

# 표준하체 질병사망율연구를 위한 제언

삼성생명보험주식회사 언더라이팅파트

김 용 은

Mortality research for the disease related substandard business

Yong Eun Kim, M.D.

*Underwriting Departement, Samsung Life Insurance Co.,Ltd*

## I. 서 론

### 1. 연구배경

생명보험이란 그 성격상 확률이론을 기초로 하고 있다는 것은 주지의 사실이다. 즉 대수의 법칙(the law of large numbers)을 기본전제로 하는데 대수의 법칙이란 노출위험의 갯수가 많을수록 이 데이터를 이용하여 추정된 율은 알려져 있지 않은 원하는 참값(true value)에 접근한다는 것이다. 달리 표현하면 대수의 법칙이란 미래예측의 정확도를 높이기 위해서는 관찰자수를 증가시켜야 한다는 것이다.

생명보험에서의 대수의 법칙은 1) 특정피보험자 집단들(the specific or subclassified blocks of the insured)이 존재하여야 하고 2) 정확도(validity)와 신뢰도(reliability)가 높아야 하고 3) 이들의 과거 사망경험치들이 충분하게 존재하여야 한다는 것이 핵심이다.

이 세가지에 대해 좀 더 살펴보면

1) 특정피보험자집단이란 위험분류가 동일한 집

단이다. 이것은 모집단을 동일한 특성을 가진 소집단으로 분류하여 각 소집단내 사건의 비율을 계산해서 비교하는 방법을 사용한다는 의미로서 소집단별사망율(group specific death rate)을 구하는 것과 동일한 개념이다.

이 소집단의 특성은 여러가지 변수일 수 있다. 예를 들면 기술역학(descriptive epidemiology)에서 활용되는 기술변수(descriptive variable)들이 대표적인 것인데 성, 연령군, 직업, 학력, 결혼상태, 경제수준, 지역구분 등으로 언더라이팅에서 중시하는 변수들과 거의 유사하다. 소집단별사망율은 이 특정한 특성을 공통적으로 가지고 있는 집단 중에서 사망이 발생할 확률이거나 비율이다. 질병별사망율 연구 관점에서 볼 때 동일한 위험분류란 질병분류상 비슷한 상병을 가지는 특정피보험자 집단을 말한다.

2) 그 측정이 얼마나 정확하고 믿을 만한가 하는 문제는 무엇보다도 중요하다. 왜냐하면 이 측정 자체가 정확하지 못하면 아무리 훌륭한 연구설계로 피땀나는 연구결과를 얻었다 하더라도 우리가 목적하는 진리를 찾을 수 없을 뿐 아니라 오류를 범할 수 있기 때문이다.

3) 신뢰구간(confidence interval, CI)이란 점추정(point estimation)의 위험을 줄이기 위해 확률적인 개념을 도입하여 구간추정을 하는 것이다. '95%신뢰구간'등이 그 좋은 예이다.질병사망율연구에서는 질병군의 개수가 많다. 따라서 각 질병군에서의 사망건수가 높지 않게되고 신뢰구간의 상한-하한의 간격이 커지기 때문에 결과적으로 유용한 정보가 되지 못하는 경우가 있다. 그러므로 충분한 수의 자료가 있어야 신뢰구간이 좁혀지고 의미있는 결과를 얻을 수 있다.

보험사업의 초기에는 이러한 사망율에 대한 정보가 없었다. 그러나 점점 보험이 일반인들에게 널리 퍼지면서 피보험자의 생명에 대한 정보들이 많이 축적되기 시작하였다. 그 결과 선진사에서는 고유의 사망경험율에 대한 정보를 체계적으로 축적하여 이것을 상품가격을 책정할 때에 그리고 언더라이팅시에 사용하고 있다. 뿐만 아니라 표준하체(또는 결합체)인수에도 활용하기 위해 의적위험을 가지고 있는 사람들을 적극적으로 인수하면서 의적질병사망율연구가 상당히 발전되어 있다.

우리나라에서의 현황을 살펴보자. 우리나라 생명보험산업은 해방이후 1960년대부터 1980년대까지 비약적으로 발전하여 국내 생명보험산업은 스위스 리지에 의하면 수입보험료를 기준으로 1995년 현재 세계 제 6위 보험국으로 세계시장에서의 점유율은 3.7%를 차지하고 있다.

그러나 이러한 양적인 외형적 성장은 있지만 질적인 면에서는 부족한 점이 많은 것이 우리나라 생명보험의 현실이다. 특히 계리와 함께 생명보험의 근간이라고 할 수 있는 보험의학 분야에 있어서는 여전히 진사위주로 운영되고 온 것을 벗어나지 못하고 있다. 그 결과 우리나라 생명보험업계에서의 질병사망율연구는 초보상태에 머물러 있고 질병사망율연구를 위한 데이터 관리 역시 최근에 관심을 갖게 된 정도이다. 게다가 이러한 데이터의 정확도와 신뢰도에 있어서 검증이 필요하다.

일본의 유수보험사의 경우 1950년대이후에 체계적인 질병사망율연구에 적극적인 관심을 기울여왔다.

日本생명은 1980년에 벌써 「당사의 결합연구-표준하체 4분의 1세기(25년)의 경험-」이라는 발표를 하

였다. 지금으로부터 벌써 50년전부터 질병사망율통계연구의 틀을 마련하여 통계축적을 해왔다는 것이다.

한편 우리나라는 1990년대 중반이후 사차익의 중요성, 언더라이팅, 계약사정기준집의 개정, 질병통계의 중요성에 대해 논의가 활발하여 여러 다각적인 노력으로 현재 사차익연구, 언더라이팅 전문화, 계약사정기준집 개정등 어느정도 가시적인 성과를 가져왔다. 반면에 당사의 질병사망율연구와 그 통계축적에 있어서는 극히 미미한 실정이다.

질병사망율연구에서 미미한 실정인 근본적인 이유로는 여타의 것은 단기간의 집중된 노력으로 만들 수 있는 반면에 질병사망율연구는 선진사의 경우에서 보는 바와 같은 중장기적인 투자와 전사적인 관심이 요구되기 때문이다.

## 2. 연구의 목적

우리나라 생명보험은 보험시장의 개방화와 국제화 그리고 가격자유화에 따른 치열한 경쟁에 직면하고 있다. 이러한 외부환경의 변화를 직시하여 볼 때 각사가 저렴한 가격으로 보험상품을 제공하되 회사는 보다 양질의 위험을 획득하여 이윤을 추구하고자 할 것은 분명한 사실이다. 따라서 각 보험사가 생명보험업계의 변화속에서 지속적인 우위를 차지하려면 합리적인 상품가격결정과 근거있는 언더라이팅 기술이 필요하다.

늦은 감은 있지만 이를 위해서는 의적 계리적 측면에서 시급하게 준비하여야 할 것이 바로 질병별사망율연구이다. 현재 질병별 사망율연구의 필요성에 대해서는 모두가 공감하면서도 구체적인 방법론에 대해서는 이해가 부족한 실정이다.

이를 해결하기 위해 본 연구는 먼저 질병별사망율연구의 이론적 기초를 제시하고 일본 선진보험사의 질병사망율연구의 경험을 고찰하고 당사의 질병사망율연관 데이터의 현황분석을 통해 향후 질병사망율연구의 결과를 얻기 위해 현재 전사적으로 준비하여야 할 것에 대해 제언을 하고자 한다.

- 사망율연구를 위한 이론적 기초
- 일본 생명보험업계의 질병별사망율연구의 역사
- 결론

## II. 사망률연구를 위한 이론적 기초

의적 질병통계연구의 기초는 역학(疫學, Epidemiology)이다.

학문의 대부분 그러하듯이 역학은 서양에서 발상한 뒤 오랜 기간의 발전을 거쳐 의학 및 보건분야에서 하나의 독립된 학문으로 정립된 응용과학이다. Epidemiology의 어원은 기원 전 3세기경 의성 Hippocrates의 저서명이었던 epidemic(epi=upon, demos=population)에 logos(science)를 붙인 것이다.

역학이란 인간집단내 발생하는 모든 생리적 상태 및 이상상태의 빈도와 분포를 기술하고 이들의 빈도와 분포를 결정하는 요인들을 원인적 관련성 여부에 근거를 두고 그 발생원인 및 투입된 사업의 작동기전을 구명함으로써 효율적 예방법을 개발하는 학문이다.

그렇다면 이러한 요인들에는 어떤 것들이 있는가 생각하여 보자

- 1) 연령    2) 성별    3) 직업    4) 거주지
- 5) 유전    6) 생활습관 - 흡연, 음주, 약물, 취미

즉 보험에서 언더라이팅할 때 고려할 사항에 대한 연구가 사실은 의학의 한 분야인 역학에서 다루고 있는 분야인 셈이다.

우리가 가장 빈번히 이용하는 연령을 변수로 택했을 때 연령별 사망빈도의 모집단들 중의 비율, 즉 연령별사망률은 질병에 따라 그 분포 양상이 특이하다. 질병별 사망률이 다 다를 뿐 아니라 동일한 질병이더라도 질병의 정도나 연령별 이환기간별등의 여러 변수에 따라 사망률이 달라진다. 이러한 변수의 선택은 연구목적에 따라 결정되어야하며, 각 변수별 특정 사건의 분포에 대하여 과학적이고 논리적인 해석으로 그 양상을 설명할 수 있어야한다.

### 1. 사망률연구의 개념

사망률연구(mortality study)란 1) 인구통계학적 개념을 기본으로 하여 역학적 연구방법의 하나인 코호

트방법과 생존분석방법을 결합하여 2) 인구집단(또는 피보험자 집단)을 대상으로 대량의 자료를 장기적으로 관찰하여 3) 그 사망의 빈도와 분포를 기술하고 사망연관지수들을 알아내어 4) 생명보험사업에 있어서 위험선택기술을 향상시키는 것을 목적으로 하고 있다. 그래서 과거의 선택경험을 검정하여 실무에 feedback시킴과 동시에 미래의 생명보험가입자의 부보범위를 확대하고 계약조건을 합리화하는데 있어서 질병별사망률연구는 필수불가결하다는 것은 말할 필요도 없다. 따라서 사망률연구의 기초가 되는 인구통계학,역학과 생존분석방법에 대한 이해가 필요하다.

### 2.인구통계학적 개념을 활용한 질병사망률연구

#### 2.1 보험에서의 사망률(death rates)

서로 다른 집단들간의 사망발생비율을 비교하고자 할때 절대수로만 표시된 정보는 그 모집단의 크기가 주어지지 않았을 경우 아무런 도움을 주지 않는다. 따라서 서로 다른 집단간의 사망의 발생 혹은 존재의 규모는 모집단의 크기에 달려 있으므로 모집단을 구성하고 있는 구성원수 중 사망의 수로 표현되는 비율이 측정표준자가 되는 것이다.

이 비율의 개념-사망이란 특정 사건을 가지고 있는 구성원 (A)과 이 사건을 가지고 있지 않는 구성원 (B)의 총합(A+B)으로 사건을 가진 구성원수(A)를 나누어 준 것이다. 모집단 없이 특정 사건을 가진 사람만으로 된 소집단의 변수별 총계 백분율과 혼동해서는 안된다.

사망률은 단위 인구당 일정 기간내 사망수로 표시된다. 즉, 일정 기간내 발생한 사망건수를 헤아리는 것이므로 개념상으로는 발생률과 같다. 한 사람의 일생에 어떤 일이 있어도 단 한 번에 한해서 일어난다는 사실만이 일반 질병의 발생률과 다른 점이다. 한편 생명보험의 경우에는 보험통계를 계산할 때에 가입한 보험의 결말을 관찰해서 사망률을 구하고 있기 때문에 정확하게는 인간의 사망률이 아니고 보험계약의 사망에 의한 소멸율을 말한다.

사망률을 다룰 때 주의해야 할 것은 어떤 「특정질병에 의한 사망률(disease specific death rate)」과 보험의학에서 중요하게 생각하는 「특정질병별사망률」을

혼동해서는 안 된다는 점이다. 이 두 경우에 있어서 분자, 즉 특정 질병에 의한 사망수는 같으나 분모는 확연히 다르며, 그 의미도 다르다. 「특정질병에 의한 사망률」의 분모는 사망이 발생한 구성원이 속해 있는 전체 인구로 그 의미는 그 단위 인구 중 그 질병으로 사망한 비율이 되는 반면, 「특정질병별사망률」의 분모는 그 질병에 걸린 환자이므로 그 의미는 그 질병에 걸린 환자 중 사망한 비율이 된다. 따라서 「특정질병에 의한 사망률」은 주어진 지역사회에서 그 질병에 의해 사망하는 사람들이 얼마나 되느냐, 즉 그 질병으로 인한 사망의 규모를 알고자 할 때 유용하며, 「특정질병별사망률」은 그 질병에 걸렸을 때 일정기간 내 사망하는 확률이므로 그 질병의 상대적 중증도를 알고자 할 때 유용하다. 다시 말하면 생명보험에서 주로 관심을 갖고 있는 질병별사망률이란 역학적개념으로 볼 때에 「치명률(fatality rate)」에 해당하는 개념이라 하겠다. 따라서 본 질병별사망률연구에 있어서는 치명률의 개념으로 연구하여야 한다.

사망률을 포함해서 일반적으로 비율을 낼 때 반드시 명시해야 할 5개 항목이 있는데, 이들 5개 항목 중 한가지라도 빠지면 비율의 완전한 의미를 갖지 못한다.

### 1) 분자

분자는 우리가 비율을 내고자 하는 사건의 빈도가 된다. 사망률을 내고자 할 때는 사망수가 분자가 된다. 분자 항목에 있어서 중요한 것은 분자를 이루는 각 사건의 진단 혹은 정의가 얼마나 정확하고 타당한가를 점검하는 것이며, 또 이들 분자는 반드시 모집단인 분모에 속해 있는 구성원이어야 한다는 조건이다.

생명보험에서의 분자의 사망수는 사망보험금을 지급한 계약의 수를 계산하기 때문에 1인의 피보험자가 복수의 계약을 가지고 있을 때는 그 사망수는 그 계약수가 된다. 또 생명보험에서는 일반적으로 고도장애시에도 사망보험금과 같은 액수의 고도장애 보험금을 지급하고 있기 때문에 보통 사망전수중에는 고도장애도 포함되어있다.

### 2) 분모

분모는 분자가 속해 있는 모집단이 되며, 이때 분자는 비율을 내는 목적에 따라 비율의 정의가 명시하듯이 조건이 제한된다. 예를 들면 연령계급별 사망률은 그 피보험자들이 속해 있는 연령집단이 분모가 되며, 성별사망률도 여성의 사망률일 때는 여성인구만이 분모가 된다. 즉, 그 사건이 일어날 가능성을 가진 집단을 말하며, 이를 “위험에 폭로된 인구”라고 표현하기도 한다.

분모계산은 분자계산보다도 더 많은 생명보험의 특성이 있다. 국민을 대상으로 하는 통계에서는 분모인구의 증감은 인구의 유입, 유출이 있으나 출생과 사망이 주체가 된다. 또 출생은 0세 뿐이고 극단적인 분모의 변화는 없다. 그러나 생명보험에서는 생명보험의 가입이 있으면 연령에 관계없이 분모가 증가하고 사망과 많은 수의 실효, 해약, 만기가 있어서 이것들이 분모의 감소를 가져온다. 이러한 영향을 배제하고 정확한 사망률을 계산하기 위해서는 계약의 경과기간을 기반으로 하고 분모를 계산한다. 관찰하고 있는 년도 도중에 가입에 따르는 증가도 있을 것이고 해약, 실효, 사망 등에 의한 감소도 있기 때문에 관찰년도중의 개개의 계약의 경과기간을 년단위로 계산해서 분모로 한다.

### 3) 인구 혹은 분모의 단위

어떤 사건의 집단내 발생은 집단의 크기에 비해 수가 적으므로 계산된 비율은 소수점 이하가 될 수밖에 없다. 그러나 사람은 실제에 있어서 소수점이하 단위로는 별 의미가 없으므로 일정 단위의 10×인구를 곱해 줌으로써 인구 10×명당 사건의 비율을 낸다. 10의 지수로 표현하는 이유는 발생 사건의 빈도가 많고 적음에 따라 조정할 수 있게 하기 위해서이다. 인구 단위를 얼마로 할 것인가를 결정할 때 세계보건기구의 통계연감에 나온 사인별 사망률과 비교하고자 할 때는 인구 10만을 단위로 하기 때문에 보험의학에서는 이를 준용하기로 한다.

### 4) 시간개념

비율이 산출되었을 때 어느 기간에 발생한 사건인지, 또 어느 때의 것인지를 명시하지 않으면 의미가 없다. 따라서 시간개념의 표현은 두 가지인데, 그 하

나가 사건의 관찰기간이 1년인지 혹은 1개월이나 주 단위인지를 명시하는 것이고, 다른 하나는 언제인가를 표시하는 “때”이다. 1933년 혹은 1982년인지 또 동일한 해일때 월단위의 관찰이면 어느 달인지를 명시하는 것이다.

생명보험에서의 시간개념에는 사업년도방식과 보험년도방식이 있다. 사업년도방식이란 사망율의 관찰을 xx년 4월부터 익년 3월까지 사업년도에 맞추어서 하는 방식이다. 이 방식은 회사의 결산과 같은 시기에 하기 때문에 회사의 경영성적을 평가하기에 적합한 관찰방식이다. 그러나 사망율을 상세하게 관찰하기에는 부적합한 점도 있다. 이 방식의 경우 관찰개시시점과 종료시점을 절대 시간축으로 정해 놓았기 때문에 개개의 계약이 가입후 경과기간과는 무관하다. 따라서 가입후 2년 이내의 조기사망율이나 정확한 경과기간(보험년도)마다의 사망율을 명확히 할 수는 없다. 따라서 가입후의 경과기간에 연결되어있는 고지의무위반제도나 자살면책 보험금삭감제도 등의 평가에는 부적당하다.

또 하나의 방식으로 보험년도 방식이 있다. 이 방식이 정확한 사망율통계를 얻을수 있기 때문에 보험의학통계에서는 일반적으로 보험년도방식을 이용하고 있다. 이 방식에서는 절대 시간축만으로 사망상황을 관찰하는 것이 아니고 계약의 경과기간을 가미해서 관찰한다. 반드시 개개의 계약의 가입시점을 경과 0으로 하고 관찰을 시작한다. 각 관찰년도의 관찰개시시점은 모든 계약이 가입일 또는 년단위 계약응답일이 된다. 따라서 보험가입후의 사망율의 변화를 정확하게 파악할 수 있다. 그러나 통계분석을 하는데는 많은 시간이 필요하다는 결점도 있다.

사업년도방식의 경우에는 절대시간축으로 관찰하기 때문에 1991년도의 관찰은 1992년 3월에 끝나지만 보험년도 방식의 경우에는 개개의 계약경과기간을 가미해서 관찰하기 때문에 1991년도의 관찰은 1992년 3월 계약이 1년 경과하는 시점인 1993년 3월에 관찰을 끝마친다. 즉 사업년도방식보다도 통계분석에 1년 더 걸린다. 그러기 때문에 정확한 사망율분석을 할 수 있지만 최근 사망의 조사는 할수 없다.

## 5) 지역개념

이것은 분모가 되는 집단의 특성과 속성을 표시하는 역할을 한다. 한편, 국제적인 비교를 할 때 지역표시는 종족의 분포를 표시하기도 한다.

## 2.2 사망율의 표준화방법

이제까지 설명한 측정치들은 분자와 분모를 각각 한덩어리로 묶은 특성별로 분자가 어떤 내용의 사건이나에 따라 분류한 것이다. 계산방법에 따른 종류는 이들 분자와 분모를 한 덩어리로 볼 것이냐, 또는 모집단의 소집단별 구성비가 다름으로써 오는 오차를 줄이기 위해서 표준화시켜서 볼 것이냐에 따른 분류이다. 이 경우 전자를 조사사망율(crude death rate), 후자를 소집단 표준화사망율(group adjusted death rate)이라 부른다.

### 1) 조사사망율(crude death rate)

조사사망율은 흔히 소집단의 특성을 고려하여 조정된 표준화율에 대응해서 사용된다. 어휘 자체가 표현하는 바와 같이 전체 모집단 중 사건의 비율을 의미한다. 어떤 집단의 1년간의 사망자수를 그 집단의 그 해의 인구수로 나눈 것을 말하며 다음과 같은 식으로 계산한다.

$$\text{조사사망율} = \frac{\text{특정집단의 1년간의 사망수}}{\text{그 집단의 그 해의 년앙 인구}} \times 1000$$

그러나 이 조사사망율만 가지고는 사망비의 여러 가지 특성을 파악할 수가 없다.

### 2) 표준화사망율(standardized death rate)

어떤 조사사망율의 표준화는 2개 이상의 인구를 대상으로 이들의 사망비율을 비교하고자 할 때 필요해진다. 표준화가 필요한 이유는 어떤 사건 발생에 영향을 미치는 변수 혹은 변수들의 각 인구내 구성비가 다를 때 이 구성비의 차이 때문에 유발되는 조사사망율의 차이를 조정해 줌으로써 잘못된 인식을 바로잡아 주기 위해서이다. 그러므로 가장 정확한 비교방법은 각 변수계급별 상호비교이며, 여러 개의 모집단을 비교해야 하므로 좀 더 종합된 비교지수가 필요할 때는 반드시 표준화된 율로 비교해야 한다.

표준화는 비교하고자 하는 각 모집단의 소집단계별 사망비율에 동일한 비중을 주기 위하여 표준 인구를 활용하는 직접표준화 방법과 표준 인구의 소집단계별 사건 비율을 비교하고자 하는 모집단들의 소집단별 인구에 활용하는 간접표준화 방법이 있다.

직접표준화법은 국제간의 비교나 국민사망율의 년차비교 등 대규모 집단의 비교에 널리 사용되고 있지만 적당한 표준인구의 선정이 어렵고 또 조사인구에 대해서는 연령군마다의 사망율의 산출이 필요한 점 등 소규모집단의 비교에는 부적당하다. 특히 조사인구의 연령구성이 표준인구와 현저하게 차이가 나는 소규모집단의 경우 연령군에 따라서는 관찰대상이 아주 적은 것으로 되어 신뢰할 수 있는 사망율을 얻을 수 없는 경우가 때때로 생기기 때문에 그 사망율에 표준인구 연령군별 구성비를 직접 곱하는 직접표준화법은 잘못된 판단을 가져올 수도 있다. 따라서 각 조건의 질환별사망율 등 조사인구가 적어서 연령의 편차가 큰 대상에는 직접표준화법은 부적당하다.

따라서 질병사망통계연구에서는 간접표준화방법을 주로 사용한다. 간접표준화방법은 직접표준화방법에서 표준인구를 사용하는 것과는 달리 표준인구의 연령별 사망율을 비교하고자 하는 집단들의 연령계급별 인구에 곱해서 얻은 기대사망수의 총계를 계산하여 표준화하고자 하는 집단의 총 사건수를 기대총사건수로 나눈 표준사망비(standardized death event ratio)를 얻어 표준인구의 사망비율을 곱해 줌으로써 표준

화시키는 방법이다. 간접표준화 방법은 규모가 작은 집단에서 사건수가 적기 때문에 소집단별 사건율을 낼 경우 소집단계 중 극히 소수이거나, 전혀 사망이 없는 소집단이 수 개 있어 소집단별 사망율을 얻을 수 없을 경우 또는 자료에 따라서는 소집단별 사망건수조차 정리되지 않아 얻을 수 없을 경우에 유용하다. 또 통계학상 직접표준화법에 비해서 신뢰구간도 쉽게 산출할 수 있는 장점이 있다.

간접표준화방법을 사용하여 표준화사망율을 구하는 방법은 (표 1)과 같다.

보험의학에서 사용되는 사망지수는 간접표준화법에 의한 표준화 사망율의 산출과정에서 얻을 수 있는 수치지수이다. 그것은 '표준화사망율 =  $(m / p) * (n / v)$ ' 식 중에서  $(n / v)$  즉 실사망지수를 기대사망수로 나눈 수치가 사망지수에 해당된다. 이 사망지수는 통상 역학통계에서는 표준화사망율비라 하고 보험의학의 경우에는 기대사망수를 예정사망수라 한다. 예정사망수의 산출은 대개 같은 기간의 표준체인구의 사망율을 이용한다.

지금까지는 전사인을 대상으로 한 사망지수에 대해 설명하였지만 사인별의 실사망수만 알 수 있으면 표준인구의 사인별 사망율을 사용해서 사인별 예정사망수를 산출해서 나누면 된다. 그러나 예정 사망수의 계산기초가 되는 생명표를 바꾸면 사망지수의 값도 달라진다. 따라서 어떤 목적으로 사망지수를 계산하는가를 명확히 하고 사용하는 생명표를 결정할 필요

표 1. 간접표준화법에 의한 표준화사망율의 산출법 연령군

연령군	표준인구			조사인구			
	인구	사망수	사망율	인구	기대사망수	실사망수	표준화사망율
1	$p_1$	$m_1$	$m_1 / p_1$	$q_1$	$q_1 * m_1 / p_1$	—	—
2	$p_2$	$m_2$	$m_2 / p_2$	$q_2$	$q_2 * m_2 / p_2$	—	—
3	$p_3$	$m_3$	$m_3 / p_3$	$q_3$	$q_3 * m_3 / p_3$	—	—
4	$p_4$	$m_4$	$m_4 / p_4$	$q_4$	$q_4 * m_4 / p_4$	—	—
5	$p_5$	$m_5$	$m_5 / p_5$	$q_5$	$q_5 * m_5 / p_5$	—	—
전연령	$p$ ( $\sum p_i$ )	$m$ ( $\sum m_i$ )	$m/p$	$q$ ( $\sum q_i$ )	$V$ ( $\sum q_i * m_i / p$ )	$n$	$(m/p) * (n/V)$

가 있다. 사망지수를 평가판단할 때 어느 생명표가 계산기초로 사용되었는지가 중요한 요소가 되지만 또 하나는 그 사망지수가 건수율사망지수인가 아니면 금액율사망지수인가도 중요한 요소이다.

간접표준화에 이용되는 표준화사망비의 분산과 표준오차는 표준인구가 표준화하려는 인구보다 훨씬 크고 표준 인구의 연령별 사건율이 낮을 때 다음과 같이 추정한다. 즉,  $O$ 는 일정 기간동안에 발생한 사망의 관찰치이고,  $E$ 를 표준인구의 연령별 사망율을 가지고 표준화하려는 연령별 인구에서 산출된 총 기대 사망수라고 하면 표준화 사망비의 분산(variance)은  $O/E^2$ 가 되며, 표준오차는  $\sqrt{O} / E$ 가 된다.

### 3. Cohort연구방법을 활용한 질병사망통계연구

먼저 역학연구의 기본이 되는 기술적연구에 대해서 살펴보자.

기술적(descriptive) 질병사망율연구에서 ‘기술적’이란 말은 어떤 구체적 가설(specific hypotheses)을 증명하기 위한 연구라기보다 있는 그대로의 상황을 파악하여 기술하는 데 있다. 기술적 질병사망율연구에서 다루는 주요 분야를 요약해 보면 인간집단에서 발생하는 질병에 대하여 그 발생에서부터 종결까지 경과인 질병의 자연사를 기술하는 것이다. 즉, 서로 다른 환경이나 속성을 가진 소집단간 질병경과의 차이, 그리고 여러 가지 예방적 혹은 치료적 처방에 따른 질병경과의 변화 등으로 질병의 진단, 치료 및 예방법의 개발에 큰 비중을 차지하는 것으로 집단또는 지역의 건강수준과 질병양상을 기술하는 것이다.

기술적 질병사망율연구의 기본적인 기법은 인적, 시간적, 지역적 속성(변수)에 따른 인간집단 혹은 소집단에 일어나는 사망 현상의 빈도를 비교하는 것이다. 따라서 기술적사망율연구는 기존 피보험자집단자료나 국내외 임상조사나 지역사회조사로부터 자료를 수집하고, 분류하며 이들 자료의 정확도나 신뢰도를 검증한다. 이 과정에서 상당 수준의 자료분석이 요망된다. 사망사건과 상병상태의 인간집단내 각 변수별 분포는 그 주어진 집단내 특정 사건의 역학적 현상을 특정지어 주게 되며 이를 통틀어서 역학적 특성이라고 개괄한다.

이같은 기술적 질병사망율연구는 질병사망율연구의

출발점으로서 이것을 토대로 하여 다음에 서술할 코호트연구와 같은 분석적 질병사망율연구가 행하여지는 것이다.

코호트연구란 의학에서 과학적연구의 꽃이라 할 수 있다. 과학적 연구란 어떤 과제나 현상을 논리적으로 설명할 수 있는 사실(fact) 혹은 원칙(principle)을 찾기 위한 목적으로 수행되는 계통적이고 객관적인 조사(systematic and objective inquiry or investigation)라고 정의되어 있다.

#### 3.1 코호트연구의 개념

##### 1) 코호트연구의 정의

코호트연구(cohort study)에서 ‘코호트’라는 어휘는 같은 특성을 가진 집단이라는 의미이며 동일년에 출생한 집단을 출생코호트(birth cohort)라고 정의한데서 유래되었다. 실제로 코호트에는 출생코호트 외에도 다양한 코호트가 존재하는데 보험에서는 질병분류상 동일질병으로 분류된 집단이 하나의 코호트가 될 수 있고 또 동일질병이면서 동일연령대이면서 2000년도에 가입한 피보험자집단이 하나의 코호트가 될 수 있다.

코호트 질병사망연구는 사망이 발생되기 이전에 초과사망을 일으킬 것으로 예상되는 특정 요인을 가진 자와 안가진 자를 선정하여 일정 기간동안 이들을 추적·관찰하면서 사망의 발생정도를 폭로군별로 비교하는 방법이다. 따라서 코호트연구의 특징적 본질은, 첫째 연구하고자 하는 대상집단(코호트)은 조사하려는 사망이 발생하기 이전의 특성에 따라 확정되며, 둘째 이 확정된 집단은 이 집단 중에 발생하는 사망 발생의 빈도를 관측하기 위하여 일정 기간 동안 계속 관찰하는 것이다. 코호트연구를 위한 대상 선정은 질병발생에 영향을 미치리라고 의심되는 요인에의 폭로가 기준이 되며, 어느 시점에서 연구를 시작했느냐에 따라 기왕코호트연구(retrospective cohort study)와 전향적코호트연구(prospective cohort study)로 구분된다.

##### 2) 질병사망율연구에서의 코호트연구의 유용성

코호트연구는 인과관계 규명과 위험정도 측정에 가장 확정적인 방법임에도 실제 시간, 경비, 노력이 많

이 들어 수행하는 데 어려움이 있어서 임상의학에서는 많이 행하여지지 못하고 있다. 그러나 보험의학에서는 ①생명보험 또는 의료보험 가입자, 장기간 동일 직장에 근무하는 직장인 집단과 같이 정기건강검진기록이 있고 쉽게 추적연구가 가능할 때, ②보험상품가격결정과 언더라이팅을 위해 원인적 연관성의 확정이 필수적이고 코호트연구가 가능할 만큼 발생수가 많을 때 코호트연구가 유용하다. 코호트연구에 있어서 비교 집단, 즉 표준체집단(비폭로집단)의 선정은 연구설계에 도시된 것과 같이 표본집단 중 구분된 비폭로집단을 똑같은 기간 및 방법으로 추적조사하는 것이 가장 이상적이다. 그러나 상황에 따라서는 모집단의 평균치(기대치)와 비교하여 폭로집단에서의 발생율이 평균보다 더 높은가를 평가한다. 이때 유의할 것은 종족, 연령 및 성별 구성비가 두 집단 간에 다를 때는 표준화율을 비교해야 한다. 따라서 보험의학에서 사망비를 구할 때 기초율은 똑같은 관찰기간중 표준체를 대상으로 하는 연구가 반드시 동반되어야 한다

코호트연구의 자료분석은 기본적으로 표준하체집단내 사망율과 표준체(비폭로) 집단내 사망율의 차이를 보는 것이다. 표준하체집단내에서도 폭로량에 따른 사망률의 상관성 여부를 검증함으로써 양-반응관계를 확정한다.

질병사망율 연구의 목적은 사망발생 위험요인을 규명하는데 있다. 연구결과로서 나타난 특정 위험요인과 사망발생과의 관련성을 계량화하여 하나의 지표로 표시하게 되는데 이를 '상호관련도 지표'라 한다. 이 지표들은 코호트연구 결과에서 얻어지는 것으로서 사망비, 초과사망율, 그리고 양-반응관계 등 원인적 연관성을 확인하는 데 매우 중요한 것들이다. 여기서는 사망지수와 초과사망율에 대한 개념들을 살펴보기로 한다.

### 3.2 사망지수와 초과사망율

표 2. 기여위험도의 개념

	질병있음, 즉 E(+)	질병없는 표준체, 즉 E(-)
사망, 즉 D(+)	a	b
생존, 즉 D(-)	c	d

기여위험도는 다음과 같은 공식으로 구한다. 기여위험도 =  $a / (a+c) - b / (b+d)$

#### 1) 사망비 또는 사망지수

보험의학에서 말하는 사망비 또는 사망지수란 코호트연구에서의 비교위험도와 같은 개념이다.

비교위험도는 relative risk (RR), risk ratio (RR), rate ratio (RR)라고도 하는데 위험요인 규명을 위한 역학적 연구에서 널리 사용되는 상호관련도 지표로 다음과 같이 정의된다.

“위험요인에 폭로되지 않은 집단에 비해 폭로된 집단에서의 질병발생 확률이 몇배나 더 큰가?”

사망비가 1(또는 100%)보다 크면 E의 폭로가 사망발생의 확률을 증대시키는 방향으로 작용한다는 뜻이 되어 E는 위험요인으로 간주되며, 반대로 1(또는 100%)보다 작게 되는 경우에는 E에의 폭로로 사망발생 위험이 감소되는 경우이므로, 이때의 E는 사망발생 보호요인으로 간주된다. 이 지표는 인간의 생물학적 현상을 표현하는데 있어 경험적으로나 통계학적으로 그 우수성이 인정되고 있다. 또한 역학적 연구에서 볼 때 특정 질환과의 관련성에 관한 특이성을 반영하는 능력이 매우 우수하기 때문에 역학적 연구 방법 중 전향적 코호트연구의 결과를 제시할 때 주로 이용된다.

#### 2) 초과사망율

보험의학에서 말하는 초과사망율이란 코호트연구에서 기여위험도와 같은 개념이다.

기여위험도(절대위험도, 귀속위험도)란 attributable risk(AR), risk difference (RD), rate difference (RD)이라고도 부르는데 특정 위험요인 E에 따라 사망 D가 발생할 때, E에의 폭로 여부에 따른 D의 발생양상의 차이를 말한다. 즉, 위험요인 E에 폭로된 집단은 폭로되지 않은 집단에 비해 기여위험도만큼 사망발생의 위험도가 크게 되는 셈이다(표 2).

다시 말하면 초과사망율이란 폭로군의 사망수준 중



순전히 그 요인에의 폭로에 기인되었다고 간주되는 정도를 표시하는 지표로, 사망에 대한 관리적 측면의 의미가 더욱 강조되는 경우에 사용한다. 생물학적인 관점에서나 통계학적인 측면에서 볼 때는 이 지표보다 앞에 설명하는 비교위험도가 보다 많은 장점을 가지므로 더 자주 이용되고 있다.

### 3.3 사망지수의 신뢰구간

어떤 신체적 결함에 대해서 사망지수를 얻었을 경우 그 지수가 어느정도의 신뢰성이 있는가를 알고 사망지수를 평가해야 한다. 관찰대상이 극히 적고 실사망지수도 적으면 대수의 법칙 적용이 어렵기 때문에 통계학적 오차의 혼입이 생긴다. 관찰대상의 크기에 따르는 사망지수의 신뢰성 차이를 충분히 알고 있어야 한다. 사망지수의 신뢰구간을 계산법은 다음과 같다.

#### 1) 실사망수 36명 이상의 경우

통계적으로 비교적 안정되어 있기 때문에 근사정규 분포의 적용이 가능하다.

CI를 신뢰구간, MRS를 사망지수, AD를 실사망수라 하면 그 95%신뢰구간은 다음과 같이 구한다.

$$\text{「 } 95\% \text{ 신뢰구간 CI = } MRS \pm 1.960 * (MRS / \sqrt{AD}) \text{ 」}$$

#### 2) 실사망수 35명이하의 경우

일반적으로 포아송분포(Poisson distribution)에 따른다. 이항분포에서는 베르누이시행이 공간적으로나 시간적으로 아무런 제약을 받지 않고 이루어진다는 것이 전제되어있다.

그러나 그 시행이 시간적으로나 공간적으로 제약을 받는 경우 즉 단위공간, 단위시간에서의 성공의 출현 횟수들의 분포는 이항분포를 따르지않고 포아송분포를 따른다고 한다. 계산법은 복잡하기 때문에 사전에 신뢰구간표가 작성되어 있다. 실제로는 희귀하게 일어나는 사건(질병발생,사망발생은 일반적으로 희귀하게 일어나는 것으로 간주함)으로 동시다발 확률이 극히 작은 경우는 포아송분포를 따르는 것으로 가정한다.

## 4.정확도 (validity) 와 신뢰도 (reliability)

### 4.1 정확도와 신뢰도의 중요성

가설이 설정되면 이를 증명하기 위한 연구방법이 설계되어야 한다. 이때 측정의 정확도와 신뢰도가 필수적이다.

예를 들어 폐암 발생과 담배 피우는 행태 사이의 연관성을 증명하고자 할 때 중요한 것은 연구방법의 설계 뿐아니라 두 변수, 관찰해야 하는 변수의 측정 방법의 개발과 이들 측정치의 정확도 및 신뢰도의 검증이다.

폐암의 진단은 무엇으로 할 것이며, 어떤 기준에 따라 폐암을 정의할 것이냐를 명확하게 기술하여야 한다.

흡연자를 표준하체로 잡아서 질병사망을 연구를 한다면 담배를 피우는 행태에 관하여서도 담배의 종류, 1일 양, 기간, 흡입정도, 얼마만큼 한 번만 피우고 버리는지 아니면 꽂초까지 피우는지, 동일 공간내 자기 이외에 담배피우는 사람이 몇이나 더 있는지 등 상세한 정보를 얻어 의미있는 구간으로 분류해야 한다. 더구나 면접에 의해 얻어질 담배피우는 행태에 대한 자료는 동일인에게 동일 질문을 했을 때 얼마만큼 일치하는지 그 신뢰도를 검증해야 하며, 폐암이라고 진단된 환자 중에 잘못 판정된 예는 없는지 그 정확도를 검증해야 한다. 왜냐하면 이러한 측정치에 대한 검증이 안 되었을 때에는 두 변수간의 관련성 여부 자체를 얼마나 믿어야 할지 알 수 없기 때문이다.

### 4.2 정확도와 신뢰도의 정의

정확도(validity)란 어떤 측정치 또는 측정방법이 측정하고자 목적하는 것을 성취하는 정도를 의미한다. 목적은 그 측정이 주어진 기준을 얼마나 만족시켜 주느냐의 정도에 따라 성취여부가 판결된다. 한편 신뢰도(reliability)란 여러번 측정하였을 때 동일하게 나오는 정도를 의미한다.

### 4.3 정확도와 신뢰도의 향상방법

정확도와 신뢰도를 높이기 위해서는 다음과 같은 조치를 취하여야 한다.

### (1) 기준(criteria)의 명확성

측정은 앞서 기술한 바와 같이 생물학적 현상을 이해하고자 할 때 이를 가장 잘 반영해주는 어떤 방법 혹은 방법들에 의해 간접적인 자료를 얻는 것이므로 이 측정이 알고자 하는 생물학적 현상과 얼마나 강한 연관성을 갖느냐를 보아야 한다. 그러기 위해서는 알고자 하는 생물학적 현상이 무엇을 의미하는지 명확하게 정의되어지지 않으면 측정의 정확도 자체를 검증조차 할 수 없다. 왜냐하면 이 기준이 측정 정확도의 척도가 되기 때문이다.

### (2) 설정기준치의 수준

이것은 구간계급별로 연속된 수치들의 어느 지점을 경계로 검사의 양성 혹은 음성으로 분류하느냐에 따라 정확도의 지표치가 달라진다는 뜻이다.

### (3) 측정의 신뢰도

측정의 신뢰도란 동일 대상에 대한 반복 측정이 얼마나 일정성을 가지고 일치하느냐를 말하는 것이다. 따라서 측정의 여러 가지 기술적 숙련에 의한 정밀한 측정이 되지 못할 때는 자연히 정확도가 감소된다. 한편, 신뢰도가 높다고 해서 반드시 정확도가 높아지는 것은 아니다. 왜냐하면 계통적 오차(systematic error)를 가진 측정인 경우에 신뢰도는 높으나 목적하는 참값과는 거리가 멀어지므로 정확도(validity)는 여전히 낮을 수 있기 때문이다.

### (4) 측정자의 편견과 양심

얼마나 정확한 측정치(자료)를 얻느냐는 연구자의 진리를 찾으려는 성의와 양심이 가장 중요하며, 원칙을 올바르게 이해하고 실천하는 데 있다.

### (5) 관찰자의 훈련과 도구의 정제

보험의학에서 질병사망율에서 데이터의 정확도와 신뢰도가 높으려면 두가지 면에서 관리가 필요하다. 첫째 의적데이터 측정을 담당하는 실무자들, 즉 사의, 촉탁의, 간호인력, 그리고 보건인력들의 진찰 및 측정의 표준화와 정확성을 높여야 한다. 둘째는 의적데이터 입력과 사인입력을 담당하는 직원들이 성실성의껏 그리고 정확하게 입력을 하여주어야 한다.

## 5. 생존분석기법(survival analysis)을 활용한 질병사망율연구

질병별사망율연구는 일종의 생존분석연구이므로 생존분석이란 무엇인가에 대해 살펴보기로 한다.

### 5.1. 생존분석의 개념

#### 1) 생존분석의 유용성

생존 분석은 연구자가 관심이 있는 어떤 사건(event라 하며 보통은 사망을 의미한다)이 발생할 때까지의 시간으로 자료가 주어진 경우 이를 분석하는 통계적 방법으로서 사건의 발생 여부에 대해 불확실한 자료가 포함되어 있다는 특징을 가지고 있으며 의학영역에서 주로 쓰이는 통계적 방법이다.

대표적인 예는 암 환자들의 생존에 대한 예이다. 즉 어떤 암 환자가 암을 진단 받고 얼마 후에 사망했는데 이 환자들의 평균 생존기간이 얼마인가? 암 환자한테 어떤 치료를 했을 때, 이런 치료 방법에 따라 암 환자들의 생존기간에 차이가 있는가? 혹은 암 환자의 예후에 가장 영향을 미치는 인자는 무엇이며 이 인자를 갖는 경우 갖고 있지 않은 집단에 비하여 사망률은 얼마나 더 높을까? 하는 의문을 해결하기 위해서 생존분석을 이용하여 분석할 수 있다. 의학에서 어떤 병에 걸렸을 때 이 환자가 평균 얼마를 살 수 있느냐는 굉장히 중요하다. 생존분석이란 단어에 생존(survival)이라는 단어가 들어가서 죽고, 살고 하는 것만 다루는 것 같은데 사실은 그 외에도 많은 경우 “생존분석을 적용할 수 있다. 즉 산업공학의 경우는 “공장에서 제조된 전구의 수명은 얼마나 될까?”와 같은 문제에 대해서 생존분석 기법을 사용할 수 있다.

#### 2) 생명보험과 생존분석

보험의학에서 질병별사망율연구의 관점에서 생각하여 보면 관찰기간은 initial event(특정질병으로 인해 표준하체로 가입)가 subsequent event(사망 또는 1급 장애)에 의해서 종료되는데 이 기간을 생존기간(survival time)이라고 한다. 그리고 이런 생존기간에 영향을 미치는 변수를 예후인자(prognostic factor)라고 할 수 있다. 예를 들면 만성간염을 가진 표준하체의 경우 만성간염 사망율연구는 이러한 생존분석의 개념을 도입하여 사망율에 영향을 미치는 여러 가지 변수

표 3. 생존분석방법의 분류

비모수적 방법	모수적 방법
1) 생명표법 (Life table method) 2) Kaplan-Meier method 3) Cox proportional hazard model	1) Exponential distribution 2) Weibull distribution 3) Log-normal distribution (Log-logistic distribution) 4) Gamma distribution 5) Rayleigh distribution 6) Pareto distribution

들 즉 만성간염의 원인에 따른 사망율의 차이, 이환 기간에 따른 사망율의 차이를 알아보는 것이다.

실제 피보험자집단을 대상으로 하는 질병사망율연구에 있어서는 질병별 사망의 발생의 차이는 측정이 가능하지만 더 깊이 들어가서 생존기간에 영향을 미치는 변수들에 대해서까지는 분석하기 어려운 것이 일반적이다. 세세한 의학정보들까지 입력하는 일의 현실적 어려움이 주된 이유일 것이다. 따라서 이런 미비점들은 국내의 임상자료들을 이용하여 보완하는 것이 바람직하다.

### 3) 중도절단자료(censored event)

중도절단자료(censored event)란 생존분석에서 흔히 사용되는 용어로서 initial event와 subsequent event가 불확실한 경우가 발생하는데 이런 불확실한 자료를 말한다. 이 중도절단자료의 개념은 생존분석에서 굉장히 중요하다.

중도절단자료가 발생하는 이유는 여러 가지 요인들을 생각할 수 있고 이 경우 꼭 사망사건(event)이 아닌 중도절단자료로 코딩(coding)하여야 한다. 생존연구에서 중도절단자료가 나오는 주된 요인들로는 연구대상이 추적이 안 되는 경우 (loss to follow up, drop out)로서 생명보험에서는 실효,해약이 여기에 해당되는 것이다.

중도절단자료의 생존기간은 사실 정확히 알 수 없으나 중도절단 되기 직전까지는 특정사건 즉 사망이 발생하지 않았다는 부분적인 정보를 가지고 있다. 그러므로 생존분석에서는 이러한 정보를 최대한 이용하여 분석한다는 특징이 있다. 만약 중도절단자료를 분석에서 제외한다면 잘못된 연구 결과를 제시할 수 있

다. 따라서 생존분석에서는 모든 연구대상의 생존기간을 정확히 알아야 하고 또한 중도절단 여부를 명확히 알아야 한다.

### 5.2 생존함수(survival function)를 추정하는 방법

다음의 (표 3)에서처럼 크게 비모수적인 방법과 모수적인 방법이 있다.

### 5.3 비모수적인 방법(nonparametric model)

먼저 비모수적인 방법(nonparametric model)을 보면 특정한 분포를 가정하지 않고 한 집단의 survival time을 추정하는 방법으로 단지 어떤 집단의 결과(사망이나 생존이나)를 종속변수(dependent variable)로 놓고 계산하여 어떤 시점에서의 생존율과 평균생존율을 계산하며 T-test에서 두 집단간에 차이가 있는지 비교하는 것처럼 집단간의 생존율에 차이가 있는지를 통계적 방법으로 비교하는 것이다. 그러나 위의 모든 방법은 다른 여러 가지의 변수를 통제할 수 없는 단점이 있다. 의학 분야에서 가장 많이 사용되었던 방법은 life table method와 Kaplan-Meier method이고 최근 Cox proportional hazard regression의 이용이 증가하고 있는 실정이다.

이중에서 질병사망통계추적시에 일반적으로 사용되는 것은 생명표법이고 질병사망통계를 보완하기 위해서 임상자료를 분석할 때 Kaplan-Meier method, 영향을 주는 각종 변수를 고려하여 분석하는 Cox proportional hazard regression를 사용한다.

#### 1) 생명표법 (Life table method)

생명표법 (Life table method)이란 actuarial

method 또는 Cutler-Ederer method 이라고도 불리는데 주어진 생존기간에 대한 자료를 몇 개의 구간으로 나눈 다음 각 구간에서의 관찰된 사망자로부터 구간 사망확률과 구간 생존확률을 구하고 이로부터 일정 기간까지의 구간 생존확률의 누적치인 누적생존확률을 구하여 계산하는 방법이다. 일반적으로 한 군의 표본의 수가 50은 넘어야 한다.

일반적으로 다음과 같은 조건을 갖추고 있을 때 생명표법을 이용하는 것이 좋다고 알려져 있다.

- ① 생존기간이 비교적 짧을 때 (보통 5-10년 정도)
- ② 연구기간의 설정이 명확할 때: 예를 들면 1995. 01. 01 - 1999. 12. 31
- ③ 관측대상의 수가 비교적 많을 때

중도절단자료들이 생기는 경우는 연구 마감으로 인하여 더 이상 관찰할 수 없어 생존여부에 관한 관찰이 중단되는 경우로 중단 시점 이후에 대한 정보가 없다. 생명표법에서는 관찰 시작 이후 경과 시간을 일정한 간격(1달, 1년, 5개월)으로 파악하여 생존곡선을 추정해 간다.

생명표법을 수행하는데 있어 기본 가정은 survival experience가 관찰기간 동안 변치 않는다는 점이다. 즉 처음에는 치료방법이 없었는데 관찰기간 중간에 획기적인 치료방법이 개발되어 처음시작 시점에 비해 생존율이 판이하게 좋아지면 생명표법을 수행하기는 곤란하다. 이점에 대해서는 질병사망률연구의 경우는 survival experience가 관찰기간 동안 변치 않는다고 가정하여도 크게 틀리지 않기 때문에 생명표법을 사용하는 경우에 별 문제는 없다.

질병사망률연구에서는 생명표법을 사용할 때 하디의 공식이라고 불리는 방법을 사용한다. 하디의 공식은 계산부하가 적고 근사치계산을 할 수있어서 경과계산을 할 수 있다. 즉 년시보유 계약전수를 A건, 년말보유계약전수를 B건, 연간사망계약수를 D건으로 하고 신계약에 의한 증가는 없는 것으로 했을 때 사망계약은 경과 1건이라고 계산하고 년말에 존재한다고 생각된다. 따라서 보유계약은 년시에는 A건, 년말에는 B + D건이 존재하며 A - (B + D)건의 사망을 제외한 수의 감소가 관찰년도내에 균등하게 생긴다고 생각하면 경과계약수는 사다리꼴의 넓이를 구하는 식으로 산출된다.

즉  $\{A + (B + D)\} * 1/2 = (\text{년시} + \text{년말} + \text{사망}) / 2$  라는 간단한 식으로 근사치의 경과계산을 할수 있다. 이 하디의 공식을 이용한 근사경과계산은 사업년도의 년시보유와 년말보유, 그 년도내의 사망수에서 간단하게 계산할수 있기 때문에 사업년도방식의 통계에서 경과계산을 하는 데 많이 이용되고 있다.

## 2) 누적한계 추정법

(Kaplan-Meier method = Product limit method)

관찰된 생존시간을 크기 순(관찰기관이 짧은 순서에서 긴 순서로)으로 순서대로 나열하여 계산되며 생명표 방법이 일정 구간으로 나눈 다음 구간의 생존확률을 계산하는 반면 누적한계 추정법은 사망이 관측된 시점마다 생존확률을 계산하며(그래서 product limit method라고 한다) 일반적으로 한 군의 표본수가 50이하일 때 유용한 방법으로 알려져 있다.

누적한계추정법의 특징을 보면

- ① 관찰기간을 일정한 간격으로 구분하지 않는다.
- ② 관찰시간의 간격은 사건(사망, 행방불명, 관찰중단)이 발생할 때 자동적으로 결정된다.
- ③ 그러므로 관찰시간의 간격은 일정하지 않고 사건이 발생할 때마다 random하게 정해진다.

이 방법은 임상자료와 같이 표본수가 크지 않는 경우에 질병사망율을 분석하기 위해 사용할 수 있다.

## 3) Cox proportional hazard model

중도절단된 자료에서의 회귀분석적 방법이며 최근 logistic regression을 이용한 Cox proportional hazard model의 이용이 점차 증가되고 있는 실정이다.

생존에 영향을 주는 인자는 많이 있다. 우선 분석 당시의 나이는 나이가 많은 사람은 생존기간이 짧을 것이며, 성별에 따라 차이도 나며, 미국같이 여러 민족이 모여 사는 곳에는 민족에 따라서도 차이가 날 수 있다. 그러므로 이런 타고난 인자는 항시 보정을 해 주어야 하며 그 외 그 사람이 원래 다른 병이 있었는지, 상태가 나빠던지 하는 것이 있으므로 생존에 영향을 주리라고 생각되는 모든 변수를 고려하여 생존율을 계산하고 집단간의 생존율의 차이를 분석해야 될 필요성이 있어 Cox regression이 필요한 것이다. Life table method나 Kaplan-Meier method는 단지

특정사건이 일어났는지 일어나지 않았는지 만을 염두에 두고 사건발생에 영향을 미치는 변수에 대해서는 생각하지 않는다는 한계가 있다.

생존기간에 대한 자료는 인간을 대상으로 얻어지므로 연구설계에 의한 확률화 할당법을 적용하여 얻어진 자료는 드물다. 따라서 여러 가지 혼란변수(confounding variable)를 제어한 상태에서 집단들간의 생존확률을 비교하여야 하는 경우가 있으며 또한 여러 변수들이 동시에 생존시간에 미치는 영향을 알아보고자 하는 경우가 많다. 이와 같이 생존분석에서 생존기간과 여러 요인들간의 복합적인 관계를 규명하기 위해 가장 널리 사용되는 통계적인 모형이 Cox proportional hazard model이다.

#### 5.4 모수적 모형 (Parametric model)

##### 1) 모수적모형의 정의

생존함수  $S(t)$ 에 관한 model(이론적인 survival curve의 공식)을 미리 설정해 놓고 관측된 자료를 이용하여 그 model의 parameter를 추정하여  $S(t)$ 의 모양을 확정 짓는 방법을 말한다.

이 중 exponential distribution과 Weibull distribution은 survival function과 hazard function이 비교적 간단한 형태를 갖기 때문에 가장 많이 쓰인다.

##### 2) 생존모형의 중요성

역학에는 계량 혹은 이론역학이란 분야가 있다. 이론역학은 여러 가지 역학적 현상을 일반화된 가정에 근거를 두고 설정된 수학적 모형(mathematical model)에 적용하여 얼마나 잘 들어맞느냐를 검정함으로써 대상 역학현상의 일반화 및 여기 전제된 가정들이 얼마나 타당한가를 보는 방법이다. 또한 수학적 모형이란 공식에 적용하는 것이므로 역학자료가 잘 들어맞을 때는 이 공식으로부터 관찰치만 가지고는 알 수 없는 여러 가지 추정치의 산출이 가능하다. 이론역학은 결국 역학적 현상을 설명하고 유용한 추정치를 얻는데 수학 또는 통계학을 응용하는 역학의 한 영역이다. 따라서 이론역학은

①역학적 현상 발생의 관측치를 근거로 이론적 모형을 설정하고 이에 따른 수학적 공식을 만들어 관측치와 수학기공식에서 얻어진 이론치를 비교함으로써 이

론적 모형의 근거가 된 전체 혹은 가정(가설이 될 수도 있는)의 정당성을 검증한다.

②역학현상의 관측치를 근거로 만들어진 수학적 모형의 정당성 검증을 통하여 이 역학현상의 일반화가 가능한지를 검증한다.

③수학적 모형의 정당성과 일반화가 입증되면 관측치로 얻을 수 없는 여러 가지 유용한 추정치는 비교적 정확하게 산출할 수 있다.

근래에 수학적모형을 이용한 연구논문이 증가하고 있는 추세도 이런 경향을 반영하는 것이다. 예를 들면 국제 역학회지에 발표된 총 논문수 중 감염병역학에 수학적모형을 이용한 논문의 비율이 1976년-1980년 사이에는 14.6%였던 것이 1981년-1985년 사이에는 27.3%, 즉 배로 증가되었다.

보험의학에서도 질병별사망율의 경험통계치를 축적하는 단계를 지나게 되면 모수적방법을 사용하여 각 질병별 사망율형태를 가장 잘 반영할 수 있는 이론적 모형을 만들어 관찰치만 가지고 알 수 없는 여러 가지 추정치를 산출할 수 있도록 해야 할 것이다.

#### 5.5 질병사망율연구를 위한 생존분석시 정확히 정의할 사항

생존율을 분석할 때는 다음의 사항을 정확히 정의하여야 한다.

##### 1) 관찰개시시점(start point)을 정확히 정의한다.

일반적으로 치료법의 효과를 평가하고자 하는 경우 해당 치료법의 투여 개시일을 기준으로 계산한다. 질병사망율 연구를 위해서는 보험가입일자를 기준으로 한다.

##### 2) 연구에 포함된 case의 특성을 정의한다.

① 연구에 포함된 case가 모든 가능 환자를 포함한 전체 환자인가?

② 아니면 그 중 특정의 병기(stage)의 환자 만인가?

③ 연구에 포함되지 못한 이유는 어떤 것들인가?

④ loss to follow-up은 어느 정도나 되는가?

⑤ 관찰기간의 분포는 어느 정도나 되는가?

##### 3) 관찰대상자수

연구 설계시의 규모와 그 결정과정, 그리고 관찰기간별 대상 수를 명시한다.

#### 4) 사망률의 기준

원칙적으로 사망 환자의 전체 사인에 대한 생존율을 산출한다. 질병사망률연구의 경우 1급장애를 사망으로 간주한다.

5) 소식불명 또는 중도 탈락한 경과건수, 추적방법, 탈락의 정의와 원인을 설명하여야 한다.

질병사망률연구에서는 실효,해약이 여기에 해당한다.

6) 생존율을 표기할 때는 누적사망률(cumulative death rate)와 95% 신뢰 구간을 제시한다.

### 5.6 보험의학적 측면에서 생존분석사용시 강조점

미리 강조할 것은 생존율의 비교시 검정방법의 검정력(power)은 비교하려는 집단의 전체환자수 보다 number of end-event(event가 일어난 수, 즉 사망자 수)에 관련되어 있으므로 사망이 쉽게 일어나지 않은 질병이나 사건에 대해서는 극히 큰 집단이 필요하므로 이런 경우 해결방법은 관찰기간을 길게 잡아도 되는데 그러면 사망자 수가 늘어나고 중도절단된 자료가 줄어들기 때문이다.

보험업계에서 질병사망률통계에 대해 잘못 알고 있는 점이 전체 대상계약자 수만 많으면 생존분석이 가능하다고 알고 있는데 이는 틀린 생각이다. 위에서 언급하였듯이 전체 환자수 보다는 사망사건이 생긴 계약건수가 문제가 된다.그러나 사망사건이 잘 일어나지 않는 질병이든지 또는 질병종류별로 세분류하다 보면 결과적으로 한 셀(cell)당 사망사건이 많이 일어나지 않기 때문에 생존분석이 적절하지 않는 경우가 생긴다.

### III. 일본 생명보험업계의 질병별사망률연구의 역사

일본에서 생명보험회사의 특별조건부계약의 예후(사망율)조사는 1917년에서 1926년까지의 이른바

「사절체」(당시에는 무조건계약이외의 모두 사절체이었다)를 추적조사하여서 1933년에 완성하여 발표한 「약체보험자료 조사보고서」에서 시작하였다.

이 보고서에 의해 사절체이더라도 어느정도의 조건을 부여하면 계약은 가능하다는 인식이 생겼다. 그결과 질병별경험통계를 사정의 기초로 하여 1936년부터 특별조건부 계약이 본격적으로 개시되었다. 즉 일본에서의 표준하체 보험은 1936년 협영생명재보험회사의 설립과 함께 시작되어 그후 연이어 각 사에서 발매되었다.

당초는 표준하체에 대한 이해가 충분치 않아 계약량은 적었지만 그후 점차 증가하여 1943년말에는 보유계약건수 약 6만건에 이르렀다.그러나 전쟁의 격화와 조사의사의 부족으로 인해 표준하체 보험의 판매는 부진하여서 1945년에는 거의 중지되었다. 전쟁후 사회정세가 안정되어 1953년 2,3개 회사가 판매를 재개하여 순차적으로 각사가 취급하게 되었다. 점차 조건부계약의 확대의 필요성과 함께 전사적으로 질병의 예후를 분석조사하여야 한다는 것이 당연히 필요로 떠올랐다.

1959년 생명보험협회내에 「위험측정위원회(MA연구회)」가 설치되었다. 이것은 의사와 계리인이 공동으로 모든 종류의 위험측정에 관한 연구를 실시하도록 만들어졌는데 주로 「의학적 결합체의 예후조사」를 하였다. 1961년 「위험측정위원회(MA연구회)」의 권고에 따라 「표준하체사망률조사전문위원회」가 사망률조사전문위원회와 나란히 설치되었다. 1965년 상기의 3개 전문위원회가 발전적으로 해체되어 새로운 형태의 「사망률조사위원회(MA위원회)」가 생겼다. 사망률조사위원회의 역할은 표준체와 표준하체의 사망률조사이었다.

일본의 경우 선진사라는 점도 있으나 자료축적의 시작단계에 있는 당사로서는 벤치마킹을 하여야 하는 중요한 대상이다. 따라서 표준하체연구의 초창기에 어떻게 자료를 축적하였는가에 대해 알아보도록 한다. 일본의 자료은 사실 큰 틀은 바뀌지 않았다. 따라서 1953년부터 1980년대까지 약 30-40여년동안의 과정을 일본생명,협영생명, 일본 MA위원회를 중심으로 고찰하여 보기로 한다

표 4. 일본생명의 질병별사망율연구의 과정

	대상계약 기간	관찰기간	조사시기
제1회조사	1953 - 1964년	1958년 - 1964년	1969년
제2회~제4회조사	매 3년마다 조사		
제5회조사	1953 - 1977년	1969년 - 1977년	

### 1.일본생명(日本生命)의 경우

1979년도에는 제25보험연도까지의 관찰이 가능하여 졌다. 「당사의 결합연구-표준하체 4분의 1세기의 경험-」이라는 제목으로 1980년 발표된 제 5회조사연구는 25년이라는 장구한 보험연도기간동안 관찰한 점이 인상적이다(표 4).

#### 1.1 제1회 - 제4회조사

일본생명에서는 1953년이후의 계약에 대해 1969년부터「결합연구(표준하체결합별 사망통계)」조사를 시작하였다. 제1회조사는 1953년-1964년까지 체결된 표준하체 계약을 대상으로 1958년-1964년까지 관찰기간으로 하여 조사하였다. 조사시기는 1969년이다. 당시 기초표는 관찰기간과 같은 시기인 1958년-1964년까지의 남자 표준체의 경험사망율이다. 따라서 가장 이상적인 기초표로 평가하고 있다. 제1회조사이후 3년마다 조사하여 1979년에는 제5회째가 되었다. 이상적인 것은 기초표 역시 3년마다 개정된 것을 가지고 하여야 하나 작업량의 관계상 제1회 조사시의 기초표를 기준으로 하였다고 한다. 그결과 제4회조사로 갈 수록 사망율의 변동이 상당하리라고 추측된다.

#### 1.2 제5회조사

- 1) 대상계약 : 1953년-1977년까지 체결된 표준하체 계약
- 2) 관찰기간 : 1969년-1977년
- 3) 표준하체 경과계약건수 / 사망건수

	경과건수	사망건수
단독결합	2,609,948.0	23,094
복합결합	557,084.2	6,180

#### 4) 조사항목

- ①연령구분 : 계약(가입)시연령을 기준으로 하여 -19세, 20-29세, 30-39세, 40-49세, 50-59세, 60세 이상으로 분류하였다
- ②성별 : 남녀를 합산하여 구했다.
- ③보험연도 : 각 보험연도별로 조사하되 결과는 제 1보험연도-제2보험연도, 제3보험연도-제5보험연도, 제6보험연도-제10보험연도, 제11보험연도 -제 25보험연도로 발표했다.

#### 5) 조사질병군

- ① 단독결합 (표 5)  
단독결합은 60개의 질병군들에 대해 하였지만 발표는 경과건수 순위상 상위 30개의 질병군에 대해서 하였다. (단 여자 특유의 결합은 제외하였다)
- ② 복합결합-5개의 결합에 대해서 하였다(표 6).

#### 6) 기초율표와 기초사인점율표

동일한 관찰기간동안의 표준체 계약의 경험과 비교하였다. 즉 결질병별사망율연구의 관찰기간과 동범위로 하여 보험연도별의 선택표로 하였다. 구체적으로 말하면 1953년-1977년까지 체결된 남자 표준체 계약에 대해 1969 -1977년까지의 관찰기간의 범위에서의 각 보험연도별 粗件數 사망율을 이용하였다.

사인의 분류는 전결핵 / 악성신생물/ 뇌혈관질환/ 심장의 질환/ 소화성궤양/ 간경변/ 신염 및 사구체염 / 불여의 사고 / 자살 / 기타의 질환으로 분류하였다.

### 2.일본협영생명(協榮生命)의 경우

1981년도에 발표된 표준하체 사망율연구를 중심으로 고찰하기로 한다.

표 5. 일본생명의 단독결합의 분류 (일부 예시)

조사결합명	세분류	포괄결합명	결합대분류
협장체		협장체	
비만체		비만체	
기관지천식		폐기종 급성기관지염 만성기관지염 후두염 비염, 인두염 만성해소 청진이상 타진이상 폐렴 농흉, 폐괴저 및 폐농양 기타 호흡기질환	
고혈압	고혈압 & 기왕증 유		
	고혈압 & 기왕증 무		
	고혈압 기왕증	현재 정상이고 과거에 고혈압있었음	
저혈압		저혈압	혈압이상
소화기궤양	위궤양	유문협착 위궤양	
	십이지장궤양	십이지장궤양	
소화장해	만성위염 및 장염	만성위염 만성장염	
	기타 소화장해	위산과다증 기타의 소화장해	
위하수 위아토니 위확장		위하수 위아토니 위확장	
장폐색		장폐색 및 장협착	
담석증 담낭증		담석증 담낭증	



표 6.

복합결합의 분류

조사 결합명	결 합 조 합 내 용
고혈압과 비만체	기왕증 없는 고혈압 & 비만체 기왕증 있는 고혈압 & 비만체
고혈압과 당뇨	기왕증 없는 고혈압 & 당뇨 기왕증 있는 고혈압 & 당뇨
고혈압과 단백뇨	기왕증 없는 고혈압 & 단백뇨 기왕증 있는 고혈압 & 단백뇨
고혈압과 심질환	기왕증 없는 고혈압 & 단백뇨 기왕증 있는 고혈압 & 단백뇨
당뇨와 비만체	당뇨 & 비만체

- 1) 대상계약 : 1953년-1978년까지 협영생명에 표준하체 계약으로서 재보험된 남자 피보험자계약.
- 2) 관찰기간 : 1953년-1979년
- 3) 표준하체 경과계약건수/사망건수

	경과건수	사망건수
표준하체건수	426,365	2,730

4) 조사항목

가입시 주결합에 따라 조사항목을 분류하였다.

- ①연령 : 계약(가입)시 연령
- ②성별 : 남자

③보험연도별 조사는 일반적으로 하지 않았으나 폐결핵이나 고혈압등에 대해서는 하였다.

1965년을 중심으로 관찰연도 전기& 관찰연도 후기로 나누어 조사하였다.

5) 조사결합 (표 7)

19개의 질병군에 대해 조사하였다.

6) 기초율표, 기초사인점율표

생명보험협회 사망율조사위원회에 의한 표준체 사망율조사보고 (관찰기간은 1965년-1969년)의 유진사 남자, 도달연령(各 歲) 별 총합표 사망율을 채용하고 70세 이상은 보정연장하여 사용하였다. 이렇게 나온 결과는 일본 2차 경험생명표와 극히 유사하였다고 한다.

사인별 사망지수를 산출하기 위하여 기초사망율로서 채용한 종합 사망율조사시의 5세 계급별 사인별 사망율의 사인별 분포를 가지고 예정사망건수를 이 분포에 의해 배분하고 이것과 실제 사망건수를 비교하였다.

경과기간은 계약유효계속기간을 월단위로 계산하여

표 7. 협영생명의 단독결합의 분류(일부 예시)

비만
당뇨/당뇨병
악성신생물
양성신생물
폐결핵
기관지천식
고혈압
저혈압
심전도에 의한 심근이상
심장판막증
심비대
심음이상
맥이상
위궤양
십이지장궤양
담석, 담낭염
간비대
단백뇨
직업위험

집계는 모두 건수로 행하였다.

사인의 분류는 전결핵/ 악성신생물/ 뇌혈관질환/ 심장의 질환 / 소화성궤양/ 간경변/ 신염 및 사구체염 / 불여의 사고 / 자살 / 기타의 질환으로 분류하였다.

3.일본사망율조사(MA) 위원회 생명보험사망율 연구보고서 -특별조건부계약 예후조사-

3.1 일본MA위원회의 표준하체연구의 역사

일본생보험회사망율조사(MA) 위원회는 생명보험회

표 8. 일본MA위원회의 질병별사망율연구의 과정

	대상계약	관찰기간	
제1회 조사	1961 - 1964년	1961 - 1964년	
제2회 조사	1961 - 1968년	1961 - 1968년	
제3회 조사	1961 - 1972년	1961 - 1972년	
제4회 조사	1967 - 1974년	1967 - 1974년	심전도, X선 소견 포함
제5회 조사	1961 - 1980년	1973 - 1980년	

사의 의사와 계리인으로 구성되어 1955년 이래의 생명보험계약의 사망율조사를 담당하고 있다.

이들은 표준체와 표준하체의 사망율연구를 담당하고 있다. 표준하체의 연구는 1964년에 제1회조사를 하였다 (표 8).

더욱이 고도결합체(사절체)에 관해서 사망추적검사를 하여 「고도결합체 사망율조사보고서」를 1979년 간행하기도 하였다.

제5회조사의 경우 경과계약건수가 많을 뿐 아니라 남녀별 구분도 하였다는 점이 특기할 만하다. 양적으로도 당시 세계 보험업계에서 가장 훌륭한 규모로 연구된 것이다. 따라서 제5회연구에 대해서 알아보기로 한다.

### 3.2 제 5회 일본MA위원회 표준하체 사망율조사연구

1) 대상계약 : 1961년 - 1980년까지 체결된 표준하체 계약

2) 관찰기간 : 1973년 - 1980년

3) 표준하체 경과계약건수 / 사망건수

	경과건수	사망건수
표준하체건수	7,948,232	62,935

4) 조사항목

①연령구분 : 계약(가입)시연령을 기준으로 하여 -29세, 30-39세, 40-49세, 50-59세, 60세 이상으로 분류하였다

②성별 : 남녀를 따로 따로 하여 구했다.

③보험연도 : 각 보험연도별로 조사하되 결과는 제1보험연도, 2보험연도, 제3보험연도, 제4보험연도 - 제5보험연도, 제6보험연도-제9보험연도, 제10보험연

도이상으로 발표했다.

5) 조사질병군

①단독결합 (표 9)

단독결합은 60개의 질병군들에 대해 하였다.

②복합결합 (표 10)

다음의 표에서처럼 3가지 합병상태를 중심으로 조사하였다.

6) 기초율표, 기초사인점율표

사망지수 산출을 위한 기초표로는 관찰년도 1973년부터 1980년까지 표준체별 조사사망율을 이용하였다. 즉 표준하체 관찰기간과 동일하게 사용하였다. 또한 남자와 여자를 별도로 하여 질병별사망율을 구하였다.

사인별 사망지수산출에도 관찰년도 1973년부터 1980년까지의 5세 계급별 사인점율표를 사용하였다.

사인의 분류는 전결핵/ 악성신생물/ 뇌혈관질환/ 심장의 질환 / 소화성궤양/ 간경변/ 신염 및 사구체염 / 불여의 사고 / 자살 / 기타의 질환으로 분류하였다.

### 4. 일본 생명보험사들의 질병별사망율연구의 요약

일본선진사의 질병별사망율을 고찰하여본 것을 간단하게 아래의 표에 정리하여 보았다. (표 11)

일본 생명보험회사들의 사망율연구의 과정을 고찰하여 볼 때 얻을 수 있는 교훈은 다음과 같다.

○ 질병별사망율연구의 지속성

일본의 경우 질병별사망율을 구하기 위해서 1950년대 이후부터 체계적으로 자료를 모았고 일회성으로 끝내지 않고 수차에 걸쳐 지속적으로 축적, 분석하는

표 9. 일본MA위원회의 단독결합의 분류(일부예시)

관찰질병명
협장체 (Thinness)
비만체 (Obesity)
일반상태불량 (Poor Conditions)
신체장애 (Physical Handicapped)
감각기질환 (Impairments of Sensory Organ)
피부 및 운동기의 질환 (Impairments of Skin and Motion Organ)
골격불량 및 외상 (Disorders of Skeleton and Injury)
당뇨 (Glycosuria)
갑상선종 (Goiter including Basedow's Disease)
양성종양 (Benign Tumors)
유방암 (Breast Cancer)
기타의 악성종양 (Other Malignant Tumors)
방사선장해 (Radiation Injury)
기타의 물질대사,내분비의 질환 (Other Endocrine and Metabolic Disease)
폐결핵 (Pulmonary Tuberculosis)
결핵성흉막염 (Tuberculous Pleuritis)
신장결핵 (Tuberculous of Kidney)
척추카리에스 (Spinal Caries)
기타의 결핵 (Other Tuberculosis)
기타의 감염병 또는 기생충성질환 (Other infective and Parasitic Diseases)
신경쇠약, 신경증 (Neurasthenia including Neurosis and Hysteria)
신경통 (Neuralgia)
급성회백수염 (Acute Poliomyelitis =Infantile Paralysis)
신경마비 (Paralysis)
기타의 신경질환 (Other Neuropsychiatric Disorder)
기관지천식 (Bronchial Asthma)
기타의 호흡기질환 (Other Respiratory Diseases)
기왕증없는 고혈압 (Hypertension without a history of Hypertension)
기왕증있는 고혈압 (Hypertension with a history of Hypertension)
고혈압의 기왕증 (History of Hypertension)

표 10. 일본MA위원회의 복합결합의 분류

복합결합
고혈압 합병 (Hypertension with minor impairment)
당뇨 합병 (Glycosuria with minor impairment)
단백뇨 합병 (Proteinuria with minor impairment)

표 11. 일본생명, 협영생명, MA위원회의 질병사망율연구들의 비교

	일본생명 (제5회조사의 경우)	협영생명	MA 위원회 (제5회조사의 경우)
대 상 계 약	1953년 - 1977년	1953년 - 1978년	1961년 - 1980년
관 찰 기 간	1969년 - 1977년	1953년 - 1978년	1973년 - 1980년
경 과 건 수	3,167,032.2	426,365	7,948,232
사 망 건 수	29,274	2,730	62,935
남 녀 구 분	합산	남자만 조사	남녀 구분
연 령 계 산 방	가입시 연령	가입시 연령	가입시 연령
연 령 구 분	- 19세 / 20-29세 / 30-39세 / 40-49세 / 50-59세 / 60세 이상	- 29세 / 30-39세 / 40-49세 / 50-59세 / 60세 이상	- 29세 / 30-39세 / 40-49세 / 50-59세 / 60세 이상
보 험 연 도 별 조 사 여 부	보험연도별 조사	보험연도별 조사	보험연도별 조사
보 험 연 도 별 분 류 방 법	제1-제2/ 제3-제5/ 제6-제10/ 제11-제25보험연도	보험연도별 구분은 일부 질환에 대해 함. 아마 수가 적은 이유일 것	제1/ 제2/ 제3/ 제4-제5/ 제6-제9/ 제10보험
사 망 지 수 산 출 을 위 한 기 초 표	①일본생명의 1953년-1977년(대상계약과 동시기)남자 표준체 ②10세단위 연령대별 * 보험연도별로 구분하여 기초율을 구함	①1965년-1969년 생보협회 사망율 조사위원회에 의한 표준체 사망율 조사보고 ②각 연령별로 기초율을 구함	①1973년-1980년(관찰기간과 동일)표준체별 조사망율, 단 남자와 여자를 별도로 구함 ②각 연령별로 기초율을 구함
비 교	①1 회 : 1953년-1964년 계약 대상으로 조사 ②이후 매 3년마다 조사 함 ③1979년 제 5회조사를 실시함		①1회: 1961년-1964년 ②2회: 1961년-1968년 ③3회: 1961년-1972년 ④4회: 1967년-1974년 ⑤5회: 1961년-1980년 계약대상으로 하고 1973년-1980년을 관찰기간으로 함

작업을 계속하여 오고 있다.

○ 질병별사망율연구를 위한 전담 위원회의 설치  
일본MA위원회의 경우처럼 보험의학의사,계리,통계, 전산부서로 구성된 위원회의 통일된 협조가 있었기 때문에 질병별사망율연구를 가능하게 하였다.

○ 독특한 질병사인 분류의 적용  
의학적인 관점에서 볼 때 일본보험의학계는 일본만의 독특한 질병분류로 분석하여 온 것이 특이하다. 아마도 과거의 분류를 그대로 차용한 것이 원인으로 평가된다. 그러나 우리나라 보험사가 질병별사망율연구를 위해 데이터를 축적해 나갈 때 오늘날의 현대적인 질병분류표를 사용하는 것이 바람직할 것이다.

## VI. 결 론

질병별사망율연구에 대해서는 모두가 필요성은 인정하면서도 구체적인 대비책은 없는 것이 우리나라 보험업계의 실정이다. 이러한 현실의 직접적인 이유는 질병사망율연구라는 것이 중장기적인 계획이라는 것과 많은 전문인력들의 통합되고 집중된 노력이 요구되기 때문이다. 또한 이런 일들을 계획,실행,모니터링하는 구심점역할을 하는 부서가 없었기 때문이다. 이런 이유들 외에도 우리고유의 데이터 부재로 인하여 그동안 차선책으로 잘 정비된 선진사의 데이터를 사용하여 상품을 개발하고 언더라이팅하는데 익숙하여진 타성에도 기인한다 할 것이다.

선진사들은 질병별사망율 추적과 분석의 중요성을 미리 내다보고 수십년동안 지속적으로 이러한 작업을 계속하여 왔고 이 과정에서 「사망율연구위원회」가 중추적 역할을 담당하였다. 따라서 우리도 「생명보험사 사망율연구위원회(Life Insurance Mortality Committee)」(가칭)를 설치하고 장기적인 계획안을 먼저 만드는 것이 선행되어야 할 것이다.

지금부터 질병별사망율 데이터를 축적하고 매 5년 또는 매 10년마다 데이터를 분석한다는 것이 상당히 요원한 일로 비춰질지도 모른다. 그러나 질병망율연구에 있어서 분명한 이론적 기초를 갖고 선진사들의

질병별사망율연구의 경험들을 잘 숙지하고 전사적 노력, 특히 관련부서간의 유기적인 협조체제가 이루어진다면 우리도 질병별사망율에 대해 고유의 기술을 습득하는 것이 그리 먼 미래의 일만은 아닐 것이다.

## 참 고 문 헌

1. 신영수, 안윤옥 . 의학연구방법론:서울:서울대학교출판부;1995. pp 63-148.
2. 김정순, 역학원론:서울:신광출판사;1990 . pp 11-194.
3. 안재억, 송재일. 생존분석:서울:SPSS 아카데미; 1999. pp 1-46.
4. 안윤옥. 실용의학통계론:서울:서울대학교출판부; 1990. pp 115-152.
5. 오창수, 김경희. 생명보험론:서울:박영사;1998. pp 42-54.
6. 윤병학, 인성 윤병학박사 고회기념논문집:서울 ; 1997 . pp 163-175.
7. 당사의 결합연구-표준하체4분의 1세기의 경험-. 일본보험학회지 1980; 78:104 -129.
8. 山田郁, 長内孝文 . 표준하체재보험계약의 사망경험. 일본보험학회지 1981;79: 164 -187.
9. 佐野松雄. 표준하체에서의 사인의 분석. 일본보험학회지 1982;80: 237 -251.
10. 佐野松雄 등. 제5차표준하체사망율조사에 있어서의 사망상황-총론, 제5차조사의 개요-. 일본보험학회지 1985; 83: 429 -475.
11. 塚本宏등. 제5차표준하체사망율조사에 있어서의 사망상황. 일본보험학회지 1986;84: 274 -305.
12. 일본생명보험협회. 생명보험사망율연구보고서-특별조건부계약예후조사- (1987).
13. R.D.C. Brachenbridge, W.John Elder . Medical Selection of Life Risks. 4th ed . Macmillan reference Ltd. 1998:pp 38-60.
14. Elisa T.Lee.Statistical methods for survival data analysis. 2nd edition. Wiley-Interscience publication. 1992:pp 66-103.