또한 당뇨병에 의한 사망의 로짓계수는 -1.10, -2.04, -3.07, -3.98이며 만성호흡기질환의 로짓계수는 -0.41, -0.58, -0.89, -0.91 등이다. 고혈압에 의한 사망의 로짓계수는 -0.65, -0.80, -1.31, -1.76이며 간 질환에 의한 사망의 로짓계수는 -1.85, -2.94, -3.49, -3.00이다. 또한 사고에 의한 사망의 로짓계수는 -1.77, -2.77, -3.55, -4.30이며 결핵에 의한 사망의 로짓계수는 -0.96, -1.47, -2.03, -3.11, -1.26이다. 그리고 기타에 의한 사망원인의 로짓계수는 -0.84, -0.72, -0.36으로 나타났는데 60-69세 연령집단을 준거집단으로 두었을 때 연령이 높은 집단의 치매에 의한 사망은 타 주요 사망원인들에 의한 사망에 보다 높음을 보여주고 있다. 그러나 100세 이상의 연령층은 통계적으로 유의미 하지 않았다.

그 다음의 독립변수는 성별로서 이는 여성을 가변수로 하였다(여성=1, 남성=0). 악성종양에 의한 사망에 대한 여성의 로짓계수는 -0.49이며 로짓계수를 지수화하여 승산비로 전환한 값은 $(e^{-0.49}-1)*100 = -39$ 로서 이는 치매에 의하여 사망하는 것에 대하여 악성종양에 의하여 사망하는 남성의 승산에 비해 여성의 승산이 39% 낮다는 것이다. 여성을 비교집단으로 했을 때 여성의 부적 승산은 60세 이상 사망자들의 뇌혈관 질환, 만성호흡기 질환, 간질환, 사고, 결핵, 기타 등의 사망원인에서 나타났다. 즉 여성이 남성에 비해 치매에 의한 사망이 높음을 의미하며 이러한 결과는 본 연구에 설정한 가설2 ‘여성이 남성에 비해 치매에 의한 사망률이 높을 것이다’를 경험적으로 지지한다고 볼 수 있다. 그러나 심장병과 고혈압에서는 통계적으로 유의미하지 않은 것으로 나타났으며 당뇨병에서는 대수 승산의 증가를 보이고 있다.

결혼지위와 관련하여 사망원인의 대부분에 있어서 결혼지위와 치매를 준거범주로 간주했을 때 다른 주요 사망원인과는 통계적으로 유의미한 관계가 없으므로 밝혀졌는데 이는 다항 로지스틱회귀방정식에서 가장 덜 중요한 독립변수이다. 그러므로 본 연구에서 가설3은 지지를 받지 못하였다.

앞서 언급한 바와 같이 교육수준은 무학을 준거범주로 간주한 초등학교졸업, 중등학교졸업, 고등학교졸업, 그리고 대학졸업 등 네 개의 가변수로 구성되어 있다. 교육수준은 무학을 준거범주로 했을 때 치매를 준거범주로 한 사망의 주요 원인 가운데 만성호흡기 질환, 결핵, 기차 질병에 의한 사망을 제외한 악성종양, 뇌혈관 질환, 심장병, 당뇨, 고혈압, 간질환, 사고 등에서 정적 관계를 나타냈으며 교육수준이 높을수록 승산을 증가시키는 것으로 밝혀졌다. 즉 교육수준이 높을수록 치매에 의하여 사망할 가능성이 낮아진다. 그러므로 본 연구에 도입된 가설4 ‘학력이 낮을수록 치매에 의한 사망률이 높을 것이다’는 경험적으로 지지를 받았다.

마지막으로 도입된 독립변수는 거주지역으로 사망 당시에 농촌에 거주한 경우는 “0”, 그리고 도시지역은 “1”로 부호화되었다. 거주지역 변수와 악성종양에 의하여 사망할 우도비 사이의 로짓계수는 -0.05이다. 이것은 사망 당시에 도시지역에 거주하였다면 그 사람은 치매에 의하여 사망하는 것을 준거범주로 두었을 때 농촌지역에 거주하던 사람에 비하여 악성종양에 의하여 사망할 가능성이 5% 줄어든다는 것을 의미한다($e^{-0.05} * 100 = -5$). 도시거주는 사망의 10개 원인 가운데 악성종양, 고혈압, 간질환, 사고, 및 기타 질병 등 5개 주요요인과 통계적으로 유의미한 부적 관계를 가지고 있는 것으로 밝혀졌다. 즉 도시지역에 거주하는 노인들의 경우 농촌지역 거주노인들과 비교했을 때 위에 언급한 다섯 가지 질병보다 치매에 의하여 사망할 가능성이 높은 것으로 나타났다. 다른 한편으로는 도시거주자는 심장병, 당뇨, 만성호흡기질환 등 세 개의 주요 사망원인 과 통계적으로 유의미한 정적 관계를 나타내고 있다. 이러한 결과는 위의 세 가지 질병보다 치매에 의하여 사망할 가능성이 도시지역보다 농촌지역 노인들이 더 높음을 알 수 있다. 그러나 뇌혈관 질환과 결핵은 통계적으로 유의미한 관계가 없는 것으로 밝혀졌다.

<표 3>은 본 연구에 도입된 전체 모형을 가늠하는 두 가지 통계를 제시하고 있다. 즉 130개의 자유도를 가진 33292.6의 카이자승은 117개의 로짓계수가 영가설을 거부하기에 충분할 정도로 크다. 뿐만 아니라 로짓계수의 대부분으로 나타난 이러한 결과는 통계적으로 유의미하게 나타났다. 또한 Pseudo R^2 의 통계치는 0.05이다. 이러한 통계치는 회귀분석의 결정계수 R^2 의 설명변량과는 유

사성을 찾기 어려움에도 불구하고 우리가 도입한 모형의 적합성을 가능하는 한 방편이라 할 수 있다.

다항로지스틱회귀분석 결과를 요약하면 다음과 같다. 연령이 높을수록 치매로 인하여 사망할 가능성이 높으며 여성이 남성에 비해 치매에 의하여 사망할 가능성이 높다. 그러나 교육수준이 높을수록 치매에 의하여 사망할 가능성이 낮으며 거주지역은 정적 및 부적 관계가 혼합하여 나타났다. 그러나 결혼지위는 통계적으로 유의미한 영향이 없는 것으로 본 연구결과 밝혀졌다.

V. 맺는말

본 연구는 2001년도의 60세 이상 사망자의 주요 사망원인을 분석한 것으로 60세 이상 노인들의 사망원인 가운데 치매에 의한 사망원인을 가장 잘 예측할 수 있는 변수를 경험적으로 규명하는 것이었다.

앞에서 밝혀진 바와 같이 가장 젊은 연령층(60-69)을 준거범주로 두었을 때 연령이 높아질수록 치매를 준거범주로 한 다른 열 개의 주요 사망원인들은 줄어들었다. 그러므로 연령이 높을수록 치매에 의한 사망이 높아짐을 알 수 있다. 성별에 있어서는 남성에 비하여 여성들이 치매에 의하여 더 많이 사망하는 것으로 밝혀졌다. 그러나 결혼지위는 60세 이상 사망자의 사망원인에 통계적으로 유의미한 관계가 없는 것으로 본 연구결과 밝혀졌다. 한편 교육수준과 사망원인과의 관계에서는 교육수준이 높은 사람이 교육수준이 낮은 사람보다 치매로 인하여 사망하는 것이 적은 것으로 밝혀졌다. 사망할 당시의 거주지역과 주요 사망원인과의 관계는 도시지역에서는 치매에 의한 사망원인과 비교했을 때 악성종양, 고혈압, 간질환, 사고, 기타 사망원인은 줄어들었으나 심장병, 당뇨, 만성호흡기질환에 의한 사망에서는 증가하는 것으로 나타났다. 그러므로 사망 당시의 거주지역과 사망원인과의 관계는 다양한 형태로 나타남을 알 수 있다.

2001년 현재 약 140만 명의 60세 이상 노인인구는 2005년 470만 명, 그리고 2020년에는 1,137만 명, 그리고 2050년에는 1,812만 명으로 급속하게 증가할 것으로 예상되고 있다. 이와 같은 노인인구의 증가 및 인구의 고령화는 필연적으로 치매에 이환되는 노인인구를 증가시키게 되며 2001년 현재 약 27만 여명의 치매노인은 2005년 39만 명, 2020년에는 약 72만 명, 그리고 2050년에는 약 200만 명으로 늘어날 것으로 예상되고 있다(Poston and Kim, 2001).

앞에서 논의한 바와 같이 노인들의 사망은 한 가지 원인에 의하여 결정되기

보다는 여러 원인들이 복합적으로 작용하고 있는 것이 사실이다. 뿐만 아니라 사망원인을 분류할 때 연령이 높을수록 증상, 증후 및 불명확한 질환에 의한 사망자 범주의 구성비가 커지는 것 또한 사실이다. 또한 치매이환 후 사망 시까지 짧게는 3년에서 길게는 10년 이상 소요되는 기간을 감안할 때 치매에 의하여 사망한 노인들의 상당수는 사망원인에 따라 분류하는 과정에서 다른 병명에 의하여 사망한 것으로 범주화된 가능성이 상당히 높다고 볼 수 있다. 뿐만 아니라 노인들의 사망원인을 다른 질병에 의한 사망원인과 비교해 볼 때 노인인구의 급속한 증가 및 인구고령화 현상으로 인하여 치매에 의한 사망원인은 더욱 늘어나게 될 것임에 틀림이 없다.

결론적으로 치매는 질병의 특성상 치매에 이환된 당사자는 물론 가족을 정신적으로 경제적으로 파쇄하게 하며 사회적으로 커다란 부담을 주는 것이 사실이다. 그러므로 치매에 의한 사망원인에 영향을 미치는 것으로 밝혀진 연령, 성별, 학력, 및 지역성 특성을 고려하여 노인들의 치매이환을 줄이기 위한 노력을 다양하게 기울이는 것이 그 어느 때보다 필요하다 하겠다.

참고문헌

- 김승곤 (2004) “사회경제적 지위와 노인의 만성질환 유병률” 《보건과 사회과학》 16: 155-177.
- 김태현 (2002) “제4장. 사망력” 김두섭·박상태·은기수 (편) 《한국의 인구 I》 통계청 115-151.
- 김한곤 (2002) “치매노인인구의 장래추계와 전망” 영남대학교 노인학연구소 추계학술세미나, 2000.11.30.
- _____ (2005) “대구시 노인의 치매실태 및 치매노인들의 생활습관적 특성” 《한국인구학》 27(2): 231-255.
- 문석우 (2006) “치매환자에게 흔한 합병증” 일반인을 위한 치매정보 시리즈 33, 사단법인 한국치매협회.
- 박경애 (1999) “한·일 사망원인별 사망력 비교” 《한국인구학》 22(1): 37-63.
- 박종한·고효진 (1991) “경북 영일군 어느 면지역 노인들에서 치매의 원인적 분류 및 주요 치매의 상대적 유병률” 《신경정신의학》 30: 885-891.
- 서관우 (2006) “고혈압과 치매와의 관계” 일반인을 위한 치매정보 시리즈 71.

사단법인 한국치매협회.

- 선우덕 (2005) “노인의 건강수준과 정책과제” 한국보건사회연구원.
- 윤덕중·김태현 (1989) “사회·경제적 요인별 차별사망력의 변화 1970-86: 사망신고자료를 중심으로” 《한국인구학》 12(2): 1-21.
- 이삼식·김두섭 (2004) “사망력 수준별 사망원인구조의 차이: 지역의 생태학적 환경과의 관련을 중심으로” 《한국사회학》 38(4): 133-158.
- 이애숙·김한곤 (2003) “치매노인 부양자의 부양부담 실태 및 부양부담에 영향을 미치는 요인” 《보건과 사회과학》 6: 29-60.
- 통계청 (1990) 인구동태통계.
- _____ (1991) 인구동태통계.
- _____ (2006) 인구동태통계.
- Behm, H. (1980) “Socioeconomic Determinants of Mortality in Latin America” 140-164 In Proceedings of the Meeting on Socioeconomic Determinants and Consequences of Mortality *UN/WHO Seminar Mexico*, WHO.
- Cho, Youngtae, Hyungsik Ahn and Sungwon Chung (2001) “Migration and Health: A Comparative Study of Mortality Profiles between Korean Americans and Koreans” *Korea Journal of Population Studies* 24(2): 207-234.
- Dick, J. P. R. et al. (1984) “Mini-Mental State Examination in Neurological Patients” *Journal of Neurological Psychiatry* 47: 496-499.
- Folstein, M. et al. (1975) “Mini-Mental State: A Practical Method for Grading the Cognitive State of Patients for the Clinician” *Journal of Psychiatry Review* 12: 189-198.
- Long, J. S. and J. Frease. (2001) *Regression Models for Categorical Dependent Variables Using Stata* College Station Texas: Stata Press.
- Nocera, S. et al. (2003) *The Contingent Valuation Method in the Changing View* New York: Academic Press.
- Park, Kyungae (1989) “Recent Trends and Patterns of Mortality in Korea” *Development and Society* 27(2): 67-8.
- Pollen, D. A. (2000) “The History of the Genetics of Alzheimer Disease” edited by P. J. Whitehouse, K. Mauer and J. F. Ballenger.
- Poston Jr., D. and HanGon Kim (2004) “The Elderly Populations of South

Korea and North Korea: Current and Projected Levels and Their Implications” *Applied Population and Policy* 1(2) :105-113.

Stata Corporation (2003) *Stata Base Reference Manual* Release 8 Volume 2 College Station Texas: Stata Corporation.