

건강 연령 평가(Health Risk Appraisal)의 실제(방법)

성균관대학교 의과대학

김 철 환

서 론

1960년대 초 미국에서는 암으로 인한 사망자가 증가함에 따라 암 발생의 위험 요인들(precursors)의 발견, 평가 그리고 감소 등에 대한 관심이 증가되었으며, 1962년에는 처음으로 예측의학(prospective medicine)이란 용어를 사용하게 되었다.

예측의학은 건강한 사람을 대상으로 하는데, 한 개인이 향후 10년 이내 사망할 확률의 위험을 평가하는 것으로, 특정 질병 위험요인을 조기에 발견하여 감소시킴으로써 질병의 발생을 막고자 하는 것이 목적이다.

이러한 예측의학은 다음의 네 가지 가정에서 시작한다. 첫째, 모든 사람은 사망의 위험이 있다. 둘째, 성별, 연령별 모든 사망의 위험은 평균 위험으로 기술할 수 있다. 셋째, 성별, 연령별 특정 집단에서의 평균 위험은 한 개인에게 확률적인 위험(probable risk)으로 정량화 할 수 있다. 이러한 확률적인 위험은 개인의 가족력이나 과거 병력 혹은 현재의 건강 상태 등을 통하여 예견할 수 있다. 넷째, 이러한 위험을 감소시킴으로써 질병의 발생을 감소시키고 생존 가능성을 증가시킬 수 있다. 이러한 가정들이 타당성이 있고 개인의 사망위험에 영향을 끼친다면, 예측의학은 주요 사망원인, 주요 질병이나 질환에 의한 평균 사망 확률, 사망과 관련된 주된 위험요인들 및 위험정도에 대한 지식과 최종적으로 건강 연령의 평가(health appraisal risk)를 통하여 그 가치를 인정받을 수 있다.

본 고찰에서는 이러한 예측의학의 대표적인 방법인 건강 연령 평가(Health Risk Appraisal)방법의 실

제를 주요 사망 질환의 여러 위험요인을 가진 43세 남자의 예를 통하여 소개하고자 한다.

건강위험평가 차트(표 1)

위험요인자료는 환자의 의무기록이나 자가 설문, 그리고 검사실 검사 등을 통하여 수집이 가능하다. 이러한 자료를 건강연령평가 차트(표 1)에 기록한다.

건강연령평가 차트는 성별, 연령별로 구분이 되어 있으며, 연령은 5세 단위(0~4, 5~9)로 구분하였다.

1. 평균위험도

해당되는 성과 연령에 따른 인구 10만명당 향후 10년내 사망위험질환은 확률이 높은 순위에 따라 10가지 질환으로 분류하였으며 그 이외의 순위에 해당하는 질환들은 타 질환위험도로 함께 분류된다. 각 위험질환에 따른 평균 위험도는 각 질환별로 향후 인구 100,000명당 사망수로 계산된다. 43세 남성에서의 총 평균위험도는 3738명이라는 것을 알 수 있다.

2. 위험요인

위험요인은 설문지 및 이학적 검사 그리고 검사실 검사 등을 통하여 파악된 자료를 해당 위험질환의 위험요인에 기록한다. 대부분의 위험요인들의 분류는 있다, 없다(혹은 한다, 하지 않는다) 등 두 가지로 나누어지지만, 혈압이나 혈당 등의 특정 값은 수치 그대로, 체질량 지수와 같은 수치는 환자의 체중과 몸무게를 이용하여 자동으로 전환되게 하여 기록한다.

3. 위험도

현재의 위험요인에 따라 위험도를 계산한다. 표준

Table 1. Health risk appraisal chart.

성명: 홍길동
성별: 남

Patient No.
연령: 43세

표준화된 개인 위험도							
향후 10년 내 사망 확률 (인구 10만명당)		개인 위험 평가					
위험 질환	평균위험도	위험요인	분류	위험도		복합위험도	현재위험도
				×	+		
간경병증	434	B형간염	있음	1	0.8		
		C형간염	없음	1			
운수사고	362	음주(일평균)	40g	1	2.2	4.0	1736
		음주운전	가끔	1	0.005		
		안전벨트착용	함	0.9			
		에어백	있음	0.75		0.68	246
간암	319	B형간염 항원	있음	1	0.8		
		C형간염 항체	없음	1			
		음주(일평균)	40 g	1	0.8	2.6	829
자살	273	가족력	없음	1			
		우울증병력	없음	0.9			
		정신과입원병력	없음	1		0.9	245
뇌혈관성질환	266	혈압	135/88	1	0.5		
		혈중 총 콜레스테롤	250	1	0.1		
		공복시 혈당	96	1			
		현재흡연	예	1	0.3		
		BMI	25	1	0.2		
		심방세동	없음	1			
		가족력	없음	1		2.1	558
위암	153	현재흡연	예	1	0.2		
		흡연량(Pack Year Old)	23	1	0.1		
		가족력	없음	1		1.2	613
허혈성심장질환	146	혈압	135/88	1	1.5		
		혈중 총 콜레스테롤	250	1	1.2		
		공복시 혈당	96	1			
		가족력	없음	1			
		현재흡연	예	1	0.2		
		음주	함	0.9			
		운동	안함	1	0.3		
		BMI	25	1	0.4	3	438
당뇨병	113	가족력	없음	1			
		BMI	25	1	0.5		
		공복시 혈당	96	0.4			
		흡연량(Pack Year Old)	22	1			
		신체활동	적음	1	0.7	1.6	180
폐암	101	흡연습관	현재흡연	1	0.7		
		하루흡연량	20	1			
		흡연기간	23	1	0.02		
		흡연시작연령	20세	1			
		가족력	없음	1		1.02	103
정신행동장애	95			1		1	95
타질환 위험도	1476						1476
총 위험도	3738						6519

Health Appraisal Age 49세

화된 위험도는 해당 연령별, 성별 평균 위험도와 비교하여 구할 수 있다.

위험도는 ×과 + 두 종류로 구분된다. 위험도 첫째 열(×)에는 위험도가 1.0 이하인 경우에 기록하는데 0.7, 0.8 1.0 등으로 표기한다. 둘째 열(+)에는 위험도가 1.0을 초과하는 위험도를 기록하는데 위험도에서 1.0을 뺀 수치를 기록한다. 위험 질환인 당뇨병을 예를 들면, 위험요인 중 하나인 혈압은 135/88 mmHg 로서 표준 위험도가 2.5이므로 첫째 열(×)

에는 1.0 그리고 두 번째 열(+)에는 1.5 (2.5~1.0) 를 기록한다. 그리고 공복 시 혈당은 96 mg/dl 로 표준 위험도가 0.4이므로 첫째 열(×)에 0.4를 기록한다. 또한 흡연량은 22 갑인년으로 표준위험도인 1.0 이므로 첫째 열(×)에만 1.0을 기록한다.

4. 복합위험도

복합위험도는 해당 질환의 위험요인들의 위험도 전체를 나타내는 것이다. 방법은 첫째 (×) 의 위험

Table 2. Health appraisal age table for korean adult.

연령(남)	향후 10년 내 사망 확률(인구 10만 명당 사망자수)	연령(남)	향후 10년 내 사망 확률(인구 10만 명당 사망자수)	연령(여)	향후 10년 내 사망 확률(인구 10만 명당 사망자수)	연령(여)	향후 10년 내 사망 확률(인구 10만 명당 사망자수)
20	749	49	6536	20	339	49	2274
21	780	50	7066	21	349	50	2475
22	811	51	7597	22	360	51	2677
23	852	52	8128	23	378	52	2878
24	894	53	8951	24	397	53	3228
25	935	54	9775	25	415	54	3577
26	976	55	10598	26	434	55	3927
27	1018	56	11421	27	452	56	4276
28	1113	57	12245	28	487	57	4626
29	1208	58	13401	29	522	58	5276
30	1303	59	14558	30	556	59	5926
31	1398	60	15714	31	591	60	6575
32	1493	61	16871	32	626	61	7225
33	1671	62	18027	33	676	62	7875
34	1849	63	19814	34	726	63	9124
35	2027	64	21602	35	775	64	10373
36	2205	65	23389	36	825	65	11621
37	2383	66	25177	37	875	66	12870
38	2654	67	26964	38	951	67	14119
39	2925	68	29596	39	1027	68	16290
40	3196	69	32227	40	1104	69	18461
41	3467	70	34859	41	1180	70	20632
42	3738	71	37491	42	1256	71	22803
43	4085	72	40123	43	1379	72	24974
44	4432	73	43335	44	1502	73	28201
45	4780	74	46548	45	1625	74	31427
46	5127	75	49760	46	1748	75	34654
47	5474	76	52972	47	1871	76	37880
48	6005	77	56184	48	2072	77	41107

Table 3. Health risk intervention chart.

성명: 홍길동
성별: 남

Patient No.
연령: 43세

위험 질환	위험요인	개인 위험 평가						
		위험도		복합위험도	새로운	현재위험도	감소위험도	감소 %
		×	+					
간경병증		1	0.8					
운수사고	금주 비 음주 운전 100%	1		1.7		737	999	
간암		0.9						
		0.8		0.5		181	65	
자살	금주	0.75	0.8					
		1						
		1						
		0.7		1.5		478	351	
뇌혈관성질환	혈압 120/80 이하 혈중 총콜레스테롤 200 미만	1	0.9			245	0	
		1	0					
		1	0					
	금연	0.6						
	BMI 23 이하	1	0					
위암	금연 -> 과거흡연	1	0.6			159	399	
		1	0.1					
		1	0.1					
		1		1.2		183	430	
허혈성심장질환	혈압 120/80 이하 혈청 총콜레스테롤 200 미만	1	0					
		1	0					
		1						
	금연 -> 과거흡연	1	0.1					
	금주	1	0.4					
	규칙적인 운동	0.6						
	BMI 23 이하	1		1.1		160	278	
당뇨병		1						
	BMI 23 이하	1						
		0.4						
		1						
폐암	신체활동 증가 금연 -> 과거흡연 하루흡연량 - 없음	0.7		0.3		34	146	
		0.7						
		0.3						
		1	0.02					
		1						
		1		0.32		32	71	
정신행동장애		1		1		95	0	
타질환 위험도						1476		
총 위험도						3780	2739	42%
							Achievable Age	42세

도를 모두 곱하고(예: 당뇨병 $1.0 \times 1.0 \times 0.4 \times 1.0 \times 1.0 = 0.4$) 두 번째 열(+)의 위험도를 모두 더한다. (예: 당뇨병 $0.5 + 0.7 = 1.2$) 그리고 이 값들을 더한다(예: 당뇨병 $0.4 + 1.2 = 1.6$).

5. 현재 위험도

각 질병의 현재의 향후 10년 내 사망에 대한 평균 위험도에 복합위험도를 곱한 후(예: 당뇨병 $113 \times 1.6 = 180$) 10가지 우선 사망순위 질병에 대한 현재 위험도를 모두 더한다(예: $1736 + 246 + 829 + 245 + 558 + 613 + 438 + 180 + 103 + 95 = 4537$). 그리고 이 값에 타 질환 사망위험도를 더한다(예: $4537 + 1476 = 6519$). 따라서 예를 든 43세 남자의 향후 10년 내 사망 위험도는 인구 10만명당 6519명의 연령에 해당된다.

Geller-Gesner 표(표 2)를 이용하면 이 사람의 현재 위험도는 49세에 해당 즉, 이 사람의 실제 연령은 43세 이지만 건강연령(Health appraisal age)은 49세로 평가된다.

Health Risk Intervention (표 3)

개인의 건강 위험도와 건강 연령이 측정이 되면, 위험요인 중 교정이 가능한 요인들을 찾아 위험도를 줄일 수 있는 intervention을 통하여 한 개인에서 성취할 수 있는 건강 연령을 평가한다.

표 3은 위험질환에 따른 위험요인 중 교정 가능한 요인들을 성별, 연령별 평균 위험 이하로 줄임으로써 그 개인이 성취할 수 있는 성취 연령을 보여준다.

이 표에서 음주습관, 혈압, 혈청 총 콜레스테롤의 조절, 금연, 체중 조절, 규칙적인 운동 및 신체 활동량 증가 등 교정 가능한 위험요인들을 평균 위험 이하로 교정함으로써 각 개인이 성취할 수 있는 연령을 보여 준다.

위험 질환 중 당뇨병을 예로 들면, 체질량 지수(BMI)를 23 이하로 줄임으로써 위험도가 1.5에서 1.0으로 감소되고 신체활동량을 증가시킴으로써 위험도가 1.7에서 0.7로 감소된다. 따라서 당뇨병으로 인한 새로운 복합 위험도는 1.6에서 0.3으로 감소되며, 당뇨병으로 인한 새로운 현재 위험도는 인구 100,000명당 34로 감소하여 감소위험도는 146 (113~34)이 된다. 이와 같은 방법으로 이 개인의 총 사망 위험도는 인구 100,000명당 기존의 위험도인 6519명에서 42% 감소된 3780명이 된다. 따라서 Geller-Gesner Table(표 2)을 이용한 이 개인의 성취 가능 건강 연령은 42세가 된다.

참 고 문 헌

1. Hall JH, Zwemer JD. Prospective Medicine. In The Mission and The Method. 2nd ed.: 1979 p. 1-71.
2. Taylor RB, Uread JR, Denham JW. Health promotion principles and clinical application In Prospective medicine and the health hazard appraisal Robbins LW, Blankenbaker R. p. 67-121.
3. Bleslow L, Enstrom JE. Persistence of health habits and their relationship to mortality preventive medicine 1980;9:469-83.