

## 건강위험평가의 정의

한림대학교 의과대학 성심병원

백 유 진

### 서 론

건강위험평가(Health Risk Appraisal 혹은 Assessment)는 개인의 건강에 관계되는 위험요인을 파악하여 이들 원인에 의한 집단의 사망통계 및 역학적 자료를 바탕으로 차기 10년간의 사망확률과 적절한 행동변화로 줄일 수 있는 위험률을 추정하는 분야이다. 시간 경과에 따른 건강위험요인의 중요성을 지적하는 역학 자료의 축적에 힘입어(특히 1948년 Framingham Study가 시작된 이래) 일단의 의사, 의학통계학자, 역학자들은 소위 예측 의학(Prospective Medicine)의 영역을 개발하기 위해 노력을 기울여 왔다. 이 영역의 목적은 실제적이고 잠재적인 건강위험요인을 확인하고 위험평가 기법과 위험감소 프로그램을 개발·응용하는 것이었다. 이러한 예측의학에서 가장 주된 도구가 바로 건강위험 평가이다. 건강위험 평가는 개인의 건강에 대한 여러 위험인자를 크게 유전적인 요인, 건강관련 습관, 환경적인 요인 등으로 구분하여 계량적으로 분석하고 이를 바탕으로 개인의 건강 행태에 대해 평가하여 행동변화를 위한 교육 및 상담의 기초 자료로 활용한다. 위험인자에는 유전적 요인인 경우 인종, 가족력, 과거력, 건강관련 습관으로는 흡연, 음주, 식습관, 운동, 안전벨트 착용이나 음주운전, 환경적 요인으로는 거주지, 주거형태, 사업장 환경 등이 있으며 기타 검사실 수치나 신체계측이 포함될 수 있다.

### 건강위험 평가의 역사

건강위험 평가의 개념은 1940년대 후반 Lewis C.

Robbins에 의해 시작되었다. Robbins는 자궁경부암과 심장질환은 예방적 노력에 의해 위험요인이 방지될 수 있다고 생각하여 환자별 건강위험 기록을 만들어 활용하였다. 이후 Robbins는 관상동맥질환에 대한 Framingham Study에 연구일원으로 참여하기도 하였는데 건강위험 평가를 발전시키기 위해 1964년에 예측의학회(The Society of Prospective Medicine)를 결성하였다. 그리고 1968년 Sadusk와 함께 생활습관, 가족력, 환경인자 등을 기초로 개인의 사망위험도를 평가하는 기법인 건강위험평가의 개념을 정립하였다. 그들은 환자의 예후에 영향을 미치는 특성과 환자와 유사한 특성을 가진 코호트의 사망 통계를 알 수 있다면 주어진 기간(대개 10년)내에 환자가 사망할 확률을 추정할 수 있다고 가정하였다. 1970년에 Robbins와 Jack Hall이 건강위험 평가 분야의 명저 '예측의학 어떻게 할 것인가(How to Practice Prospective Medicine)'를 출간함으로써 건강위험 평가는 본격적으로 연구되기 시작하였다. 1972년 Belloc과 Breslow는 45세의 남성이 7개의 긍정적 생활 습관을 채택한다면 11년의 수명연장 효과가 있다는 연구결과를 발표함으로써 건강위험 평가의 정당성을 강화하였다. 이후 건강위험 평가는 계속 발전해 왔고 사업장, 대학, 의료기관에서 건강증진 프로그램의 일환으로서 개발·활용되고 있다. 미국의 경우 1981년에 12종의 건강위험 평가도구가 있었는데 2000년 현재 약 50개 이상의 제작사가 여러 종의 도구를 개발하여 활용하고 있다고 한다.

현재 건강위험 평가는 Robbins가 제시한 협의의 개념을 넘어서서 다양한 측면에서의 개인 건강의 정량적 평가라는 광범위한 맥락에서 사용되고 있다.

## 건강위험 평가의 목적

건강위험 평가는 일차적으로 건강교육을 위해서 개발되었다. 건강위험 평가는 첫째 개인의 건강습관과 위험요인을 파악하고, 둘째 개인의 사망위험 및 여러 가지 원인에 의한 건강결과를 계산하여 주며, 셋째 개인의 위험요인을 변화시키기 위한 상담과 교육 자료를 제공한다. 이것은 행동과학의 영역에서 유래되었다기보다 공중보건학적 측면에서 유래되었다. 건강위험 평가는 환자 개개인의 생활습관을 변화시키는데 도움을 주고자 개발되었지만, 개인이 직면한 위험요인을 비교적 정확하게 계산하여 제공하므로 다른 영역으로의 잠재적인 발전 가능성이 있다. 건강위험 평가를 건강증진 프로그램을 평가하는데 있어 기초 혹은 결과 측정으로 혹은 연구목적으로 사용하기도 한다. 사업장과 같이 특정한 건강문제를 지닌 인구집단에게 건강위험 평가를 적용하는 시도들이 관심을 끌었는데, 건강위험의 감소, 건강한 생활습관으로의 개선, 직무태도의 향상, 보건관리 비용의 절감 등 여러 가지 효과가 있다고 한다.

건강위험 평가는 다음과 같은 다양한 이유로 사용되고 있다.

- 상대적으로 저렴하고 사용이 용이하다.
- 환자나 직원들에게 낮은 형태이고 건강증진 프로그램의 참여도를 높일 수 있다.
- 예방적인 건강정보를 유기적으로 결합하여 수정 가능한 위험요인을 강조하는 체계적 접근이 가능하다.
- 특정 집단의 주된 건강문제와 위험요인에 대한 정보를 제공할 수 있다.
- 광범위한 건강증진 프로그램과 통합하여 긍정적인 행동변화를 일으킬 수 있다.

## 건강위험 평가의 적용분야

건강위험 평가는 대개 암이나 심장질환 같은 만성 질환이 없는 일반인을 대상으로 한다. 그러한 질환이 있는 경우 위험도 계산이 어렵거나 오류가 많기 때문이다. 건강위험 평가는 대개 중산층의 중년 백인을

대상으로 한 연구들을 데이터 베이스로 삼아 개발되었다. 때문에 계산에 이용되는 데이터 베이스에 제한이 있으며 표준형(일반형) 건강위험 평가를 특정 연령군, 특히 청소년이나 노인, 낮은 경제적 지위에 있는 사람에게 사용하는 경우 주의하여야 한다.

### 1. 일반적 고려사항

건강위험 평가의 목표 집단이 누구인지에 대한 논란이 있어왔다. 비록 건강위험 평가는 건강한 “대중”을 위해 개발되었지만 특정 인구 집단을 위해 일하는 보건의로 전문가에게도 매력적으로 비쳐져 왔다. 따라서 특정 하위 집단에 대해 적용할 경우 지침을 가진 일반용 건강위험 평가의 개발은 합리적인 것으로 생각되어 왔다. 특정 인구집단에서 개발된 위험평가 모형을 다른 인구 집단에 적용할 경우에는 여러 군들간에 인과의 기전이 유사하다는 가정을 기초로 한다. 건강위험 평가의 위험도 평가는 대부분 일반 인구집단의 사망률에 기초하는데 직업적 특성, 인종, 종교가 다양한 군들은 이러한 기본 가정에 만족하지 않을 수 있다. 인종이나 직업, 만성 질환 등에 의해 과도한 위험에 노출된 하위 집단에는 그들만의 특수한 위험을 프로그램이 적절하게 반영하지 않을 수 있고, 상대적인 의미에서만 프로그램을 활용하도록 권고된다. 위험인자를 교정하더라도 이러한 차이점을 설명하는데 충분하지는 않을 수 있다.

### 2. 소수 집단

인종, 민족, 종교 집단에 따라 일반 인구 집단과 사망률에 차이가 있을 수 있다. 따라서 일반적 형태의 건강위험 평가를 사용할 때는 해석에 주의하여야 한다.

### 3. 특정 직업군

현재 여러 작업장에는 자체적인 건강증진 프로그램이 있지만, 건강위험 평가는 아주 매력적인 도구가 될 수 있다. 그러나 일반적인 형태의 건강위험 평가는 그러한 세팅에는 적합하지 않을 수 있다. 사업장 근로자를 대상으로 하는 건강위험 평가의 경우 작업 환경, 작업 유형, 근무 시간 및 과거 고용력 등과 같은 직업 관련 위험요인을 배제할 수 없으므로 일반적 형태의 건강위험 평가도구를 확장한 판본을 개발하

기 보다는 근로자를 대상으로 한 건강위험 평가도구를 따로 개발하는 것이 좋을 것이다. 특정 직업군에서 특정 질환의 발병 위험성이 높다는 것은 잘 알려져 있다(석면 노출이나 광산, 방사능 사업장 등). 이러한 특정 위험인자는 건강위험 평가가 취급하는 일반적 위험을 훨씬 상회할 수 있으므로 반드시 고려해야 한다. 최근에는 특정 직업군의 사망률을 과거보다 쉽게 얻을 수 있지만, 아직까지도 불안정하고 얻을 수 없는 경우도 많다. 특정 직업군들의 규모는 상대적으로 작고 사업장내의 모든 직업적 인자들을 일반적 형태의 건강위험 평가 내에서 고려하기란 불가능하므로, 가장 흔한 작업장내 위험인자 외에는 포기하는 경로(disclaimer route)로 진행시키는 것이 가장 좋은 해결책의 하나일 수도 있다. 그럼에도 불구하고 산업보건 전문가는 특정 직업군에 대한 수정된 건강위험 평가도구를 개발하려고 노력해야 한다.

#### 4. 만성 질환자 군

건강위험 평가는 주로 건강하다고 간주되는 인구 집단을 대상으로 하므로 만성 질환자들의 경우에도 특정 직업군과 같은 문제가 제기된다. 그러나 만성 질환자들은 기존 질환 외의 위험요인들을 감소시키기 위해 건강위험 평가의 도움을 받을 수 있고, 건강행위를 수정하도록 동기 부여를 할 수 있다. 이러한 경우에는 환자가 기존에 가지고 있는 질환과 관련된 원인에 대한 위험도 평가는 타당하지 않을 수 있다고 주의를 환기하는 것이 바람직하다. 특정 질환에 대한 예후를 산정하는 것은 윤리적이고 방법론적인 문제를 야기하므로, 일반적 형태의 건강위험 평가에서 추구되어서는 곤란하다. 물론 특정 직업군의 경우와 마찬가지로 특정 질환-당뇨병-에 대한 특수한 건강위험 평가도구를 개발할 수도 있겠지만, 이것은 질병을 증시하는 전문가 집단에서 해야 할 일이다. 그와 같은 경우에도 보다 건강한 생활습관으로의 변화가 중요함을 강조하여야 한다.

#### 5. 연령별 적합성

상대위험도와 회귀 상수는 중간층 연령에서 도출되는 경우가 많으므로 나이가 어리거나 너무 노령인 경우에는 적용하기 어려운 경우가 많다. 더욱이 건강

증진의 측면에서 보자면, 여러 조건이나 위험인자의 선택, 위험도 평가가 예측하는 향후의 연한 간격대(time span), 그리고 사망률을 주로 다루는 도구의 특성과 관련하여 여러 가지 문제가 노정된다. 특정 연령 군에 대한 다양한 결과 출력 형태와 연한 간격대를 통합한 형태의 건강위험 평가도구가 필요하다.

일반적으로 건강위험 평가를 적용 가능한 분야는 다음과 같이 요약할 수 있다.

- 일차 진료의의 정기적 건강평가의 통합적 구성요소
- 지역사회의학의 예방활동 혹은 건강증진 프로그램의 평가도구의 구성요소
- 사용자 혹은 노동조합 후원 형식의 건강증진 프로그램의 구성요소
- 고용 전 혹은 고용초기 건강평가
- 관리의학(HMO 등) 체계에서 첫 등록 평가
- 보험 계약 전후 평가
- 개인이나 단체에 대한 무료 제공
- 비영리 혹은 영리 단체의 건강증진 프로그램의 핵심요소
- 건강 교육이나 건강서비스 프로그램의 효과와 효과 판정
- 임상 연구의 평가 도구

#### 건강위험 평가도구의 임상적 활용

진료의사가 건강위험 평가의 제한점을 명확히 이해하고 있다면 효율적으로 활용할 수 있다. 건강위험 평가를 임상에 적용할 경우 유용한 점은 환자에게 단순한 방식으로 여러 질환에 대해 총체적인 동기부여를 해 줄 수 있다는 것이다. 건강위험 평가는 환자가 위험도를 정량화하는데 도움을 주고 위험을 감수한다는 의미가 무엇인지를 보여 줄 수 있다. 건강위험 평가는 미래의 전망을 보여 줄 수 있으며, 45세의 남자 흡연자라면 금연이 긴급하다는 메시지를 전할 수 있고 심근경색과 폐암의 위험을 줄일 수 있음을 알려 준다. 컴퓨터의 보급으로 의사는 진료실에서 이러한 사실을 화면으로 보여 줄 수 있으며 재방문하기 전에 환자가 완성하여 오도록 함으로써 실제적이고 비용-효과적일 수 있다. 대기실에서 작성할 수 있도록 하는 방안도 있다. 프린트로 출력된 내용은 의사가 환

자와 함께 검토할 수 있다. 건강위험 평가는 정기적인 건강 검진과 함께 사용하면 효과가 극대화 될 수 있다. 의사는 다음과 같은 방식으로 건강위험 평가 결과를 환자와 공유하여야 한다.

첫째, 각 위험인자의 효과는 개별적으로 논의되어 불건강한 습관에 대한 상담과 교육을 구체적으로 받을 수 있어야 한다.

둘째, 권고사항은 개별적으로 어떤 이득이 있는지 알려 주어야 한다.

셋째, 환자에게 교육 자료를 제공하고 지역사회와 활용가능한 자원에 대해서도 알려 주어야 한다.

넷째, 진료의사는 필요한 경우 위험요인 감소를 위한 전문적인 보건 프로그램으로 의뢰하여야 한다.

마지막으로 생활 습관을 교정할 경우 달성 가능한 사망률의 감소를 지적해 주어야 한다.

다음은 임상적인 활용 예이다.

증례: 44세 남자로서 키 172.5 cm, 몸무게 73 kg으로 하루 두 갑의 담배를 23년간 피어왔다. 안전벨트는 거의 하지 않으며 혈압은 145/92였다. 운동은 거의 하지 않았고 직업은 사무직이었다. 건강위험 평가를 완성했는데 건강위험연령(appraised age)은 51.4세였다. 건강위험 평가에서 원하는 각종 교정인자를 달성하는 경우 건강위험연령은 7.9세 감소하여 달성가능연령(achievable age)은 43.5세가 되었다. 모든 권장 사항을 한꺼번에 실천하기는 곤란하므로 우선 금연하도록 주지하고 혈압은 잘 조절되도록 조치하였다. 이런 조치를 취하면 평균 인구의 2배 정도이든 심근경색의 위험성이 반으로 줄어 들 수 있다. 즉석에서 다시 교정된 위험인자를 적용하여 건강위험 평가를 실행하여 환자에게 보여 줄 수 있다. 건강위험 평가는 환자에게 동기부여를 할 수 있는 훌륭한 도구이며 환자와 의사가 위험인자 교정의 우선순위를 결정하는데 도움을 준다.

### 건강위험 평가도구의 신뢰도와 타당도

건강위험 평가의 위험요인에 대한 계산은 불완전한데, 질병발생 변이의 많은 부분을 설명할 수 없기 때문이다. 건강위험 평가는 가끔 개인에게 미래에 발

생할 사건을 정확하게 예측할 수 없다고 비난받는다. 그러나 예측의 본성에 있어 우연(교란변수)의 발생이 일반인구에 동일하게 적용된다는 사실을 기억한다면 그러한 비난은 오해라는 것이 분명하다. 생존이나 질병발생과 관련한 개인에 대한 결과는 이분법적이다: 즉, 사망하거나(질병이 발생하거나) 생존하는(질병이 발생하지 않는)것이다. 따라서 이 경우 예측은 옳거나 혹은 틀린 값을 지니게 된다. 그러나 집단을 대상으로 할 경우 사망이나 발병은 비율로 나타나므로 집단내의 각 개인에게 환원한다면 확률(probability)로 표현할 수 있다. 건강위험 평가가 표현하는 것은 바로 이러한 형태이다. 이것은 개인이 직면한 위험을 보여주지만 어떤 사람이 이러한 사건을 당할 것인지를 알려 주지는 않는다. 건강위험 평가는 개인이라는 단위보다는 위험요인이나 행동이라는 단위에 더 많이 관여한다. 따라서 건강위험 평가가 제공할 수 있는 정보와 그렇지 못한 정보를 명확하게 되먹이기하고 적절하게 번역하여 제공하는 것이 필요하다.

### 1. 건강위험 평가에 대한 비판

다른 건강증진 영역의 옹호자들과 마찬가지로 건강위험 평가를 열렬히 지지하는 사람들은 때때로 자신들의 '상품'이 가지는 장점을 과대 포장하는 경향이 있을 수 있다. 어떤 학자들은 건강위험 평가가 기존에 알고 있는 것(예를 들어 흡연은 나쁘다, 고지방식이 콜레스테롤의 혈중 농도를 높여 심혈관 질환을 초래한다, 고혈압은 조절해야한다 등) 이상을 사람들에게 말해 주지는 않는다고 비판한다. 그리고 상업적으로 악용될 소지가 있다고 경고한다. 일단의 사람들은 위험도 평가를 특정 인구 집단에 적용하려면 정당성을 확신할 수 없는 수많은 가정을 필요로 한다고 비판한다. 건강위험 평가는 환경오염, 실업, 예방적인 보건사업의 부족 등 사회적, 환경적 요인들을 고려하지는 않는다고 비판된다. 그리고 40세 이하의 젊은 사람들에게는 충분치 않은 도구라고 평가되고 있다. 건강위험 평가 도구의 신뢰도에 의문을 제시하는 사람들은 건강위험 평가 연구들이 제시하는 위험요인 교정효과가 신뢰도 부족 때문일 수 있다고 주장한다. 예를 들어 식이 습관의 경우 일반적으로 회상법

을 사용하는데, 비뿔림이 게재될 가능성이 높아 건강 위험 평가 항목에 포함시키기가 곤란하다는 주장이다. 또 개인의 행동습관과 관련된 예민한 문제들, 예를 들어 음주나 약물중독, 성, 가족력 등은 검사의 신뢰성을 심각하게 손상한다는 것이다. 이러한 비판 외에 혈압이나 혈액 검사 등의 생리적 혹은 생화학적 검사의 가변성 때문에 정밀도가 떨어진다는 비판이 있다.

다른 차원에서의 비판의 논점으로서는 다음과 같은 것들이 거론된다.

- 건강위험연령과 달성가능 연령 등의 용어를 이해하기 위해서는 평균 이상의 교육적 수준이 필요하다.
- 건강위험 평가도구는 사망률에 대한 것이지 이환에 대한 것이 아니다.
- 대부분의 건강위험 평가가 예방접종의 효과를 반영하지 못한다.
- 건강위험 평가 결과가 불안을 가중시킬 수 있다.
- 위험요인간의 상승효과를 반영하지는 못한다.
- 어떤 사람들은 건강위험연령을 그들이 사망할 정확한 연한으로 오해한다.

## 2. 건강위험 평가를 지지하는 연구

건강위험 평가에 대한 비판에도 불구하고 다수의 연구는 사용을 지지한다. 몇몇 사업장에서 이 도구를 이용하여 직원과 환자들을 상담한 후 일년 뒤에 재평가하였을 때 건강위험연령을 약 1.4년 정도 감소시켰다는 연구가 있다. 유명한 통신회사인 AT & T 직원들을 대상으로 한 연구에서 건강위험 평가와 교육을 한 그룹, 건강위험 평가만 적용한 그룹, 통제군의 세 그룹으로 나누어 1년 뒤에 평가한 결과 건강위험 평가와 교육을 함께 한 그룹에서만 사망위험의 감소가 유의하였다. 그 외에도 건강위험 평가 활동에 대한 사업장의 비용-편익 분석 결과 건강증진 프로그램 실시 5년 후 보건 관리에 소요되는 비용이 시행 전에 비해 감소하였고 의료비용도 24% 감소했음을 보여주는 연구 등 다수가 있다.

## 3. 신뢰도와 타당도

1) 신뢰도: 건강위험 평가에 있어서의 신뢰도의

문제는 현재는 크게 제기되고 있지 않다. 설문에 대한 답변이 조금 변하더라도 건강위험 평가 계산 결과에는 크게 영향을 미치지 않는다고 한다. 1980년대에 수행된 대부분의 연구에서 신뢰도는 크게 손상되지 않는다고 보고하였다.

2) 타당도: 건강위험 평가의 타당도는 일정 부분 적용대상의 특성에 의거한다. 건강위험 평가 자체가 사망률에 근거한 데이터 베이스에서 개발되었고 집단 차원에서의 사망률 자료에 대해서는 정확한 예측을 할 수 있다. 건강위험 평가는 사람들을 위험 카테고리에 넣어서 계산할 경우에는 정확하지만 개개인의 개별적인 사망 위험도를 정확하게 과학적으로 예측하지는 못한다. 건강교육이나 경각심을 일깨우는 목적 외에 사용할 경우에는 타당도가 높은 임상적인 선별검사와 함께 통합하여 활용하여야 한다. 이환에 대한 예측의 타당도는 몇몇 연구에서 시도되었고 활용되고 있지만, 보건학적 비용 효과측면에서의 타당도는 아직 연구 중이다. 그러나 건강위험 평가는 다른 행동수정요법에 비해 비용이 저렴하고 경제적이므로 비용 효과적일 수 있다.

건강위험 평가는 여러 불확실성에도 불구하고 진료의사들이 잘 활용한다면 임상에서는 유용한 도구라고 생각된다. 환자들은 첨단 기술을 선호하는 경향이 있으므로 건강위험 평가가 제공하는 위험평가 기법에 호감을 가질 수 있다. 그러나 의사와의 '인간적 접촉'이 가장 중요하다는 사실을 간과해서는 안 된다.

## 건강위험 평가의 진행 과정과 출력 형식

건강위험 평가는 기본적으로 설문, 위험도 계산, 교육 자료나 보고서의 세 가지 영역으로 나누어진다. 대부분의 건강위험 평가 설문은 생활습관, 인구학적 변수, 가족력, 과거력 등을 묻는다. 또 혈압이나 신장, 체중, 콜레스테롤 등의 생리적인 자료도 요구한다. 이런 자료는 환자가 직접 제공하기도 하고 의료전문가가 기입하기도 한다. 스트레스 척도나 행복 지수, 식습관 등의 다른 척도가 요구되기도 하는데 정성적인 정보를 제공하므로 위험도 평가에서는 잘 사용되지 않는다.

### 1. 위험인자의 선택과 계산

위험인자는 흡연 등의 행동, 콜레스테롤 등의 검사 수치, 가족력과 같은 요인을 포괄한다.

위험인자를 선택할 때는 다음 사항을 고려해야 한다.

- 위험인자가 임상적으로 중요한가?
- 위험인자가 질환에 연관되어 있다는 질적인 증거가 있는가?
- 수정이 가능한가?
- 인과성이 있는가?
- 사회적 우선순위인가?
- 자료 수집은 가능한가?
  - 정량적인 위험도 평가가 가능할 것
  - 교란변수의 영향이 없는 상대 위험도가 있을 것
  - 하위 그룹에 대한 자료가 있을 것(예를 들어 각 성별, 연령별)
  - 상대 위험도의 연한 간격대(time span)가 있을 것
  - 위험인자의 유병률에 대한 자료가 있을 것
- 자료는 측정 가능한가?
- 평균값을 이용할 수 있는가?

사망률에 근거한 건강위험 평가의 결과변수는 사망의 원인이다. 이환율을 계산할 때 결과변수는 질환이나 건강상태가 된다. 위험요인과 결과변수 사이의 관련성은 다양한 방식으로 표현되지만 대개 상대위험도로 표현된다. 여기서의 상대위험도는 해당되는 성별 연령별 일반인 평균과 비교했을 때 위험의 증가 혹은 감소를 말한다. 일반인 평균은 국가 통계청의 자료에서 수집한다. 만약 일반인 평균이 상대위험도가 1.0 이라고 가정하면, 다른 조건의 상대위험도는 1.0보다 크거나 작을 것이다. 표 1은 하나의 예이다.

일반 평균으로 개인별 상대 위험도를 곱하고 몇 가지 계산과정을 거치면 10년 내 폐암으로 사망할 확률을 구할 수 있다. 다른 위험요인도 동일한 방식으로 표준화하여 향후 10년 간 사망할 확률의 총합을 구한다. 이것으로 총 위험도에 대응하는 연령을 구하면 건강위험연령(appraised age)이 된다. 이때 구해진 위험도(appraised risk)는 동일한 위험요인을 공유한 모든 개인이 속한 그룹 자체에 적용되는 것이지 특정한 개인의 사망위험이 아니라는 사실을 기억해 두어야 한다. 특정한 사망원인이 여러 개의 위험요인을

가지거나 연구자가 더 좋은 방법이 있다면 상대위험도를 대체하여 계산할 수도 있다. 예를 들어 심혈관 질환의 건강위험 평가의 경우에는 Framingham Heart Study에 기초한 로지스틱 회귀 방정식을 이용하여 위험인자를 평가한다. 달성가능 위험도(혹은 연령, achievable age)는 모든 위험요인을 목표수준으로 낮추었을 경우의 계산 수치이다.

### 2. 사망률과 이환율

사망률의 경우에는 국가가 관리하므로 잘 정의되어 있고 위험도를 산출할 때 믿을 만한 근거가 된다. 반면, 이환율은 질환이나 건강상태에 대한 명확한 정의가 불충분하므로 건강위험 평가도구를 개발할 때 상당히 힘들다. 그러나 앞서 언급했듯이 심혈관 질환에 대한 건강위험 평가 연구들은 이환율에 대한 방정식을 개발하여 활용하고 있으므로 이환율을 이용한 건강위험 평가의 발전도 기대된다. 많은 압들도 이환율 계산이 가능하다.

### 3. 출력 형태

확률이라는 용어는 일반인들이 이해하기 어려운 부분이 있으므로 다음과 같은 표현으로 바꾸어 제공한다.

- 건강 연령 혹은 위험 연령: 건강 연령은 건강위험

표 1. 25세 이하의 남성에서 폐암으로 사망할 상대위험도 표준화의 예.

	아래와 비교한 상대위험도	
	인구 평균(표준화)	기저
비 흡연자	0.14*	0.00
인구 평균	1.00	7.14
1~9개비/일	1.02	7.28
10~19개비/일	1.23	8.81
20~39개비/일	2.10	15.03
40개비 이상/일	2.18	15.55

\*비흡연자 기저치와 비교한 인구 평균의 상대 위험도 7.14에 자연로그를 취하면 1.96이 된다. 따라서 인구 평균의 상대위험도를 1.0으로 정할 경우 비흡연자의 상대위험도는 -1.96의 exponential을 취하여 0.14가 된다. 나머지 흡연자의 경우에도 동일한 방식으로 표준화한다.

평가 응답자중 동일한 총 위험도를 가진 평균적인 남자 혹은 여자의 나이이다. 응답자의 건강 연령을 계산하기 위해서는 먼저 동일한 연령대와 성별의 일반 인구 평균 위험도와 응답자의 평가 위험도를 비교한다. 만약 이 두 수치가 동일하다면 응답자의 건강 연령은 연대기적 연령과 동일하다. 더 높은 평가 위험도는 나이가 더 먹은 건강 연령을 산출하고, 낮은 평가 위험도는 낮은 건강 연령을 산출할 것이다. 달성가능 건강연령은 일반 평균과 비교하여 달성가능 위험을 도출하여 얻는다. 달성가능 연령과 평가 연령 사이의 차이가 바로 응답자가 얻을 수 있는 이득의 최대치이다.

다양한 출력 형태가 가능하지만 일반적으로 다음과 같은 항목을 포함한다.

- 평가 점수(건강연령): 사용자의 현재 건강상태에 대한 설문에 기초한 점수화
- 행동상의 권고 사항: 위험도를 감소시킬 수 있는 건강행위
- 목표 점수(달성가능 연령): 건강행위를 통해 얻을 수 있는 위험도 감소의 정도를 연령으로 표시
- 고위험 결과변수에 대한 요약: 개인에게 가장 큰 사망위험 혹은 이환위험과 이의 감소를 위한 전략을 요약
- 질적인 측면에서의 조언: 심리학적인 도구와 전통적인 건강위험 평가를 통합하여 자기 효능, 자신감, 결과기대치, 변화의 단계(예를 들어 Prochaska의 변화 단계) 등의 개념을 보조적으로 활용

### 건강위험 평가의 제한점

건강위험 평가는 질환을 진단하지는 않는다. 의사의 진찰과 검사를 대신하지도 않는다. 또 흔히 오해하듯이 개인의 의학적인 미래를 예견하는 장치는 아니며 사망확률이나 사망의 가장 큰 원인을 예견하지도 않는다. 어떤 특성을 지닌 그룹에서 일어날 수 있는 사망의 가능성이나 위험도를 기술하는 것이라고 이해하는 것이 옳다. 사회적 혹은 환경적 위험 인자를 평가하지는 않으며 자체가 건강증진 프로그램의 전부는 아니다. 건강위험 평가는 사용자에게 불안을 일으킬 수도 있다. 이런 경우에는 역으로 진료의사가

강력한 동기부여의 기회로 삼을 수도 있다. 건강위험 평가는 자유롭게 접근할 수 있는 형태인 경우에는 부수적인 안전장치가 되어있어야 한다. 그리고 현재의 과학적 지식으로 제작된 것이므로 위험도가 미래에 수정될 수 있음을 명기하여야 한다. 잘 디자인된 건강위험 평가도구가 책임 있는 보건의료 전문가에 의해 활용될 때는 큰 문제가 없다고 믿어진다. 개인의 운명을 정확하게 예측할 수 없는 특성이 건강위험 평가의 심각한 제한점은 아니다. 오히려 윤리적이고 법적인 장점으로 여겨질 수도 있다.

### 건강위험 평가의 적절한 사용

1981년 이후 미국 예측의학회는 건강증진 프로그램에서 건강위험 평가를 할 때 지켜야 할 윤리지침을 제작하여 공표하였다. 사용자는 특정 인구 집단에 제공되는 건강위험 평가도구가 과학적인 측면에서 적절한지, 혹은 포함된 위험인자의 형태, 해독가능성, 이해수준, 보고형태에 있어서 적절한지를 검토해 보아야 한다.

윤리적인 사용을 위해 다음과 같은 몇 가지 원칙이 필요하다.

- 사생활과 비밀보호가 될 것
- 자발적으로 참여할 것
- 대상 인구에 적합한 도구일 것

다음은 사용자가 질 높은 건강위험 평가 프로그램을 선택하는 데 도움이 되는 지침들이다.

- 1) 데이터 베이스와 위험도 계산 방정식은 어디를 기초로 했는가?
- 2) 되먹이기 조점이 일차적으로 수정 가능한 위험인자들에 맞추어져 있는가?
- 3) 정보를 입력하거나 결과를 출력할 때 오류가 나는 것을 방지하기 위한 정도판리는 되고 있는가?
- 4) 사생활 보호와 비밀보호를 위한 안전장치는 마련되어 있는가?
- 5) 개인별 교육 자료와 되먹이기 정보들이 명확하며 과학적인 근거가 있는가?
- 6) 제작자들의 배경과 약력이 공개되어 있는가? 얼마나 자주 데이터 베이스와 프로그램, 출력 형태가 업데이트되고 있는가?

7) 정보해석의 오해를 최소화하도록 경고문구가 들어 있는가?

### 건강위험 평가도구를 연구할 때 고려해야 할 사항

- 1) 건강위험 평가의 효율성
- 2) 위험도 평가의 영역과 적용가능성
- 3) 자료 수집
- 4) 위험도 평가의 정확도
- 5) 결과 출력 형태
- 6) 건강위험 평가의 부작용
- 7) 표준화

### 국내 현황과 한국형 건강위험 평가도구 개발의 필요성

전통적인 건강위험 평가는 사망확률을 평가하지만 이환율이나 질환 보유의 가능성에 대한 평가방법이 다양하게 모색되고 있다. 따라서 사망률에 근거하여 위험도를 계산한 건강위험 평가 외에도 다양한 도구들이 있기 때문에 건강위험 평가 영역은 매우 복잡해지고 혼란스러운 정도다.

우리나라의 경우 일부 사업장에서 개인의 건강 행태에 초점을 둔 건강 증진 운동과 건강위험 평가가 시작되고는 있으나 아직까지 초기 단계에 불과하고 개인의 건강행태를 평가할 수 있는 표준화된 도구는 미비하다. 또한 건강관련 웹 사이트에서 제공하는 대부분의 건강위험 평가도구는 사망률이나 이환율을 국내의 최신 역학적 자료를 바탕으로 계산하지도 않은 채 건강위험 평가라는 표현을 사용하고 있다. 최근 몇 년 사이에야 건강위험 평가의 데이터 베이스로 활용할 질 높은 국내 역학 자료와 정확한 사망통계가 나오고 있으므로 그간의 도구들은 단순화된 척도로 어렵게 산하거나 위험 수준을 증화하여 나타낸 것에 불과하다. 그런 경우 정확도와 신뢰도에서 심각한 오류가 게재될 위험성이 높고 윤리적인 측면에서 문제가 제기될 수 있다. 많은 연구자들이 일반형 건강위험 평가도구의 개발에 관심을 가져 왔으나 제작에 실패 나서지 못한 소이가 바로 이런 데 있다. 현재 국내의 역학 자료나 사망통계는 완벽하지는 못하지만 비교

적 충분히 갖추어져 국내 사정에 맞는 위험인자의 선택과 위험도 계산이 가능한 단계에 있다고 생각된다. 따라서 정확한 한국형 건강위험 평가도구가 개발될 시점이 성숙했다고 생각되며 향후 신뢰도와 타당도가 검증된다면 종합병원의 건강증진센터나 진료에서 사용되는 건강위험평가 항목을 대체할 수 있을 것이다.

### 참 고 문 헌

1. Geoff Alexander. Health Risk Appraisal. The International Electronic Journal of Health Education 2000; 3(Special):133-7.
2. Sacks JJ, Krushat WM, Newman J. Reliability of the health hazard appraisal. Am Journ Hlth Promot 1980;70(7):730-72.
3. Haq IU, Ramsay LE, Jackson PR, Wallis EJ. Prediction of coronary risk for coronary heart disease: a comparison of methods. QJM 1999;92:379-85.
4. 최영희, 양정희, 최혁준, 이경희, 조비룡, 허봉렬. Framingham 위험점수를 이용한 일개 대학병원 수진자들의 관상동맥질환의 위험인자 평가. 가정의학회지 2001; 22(3):324-35.
5. Fielding J. Appraising the health of health risk appraisal. Am Jour Pub Health 1982;72(4):337-40.
6. Robbins L, Hall J. How to Practice Prospective Medicine. Indianapolis: Methodist Hospital of Indiana, 1970.
7. David J, Fletcher, Gregory L. smith. Health risk appraisal. Postgraduate Medicine 1986;80(8):69-82.
8. Doerr BT, Hutchins EB. Health risk appraisal: process, problems and prospects for nursing practice and research. Nursing Research 1981;30(5):299-306.
9. Belloc NE, Breslow L. Relation of physical health status and health practices. Prev Med 1972;1(3): 409-21.
10. Geller H. Vital statistic of United States. 1960. Vol 2. Mortality Pt. A. Washington DC: US Gov Print of 1963.
11. Spilman MA, Goetz A, Schultz J, et al. Effects of a corporate health promotion program. J Occup Med 1986;28(4):285-9.
12. Gibbs JO. Worksite health promotion. Five year trend in employee health care cost. JOM 1985;28: 217-25.
13. 하은희, 조희숙, 박혜숙, 홍윤철, 임현술, 정규철 등. 사업장 근로자의 건강위험 평가 도구 개발. 대한산업 의학회지 1998;10(4):548-61.