

# 유전자 검사와 언더라이팅

삼성생명보험주식회사 의무실

장 한 나

## Genetic Test and Underwriting

Han Na Jang

*Medical Department, Samsung Life Insurance Co., Ltd*

### 序 論

1983년부터 헌팅톤병의 검사에 대한 관심을 가지기 시작한 이후, 1993년에 이르러 직접적인 유전자 검사를 통해서 헌팅톤병을 거의 100% 찾아내는 것이 가능하게 되자, 미래에 유전자에 대한 검사를 통해 나타날 수 있는 많은 문제들에 대한 본격적인 논의가 시작되었다. 이후 유전성 유방암 관련 유전자인 BRCA1 유전자나 BRCA2 유전자에 대한 유전자 검사로 유방암을 진단할 수 있게 되었을 때 BRCA 유전자 보유자의 위험성에 대해 많은 논란이 일게 되어 유전자 검사는 다시 한번 많은 사람들의 관심을 끌게 되었다. 2001년 2월에 와서는 미국과 영국 등 6개국 컨소시엄인 인간 게놈프로젝트(HGP)와 미국의 생명공학 벤처사인 셀레라 제노믹스는 인간 유전정보의 총체인 인간 게놈지도를 완성했다고 발표했으며 뒤이어 한국에서도 한국인 고유의 게놈지도 초안을 완성하는데 성공했다고 공식 발표하였다.

게놈 지도의 완성은 각종 질병을 유발하는 유전자의 발견과 치료제 개발, 환경적 위험 요소 규명 및 인간의 진화 등을 밝히는 중요한

단서를 제공할 것으로 기대되고 있다. 이를 바탕으로 하여 난치병과 조기사망을 예측할 수 있는 유전자 검사가 향후 수년 내로 정확성이 높아지고 비용이 저렴해질 것이며, 유전자 검사를 통해 자신의 미래 질병과 사망에 대해 많은 정보를 가질 수 있게 될 것이다. 이에 따라, 국내 보험회사들도 유전자 검사의 도입과 활용을 검토할 시기가 도래했다는 견해가 대두되고 있다.

이와 같은 상황하에서 유전자 검사가 타 분야 뿐 만 아니라 보험산업에 많은 변화를 초래할 것으로 예상되므로 유전자 검사에 대한 전반적 이해와 유전자 검사에 대한 각국의 상황을 파악하고 향후 보험에 미치는 영향과 이에 따르는 위험선택에 대해 검토해 보고자 한다.

### 本 論

#### I. 유전학의 기본개념

##### 1. 게놈(Genome)

인간의 신체는 약 100조 정도의 체세포로 구

성되어 있고 이 체세포 내에는 핵이 있으며 그 속에 염색체가 존재하고 있다. 각각의 염색체는 매우 긴 직선상의 나선구조를 한 DNA와 크로마틴 단백질과의 복합체로 이루어져 있으며 이 DNA의 염기배열에 모든 유전자 정보가 담겨져 있다. 이렇게 세포의 핵 내에 존재하는 염색체 DNA의 전량을 게놈이라 하고 이는 인간의 생명현상의 청사진이라고 말할 수 있다.

게놈 프로젝트란 세포의 핵 안에 있는 모든 유전자를 모두 해명해 보자는 장대한 연구로서 유전자가 염색체마다 어떻게 분포해 있는지를 아는 것부터 시작하게 된다. 게놈지도가 완성된 지금은 DNA염기 배열과 유전자들을 해석하는 포스트 게놈연구를 진행하고 있다.

## 2. 염색체

개개인의 모든 유전자 정보는 염색체 속에 들어있다. 인간의 세포와 핵은 유전정보의 보고라고 불리는 46개의 염색체를 가지고 있다. 이 46개의 염색체는 23쌍으로 구성되어 있으며 염색체 1-22번까지는 상염색체(AUTO-SOME)라고 부르고, 23번째 염색체는 남녀의 성을 결정하기 때문에 성염색체(GONOSOME)라고 부른다. 남성의 경우는 X염색체와 Y염색체를 각각 하나씩 가지고 있으나 여성의 경우 두개의 X염색체로 이루어져 있다.

## 3. 유전자

하나의 염색체 내에는 제일 작은 21번 염색체에 5,000만개, 제일 큰 1번 염색체에 2억 5천만 개에 달하는 염기가 존재하여 이들이 DNA를 구성하고 있다. 이들 DNA는 2개의 긴 나선형의 모양을 하고 있다. DNA내의 특정부위의 염기의 순서가 모든 유전정보를 가지고 있어 세포가 각각의 기능을 수행하도록 해주는 유전자의 역할을 하게 된다. 인간의 DNA는 모든 세포와 조직 또는 장기를 만들어 내는 정보를 지시하게 된다.

## 4. 돌연변이

생물체가 온전한 기능을 하기 위해서는 유전정보의 안전성과 불변성이 필수적인데 유전정보의 전달과 같은 복잡한 과정에서는 실수가 일어날 가능성이 매우 높다. 유전정보가 어떻게든 변형되면 여러 부분에 영향을 미치게 되는데 이와 같은 변형을 돌연변이라 한다. 이는 DNA의 복제 시에 자발적으로 생겨나기도 하고 화학물질이나 방사선 또는 바이러스와 같은 외부적 요소가 유전정보를 손상시킴으로서 발생될 수 있다.

## II. 유전자와 질병

- 유전성 질환의 유전적 특징 -

### 1. 염색체 이상

염색체 자체의 이상은 염색체 수의 변화나 구조의 이상으로 나타나게 된다. 이들 이상에 의한 질환의 정도는 사망의 위험을 나타내는 것부터 무증상에 이르기까지 다양하게 나타나며, 증상이 발현된다면, 대개 유년시절에 증상이 나타난다.

### 2. 單一人子 유전자 질환

유전자 단일 변이가 원인이 되어 발생한 질환으로 심한 질환을 일으키게 되며 보험 의학적 관점에서는 그 빈도가 걱정될 정도로 적다. 멘델형의 유전형식에 의해 분류되며 상염색체 우성, 상염색체 열성, X염색체 우성, X염색체 열성, Y염색체 우성 질환 등이 있다.

### 3. 多因子 유전자 질환

변형된 여러 개의 유전자의 상호작용에 의해 질병이 나타나는 것이다. 암, 고혈압, 당뇨병, 고지혈증, 정신분열증 등의 다인자 유전자 질환

은 단일인자 유전자 질환과는 달리, 매우 흔히 나타나며 유전자의 변이와는 별도로 여러 환경 인자가 질환의 발병에 관여하게 된다. 또한, 단일인자 유전자 질환보다 그 빈도에 있어서 의학적 위험선택 또는 보험 의학적으로 더욱 더 중요한 영향을 미친다.

#### 4. 체세포 질환

유전된 변이에 의해서 질병이 발생하는 것이 아니라 신체조직의 일부 국한된 세포나 조직 내에 자체적으로 발생된 변이에 의해서 생겨나는 질환으로서 주로 환경적인 요인에 의해서 많은 영향을 받게 되는데, 이 질환의 대표적인 것이 악성 종양이며 신경 또는 근육의 퇴행성 질환이 이 부류에 속한다. 일반적으로 이들은 유전되는 것은 아니다.

### Ⅲ. 유전자 검사

#### 1. 정의

모든 의학적 검사가 일부분이나마 유전적 영향을 표현하는 검사이기 때문에, 일반적인 검사와 유전자 검사를 완벽하게 구분하고, 모든 사람이 동의할 수 있는 명확한 정의를 내리는 것은 매우 어려우나 범위를 좁혀 본다면, 질병의 원인인 유전자의 변화나 감염된 병원체의 유전자를 찾아내어 질병을 진단하는 기술을 의미하고 유전자의 본체가 DNA이기 때문에 DNA진단이라고도 할 수 있다. 그렇지만, 넓은 의미의 유전자 검사에는 DNA검사 외에도 염색체 수나 구조의 이상을 확인해내는 세포유전학적 검사나 유전정보에 의해서 만들어진 단백질이나 대사물질을 확인하는 생화학적 검사도 포함된다.

#### 2. 한계

일란성 쌍생아의 경우에 유전정보가 모두 동일한 경우에도 쌍둥이 모두에게 발생되지 않는

다는 사실은 하나의 유전자의 이상으로 발생하는 단일인자 유전자 질환에서도 질병의 발현 결과를 예측한다는 것은 매우 어렵다는 것을 의미한다. 이러한 사실은 유전자 검사의 분석에 있어서 한계가 되는데, 이는 유전자의 침투도와 표현도 때문이다.

유전자의 침투도란, 병적인 돌연변이가 반드시 질병을 발병시키지는 않는다는 것이다. 유전자의 표현도는 질병이나 증상의 발현에 양적인 차이가 있다는 것을 의미하는데, 이는 단일인자 유전자의 우성 유전질환에서 특히 많은 차이를 보인다.

#### 3. 이용분야

인간게놈의 약 6%, 1억 7500만 쌍의 서열분석이 진행된 지금 6,000여 개의 질병유전자가 발견되었고 그 중 500개는 지도작성이 끝나 450개 질병에 대해서는 유전자 검사가 가능하다. 현대 의학의 발달로 유전자 검사는 유전 질환 뿐 아니라 내분비 질환, 혈액질환, 순환기 질환, 정신 질환, 감염성질환, 암의 진단(백혈병, 임파선 암 등)에 까지 이용되고 있고 날로 그 범위를 넓혀가고 있으며, 그 범주는 다음과 같다.

##### 1) 출생 전 진단 (Prenatal diagnosis)

오늘날에는 넓은 의미의 가족 계획 내에서 유전적 상담이 이루어지고 있다. 질병과 직접적으로 관련된 부모뿐만 아니라 가족병력이 없는 경우라도 고령의 산모나 근친 결혼의 경우, 임신 계획을 세운 부모가 유전적 진단을 받는 경우가 있다.

##### 2) 증상발현 전 진단 (Preclinical diagnosis)

유전적 질환에 대한 가족병력이 있는 경우 향후의 질병 발생 가능성을 알기 위해 시행되며, 대개 단일인자 유전자 질환이 이러한 검사에 속한다. 향후에는 다인자 유전자 질환에 대한 소인을 선별할 수 있는 검사(Predisposition

diagnosis)도 개발될 것이다.

### 3) 임상적 진단의 확진

순수하게 화학적 검사나 면역학적 검사를 통한 임상적 결과에 기초한 진단은 불확실한 경우가 있는데, 이러한 경우 유전자 검사로서 최종 확진이 가능하다.

현재의 유전자 검사는 무엇을 알 수 있는 것일까? 임상의학에서는 암의 임파절 전이 유무를 검색하는 경우, 종래의 현미경에 의한 검사보다도 유전자 검사가 신속하지만, 진사 시에 채혈 등에서 암이 있는지 없는지를 확실히 아는 것은 불가능하다. 더군다나, 고혈압 혹은 당뇨병위험의 정도를 현재 수준의 유전자 검사를 사용해서 측정하고자 하는 보험회사는 없을 것이다. 현재 수준의 유전자 검사가, 고지혈증이나 검진, 혈압측정이나 소변검사, 심전도 검사, 진단서 등의 현행의 의학적 위험선택보다, 특히 우수하다고 생각할 수는 없다. 단일인자 유전자 질환의 빈도나 증상발현 연령, 예후와 현재의 유전자 검사의 정확함이나 간편함, 비용 등을 고려하면, 근시안적으로는 유전자 검사가 의학적 위험선택의 선별검사로서 적합하지 않다. 이러한 현실에도 불구하고, 가까운 미래에 유전자 검사는 정형화된 의학적 검사로서 현재의 전통적인 검사를 대신하게 될 것이다.

## 4. 국가별 활용도

현재 단일인자 유전자 질환이라고 알려진 6000개의 질환 중에서 1,000개 정도만이 유전자 검사를 통해 진단 가능하다. 증상이 성인이 된 후에 나타나는 유전질환(LATE-ONSET 유전자 검사)에 대한 예방 의학적 또는 증상발현 전 유전자 검사는 유럽대륙 중에서도 대부분 부유한 북서쪽 국가들에서만 진행되고 있다.

다인자 유전자 질환에 대한 유전자 검사는 실제적으로 아직까지는 이용 불가능하다. 유전자 검사의 활용을 제한하는 요소들은 높은 비

용과 저조한 자금지원, 유전자 검사시설의 집중화, 대중들의 유전적 검사에 대한 이해부족, 의사들의 유전자 검사에 대한 지식정도, 그리고 문화적 민족적 영향이라 볼 수 있다. 각 나라별 활용도를 살펴보면 다음과 같다.

### 1) 호주

실제 의학에서 유전자 검사가 사용된 것은 매우 적으며, 이 검사의 대부분도 높은 위험을 가진 가족들이나 희귀한 단일인자 유전자 질환에 대해 사용된 것이다. 유전자 검사의 광범위한 사용을 저해하는 중요한 요인은 국민의료보험 체계인 메디케어(Medicare)가 혈액소증을 제외하고는 유전자 검사에 대한 지원을 해주지 않는다는 것이다. 이것은 또한 많은 개인 연구소들이 유전자검사를 광범위하게 사용을 하지 않는 이유이기도 하다.

### 2) 프랑스

일반적으로 행해지는 유전자 검사는 다운 증후군과 클라인펠터 증후군에 대한 세포유전학적검사와 낭성 섬유증, 유전적 유방암, 혈우병, 근이영양증 같은 질환에 대한 DNA검사이다. 프랑스에서의 유전자 검사는 인증을 받은 개인 연구기관이나 대학 부설 연구기관에서 행해진다.

### 3) 독일

유전자 검사에 대해 체계적으로 보고된 바가 없다. 하지만 MUNSTER대학이 건강관리 기관과 함께 1997년 발표한 조사 결과에 따르면 DNA검사를 받은 사람이 1991년 5,800명에서 1994년 13,500명으로 연간 약 35% 성장률을 보이고 있다(비교수치; 1999년 7백만 건의 HIV검사가 행해졌다). 유전자 검사를 하는 주된 이유는 가족계획이다. 대학이나 지방 또는 주 정부에서 운영하는 유전자 기관에서 거의 행해지지만, 개인 연구기관에서의 검사도 꾸준한 증가 추세에

있다. 유전자 검사에 대한 뚜렷한 홍보는 하지 않으며, 건강관리 기관에서 자금을 지원한다. 유전학 의료 전문가 협회가 유전적 상담에 대한 가이드라인을 만들었고, 학술기관이나 정부 기관에서 대부분 이를 따르고 있다.

#### 4) 일본

근위축증에 대한 유전자 검사가 가장 보편적이다. 대부분의 검사는 대학, 병원, 연구기관 등의 의뢰로 몇몇 개인 임상연구기관에서 이루어지고 있다. 임상 연구기관에서의 채혈, 진단, 상담 등의 행위는 금지되며, 유전적 상담은 행해지지 않는다. 임상 연구기관에서의 유전자 검사 결과는 곧바로 연구를 의뢰한 기관으로 보내진다. 개인 임상연구기관은 뉴스 등의 대중매체, 이메일, 인터넷을 통한 부정적 여론형성에 매우 민감해서 자신들이 하고 있는 유전적 검사에 대한 홍보는 하지 않는다.

#### 5) 영국

영국보험협회 (ABI : Association of British Insurers) 실정법에서 명시한 7가지 질병에 관한 유전자 검사에 대해 상당한 관심을 보이고 있다. 헌팅톤병, BRCA1과 BRCA2, 근이영양증, 결장폴립증, 복합 내분비선 신생물, 유전성 운동 및 감각 신경병증, 단일형 알츠하이머병이다. 지난 6년간 이중 7개 질병에 대한 1,400건의 유전자 검사가 1개의 카운티에서 진행되었으며, 그 카운티의 인구는 영국 전체 인구의 10%에 해당한다. 다른 진단목적 검사에서와 마찬가지로 대부분의 영국인들은 국민 건강 서비스소속 병원의 주치의를 통해 검사를 받게 된다. 그런 이유로, 특별한 유전센터를 가지고 있는 몇몇 대학병원이 이용되기도 하지만, 대부분의 유전자 검사는 정부에 의해 실시된다

#### 6) 미국

최근 300가지 이상의 질병과 상황에 대한 유

전자 검사가 가능하고, 그 중 BRCA1과 BRCA2, 헌팅톤병을 선별하기 위한 검사가 앞으로 가장 자주 이용될 것으로 보인다. 또 대장암 진단을 위한 DNA검사도 매년 수천 건씩 시행되고 있다. BRCA, 헌팅톤병, 대장암 검사를 위한 선별 검사는 일반적으로 대학 연구기관이나 몇몇 상업적 연구기관에서 이루어진다. 일부 회사는 그들이 제공하는 서비스에 대해 판매 홍보도 하고 유태인 지역에 대해 BRCA검사를 하는 것과 같은 직접적인 타겟 마케팅도 하며 대부분 유전 상담 서비스도 같이 한다.

### IV. 유전자 검사에 대한 정책과 여론

게놈 프로젝트의 성공이 향후 더욱 더 다양한 검사방법을 제시하게 될 것이라는 것에 대해 대중이나 보험산업 모두가 관심을 가지고 있다. 하지만, 유전자 검사에 대한 실제적인 가능성과 중요성보다는, 유전적 정보의 적용에 대한 감정적 논의가 더 많이 진행되고 있다. 대중과 정치인들은 의학이 진보적으로 유전자화함에 따라 유전적 정보에 의한 차별과 불이익을 받는 집단이 생겨날 것에 대해 우려한다. 많은 국가에서 유전적 정보를 생명보험이나 건강보험에서 이용하는 것에 대해 규제하거나 금지하려는 다양한 노력들이 진행되고 있다. 하지만 대부분의 대중들은 보험청약의 97-98%가 인수되고 있다는 사실에 대해 모르고 있다. 의학의 발전이 피보험체의 인수가능성을 오히려 지속적으로 증가시켜왔다는 사실을 간과하고 있는 것이다.

여기에서는 유전자 검사에 대한 각각 다른 접근법을 가지고 있는 5개의 시장을 예로 들어 정치적 상황을 간략히 소개하고 이후 세계 각국에서 어떤 논의가 진행되고 있는지 중요한 내용만을 요약하고자 한다. 여기에 소개된 정치적인 관점은 단지 현재의 상황을 반영한 것으로 현재도 빠르게 변하고 있으며, 유전학의 급

속한 발달과 함께 의학적인 관점보다 더 빠르게 변화하고 있는지도 모른다.

## 1. 5가지 접근법에 따른 정책과 여론

### 1) 범으로 금지

네덜란드의 경우 보험회사의 고의적 차별에 대한 장기간의 논쟁이 시작되면서 보험의 가입 시 의학적 검사 시행에 대한 범안을 입안하게 되었다. 이 범안은 상당한 제약성을 가지고 광범위하게 적용되어 유전자 검사뿐 아니라, 다발성 경화증과 같은 진행성 만성질환의 검사와 에이즈 검사도 하지 못하도록 하고 있다. 또한 상기의 보험에서 진사를 제한하고 이러한 위험에 대한 부담보 특약을 통한 보험회사의 위험사정도 금지하고 있는 실정이다. 이러한 보험상품을 취급하는 회사들은 보험료를 10%정도 올렸다.

이러한 법적 규제로부터의 문제점은 규제범안이 피보험자와 대중의 우려를 명확하게 반영하기는 하지만, 다른 한편으로는 이러한 규제가 별다른 해결책이 되는 것은 아니라는 것이다. 즉 점진적인 세계화 속에서 인터넷 또는 각 주별로 독립적인 해결책을 통해 이를 극복해 나가려고 할 것이기 때문이다. 또한 유전자 검사에 대한 명확한 정의를 내리기 위한 노력도 점점 더 새로운 문제를 야기 시키고 있다. 특히 이러한 용어는 세포생물학과 인간유전학에서조차 불명확한 용어이기 때문이다. 게다가 이러한 범안은 청약자가 의도적으로 이러한 유전자 정보를 숨기는 것을 합법화시키고 있다.

규제범안은 향후 몇십 년 동안 우리의 의학에 대한 총체적인 개념을 변화시킬 유전학적 신약 개발이라는 새로운 시대의 시초에 있다는 사실을 망각하고 있고, 위험사정에 대한 법률적 규제가 어마어마한 추가적 비용을 야기한다는 것을 간과하고 있다. 보험회사들은 정확한 언더라이팅을 통해 위험을 계량화하고 인식할 수 없어서 굉장한 사차의 마진을 두려고 할 것이

다. 법률적 규제로서 발생하는 이러한 비용을 어떻게, 또 누가 부담해야 하는지에 대해서는 아무런 논의조차 없다. 만약 보험회사가 이러한 비용을 부담해야 한다면, 보험회사의 이익은 줄어들게 되고 피보험자에 대한 배당금도 삭감하게 될 것이다. 따라서 민영보험회사와 피보험자들은 부담하지 않아도 될 비용을 공동으로 부담하게 된다.

### 2) 유예 또는 모라토리움 (Moratorium)

보험회사들이 위험사정시 유전자 검사 결과를 고려하지 않는 것을 서로 약속하는 것이며, 일반적으로 정해진 기간동안에 대해 적용된다. 이러한 접근법의 좋은 예가 바로 프랑스이다. 1994년 프랑스 보험회사 연합은 유전자 검사를 생명과 건강보험에 대해서 5년간 유예한다고 선언했다. 그리고 최근 이러한 유예기간은 2004년까지 연장되었으며, 보험회사는 언더라이팅시에 유전자 검사의 결과가 양성이든 음성이든간에 어떠한 정보도 사용하지 않을 것을 합의했다. 하지만 이러한 자발적인 유예합의에도 불구하고 몇 년 후 법률적 제재를 입안했다.

### 3) 가입한도의 제한

보험가입금액이 일정 한도 이하인 경우에는 유전자 검사 결과를 제출할 필요가 없다는 접근법이다. 만약 일정 한도 이상의 가입금액에 대해서는 보험회사가 합리적이라고 생각되는 범위 내에서 자율적으로 검사를 행할 수 있다. 따라서 민영보험회사들은 공통적 기준 수립과 같은 추가적인 역할 부담을 떠 안게 되었다. 스웨덴이 정부와 보험협회의 합의하에 이러한 모델을 사용하고 있다.

### 4) 위험 풀 (Pool)

모든 보험인수가 불가능한 위험들을 하나로 묶어 "풀(pool)"을 만드는 것이다. 보험료는 개인 단위로 계산되거나, 높은 할증보험료 또는

플 참가자 단위별 단체보험료처럼 낮은 보험료 등으로 부과된다. 모든 종류의 플은 재정적 지원을 필요로 한다. 일반적으로는 모든 원수 보험사와 재보험사가 보험료와 보험금의 일정부분을 나누어 지원한다.

**5) Code of practice(실정법)에 의한 자발적 합의**

자발적 합의의 전형적인 예는 아래에서 국가별 예에서 구체적으로 언급될 영국 보험회사 협회의 실행규정을 들 수 있다. 이는 유전자 검사와 관련하여 보험회사가 준수해야할 실행규정을 나열하고 있다.

**2. 세계각국에서 유전자 검사를 다루는 현황**

유전자 검사와 관련된 법이 제정된 나라	프랑스, 벨기에, 덴마크, 오스트리아, 노르웨이, 스위스(준비중)
유전자 검사와 관련된 자발적인 실행규정이나 모라토리움이 있는 나라	영국, 독일, 네덜란드, 호주, 스웨덴, 남아프리카공화국, 핀란드, 터키
법이나 실행규정 모두 없는 나라	미국, 캐나다, 스페인, 헝가리, 그리스, 포르투갈, 이탈리아, 일본(실행규정 준비중)

**3. 국가별 정책과 여론**

**1) 호주**

현재로서는 보험사의 유전 정보에 대한 접근과 이용을 금지하는 법안은 없다. 유전학을 둘러싼 논의에서 주된 관점은 보험회사나 고용주 모두 유전정보에 접근하거나 이용할 권한이 없다는 것이다. IFSA(투자금융서비스 협회)는 유전자 검사와 관련되는 분야의 조사를 위해 실무진을 구성했는데, 다음과 같은 권고사항을 제시했다.

- ① 보험회사는 청약자에 대해 유전자 검사를 먼저 제의할 수 없다. 즉, 청약시에 유전자 검사를 할 수 없다.
- ② 보험회사는 현재 이용 가능한 유전자 검사 정보를 위험분류 목적으로 사용할 수 있다. 즉, 이미 실시된 유전자 검사의 결과를 위험사정을 위해 얻는 것은 허가한다.
- ③ 보험회사는 간접적으로 유전자 검사를 하게되는 것을 방지하기 위해 유전자정보를 우량채 판단근거로 이용하지 않는다.
- ④ 특정 유전자와 관련된 전반적 위험을 사정할 때, 특별한 의료중재나 초기진료로 생길 수 있는 장점, 성공적 치료에 대한 가능성을 고려한다.
- ⑤ 보험회사는 유전자 검사 결과를 피보험자의 서면에 의한 동의가 있는 경우에만 이용할 수 있다.
- ⑥ 피보험자 가족들의 보험청약사정 시에, 유전자 검사결과를 사용할 수 없다.
- ⑦ 검사 결과에 대한 취급 및 보관에 대해 엄격한 보안 규정을 적용한다.
- ⑧ 보험회사의 언더라이터 및 재보험사만 검사결과에 대해 접근할 수 있다.

특정 가족 외에는 유전자 검사가 근본적으로 문제시되지 않기 때문에 대다수의 일반인들은 위와 같은 논의에 대해 특별한 관심을 갖지 않는 것으로 보인다.

**2) 유럽**

유럽 대부분의 국가(41개국)가 유럽회의의 회원이다. 유럽회의는 1997년 인권과 생명의학에 관한 협정을 통과시켰고, 그 협정은 유전학과 생명의학에 관한 윤리적인 지침을 제공하는 세계 최초의 강제성을 띤 협정이 되었다. 다음은 관련 조항이다.

- ① 11항 -차별금지  
유전성에 의한 이유로 어떤 형태의 차별도 해서는 안 된다.

## ② 12항 - 질병예측 유전자 검사

유전적 질병을 예측하거나 질병을 일으키는 유전자의 보유자를 규명하고 유전적 질병소인 및 특정질병에 취약한 유전자를 찾는 검사는 오직 건강 혹은 건강과 관련된 연구를 목적으로 한 경우에만 시행될 수 있으며 적절한 유전상담이 이루어져야 한다.

아울러, 보험회사의 유전자 검사 취급에 대해 명시한 부가 보고서의 11 항은 다음과 같다. 고용시 또는 보험청약시에 질병을 예측하기 위한 유전자 검사는 건강을 위한 것이 아니며, 사생활 보장이라는 인권을 침해한다. 보험회사는 그 결과를 이용해서 청약승낙 여부를 결정하거나 증권의 내용을 변경해서는 안 되며, 검사를 받지 않았다고 해서 계약을 거부하거나 변경해서는 안 된다. 위의 내용들은 보험회사가 보험계약의 성립의 사전 요건으로 요구하는 유전자 검사는 명백히 금지된다는 것을 의미한다.

## 3) 프랑스

프랑스 법은 이 분야에 대해서 아주 엄격할 뿐만 아니라 유전자 검사가 금지되어 있다. 1994년 7월 29일 인체의 존중에 관한 법률은, "개인의 특성에 관한 유전자 연구는, 의학적 혹은 과학적 연구에 한한다. 연구를 시행하는데 있어, 개인의 동의가 필요하다. 이것을 위반한 경우는 10만 프랑의 벌금에 처한다"라고 정했다. 또 윤리에 관한 심의위원회는 보험회사가 유전자 검사를 요구하는 것을 금하도록 했다. 피보험자에게 유전자 검사의 결과나 그와 관련된 어떠한 것에 대해서도 묻지 않을 뿐만 아니라 보험계약을 체결하기 이전에 유전자 검사를 실시할 것도 요구하지 않는다. 의회와 의학협회는 보험회사에서의 어떠한 유전자 검사에 대해서도 강하게 반대한다. 1994년의 법률적인 상황에서 독립적인 프랑스 보험회사 연합은 유전자 정보를 피보험자의 보험가입 여부를 판단하는데 사용하지 않기로 결정했다. 이 결의는 5년

동안 유효하고 그 기간이 다시 한번 연장되어 2004년까지 유효하다. 국민들은 유전자 검사와 관련된 어떠한 문제에 대해서도 잘 모른다.

## 4) 독일

정부는 1998년 공동합의를 통해 생명보험과 건강보험에서의 "유전적 차별"을 금지할 것에 동의했다. 1999년 독일 학술 위원회의 유전자 연구와 질병을 예측할 수 있는 유전자 검사에 대한 보고서에서 건강보험체계에서 질병예측 가능한 유전자 검사를 하는 것에 대한 금지를 권고했고, 이러한 검사가 보험계약을 결정짓는 필수 전제 조건이 되는 것에 대해 반대했다.

1980년 초반이후로 독일 보험회사 연합은 유전자 검사를 요구하거나, 보험계약 체결의 필요 조건으로서 유전자 검사를 시행하지 않겠다고 합의했다. 하지만 보험 청약 이전에 이미 실시된 유전자 검사에 대해서는 다른 의적 자료와 마찬가지로 공개되어야 한다. 정부와 유럽회의 양측으로부터 계류 중인 법안에 대해 위협을 느낀 독일 보험회사 연합은 1999년 국민들에게 이 현안을 명백하게 해 두기 위해서 과학자 및 언론인들과 함께 몇 차례의 회의를 마련했다. 하지만 이 회의에 대한 반응은 회의적이었다. 대부분의 신문기사들은, 피보험자가 유전적으로 결정된 운명으로 인해 불공평한 보험료가 부과될 것이라고 비평하면서 공적보험과 민영보험의 차이를 혼동시켰다.

## 5) 일본

1995년까지 정치적으로 유전자 검사의 중요성은 매우 낮은 수준이었다. 1995년 8월 일본 인간 유전자 협회는 유전적 질환에 대한 유전자 검사 지침을 발표했다. 일본의 생명보험협회는 1996년 유전자 검사 그리고 의학적 언더라이팅을 위한 검사에 대한 그들의 입장을 담은 안내책자를 발간했다. 같은 해 일본 유전적 종양 연구회 또한 지침을 발표하고 유전적 질환에 대한 유전자 정보는 엄격하게 보호되어야



하며, 유전자 정보는 보험회사로부터 완전히 차단되어야 한다고 강조하였다. 최근 보험산업에 있어서 유전적 정보에 대한 사용을 금지하고 있는 경향은 더욱 커졌지만 정치적으로는 이 문제를 끌어들이지 않고 있다.

정부는 유전자 정보를 포함한 개인정보를 보호하기 위한 방안을 모색하고, 비정상적인 유전자에 근거한 사회적 차별 및 보험회사가 유전자 검사 결과를 보험계약에 사용하는 것을 금지하는 지침을 만들 예정이다.

## 6) 영국

1997년 5월 영국 보험회사 협회(ABI: Association of British Insurers)는 전 회원들이 따라야 할 유전학 실행규정을 발표하였다. 핵심은 보험계약자는 항상 유전자 검사를 받을지, 받지 않을지에 대한 선택권을 가지고 있다는 것이다. 주요 실행규정은 아래와 같다.

- ① 청약자는 보험을 들기 위해 유전자 검사를 하는 것을 요구받지는 않을 것이다. 하지만 청약서 상 고지사항이 부실하거나, 보험회사가 이러한 정보를 사전에 요구하는 경우에는 유전자 검사에 대한 결과를 보험회사에 제출해야 한다.
- ② ABI의 유전자 전문가에 의해 승인된 7가지 검사의 결과만이 고려 대상이다.
- ③ 청약자의 주치의가 요구할 경우, 보험료 할증이나 거절에 대한 사유를 서면으로 제공해야 한다.
- ④ 유전자 검사의 결과가 본인 이외의 다른 가족의 보험계약 심사에 사용되어서는 안 된다.
- ⑤ 보험회사는 유전자 검사의 결과를 포함한 각각의 사례들을 비교 분석할 수 있는 전문 유전자 심사자를 보유해야 한다.
- ⑥ 다른 국가의 보험회사 협회와는 달리, ABI는 정기적으로 유전자 검사의 결과와 그 영향을 점검할 유전학 고문(Genetic Advisor)을 임명하여, 믿을 수 있고 관련성이 있는

유전자 검사에 대해서는 인정하기로 결정했다. 과학자, 정치인, 보험회사, 환자지원단체로 구성된 "Genetics And Insurance"라는 정부 위원회에서는 헌팅톤병에 대한 유전자 검사는 매우 믿을 만한 검사라고 인정했다. 유방암과 알츠하이머병에 대한 유전자 검사는 현재 공식적 인준을 기다리고 있는 상태이다.

- ⑦ 보험회사의 수석 의사가 유전자 검사를 해야만하고, 필요한 경우 유전학자가 할 수도 있다.
- ⑧ 유전자 검사뿐만 아니라, HIV검사, 범죄 경력, 성 정체성과 기타 민감한 자료들을 보호하는 내용이 포함되어 있다. 이러한 보안 지침에는 판매 과정뿐만 아니라, 캐비닛의 잠금 장치와 정보에 접근가능한 사람들과 같은 정보의 저장에 대한 내용도 포함되어 있다.
- ⑨ 보험회사는 임직원들이 이 규정을 잘 준수하고 있는지 점검해야 한다. 매년 회사대표는 회사가 규정을 잘 준수하는지를 증명해야 한다.
- ⑩ 보험회사는 언더라이팅을 할 때, 단지 관련성이 있고, 믿을 수 있는 유전자 검사만을 사용해야 한다.
- ⑪ 보험회사는 유전자 검사에 근거해서 표준 체보다 낮은 보험료를 사용하는 우량체를 구성해서는 안 된다.

ABI는 유전자 정보의 취급과 관련하여, 향후에도 영국 의학회나 영국 유전학회와 협의를 진행해 갈 것이다. 언론에서는 많이 다루어지나 사회적 반향은 미미하다. 언론의 주요 논점은 보험회사가 유전자 검사를 하게 될 경우 "유전적 하위계층"이 생긴다는 것에 대한 것이다.

## 7) 미국

일부를 제외하고 건강보험이 기본적으로 민영보험으로 운영되고, 국민 가운데 3천만에서 4

천만 명 정도가 건강보험에 가입하지 않았다. 미국에서의 유전자 검사와 보험과의 문제는, 항상 이 민영건강보험이 주체하는 의료제도를 포함하여 생각해야 한다. 또한 많은 규제도 이 건강보험을 대상으로 하고 있다. 1996년 8월 클린턴 대통령이 단체건강보험에 가입에 즈음하여, 다른 의학적 정보처럼 유전자 정보를 사용하는 것은 안 된다고 하는 내용의 법령에 서명했다. 또한 1996년 11월 14개 주가 민영건강보험의 가입에 있어서, 다양한 정의의 유전자 검사나, 부모 사망 시 연령 등을 포함한 유전자 정보의 사용을 규제하는 법을 만들었다. 그러나 생명보험이나 취업불능소득장애보험에 대한 법은 제정되어 있지 않다.

미국에서 유전자 검사와 유전자 정보는 다른 의학적인 검사정보와는 다르다고 인식되고 있다. 이것은 개인의 질병을 일으킬 수 있는 소인에 대한 예측 정보를 제공하는 것이므로 부분적으로는 사실이다. 유전자 검사는 최근 여성의 유전적 유방암에 대한 유전자 검사인 BRCA1과 BRCA2와 같은 검사의 발달로 인해 공론화 되었으며, 개인의 정보관리 부족으로 발생 가능한 문제에 대한 우려와 신기술에 대한 우려까지 생기게 되었고, 어떤 사람을 개인이 조절할 수 없는 요소로 인해 규정 짓거나 거절하는 것은 불공평하다는 의견도 제시되었다. 보험 심사를 할 때, 유전자 검사에 대한 신뢰성이 증명되기 전까지는 유전자 검사결과를 고려하는 것이 불공평하다고 주장하기도 한다.

미국 생명보험위원회는 보험회사들이 유전자 검사를 사용하지 않고 있기 때문에 유전자 검사에 근거한 보험심사를 제한하는 법안은 사실상 필요 없다고 생각한다. 또한 생명, 장애, 장기 개호 보험회사는 청약 시 존재하는 의학적 정보를 근거로 하여 언더라이팅 할 능력이 있어야 하며, 보험회사는 정보와 위험비용사이에 어떠한 관계가 있을 때만 의학적 정보를 근거로 심사하는 것에 동의한다. 2000년 이후 미국에서는 유전자 검사의 이용뿐만 아니라 위험등급 분류 그리고 언더라이팅 과정에 대한 끊임

없는 도전이 계속될 것이다.

이상에서, 유전자 검사에 대한 각국의 정책과 여론을 살펴보았다. 구미에서는 국가에 따라 대응은 다르지만, 한 국가(주)에서 규제를 정한 경우, 건강하다고 생각하는 사람은 규제가 없는 주변국가(주)에서 청약을 하고, 규제가 있는 국가(주)에서는, 역으로 유전자 질환을 걱정하는 사람이 신청하는 결과가 되어, 규제가 어느 정도 효과를 발휘하는지 의문이 남는다. 사실 생명보험 청약 시에 에이즈 검사는 1980년대에 미국의 일부 주에서 금지되었지만 결국은 인정되었다.

## V. 유전자 검사와 생명보험

인간 게놈 지도 완성 후 DNA를 다루는 기술의 발달과 자동화에 힘입어 지금은 한 사람의 게놈을 완전히 분석하는데 10-15년 걸리고 있지만 21세기에는 이를 10일 또는 10시간 정도로 단축해서 특정 개인의 유전적 특징에 대한 완벽한 진단이 병원에서 가능하게 될 것이다. 즉 지금은 혈액검사, 소변검사 등을 통해 여러 질환을 진단하고 있지만, 21세기 중반 또는 후반에는 혈액검사만으로 모든 유전적 요인들, 암 유전자와 바이러스 유전자의 존재유무 등을 확실하게 파악할 수 있게 될 것이다.

미국 게놈협회 회장인 콜린스 박사는 새로운 유전자 검사법의 개발에 따라 20-30년 안에 개인이 어떤 유전적 질병에 걸릴 위험이 있는지 알아내어 적합한 서열의 유전자를 대체 투입하는 방법으로 병을 예방 치료할 수 있을 것으로 본다. 이러한 희망은 서유럽계 백인의 치명적 유전병으로 여겨졌던 낭포성 섬유증의 치료에 서처럼 이미 현실화하기 시작했다. 또한 올해 6월 미국의 의학 전문지 NEJM에서는 6명의 혈우병 환자에게 부족한 혈액 응고인자를 만들어 내는 유전자를 피부세포에 삽입한 뒤 이를 복막에 이식하는 단 한번의 방법으로 4명에게서

성공을 거두었다는 하버드 의대의 연구 결과를 게재했다.

암세포의 증식과 관련된 신호전달체계에 관여하는 티로신 키나제와 같은 효소의 유전자가 규명됨으로 해서 개발된 글리벡과 같은 암 치료제 또한 인간게놈사업의 첫 부산물이다. 치료에 이어 진단에서도 변화가 일고 있다. DNA칩(DNA CHIP)이 바로 그것인데, 특정질환과 관련된 유전자를 기관 위에 모아 혈액 한 방울로 질병의 발생 확률을 예측하는 진단장비이다. 예를 들면 DNA칩을 통해 유방암 유전자 BRCA가 발견된 50대여성의 경우 유방암에 걸릴 확률은 50%나 된다. DNA칩은 진단뿐 아니라 예후도 예측할 수 있게 한다. 예를 들어 폐암 재발에 관여하는 유전자 조각을 모은 DNA칩을 통해 1기 폐암의 경우 재발 여부를 90%까지 알아낼 수 있다고 한다.

이렇듯 시작에 불과한 인간 게놈 프로젝트의 성공적인 연구 결과로 인해 향후 몇십 년간 획기적인 신기원을 이루어낼 의학과 약리학에서의 진보에 대해 보험산업은 스스로 준비해야만 한다. 독일 게놈학회의 대표인 Genten교수는 다음과 같은 예측을 했다.

2010년	질병에 대한 유전자 검사는 보편화되고 성공적인 유전자 치료가 가능해질 것이다.
2020년	GERM-LINE (부모로부터 유전된 DNA)치료법이 가능해지고 인간세포에 대한 컴퓨터화로 유전자 네트워크의 작용과 복잡한 상호작용에 대한 폭넓은 이해가 가능해질 것이다
2030년	기술비용이 줄어들게 되어 개별 유전자 배열의 표준화가 성공할 것이며 따라서 개인에게 건강을 위한 유전자 카드를 부여할 수 있을 것이다.
2040년	게놈에 의거한 건강관리, 개인별 예방의학, 효과에 대한 논의가 확산될 것이다.

전 세계적으로 많은 유전학자들도 이에 동의하고 있다. 이러한 시각에서 향후 유전적 기술의 발전이 생명보험에 미치는 영향과 이에 대한 보험회사의 입장 및 언더라이팅에서의 국가별 이용현황에 대해 서술하고자 한다.

## 1. 유전적 기술의 발전과 보험

### 1) 예방의학과 건강보험

이미 지난 20세기 동안 단일인자 유전자 질환에 대한 지식이 급증하였으며, 이제는 인간 게놈 프로젝트에 힘입어 다인자 유전자 질환으로 관심이 전환되고 있다. 게놈 연구는 오늘날 사망의 주요인이 되는 심장질환, 암, 알츠하이머나 파킨슨병 같은 퇴행성 신경질환의 연구에 집중하고 있다. 현재의 예상으로는 예방의학이 미래의 건강 시스템에서 주요한 역할을 할 것이라는 것이다. 체중감량이나 금연, 운동 같은 일반적인 권고 대신에 각각의 개인에 맞는 유전자에 따라 질병을 예방하거나 늦출 수 있도록 하는 의학적인 권유가 가능해질 것이다.

더 이상 예전의 의미로서의 환자가 아닌 21세기의 환자는 자신의 건강에 대해 점차 커지는 책임을 가지게 될 것이다. 이러한 개인적 책임감과 동반해서 상승하는 비용을 지지하기 위해서 변형된 보험상품이 고안되어야 할 것이다. 예를 들면 만약 피보험자가 규칙적인 예방 프로그램에 참가한다면 기본적인 보험료를 낮추어 보험을 보장함으로써 궁극적으로는 보험회사의 지급비용을 줄일 수도 있을 것이다.

### 2) 장기 이식술과 연금보험

유전적 기술 혁명은 이미 만성 질병에 걸린 사람들에게도 영향을 미친다. 중요한 장기의 심각한 질환을 앓는 사람 중 기증자의 부족이나 이식된 장기를 거부하는 환자 자신의 면역상의 문제로 인해 고통 받는 사람들은 미래에는 장기 이식에 있어 제한을 받지 않을 것이다. 전문가들은 미래에는 인체의 거부 반응 없이 간성

세포(초기 인간생명에 포함된 세포로서 모든 조직으로 만들어 질 수 있는 능력을 가진 세포)가 환자의 심장이나 신장을 대신하여 사용되어 질 것이라고 예측하고 있다. 이러한 기술은 신경을 연결할 수 있게 되어 심지어 신체가 마비된 환자도 치유할 수 있을 것으로 보인다. 부족한 기증 장기를 대신할 다른 가능성은 xeno-transfertation (이종 이식)이다. 이 두 가지 기술의 개발은 만성 질환을 앓고 있는 사람의 생존율을 상당히 높여 줄 것이다. 따라서 전체 인구의 평균수명도 증가할 것이다. 이것은 보험회사에 어떤 의미가 있을까?

연금보험을 판매하는 회사는 새로운 원리계산을 도입하거나, 추가적인 책임준비금을 만들어서 이러한 변화에 대비해야 할 것이다. 지난 몇십 년 동안 항생제와 중환자실의 도입으로 기대 수명이 연장되었던 것처럼, 장기 이식, 예방의학, nutraceutical(생체방어, 신체리듬조절, 질병예방과 회복 등 생체조절기능을 추가한 기능성 식품)은 인간의 수명을 더욱 연장할 것이다. 예를 들면 심장 발작으로 인한 사망률이 50% 감소되면 여성의 기대 수명은 0.8년 늘어난다. 의학적 진보와 보험회사와의 관련성은 명백한 것이다.

### 3) 약리학과 생명보험

약리학 분야도 역시 혁명이 일어나고 있는 중이다. 개인의 genotype에 따른 예방의학이 가능해짐에 따라 약리유전학의 개별화도 가능해져 약물 부작용은 전반적으로 현저하게 감소될 것이다. 지금까지는 약물이 “평균적인 사람”을 위해 주로 개발되었기 때문에 개인별로 다양한 수많은 부작용이 있었다. 게놈 연구는 현재까지 약물 대사에 영향을 미치는 45개의 다른 유전자를 발견했다. 이러한 현재와 미래의 지식 덕분에 약물 개발은 좀더 목표에 맞게되고 각 개인과 정확하게 조화를 이룰 것이다.

만성 질환은 약리학의 혁명에 의해 도움을 받을 것이다. 지난 세기동안 길어진 기대 생명

은 아마도 이러한 이유 때문이고 기대 생명은 점점 더 증가할 것이며, 반대로 사망률은 감소될 것이다.

얼마나 빨리 이러한 3가지 시나리오가 현실이 될 것인가는, 기술적 혁명의 속도, 게놈연구의 과학적 혁명, 대중들의 수용성 등에 주로 달려 있다. 언제 그리고 얼마나 강력한 새로운 기술이 우리 사회에 영향을 미칠지 아무도 모른다. 단지 우리는 질병의 진단과 치료에 있어서 많은 새로운 가능성이 열려 있다는 사실에 대해서 이야기 할 수 있을 뿐이다.

## 2 유전자 검사가 생명보험산업에 미치는 영향

유전자 검사가 인간의 건강과 수명연장에 공헌할 것으로 기대되지만 한편으로는 생명보험산업에 미치는 영향에 대해서 많은 논란이 있다.

첫째, 인간수명의 연장으로 보험료 산정의 기초인 사망표에 큰 변화를 초래할 것이다. 사망률은 수술, 암과 관상동맥 질환에 대한 여러 치료법의 개발, 약물요법과 같은 의학적 기술 발전을 통해, 또한 유전공학에 의해 획기적으로 감소할 것이다. 유전 공학은 유전적 결함을 수정하고, 결함 유전자를 억제하는 유전자를 보호하는 역할을 하는 유전자를 개발하여 인간수명연장에 공헌할 것이다. 아직까지 인간수명을 구체적으로 예측한 보고서는 없지만 사망보장을 핵심으로 한 생명보험 산업에 있어서의 사차의 확보에 있어서는 환영해야만 하는 것인지도 모른다.

둘째, 초기에는 유전자 치료에 상당히 많은 비용이 소요될 것이므로 실손 보장형 건강보험 및 고액 보장성 상품에 대해서 보험회사의 위험 부담이 커질 것이다.

셋째, 퇴직 후 평균 여명이 증가함에 따라, 연금보험지급채원 및 책임준비금 구조가 향후 부담요소로 작용할 것이다.

넷째, 질병의 조기 진단이 가능해져 역선택의 소지가 점차 커질 것이다. 이러한 변화에 따라

보험회사의 이익구조도 급변하여 비교적 안정적 이익기반이었던 사차익도 변동성이 증대되어 향후 경영에 부담으로 작용할 가능성이 커진다. 미국 민영건강보험회사들은 향후 유전자 검사가 보편화된 시점에서, 질병 유전자를 지닌 것으로 밝혀진 사람들이 건강보험이나 거액의 생명보험에 가입한다면, 보험업계는 파산하고 말 것이라고 주장하고 있다. 또한 유전자 정보에 대한 접근 금지도 역선택을 증가시킬 것으로 우려된다. 보험회사는 청약자의 위험정도를 정확하게 파악하여 보험료에 정확히 반영해야 하므로 청약자의 질병과 사망예측에 도움될 만한 모든 정보에 관심을 가지며 이런 의미에서 유전자 정보는 여타의 의료정보와 전혀 다를 바 없다. 하지만, 이러한 정보에 접근할 수 없다면 역선택은 더욱 증가되어 불가피한 보험료 인상을 야기할 것이고 결국 선의의 계약자가 피해를 입을 수 있다.

하지만 위의 견해와는 다른 의견도 제기되고 있다. 즉 질병 유전자를 가진 것으로 밝혀진 사람들의 건강보험 가입을 보험회사가 거부할 수 없도록 해도 보험회사는 파산하지 않는다는 것이다. 감염성 질병과는 달리 유전적 상황은 우리 사회에서 상당히 안정적인 사건들로 존재하고 있고, 게다가 이러한 유전적 상황은 보험회사들의 기대생명표에 이미 반영돼 있기 때문에 문제시되지 않는다는 것이다. 오히려 위험을 조기에 확인할 수 있게 됨으로써 예방치료가 가능해져서 보험회사들의 지출을 절감해줄 것이며, 평균수명이 길어짐으로써 보험료가 쌓일 것이라는 것이다.

### 3. 유전자 검사에 대한 보험회사의 공통적 입장

계약업계의 시나리오에 따르면 미래에 이환될 수 있는 질병에 대한 소인이나 항생제 내성을 결정하는 유전자 검사가 제약회사의 총매출액의 엄청난 비중을 차지할 것이라고 한다. 또한 다양한 생활방식에서 유래된 다인자 유전자 질환에 대한 유전자 검사 시장이 2010년에서

2015년 정도에 시작될 것이며, 2015년이나 2020년 정도에는 의학의 획기적인 진보와 DNA칩이 만들어내는 엄청난 양의 데이터가 나오기 시작할 것이다. 이러한 상황에서 만약 보험회사만이 유전자 결과를 얻는 것이 여전히 불법으로 남아 있다면 어떻게 될 것인가? 만약 보험산업만이 이러한 기회를 잡는데 실패한다면 어떻게 될 것인가?

현재 보험회사의 활동은 계약 사정에서 유전자 검사 활용을 금지하는 정치적 제동을 막기 위한 활동에만 제한되어 있으며, 이러한 상황이 보험산업에 미칠 영향에 대해서는 별 관심이 없다. 그럼 유전자 검사에 대해 보험회사들은 어떠한 입장을 취해야 할 것인가? 전세계적으로 많은 보험산업에서 취하고 있는 공통적인 입장은 대략 다음과 같다.

- ① 보험계약 성립 이전에 피보험자가 모든 가능한 의학적인 정보를 제공해야 할 의무를 지는 것은 필수불가결하며, 이러한 의무는 유전학의 거대한 발전 상황하에서도 제한되어서는 안 된다.
- ② 보험회사는 보험계약의 성립을 위해 유전자 검사를 필수요건으로 하는 것을 연기한다. 향후 유전자 검사가 혈압측정, 소변검사, 심전도, 혈액검사와 같이 일상진료에서 통상 실시되는 검사에 의해, 고지가 없어도 고지해야 할 중요한 사실을 발견할 수 있는 정도의 검사가 된다면 보험진사에 있어서도 위험선택의 자료를 얻는 목적으로써 보험회사가 그 검사를 사용하게 될 것이다.
- ③ 우량한 유전자 검사 결과를 가진 개인에게 표준체보다 낮은 보험료를 부과하는 것은 금지한다.

대중에 만연해 있는 유전자 검사에 대한 우려가 어떻게 보험회사의 이러한 정당한 요구와 조화될 수 있을까? 유전자 검사에 대한 전세계의 논쟁을 분석해 보면 몇 가지 핵심적인 메시지가 있는데, 이러한 내용들은 향후 과학자, 정

치인 특히 대중들과의 대화에서 좀 더 강조되어야 할 것이다.

- ① 보험회사는 대중들의 염려를 매우 심각하게 받아 들여야 한다.
- ② 법이 유전자 검사에 대한 문제를 해결하지는 못한다.
- ③ 보험회사들은 유전자 혁명을 몰고 오는 주체가 보험회사 자체가 아님을 강조해야만 한다. 보험회사가 유전자 검사를 요구한 것이 아니라, 반대로 유전자 검사는 과학에 의해 개발된 것이고 환자와 보험회사가 있는 세계의 한 부분이 된 것이다.
- ④ 유전자 검사는 진단의학의 한 부분이고, 이것은 법에 의해서 비유전자적인 진단방법과 명확하게 구별되기 힘들다.
- ⑤ 새로운 유전학은 단지 진단 목적의 유전자 검사만을 포함하는 것이 아니다. 환자에게 새로운 진단방법과 새로운 가능성을 제공하게 되는 간성세포와 치료약의 개발, 유전자 이식, 유전자 치료, 약리유전학과 같은 유전학의 혁신에는 너무나도 관심이 적다.
- ⑥ 보험회사들은 과거와 미래의 의학적 발전이 오히려 부보 가능범위를 확대시키고, 피보험자에게 득이 된다는 점을 분명히 인식시켜야 한다. 이러한 부분은 대중들이 거의 모르고 있는 사실이다. 구체적인 예를 보면 독일의 40세 여성의 평균수명은 지난 세기동안 2배로 증가되었다. 이는 항생제의 개발 또는 병원의 집중치료실과 같은 시설의 결과이며, 미래에는 간성세포, 예방의학, 유전자 치료, 장기이식, 약리유전학 등의 분야에서의 혁명이 수명연장에 큰 영향을 미칠 것으로 생각된다. 지난 세기 동안의 인플레이션을 감안하여 1929년의 보험료를 100%로 본다면 지금은 69% 정도의 보험료만 내면 된다. 이 보험료는 향후 더 떨어질 것으로 보인다. 아울러 부보범위에 있어서 만성질환을 가진 피보험자에 대한 인수율이 높아졌다는 것을 알 수 있

다. 1945년 독일에서 모든 관상동맥질환을 가진 환자의 45%정도만 인수되었지만, 1995년에는 거의 75%가 인수되었다. 과거의 추세로 볼 때, 유전자 혁명이 이러한 추세를 변화시켜, 피보험자를 불리하게 할 가능성은 아주 희박한 것으로 생각된다.

#### 4. 언더라이팅에서의 국가별 이용현황

유전자 검사의 중요성에 대한 전 세계의 관심과 논의를 고려해 볼 때 실제 언더라이팅에 미친 영향은 아주 작다고 할 수 있다.

##### 1) 호주

지금까지 검토된 몇 안 되는 유전자 검사는 유방암과 헌팅톤병에 대한 것이었다. 청약서에는 가족 병력에 대한 질문이 적혀 있지만, DM이나 단체계약, 가계대출 또는 단기 개인 대출의 경우에는 이런 질문들이 아예 없거나 제한되어 있다.

##### 2) 프랑스

청약서 상의 가족병력에 대한 질문은 아직까지 매우 조심스러운 부분이어서, 직접 질문하기 보다는 부모가 살아 있는지 아닌지, 사망했다면 언제 사망했는지 또 부모들이 당뇨병이나 고혈압 같은 만성질환의 치료를 받고 있거나 받은 적이 있는지 등을 묻는다. 그리고 거의 드문 일이지만 유전적인 질병이 있는지 묻기도 한다.

##### 3) 독일

유전자 검사는 제5인자 결핍증, 헌팅톤병, 호모시스틴혈증과 관련 되어있다. 1999년에 언더라이팅 관련 부서에 제출된 유전자 검사 자료는 50건을 넘지 않았다. 생명보험이나 건강보험의 청약서가 유전자 검사나 가족병력에 대한 정형화된 질문을 포함하고 있는 것은 아니다. 그러나 대부분의 생명보험회사는 의학적 조사 보고서와 조사자 보고서에서 유전적인 요인과

가장 관련된 부분에 한해 가족병력에 대한 질문을 하고 있다. 가족병력과 관련된 질문들은 대개 15만 달러 이상의 고액 계약 전에 한해 정형화되어 있다.

#### 4) 일본

유전자 검사 결과를 제출하는 것은 대부분 알려져 있지 않다. 보험회사는 피보험자의 가족병력에 관한 질문을 하지 않고 있다.

#### 5) 영국

유전자 검사에 관한 특정한 질문을 하기 위해 청약서 등의 형식을 바꾸는 경우는 거의 없다. 대부분 "어떤 검사를 받은 적 있는가?" 라는 질문만 있을 뿐이다. 보험사들은 유전자 검사를 받았는지 여부가 이 질문에 대한 답으로 나와야 한다고 생각하고 있다. 그러나 특히 치명적인 질병을 보장하는 보험의 경우 가족병력에 관한 질문은 포함하고 있다. 이 질문에는 부모와 형제들의 현재 건강상태에 관한 것에서부터, 65세 이전에 심장마비, 뇌졸중, 암, 신장병 또는 당뇨병을 앓은 사람이 있는지에 관한 것까지 포함된다.

#### 6) 미국

가장 흔한 유전자 검사는 BRCA와 헌팅톤 병에 관한 것이다. 대부분의 생명보험 계약의 청약서에는 가족병력에 관한 질문이 포함되어 있다. 어떤 회사들은 이러한 질문이 건강보험의 청약에 있어 차별을 두는 것이라는 우려를 하고 있지만 현재까지 가족병력에 대한 질문들은 생명, 장애, 장기 개호 보험 청약시에만 허용되고 있다.

## VI. 유전자 검사와 국내상황

국내 생명공학 벤처기업인 마크로젠은 지난 6월26일 한국인 고유의 게놈지도 초안을 완성

했다고 공식 발표했다. 마크로젠은 향후 2-3년간 1,500개 질병관련 유전자에 존재하는 SPN (Single Nucleotide Polimorphism; 개인간에 또한 인종간에 차이를 나타내는 단일염기 변이)를 찾아내는데 주력하여 개인별로 질병의 원인을 밝히고 치료법을 제시하는 예방의학 서비스를 오는 2003년 이후 상용화할 계획이다.

2001년 5월 18일 과학기술부 산하 생명윤리자문위원회가 생명윤리기본법 시안을 발표하였다. 인문사회학자, 과학자, 시민단체대표, 종교계인사, 생명공학계 학자, 의사 등 모두 21명으로 구성된 위원회는 2000년 11월부터 2001년 5월 8일까지 12차에 걸쳐 회의를 열고 토론을 벌였다. 그 초안의 내용 중 보험산업과 관련된 내용은 다음과 같다.

#### ① (유전자 치료에 관하여)

생식세포, 수정란, 배아, 태아에 대한 유전자 치료(세포질 이식 포함)는 금지된다. 체세포에 대한 우생학적 목적의 유전자 치료는 금지된다. 암, 유전질환, 에이즈 등 사망율이 높고 난치성인 질환과 다른 확실한 치료방법이 없는 만성질환의 경우 체세포에 대한 유전자 치료는 허용될 수 있다. 해당 의료기관의 기관심사 위원회 또는 그에 준하는 기구에서 그 유용성과 위험성을 검토해 허용 여부를 결정한다. 유전자 치료를 하는 경우에는 사전에 당사자의 자발적 동의를 받아야 한다.

#### ② (유전자 정보로 인한 차별 금지)

개인 유전정보를 당사자 또는 법적 대리인이 동의한 목적 외의 용도로 사용할 경우 처벌한다. 또 질병과 관련된 유전자 정보로 이유로 보험회사가 보험가입자 등을 차별하거나 고용자가 피고용인을 차별할 수 없다. 이러한 규정은 향후 인간게놈 연구 활성화에 따라 심각해질 수 있는 개인 유전자 정보 노출에 대비한 것이다.

#### ③ (인간 유전자 정보연구와 활용에 관하여)

모든 인간은 유전적 특성에 관계없이 똑같

이 존중받을 권리가 있다. 유전자에 담긴 정보는 환경에 따라 다르게 발현되므로 유전자 결정론은 인정되지 않는다. 국가나 민간 기구가 미아 찾기와 범죄예방 등 사회 복리적 측면에서 개인 유전정보 데이터베이스를 구축하는 경우라도 그 필요성과 불가피성이 사회적 공론화 과정을 통해 충분히 합의되어야 한다.

이 시안은 향후 정부안으로 확정된 뒤, 정기국회에 상정될 예정이며, 그 후에도 과학기술정보통신위원회의 심의를 거쳐야 하는 만큼 법제정에는 상당한 시일이 필요할 것으로 보인다.

현행법에는 유전자 검사를 의료기관 이외의 곳에서 할 경우 의료법 위반 행위로 규정하고 있지만 생명공학분야 전반에 관련된 벤처기업 450여 개사 가운데 상당수가 음성적인 유전자 검사를 해주는 것으로 알려졌다. 향후 유전자 검사가 보편화되기에는 상당한 시간이 걸릴 것으로 예상되고 있기는 하지만 실제 유전자 검사가 생활 가까운 곳에서 이루어지고 있는 상황에서도 유전자 검사에 의한 의학적 위험선택은 본격적으로 논의되지 않고 있는 상황이다.

## 結 論

생명보험을 “언더라이팅의 사업” 이라고 말하기도 한다. 피보험자의 프라이버시보호의 원칙에 따라서, 위험사정 시 유용한 위험선택 정보를 신속하고 적은 비용으로 수집하여, 그 정보를 근거로 정확한 위험평가를 할 수 있는가 하는 것이 언더라이팅이라고 할 수 있는데, 최근 유전자 검사의 출현이라는 사실은 이러한 생명보험의 위험선택에 있어서 심각한 문제를 던져주고 있다. 유전자 검사가 행해진지 20년이 더 지났지만, 생명보험의 위험심사에 유전자 검사가 미친 영향은 여전히 매우 작다. 뮤니크리의 조사에 따르면 유전자 검사 결과를 근거로 하

여 언더라이팅을 하는 것은 전 세계적으로 굉장히 드문 일이다. 또한 유전자 검사가 대부분 발생빈도가 드문 단일인자 유전자 상태만을 알 수 있기 때문에 생명보험에서의 역선택 가능성은 비교적 작았다. 이에 비해 보험분야에서 유전자 검사 결과를 어떻게 다룰 것인지에 대한 전 세계적인 대중들의 염려는 크다. 이러한 시점에서 유전자 검사와 보험산업에서의 고려사항과 해결방안을 다음의 몇 가지로 요약해 보고자 한다.

## I. 유전자 검사에 대한 접근방법의 모색

유전자 검사 기법의 빠른 발달로 장래에 어떤 질병에 걸릴 위험이 높은지 쉽게 예견할 수 있게 됨에 따라 국가의 현실에 맞는 합리적인 접근방법을 모색할 필요성이 절실하다. 전 세계적으로 이 문제를 다루는 4가지 유형을 볼 수 있다.

첫째, 프랑스와 같이 보험협회에서 그 회원사들에 대해 유전자 검사 결과를 고려하지 말 것을 권장하며 유예기간을 두고 있는 나라가 있다.

둘째, 영국처럼 관례를 선호하는 나라도 있다.

셋째, 스웨덴이나 네덜란드와 같이, 위험금액의 제한을 두고 그 한도 안에서는 유전자 검사 결과를 고려하지 않는 접근 방법도 있다.

넷째, 오스트리아나 노르웨이처럼 어떠한 유전자 검사라도 그 결과를 평가하거나 언더라이팅시에 이용하는 것에 대해 법으로 엄격히 규제하는 접근방법이 있다.

유전자 검사를 제한하는 법을 제정하도록 강요하는 것은 유전자 검사에 대한 딜레마를 푸는데 적정하지 못하다고 생각된다. 왜냐하면 유전자 검사 결과와 “관습적인” 진단학적 검사 결과와의 구분이 어렵고, 또 이러한 입법 절차들은 유전학 분야의 빠른 진보에 비해 너무나 뒤쳐져 있기 때문이다. 그러한 법적 규제는 너무 시기상조로 보이는데 유전자 검사가 장기적으



로 임상의학에서 정형화된 필수 불가결한 부분이 될 수도 있기 때문이다. 따라서 위험사정 시 유전자 검사를 무조건적으로 금지하는 것은, 피보험자와 보험회사 모두의 이익에 반하는 비생산적인 것이다.

## II. 일반인들의 두려움에 대한 문제해결

일반인들의 유전자 검사에 대한 두려움은 심각하게 고려해야 할 문제이다. 보험회사는 대부분 아래와 같은 오해에서 비롯된 두려움을 해결할 수 있는 선도자적 역할을 해야 할 것이다.

- ① 유전자 검사 결과가 양성으로 나올 경우 생명보험에 대한 청약이 거절될 것이라고 생각하고 있는데 이것은 과장되어 있다. 위험사정에 있어서 다른 관습적인 의학적 검사 결과에서처럼, 유전자 검사 결과도 확실한 것이 아니라, 단지 어떤 문제가 있을 수도 있다는 가능성으로서 해석된다. 예를 들면 유방암 유전자 변이가 있는 것으로 드러난 사람이 반드시 유방암이나 자궁암에 걸리는 것은 아니다. 또한 유전자 변이가 없는 것으로 드러난 사람들도 유방암으로부터 완전히 해방된 것은 아니다. 현재까지의 연구결과에 의하면 모든 암의 80%는 생활습관 및 환경 요인에 의하여 발생하는 것으로 알려져 있다. 유전자 변이를 가진 사람에게 추천되는 금연, 운동, 적당한 지방섭취 등은 건강한 사람에게도 동일하게 권장되는 사항이다. 유전자 검사가 한 개인의 미래를 들여다 볼 수 있는 마법의 구슬이 아니라는 사실을 제대로 인식해야만 할 것이다.
- ② 개인의 유전적 결함 때문에 보험에 가입할 수 없다는 우려도 크다. 그러나 모든 사람은 미래에 질환을 가질 수 있는 소인으로서 최소한 12개의 돌연변이 형질을 가지고 있고 또한 세계 대부분의 보험회사들이 청

약자의 98% 정도를 인수하고 있기 때문에 유전적 지식을 근거로 해서 향후 보험산업의 성공을 포기하려고 하지 않을 것이다. 왜냐하면 현재 보험회사는 가능한 한 표준요율로 많은 위험을 인수해야 하는 매우 경쟁적인 환경에 직면하고 있기 때문이다.

- ③ 많은 사람들은 가까운 미래에 유전자 검사를 통한 피보험자의 실제적인 예상수명을 추정할 수 있게 됨에 따라 보험가입 확률이 줄어들 것이라고 걱정한다. 이러한 걱정은 유전학 뿐 아니라 약리유전학, 유전자요법, 예방의학과 같은 의학의 진보가 보험인수 가능성을 높여 준다는 점을 간과하고 있는 것이다. 점진적인 의학의 진보가 피보험자 인수 가능성을 높여 왔듯이, 유전자과학도 이러한 역사적인 추세를 거의 따라갈 것이다. 유전자 검사를 포함한 유전자의학의 진보는 인류의 건강 복지에 공헌하고, 나아가서는 생명보험사업의 건전한 발전에 기여할 것으로 생각된다.

## III. 프라이버시 보호를 위한 대책마련

유전자 정보의 수집절차의 적법성과 공정성, 언더라이팅에 국한한 유전자 정보의 활용 및 대외기밀 유지등 청약자의 프라이버시 보호를 위한 대책이 마련되어야 할 것이다. 인권단체들은 개인의 의료보장과 프라이버시 존중이라는 입장에서 유전자 정보활용에 대해 적극적으로 반대하고 있는데, 이들은 난치병 유전자를 가진 청약자들이 보험가입을 거부당하거나 엄청난 보험료를 요구받게 되어 경제력이 약한 사람은 치료기회조차 상실할 수 있다고 주장한다. 하지만 만약 그렇게 된다면, 유전적 결함으로 인해 보험에 가입하지 못한 사람들의 질병치료는 민영보험회사가 아닌 정부의 사회보장제도에 의존해야 할 것이다.

가장 어려운 문제는 사생활 보호와 공정한 유전자 정보 이용의 균형을 맞추는 것이다. 즉

보험회사와 피보험자 사이에 공평한 정보의 분배가 이루어져야 한다.

#### IV. 기본적인 위험선택에 입각한 언더라이팅

언더라이팅 및 진단 분야의 역할 재조정과 강화로 역선택을 최소화하며 유전자 검사의 이용에 대비하는 유기적 모델을 창출해야 할 것이다. 유전자 검사가 장래 어떻게 발전해갈 것인지 속단할 수 없는 현재 상황에서는, "생명보험계약에 있어서 위험선택 상 고지해야만 하는 사항에 대해서, 청약자가 알고 있는 경우라면, 보험회사도 알권리가 있다. 또 일상진료에서 통상 시행되는 검사가 된다면, 보험진사에 있어서도, 위험선택의 자료를 얻는 목적으로서, 그 검사를 사용할 수가 있다"고 하는 입장을 지켜야 할 것이다.

과거부터 현재까지 유전, 비유전에 관계없이 청약된 위험을 예정사망위험으로서 같은 그룹으로 분류하고 평가하는 위험선택의 기본을 자명한 이치로 행해 왔지만 유전자 검사의 출현과 관련해서는 생명보험의 위험선택을 다르게 봐야한다는 의견이 대두되고 있다. 우리는 이러한 의견에도 대응하여 나가야 할 것이다.

보험회사는 유전자 검사의 등장을 계기로 생명보험의 위험선택의 의의나 필요성에 대해 한층 더 기본에 입각하여 숙고해야 할 것이며, 이와 동시에 향후 유전자 검사가 생명보험의 위험선택에 미치는 영향을 올바르게 인식하여, 위험선택의 사고방식을 외부에 알리는 노력을 계속해야 할 것이다.

#### 참 고 문 헌

1. Harriis,R. (1997,5(Suppl.2)) : "Medical Genetic Service in 31 Contries: Anoverview". pp 3-21. Eur. J. Hum. Genet.
2. Prof .Holmgren, Ume Univercity, Sweden : *Personal information*, 1999.
3. Halley, D.J.J. : *Chairman of Landelijk Overleg DNA-diagnostiek. The Netherland personal information*, 2000.
4. Prof. J.A. : *Raeburn, University of Nottinham, United Kingdom: personal information*, 1999.
5. Hall, Mark A., Rich, S. : "Laws Restricting Health Insurers' Use of genetic information: Impact on Genetic Discrimination". *Am. J. Hum. Genet.* 66: pp.293-307, 2000.
6. DR. ACHIM REGENAUER. 2001 : "Genetic technology and life: Oppertunities And Risks". pp 28-31. Munich Re Publication
7. Robert J. Pokorski, Md, Facp. 1996 : "Use Of Genetic Test To Predict And Diagnose Cancer: An Insurance Perspective" pp 33-35 *Journal Of Tumor Marker Oncology.* volume 11, number 1.
8. DR. ACHIM REGENAUER.(2001) : "Genetics Basis For Medicine In The 21St Century An Introduction To Genes, Diseases And Genetic Tests". pp 5-35 Munich Re Publication.
9. Andre Chuffart.(1995) : "GENETIC UNDERWRITING", pp 25-41 *Swiss Re Zurich*
10. DR. ACHIM REGENAUER. (2001) : "Medicine in 21st Century" *Munich Re Publication*
11. DR. ACHIM REGENAUER. (1998) : "Genetic Testing And Insurance - How Is The International situation?" pp1-13 *Munich Re Publication*.
12. S. JAY OLSHANSKY.(2000) : "Gene Therapies And Interventions Implications For Longer Lives." *ING REINSURANCE PUBLICATION.*
13. J. ALEXANDER LOWDEN.(1999) : "Underwriting Genetic Diseases" "Genetic Information : Consumer' Right To Privacy

*Versus Insurance Company' Right To Know A Public Opinion Survey". Journal Of Business Ethics.*

14. 유전자 검사와 생명보험 (1997) : pp 175-182. 日本保險醫學會誌 95券.
  15. Hisanori Nagino. (2000) : "보험의학의 금일적 과제" 日本保險醫學會誌 98券.
  16. 青水信義. (1994) : 인간유전자 해명의 현상과 전망. pp27-35. 日本保險醫學會誌, 제92券.
  17. 홍혜걸. (2001년 6월) : 인간 유전자 지도 발표 1년. 중앙일보.
  18. 관련 인터넷 사이트
    - [www.fins.co.kr](http://www.fins.co.kr)
    - [www.macrogen.com](http://www.macrogen.com)
    - [www.knowledgene.co.kr](http://www.knowledgene.co.kr).
    - [ornl.gov/TechResources/Human Genom/home.html](http://ornl.gov/TechResources/Human_Genom/home.html).
-