

## 외래환자봉사의 질을 평가하기 위한 평가지표선정의 한가지 방법

문진희, 김훈

경애하는 김정은동지께서는 다음과 같이 말씀하시였다.

《우리는 가까운 앞날에 전반적인 과학기술분야에서 세계를 디디고 올라설수 있다는 배심을 가지고 첨단돌파의 기적들을 련이어 창조하여야 합니다.》

의료봉사의 질을 평가하기 위하여서는 의료봉사의 질에 영향을 주는 인자들을 찾아 지표화하여야 한다.

의료봉사의 질을 평가하려면 영향을 주는 인자들을 결정하고 정성적지표들을 정량적 지표로 바꾸고 유효한 지표들로 평가지표들을 구성해야 한다.[1-3]

의료봉사에서는 여러가지 인자들이 치료의 질에 영향을 주게 된다.

실례로 접수시간이 길면 환자들에 대한 의료봉사의 질이 낮다고 볼수 있다.

외래환자들에 대한 치료에서 환자에 대한 봉사시간은 중요한 평가요소로서 환자들의 접수와 진찰, 치료의 각 단계에서 평가해야 한다.

론문에서는 병원외래에서 의료봉사의 질을 평가하기 위한 평가지표선정방법을 제안하였다.

### 1. 계층분석법을 리용한 외래환자봉사의 질평가지표선정

#### 1) 계층분석법의 구성방법

수십개의 후보지표들 가운데서 유효한 지표들을 결정하기 위하여 계층분석법[1]을 리용한다.

##### ① 계층구조의 설계

계층분석법에서는 우선 문제를 계층도로 표현한다.

계층도는 총과 요소, 웃층요소와 아래층요소들사이에 상하관계를 보여주는 선으로 이루어진다.

계층도의 구성순서는 다음과 같다.

가) 제일 웃층에 문제의 총체적목적을 서술한다.

나) 아래로 내려가면서 층을 구성하여 적합한 방안을 선택평가하기 위한 평가항목들을 배치한다.

다) 제일 마지막층에는 선택하여야 할 방안들을 서술한다.

계층도를 구성한 다음 매 요소의 아래층요소사이에 1대1 비교를 진행한다.

적합방안선출이라는 문제의 목표  $Q$ 가 주어졌다고 할 때  $Q$ 의 실현을 위한 1층 부분목표들은  $Q_1^1, Q_2^1, \dots, Q_{n_1}^1$ , 2층 부분목표들은  $Q_1^2, Q_2^2, \dots, Q_{n_2}^2$ , 3층 부분목표들은  $Q_1^3, Q_2^3, \dots, Q_{n_3}^3$ , ...,  $N$ 층 부분목표들은  $Q_1^N, Q_2^N, \dots, Q_{n_N}^N$ 이다.(그림 1)

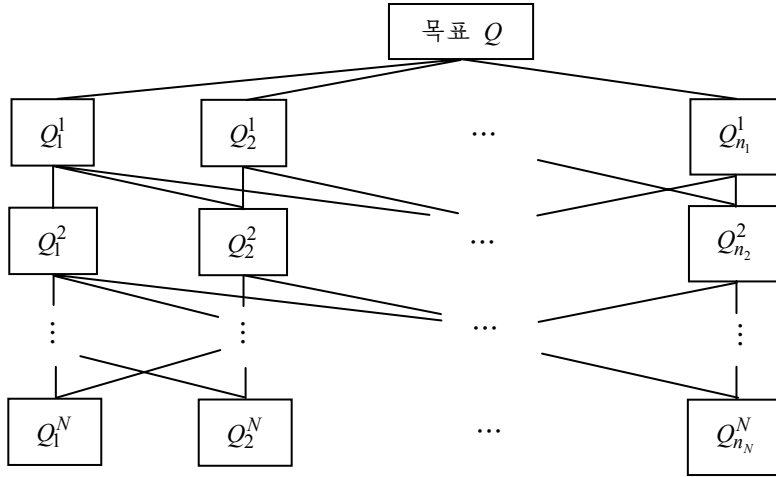


그림 1. 계층분석법을 위한 대상의 일반계층모형

② 매 계층별부분모임에 관한 쌍방향비교행렬의 구성

이제 최고층(0층)  $Q(0) = Q$ 에 기여하는 몫을 1층 부분목표  $Q(1) = (Q_1^1, Q_2^1, \dots, Q_{n_1}^1)$ 의 매 요소들을 서로 둘씩 비교하여 만든 쌍방향비교행렬

$$A^{(1,1)} = A^{(1)} = \begin{pmatrix} a_{1,1}^1 & a_{1,2}^1 & a_{1,3}^1 & \dots & a_{1,n_1}^1 \\ a_{2,1}^1 & a_{2,2}^1 & a_{2,3}^1 & \dots & a_{2,n_1}^1 \\ a_{3,1}^1 & a_{3,2}^1 & a_{3,3}^1 & \dots & a_{3,n_1}^1 \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{n_1,1}^1 & a_{n_1,2}^1 & a_{n_1,3}^1 & \dots & a_{n_1,n_1}^1 \end{pmatrix}$$

로 표현하자.

이와 같이 하여  $N-1$ 층 부분목표  $Q(N-1) = (Q_1^{N-1}, Q_2^{N-1}, \dots, Q_{n_{N-1}}^{N-1})$ 의 매  $l$ 째 요소  $Q_l^{N-1}$ 에 대한  $N$ 층 부분목표

$$Q(N) = (Q_1^N, Q_2^N, \dots, Q_{n_N}^N)$$

의 해당 요소들의 부분모임

$$Q(N, l) = (Q_1^{N,l}, Q_2^{N,l}, \dots, Q_{m_{N,l}}^{N,l})$$

의 매 요소들을 쌍방향비교하여 만든 쌍방향비교행렬을

$$A^{(N,l)} = \begin{pmatrix} a_{1,1}^{N,l} & a_{1,2}^{N,l} & a_{1,3}^{N,l} & \dots & a_{1,m_{N,l}}^{N,l} \\ a_{2,1}^{N,l} & a_{2,2}^{N,l} & a_{2,3}^{N,l} & \dots & a_{2,m_{N,l}}^{N,l} \\ a_{3,1}^{N,l} & a_{3,2}^{N,l} & a_{3,3}^{N,l} & \dots & a_{3,m_{N,l}}^{N,l} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{i,1}^{N,l} & a_{i,2}^{N,l} & a_{i,3}^{N,l} & \dots & a_{i,m_{N,l}}^{N,l} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{m_{N,l},1}^{N,l} & a_{m_{N,l},2}^{N,l} & a_{m_{N,l},3}^{N,l} & \dots & a_{m_{N,l},m_{N,l}}^{N,l} \end{pmatrix}$$

이라고 할 때 행렬  $A^{(k,l)} (\forall k \in \{1, 2, \dots, N\})$ 에서 때  $a_{i,1}^{k,l}, a_{i,2}^{k,l}, a_{i,3}^{k,l}, \dots, a_{i,m_k,l}^{k,l}$  들은  $k-1$ 층 목표  $Q(k-1)$ 의 때  $l$ 째 요소에 기여하는 정도가 압도적으로 우세하면 9, 대단히 우세하면 7, 아주 우세하면 5, 약간 우세하면 3, 같으면 1, 그사이의 중간정도이면 각각 8, 6, 4, 2인 값을 준다.(표 1)

표 1. 방안평가지표의 쌍방향비교행렬  $A^{(k,l)}$ 에서 요소값결정법

비교	같은 정도 중요	그 중간	약간 중요	그 중간	아주 중요	그 중간	대단히 중요	그 중간	압도적으로 중요
$a_{i,j_1}^{k,l}$	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$a_{i,j_2}^{k,l}$	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9

③ 쌍방향비교행렬의 고유값과 고유벡토르의 계산공정

$$A^{(k,l)} \times X = \lambda \times X$$

④ 쌍방향비교행렬의 정합도계산

$n$ 차 때 행렬에 대한 정합도를 다음과 같이 계산한다.

$$CI = \frac{(\lambda_{\max} - n)}{(n-1)}$$

여기서  $\lambda_{\max}$ 는 최대고유값이다.

⑤ 계층별부분목표들의 총 무계결정

이미 결정된 계층별 부분목표들의 상대적무계벡토르들로 총목표에 대한 때 층별 총무계를 결정한다.

$k$ 째 층에 있는 때 부분목표  $Q_i^k$ 들의 총 무계벡토르는

$$W = W(1) \times W(2) \times W(3) \times \dots \times W(k) = \prod_{j=1}^k W(j)$$

로 계산한다.

2) 계층분석법을 리용한 외래의료봉사의 유효지표선정

(1) 외래환자봉사의 질에 영향을 주는 유효지표후보들의 계층구조의 설정

외래환자봉사의 유효지표를 선정하기 위하여 유효지표후보들로 계층구조를 작성한다.(그림 2) 계층은 3개의 층으로 구성하였다.

3개의 층구성기준은 다음과 같다.

준위 A 최종목표는 계층구조의 최고준위에 서술된다. 여기서 최종목표는 외래의료봉사의 유효지표를 선정하자는것이다.

준위 B 전문가들의 의견과 조사로부터 얻어진 정보에 따라 3개의 기준을 설정한다.

① 완료시간(외래의료봉사들의 완료시간)

② 기다림시간(외래의료봉사시 기다림시간)

③ 의료환경(외래봉사의 담당자들과 설비상태, 기타 내용)

준위 C 계층구조의 세번째 준위는 웃준위에서 지적인 기준들에 한하여 30개의 부분인자들을 포함하고있다.

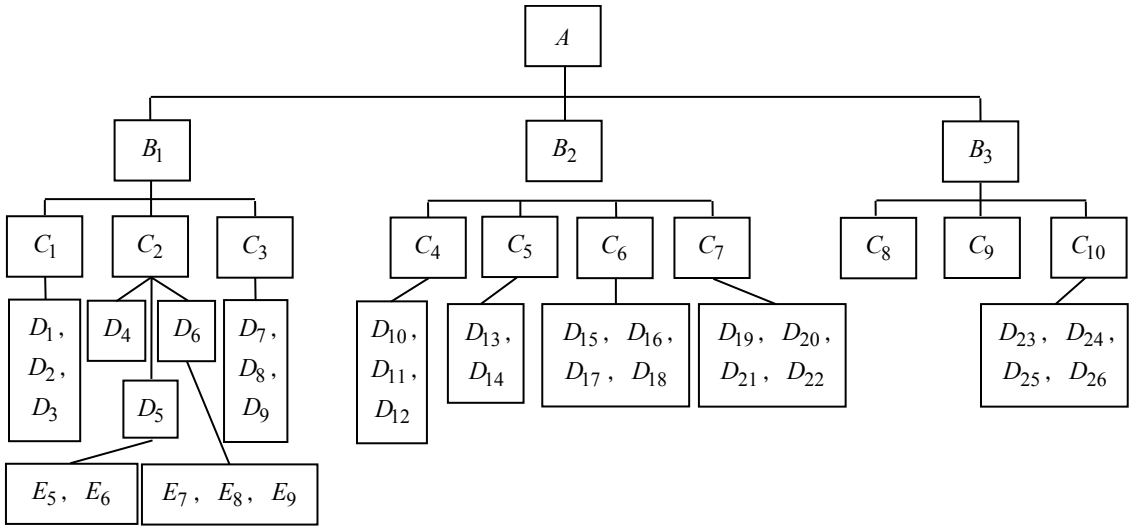


그림 2. 계층분석법을 리용한 외래의료봉사의 일반계층모형

그림 2에서 A는 외래의료봉사의 유효지표선정, B<sub>1</sub>은 완료시간, B<sub>2</sub>는 기다림시간, B<sub>3</sub>은 의료환경, C<sub>1</sub>은 1h이상, C<sub>2</sub>는 30min안에, C<sub>3</sub>은 1h안에, C<sub>4</sub>는 1h안에, C<sub>5</sub>는 30min안에, C<sub>6</sub>는 20min안에, C<sub>7</sub>는 10min안에, C<sub>8</sub>는 외래의사급수(E<sub>26</sub>), C<sub>9</sub>는 환자안내친절성(E<sub>27</sub>), C<sub>10</sub>는 기구의 설비상태, D<sub>1</sub>은 접수-입원수속완료시간(E<sub>1</sub>), D<sub>2</sub>는 입원비준완료시간(E<sub>2</sub>), D<sub>3</sub>는 전문과치료완료시간(E<sub>3</sub>), D<sub>4</sub>는 접수-약공급완료시간(E<sub>4</sub>), D<sub>5</sub>는 검사완료시간, D<sub>6</sub>는 치료완료시간, D<sub>7</sub>는 전문과치료완료시간(물리치료)(E<sub>10</sub>), D<sub>8</sub>는 외래진료완료시간(초진)(E<sub>11</sub>), D<sub>9</sub>는 전문과협의완료시간(E<sub>12</sub>), D<sub>10</sub>는 회복치료기다림시간(E<sub>13</sub>), D<sub>11</sub>는 치과기다림시간(E<sub>14</sub>), D<sub>12</sub>는 변호인쇄기다림시간(E<sub>15</sub>), D<sub>13</sub>는 안내, 접수예약기다림시간(E<sub>16</sub>), D<sub>14</sub>는 실험검사기다림시간(E<sub>17</sub>), D<sub>15</sub>는 접수시간과 전문과진찰기다림시간(E<sub>18</sub>), D<sub>16</sub>는 의사상담기다림시간(E<sub>19</sub>), D<sub>17</sub>는 화상검사기다림시간(E<sub>20</sub>), D<sub>18</sub>는 기타 기구검사기다림시간(E<sub>21</sub>), D<sub>19</sub>는 시민증인식기다림시간(E<sub>22</sub>), D<sub>20</sub>는 외래간호초소기다림시간(E<sub>23</sub>), D<sub>21</sub>는 약국기다림시간(E<sub>24</sub>), D<sub>22</sub>는 병리검사기다림시간(E<sub>24</sub>), D<sub>23</sub>는 외래의료설비상태(E<sub>28</sub>), D<sub>24</sub>는 화상검사설비상태(E<sub>29</sub>), D<sub>25</sub>는 전문과의료설비상태(E<sub>30</sub>), D<sub>26</sub>는 검사시약보유상태(E<sub>31</sub>), E<sub>5</sub>는 기구검사 및 실험검사완료시간, E<sub>6</sub>는 외래검사완료시간, E<sub>7</sub>는 외래진료완료시간, E<sub>8</sub>는 환자진찰시간, E<sub>9</sub>는 전문과치료완료시간(주사, 처치)이다.

매 준위에서의 쌍방향비교행렬과 연관무계계산결과를 표 2부터 표 4에 보여주었다.

표들에서 두 요소를 비교할 때 요소에 기여하는 정도가 압도적으로 우세하면 9, 대단히 우세하면 7, 아주 우세하면 5, 약간 우세하면 3, 같으면 1, 그사이의 중간정도이면 각각 8, 6, 4, 2인 값을 준다.

유효정도는 다음과 같다.

$$V_i = W_i \times E_i$$

여기서 E<sub>i</sub>는 인자의 점수값, W<sub>i</sub>는 무게이다.

표 2. 웃준위 A에 대한 준위 B의 쌍방향비교행렬

A	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	B <sub>3</sub>	련관무게
B <sub>1</sub>	1	9	3	0.636 0
B <sub>2</sub>	1/9	1	5	0.243 5
B <sub>3</sub>	1/3	1/5	1	0.120 5

표 2로부터 최대고유값과 정합도는

$$\lambda_{\max} = 3.8717, CI = 0.4385$$

이다.

표 3. 웃준위 B<sub>1</sub>에 대한 준위 C의 쌍방향비교행렬

B <sub>1</sub>	C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>	C <sub>3</sub>	련관무게
C <sub>1</sub>	1	1/7	3	0.186 6
C <sub>2</sub>	7	1	5	0.713 4
C <sub>3</sub>	1/3	1/5	1	0.100 0

표 3으로부터 최대고유값과 정합도는  $\lambda_{\max} = 3.2332, CI = 0.1166$  이다.

표 4. 웃준위 C<sub>1</sub>에 대한 준위 D의 쌍방향비교행렬

C <sub>1</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>3</sub>	련관무게
D <sub>1</sub>	1	9	7	0.776 5
D <sub>2</sub>	1/9	1	1/3	0.068 5
D <sub>3</sub>	1/7	3	1	0.155 0

표 4로부터 최대고유값과 정합도는  $\lambda_{\max} = 3.08, CI = 0.0400$  이다.

## (2) 유효지표후보들의 무게계산

계층구조를 구축하고 다음단계로 매 층의 요소들의 값을 결정한다.

준위 B에서 기준 《유효하다》에 대하여 《완료시간》과 《기다림시간》, 《의료환경》중에서 어느것이 유효한가가 평가되며 기준 A에 대한 비교결과는 행렬을 생성하게 된다.

따라서 준위 B에서 다른 쌍들과 비교하여 행렬 B-A를 얻을수 있다.(표 2)

련관무게는 상대적인 우선권들의 합이 1과 같도록 행렬을 표준화하여 계산할수 있다.

같은 방법으로 C-B<sub>1</sub>, D-C<sub>1</sub>의 행렬들을 구성한다.(표 3, 4)

비교가 끝나면 대역적무게를 결정한다.

유효지표후보들의 대역무게, 점수, 유효값을 표 5에 보여주었다.

매 인자의 점수범위는 압도적으로 우세(아주 빠르거나 매우 좋은 상태)할 때에는 100, 아주 우세(빠르고 좋은 상태)할 때에는 75, 약간 우세할 때에는 50, 같으면 25로 정한다.

그 중간상태일 때에는 중간값들로 점수를 정한다.

표 5에서 보여주는바와 같이 유효지표후보들의 대역무게, 점수, 유효값은 서로 다르게 결정되므로 분석후 전문가들의 의견과 평가에 기초하여 최종적인 유효값이 1이상이면 유효한 지표로 선정하였다.

표 5. 유효지표후보들의 대역무게, 점수, 유효값

No.	인 자	대역무게 ( $W_i$ )	점수 ( $E_i$ )	유효값 ( $V_i$ )
1	접수—입원수속완료시간 ( $E_1$ )	0.092	85	7.820 0
2	입원비준완료시간 ( $E_2$ )	0.008	25	0.200 0
3	전문과치료완료시간(고려치료, 기구치료) ( $E_3$ )	0.018 4	30	0.552 0
4	접수—약공급완료시간 ( $E_4$ )	0.333 5	45	15.00 7
5	기구검사 및 실험검사완료시간 ( $E_5$ )	0.008 3	25	0.207 5
6	외래검사완료시간 ( $E_6$ )	0.075	90	6.750 0
7	외래진료완료시간 ( $E_7$ )	0.025	100	2.500 0
8	환자진찰시간 ( $E_8$ )	0.006 5	25	0.162 5
9	전문과치료완료시간(주사, 처치) ( $E_9$ )	0.005 5	25	0.137 5
10	전문과치료완료시간(물리치료) ( $E_{10}$ )	0.003 8	30	0.114 0
11	외래진료완료시간(초진) ( $E_{11}$ )	0.015 9	85	1.350 0
12	전문과협의완료시간 ( $E_{12}$ )	0.044	90	3.960 0
13	회복치료기다림시간 ( $E_{13}$ )	0.009 5	25	0.237 5
14	치과기다림시간 ( $E_{14}$ )	0.008 6	30	0.258 0
15	번호인쇄기다림시간 ( $E_{15}$ )	0.007 7	25	0.192 5
16	안내, 접수예약기다림시간 ( $E_{16}$ )	0.129	80	10.320 0
17	실험검사기다림시간 ( $E_{17}$ )	0.016	35	0.560 0
18	접수시간과 전문과진찰기다림시간 ( $E_{18}$ )	0.032 3	75	2.422 5
19	의사상담기다림시간 ( $E_{19}$ )	0.006 2	25	0.155 0
20	화상검사기다림시간 ( $E_{20}$ )	0.007 2	25	0.180 0
21	기타 기구검사기다림시간 ( $E_{21}$ )	0.006 4	30	0.192 0
22	시민증인식기다림시간 ( $E_{22}$ )	0.004 8	40	0.192 0
23	외래간호초소기다림시간 ( $E_{23}$ )	0.004 5	25	0.112 5
24	약국기다림시간 ( $E_{24}$ )	0.007 2	30	0.216 0
25	병리검사기다림시간 ( $E_{25}$ )	0.004 3	35	0.150 5
26	외래의사급수 ( $E_{26}$ )	0.019 4	30	0.582 0
27	환자안내친절성 ( $E_{27}$ )	0.086	85	7.310 0
28	외래의료설비상태 ( $E_{28}$ )	0.003 7	25	0.092 5
29	화상검사설비상태 ( $E_{29}$ )	0.003 3	30	0.099 0
30	전문과의료설비상태 ( $E_{30}$ )	0.003 6	35	0.126 0
31	검사시약보유상태 ( $E_{31}$ )	0.004 6	40	0.184 0

## 2. 결 과 처 리

외래에서 외래접수시간과 전문과진찰기다림시간은 접수가 시작되어 의사가 호출하기 전까지의 시간이므로 같은 기다림시간으로 처리한다. 접수로부터 약공급완료시간은 접수하여 의사의 약처방하에서 약국에서 약을 타는 시간으로서 외래업무에서 많은 비중을 차

지한다.

의료봉사의 질을 평가하는데서 유효한 평가지표들은 다음과 같이 선정한다.

- ① 접수시간과 전문과진찰기다림시간
- ② 외래진료완료시간
- ③ 외래검사완료시간
- ④ 접수로부터 약공급완료시간
- ⑤ 접수로부터 입원수속완료시간
- ⑥ 안내, 접수예약기다림시간
- ⑦ 전문과협의완료시간
- ⑧ 환자안내친절성

## 맺 는 말

병원외래에서 의료봉사의 질을 평가하기 위하여 계층분석법을 리용하여 유효지표들을 선정하기 위한 방법을 제안하였다.

## 참 고 문 헌

- [1] 김훈; 조선민주주의인민공화국 과학원통보, 2, 33, 주체108(2019).
- [2] Raja A. Cholan et al.; eGEMs, 5, 1, 1, 2017.
- [3] William Liu et al.; JMIR Medical Informatics, 6, 2, e40, 2018.

주체109(2020)년 11월 5일 원고접수

## A Method of Measurement Item Selection for Measuring Outpatient Care Quality in Medical Service

*Mun Jin Hui, Kim Hun*

In this paper, we propose a method of the measurement item selection for measuring outpatient care quality in the medical service.

Keywords: analytic hierarchical process, measurement item