

맹장염 수술에서 임상경로 개발을 위한 처방 선택 방법[†]

박철용¹, 김태윤²

¹²계명대학교 통계학과

접수 2009년 11월 14일, 수정 2010년 1월 12일, 게재확정 2010년 1월 19일

요약

이 논문에서는 맹장염 수술에서 임상경로 개발을 위한 새로운 처방 선택 방법을 제안하였다. 처방 선택 방법은 연관성 규칙발견에서 흔히 사용되는 향상도에 근거하고 있으며 구체적으로 빈도가 높은 처방부터 출발하여 이것과의 향상도가 1에 못 미치는 음의 연관성 처방들을 순차적으로 제거하는 방법이다. 이 연구에서 관심을 두는 맹장염 수술 처방은 치료와 검사 항목이며, 치료와 검사 항목이 수술 전, 수술 중, 수술 후에 다른 행태를 보이기 때문에 세 가지로 구분하여 처방 선택 방법을 적용하였다. 이 처방 선택의 결과는 단순 빈도순에 의한 처방 선택의 결과와 약간의 차이를 보였다. 구체적으로 치료 항목에서는 1-2개 정도의 처방 선택이 달라졌으며, 검사 항목에서는 5개까지 처방 선택이 달라졌다.

주요용어: 맹장염 수술, 임상경로 개발, 처방 선택.

1. 머리말

사례관리 (case management)는 보험자의 급여내용과 의료비용의 조정을 통하여 진료비를 줄일 목적으로 의료기관이 시행하는 활동으로서 환자에게 포괄적인 서비스를 제공하면서 진료비용의 지불과 상환을 조정하도록 하는 환자평가, 치료계획, 환자의퇴 및 추서관리 시스템이다. 이를 효율적으로 수행하기 위한 표준화된 도구가 임상경로 (clinical pathway 혹은 clinical path)이다. 다시 말해 임상경로는 병원의 입장에서 진료의 질을 유지하면서, 재원기간을 단축하고, 비용자원은 최소화하며, 비용의 최소화를 추구하는 것이다.

지금 선진국에서는 비용-효과적인 의료 서비스에 대해 계속 강조하고 있는 실정이다. 따라서 진단에 따라 의료 서비스의 순서와 시점 등을 미리 정해둔 표준화된 진료과정을 뜻하는 임상경로, 과학적 근거와 체계적인 합의 과정에 기초하여 진료하여 진료과정에 필요한 의사결정의 준거를 제시하는 임상진료 지침 (clinical practice guideline) 등의 기법이 활발하게 개발되고 실제 현장에 적용되고 있다 (Zander, 1988; Goodwin, 1992; Heacock과 Brobst, 1994; Adams와 Wilson, 1995).

우리나라는 1997년 2월부터 DRG (diagnosis related group) 포괄수가제의 시범사범이 진행되다 2002년 원하는 의료기관으로 확대되어 4개 진료 8개 질병군에 대해 적용 중이다. 진료비 지불제도가 포괄수가제로 전환되는데도 의료기관들이 기존의 진료양상을 그대로 유지한다면 병원경영에 재정적 손실을 초래할 가능성이 높아지므로 의료기관들은 진료의 질적 수준을 유지하거나 향상시키면서 진료원가

[†] 본 연구는 지식경제부 지방기술혁신사업 (RTI04-01-01) 지원으로 수행되었음.

¹ 교신저자: (704-701) 대구광역시 달서구 신당동 1000번지, 계명대학교 통계학과, 교수.

E-mail: cypark1@kmu.ac.kr

² (704-701) 대구광역시 달서구 신당동 1000번지, 계명대학교 통계학과, 교수.

를 절감할 수 있는 방안을 찾기 위한 노력을 기울일 필요가 있다. 따라서 임상경로는 이러한 환경변화에 의료기관들이 능동적으로 대응하기 위한 방법의 하나로써, 현재도 상당수의 병원에서 포괄수가제의 대안으로 DRG 대상 질병군을 중심으로 임상경로를 자체 개발하여 적용하고 있다. 예를 들어 서울대학교 병원 QA 전담반에서는 다양한 질환별 시술방법 및 진료절차를 표준화하기 위한 프로토콜을 개발함으로써 의료의 질 향상을 도모하고자 추진한 결과, 26개 진료 팀에서 81개 주임상경로 (critical pathway)가 개발되었다. 이와 더불어 국내에서도 임상경로에 대한 다양한 연구가 진행되었다 (Kim 등, 2000; Noh 등, 2000; Yoon 등, 2000).

이 논문에서는 포괄수가제의 대상인 맹장염 수술을 대상으로 임상경로 개발에 필수적인 처방 선택 방법에 대해 연구한다. 이 처방 선택 방법은 연관성 규칙에서 흔히 사용되는 향상도 (lift)에 근거하고 있다. 구체적으로 이 방법은 빈도가 높은 처방부터 출발하여 이것과의 향상도가 1에 미치지 못하는, 다시 말해 음의 연관성을 가지는 처방들을 순차적으로 제거한다.

이 연구가 기존의 처방 선택 방법과 차별화되는 점은 처방간의 연관성을 사용하였다는 것이다. 이에 반해 기존의 방법은 빈도가 높은 순서로 처방을 나열한 후 과연 어느 정도의 처방에서 절단할 것인지를 연구하는 단변량적인 방법이었다. 구체적으로 이 연구에서 제안하는 방법은 비록 빈도가 높더라도 더 빈도가 높은 처방과 음의 연관성이 크다면 두 처방이 동시에 불필요하고 따라서 빈도가 낮은 처방을 제거하는 이변량적인 방법이다. 따라서 빈도가 높은 처방부터 출발하여 이것과 음의 연관성이 강한 처방들을 순차적으로 제거하는 방식이다.

이 연구에서 관심을 두는 맹장염 수술 처방은 치료와 검사 항목이며, 치료와 검사 항목이 수술 전, 수술 중, 수술 후에 다른 행태를 보이기 때문에 세 가지로 구분하여 연관성 규칙의 향상도에 근거한 처방 선택 방법을 적용하였다. 이 처방 선택의 결과는 단순 빈도순에 의한 기존의 처방 선택의 결과와 약간의 차이를 보였다.

이 논문은 다음과 같이 구성되어 있다. 2절에서는 의미 있는 연관성 규칙 (association rule)을 찾을 때 흔히 사용되는 지지도 (support), 신뢰도 (confidence) 그리고 향상도 (lift)의 개념을 간단히 설명하고 이 논문에서 제안하는 처방 선택 방법의 알고리즘을 소개한다. 3절에서는 실제 적용 예제로서 맹장염 자료를 소개하고 총 여섯 가지 경우에 해당되는 처방 선택 결과를 빈도순에 의한 기존 선택 결과와 비교한다. 4절에서는 이 연구에 대한 결론과 추후연구과제에 대해 논의한다.

2. 연관성 규칙에 근거한 처방 선택 방법

이 절에서는 먼저 의미 있는 연관성 규칙을 찾을 때 흔히 사용되는 지지도 (support), 신뢰도 (confidence) 그리고 향상도 (lift)의 개념을 소개한다. 그 다음에 향상도에 근거한 처방 선택 알고리즘을 설명한다.

2.1. 연관성 규칙발견

연관성 규칙발견 (association rule discovery)은 하나의 처방 혹은 거래에 포함되어 있는 둘 이상의 항목들의 상호 관련성을 발견하는 것이다. 연관성 규칙발견은 자율예측 (unsupervised prediction)의 일종으로 의미 있는 연관성 규칙을 찾기 위해 근자에도 많이 연구되고 있는 분야이다 (Park, 2008a; Park, 2008b).

일반적으로 연관성 규칙발견은 통계학의 확률과 기대값에 대한 개념을 기반으로 하고 있으며, 인과관계가 아닌 상호 관련성으로 해석하는 것이 일반적이다. 연관성의 정도를 수치로 정량하는데 사용되는 개념 중 가장 보편적으로 많이 사용되는 것은 지지도이다. 지지도는 두 가지 항목들을 포함하고 있는

처방 혹은 거래의 확률, 즉 두 개의 품목이 동시에 일어날 확률인 $P(A \cap B)$ 를 의미한다. 따라서 규칙 $A \Rightarrow B$ 의 지지도는 다음과 같이 구해진다.

$$\text{지지도}(A \Rightarrow B) = \frac{\text{항목 A와 B를 동시에 포함하는 처방의 수}}{\text{전체 처방의 수}}$$

지지도는 상호 대칭적이라는 것을 쉽게 알 수 있다. 왜냐하면 $P(A \cap B) = P(B \cap A)$ 이기 때문이다. 따라서 지지도는 $(A \Leftrightarrow B)$ 로 표시할 수 있을 것이다.

그런데 항목 A나 B 중 하나라도 처방율이 작은 경우, 다시 말해 $P(A)$ 나 $P(B)$ 중 하나라도 작은 경우에는 당연히 지지도가 작아지게 되는 단점이 있다. 다시 말해 지지도는 각 항목의 처방율이 모두 높은 경우에는 유용하지만, 항목의 처방율이 하나라도 낮은 경우에는 연관성을 제대로 측정하지 못하는 단점이 있는 것이다.

이러한 단점을 보완하기 위해서 사용하는 개념이 신뢰도이다. 신뢰도는 항목 A를 처방했다는 조건하에서 항목 B를 처방하는 확률인 $P(B|A)$ 이다. 따라서 규칙 $A \Rightarrow B$ 의 신뢰도는 다음과 같이 구해진다.

$$\text{신뢰도}(A \Rightarrow B) = \frac{\text{항목 A와 B를 동시에 포함하는 처방의 수}}{\text{항목 A를 포함하는 처방의 수}}$$

신뢰도는 지지도와 달리 상호 대칭적이지 않다. 왜냐하면 $P(A|B) \neq P(B|A)$ 이기 때문이다.

분석에 포함된 항목의 수가 증가함에 따라 계산해야 할 연관성 규칙의 수는 기하급수적으로 늘어나게 된다. 따라서 주목할 필요가 있는 규칙들과 그렇지 않은 규칙들을 골라낼 필요가 있다. 다시 말해 지지도와 신뢰도가 높은 연관성 규칙 중에는 우연에 의해서 연관성이 높은 것처럼 보이는 규칙들이 있는데 이러한 규칙들을 분석에서 제외시키면 의미 있는 연관성 규칙을 발견하는 것이 훨씬 용이할 것이다. 이러한 우연에 의한 연관성의 정도를 재기 위해서 사용하는 것이 향상도이다.

향상도는 신뢰도 $P(B|A)$ 를 두 항목이 독립이라는 조건하에서의 신뢰도인 $P(B)$ 로 나눈 것이다. 따라서 규칙 $A \Rightarrow B$ 의 향상도는 다음과 같이 구해진다.

$$\text{향상도}(A \Rightarrow B) = \frac{P(B|A)}{P(B)} = \frac{P(A \cap B)}{P(A)P(B)}$$

향상도는 지지도와 같이 상호 대칭적이다. 왜냐하면 지지도 $P(A \cap B)$ 가 상호 대칭이기 때문이다. 따라서 향상도는 $(A \Leftrightarrow B)$ 로 표시할 수 있을 것이다.

향상도가 1이라는 것은 두 항목이 서로 독립이라는 것이고, 향상도가 1보다 작다는 것은 두 항목이 음의 연관성을 가진다는 것이며 또한 향상도가 1보다 크다는 것은 두 항목이 양의 연관성을 가진다는 의미이다. 따라서 의미 있는 연관성 규칙이 되기 위해서는 최소한 향상도가 1보다 커야 할 것이다.

따라서 의미 있는 연관성 규칙을 찾는 과정을 요약하면 다음과 같다. 지지도가 보편적으로 가장 널리 사용되는 연관성의 기준이다. 그러나 어느 항목의 처방율이 낮은 경우에 지지도가 항상 작게 계산되는 단점이 있다. 지지도의 이런 단점을 보완하기 위해서 사용되는 연관성의 기준이 신뢰도이다. 그런데 향상도가 1보다 크지 않으면 우연변동에 의해 연관성이 커진 것일 수도 있기 때문에, 향상도가 1보다 큰 연관성 규칙들만 대상으로 범위를 좁혀 의미 있는 연관성 규칙을 찾는 것이 좋을 것이다.

2.2. 향상도에 근거한 임상경로를 위한 처방 선택 방법

병원에서는 통상적으로 아주 많은 치료나 검사 처방들이 발행되고 있으며 이 치료나 검사 처방들에 대한 의미 있는 연관성 규칙을 찾아내는 것은 의미 있는 연구가 될 것이다. 그러나 종류가 많은 치료나 검

사 처방들을 가지고 의미 있는 연관성 규칙을 찾는 것은 엄청난 계산이 요구되는 복잡한 작업이 될 것이다.

이 연구에서는 임상경로와 관련하여 의미 있는 치료나 검사 처방들을 골라내는 기초 연구에 중점을 두고자 한다. 여기서 임상경로와 관련하여 의미 있는 치료나 검사란 바로 많이 처방되면서도 다른 치료나 검사와 음의 연관성이 크지 않다는 의미이다. 왜냐하면 많이 처방되는 치료나 검사가 임상경로에 포함되는 것은 당연하다. 또한 음의 연관성이 큰 치료나 검사는 어느 하나의 치료나 검사가 처방되었을 때 다른 치료나 검사가 처방되지 않는다는 것을 의미하기 때문에 동시에 처방될 필요가 없기 때문이다. 음의 연관성이 크다는 것이 동시에 처방될 필요가 없다는 점에 착안하여 다음과 같은 임상경로를 위한 처방 선택 방법을 제안하고자 한다. 기본 원칙은 가능한 처방율이 높은 치료나 검사를 남겨두면서 이것들과 음의 연관성이 큰 치료나 검사를 순차적으로 제거하는 것이다. 구체적인 알고리즘은 다음과 같다.

- 1단계: 향상도의 하한점 cut 값을 정한다.
보관방은 비운다.
잔류방은 모든 처방들로 채운다.
- 2단계: 잔류방에서 처방율 $P(A)$ 가 제일 높은 처방 A 를 선택한다.
- 3단계: 처방 A 와 잔류방에 있는 처방들과의 향상도를 계산하여
cut보다 작은 향상도를 가진 처방들을 잔류방에서 모두 제거한다.
- 4단계: 처방 A 를 보관방에 넣고 잔류방에서 제거한다.
- 5단계: 2-4단계를 잔류방에 아무런 처방이 없어질 때까지 계속한다.
- 6단계: 보관방에 있는 처방들이 최종적으로 선택된다.

그림 2.1 임상경로를 위한 처방 선택 알고리즘

이 방법은 단순히 음의 연관성이 낮은 처방들을 순차적으로 제거했기 때문에 현저하게 처방율이 낮은 처방이 제거되지 못하고 남아 있을 수도 있다. 따라서 필요에 따라 위의 알고리즘에 최저 처방율을 넘지 못하는 처방을 제거하는 다음의 7단계를 포함시킬 수 있을 것이다.

- 7단계: 보관방에 있는 처방 중 최저 처방율보다 낮은 처방은 제거한다.

이 처방 선택 방법은 임상경로를 위한 처방 선택 방법에서 그 의미가 끝나는 것이 아니다. 이 방법을 통해 임상경로와 관련하여 의미 있는 처방들이 선택하게 되면, 이 처방들만의 연관성 규칙발견 시도를 통해 동시에 처방되는 묶음을 가진 임상경로를 개발할 수 있을 것이기 때문이다. 선택되지 않은 처방까지 포함된 방대한 처방을 가지고 시작하여 동시에 처방되는 묶음을 가진 임상경로를 개발하는 것이 엄청난 계산이 필요한 거의 불가능에 가까운 작업이라는 것을 생각하면, 이 방법의 효율성은 자명해지는 것이다.

3. 맹장염 수술 자료에의 적용

이 절에서는 2절에서 제안한 처방 선택 알고리즘을 맹장염 수술 자료에 적용한다. 이 논문에서 사용한 맹장염 수술 자료를 간단히 설명하면 다음과 같다. 원자료는 환자 142명에 처방 혹은 의사지시(order) 종류가 652개, 총 처방 수는 12441개였다. 이 처방 중 이름이 유사한 것을 합쳐서 처방 종류를 622개로 줄였다. 그 중 우리가 관심을 가지는 치료와 검사 항목은 각각 190개, 118개였다.

처음에 치료나 검사 항목 전체를 가지고 처방 선택 방법을 적용하려 하였다. 그런데 외과의사와의 상담결과 치료나 검사 항목은 수술 전, 수술 중, 수술 후에 다른 패턴을 보인다는 조언을 받았다. 따라서 치료나 검사 항목의 임상경로를 개발할 때 이 세 가지 단계에 걸쳐 개별적으로 처방을 선택하기로 방향을 잡았다. 치료와 검사 항목의 세 단계별 환자 수, 처방 종류, 처방 수를 정리한 것이 표 3.1에 나타나 있다.

표 3.1 치료와 검사 항목의 수술 전, 수술 중, 수술 후의 기초 통계값

항목	통계값	수술 전	수술 중	수술 후
치료	환자 수	142	142	142
	처방 종류	70	55	164
	처방 수	2665	2121	4443
검사	환자 수	137	139	137
	처방 종류	83	6	75
	처방 수	1138	151	884

다음으로 확률을 계산할 때 기준을 새로 정할 필요가 있었다. 2절의 정의에 의하자면 당연히 처방 수 기준으로 확률을 계산하는 것이 적절하겠지만, 임상경로의 입장에서는 처방보다는 환자 기준으로 확률을 계산하는 것이 적절하다는 판단을 하였다. 왜냐하면 임상경로에서 중요하게 취급되어야 할 처방 종류는 단순히 처방 수가 많은 것 보다 많은 환자에게서 처방되는 처방일 것이기 때문이다. 다시 말해 한 사람에게서 여러 번 처방된 처방 종류보다는 여러 사람에게서 한 번씩 처방된 처방 종류가 더 중요하게 취급되는 것이다. 따라서 확률을 계산할 때는 중복에 상관없이 환자에게 처방되었는지 여부를 사용하였다.

이제 치료와 검사 항목에 대해 수술 전, 수술 중, 수술 후로 나누어 cut=0.9로 두고, 2절 그림 2.1에서 제시한 처방 선택 알고리즘을 적용하였다. 그 결과는 표 3.2와 표 3.3에 정리되어 있다.

표 3.2 치료 항목의 수술 전, 수술 중, 수술 후 처방 선택 결과

수술 전	수술 중	수술 후
[1] Mucosten Inj 15% 2ml/A	[1] Mucosten Inj 15% 2ml/A	[1] Mucosten Inj 15% 2ml/A
[2] Ranitidin 50mg/a	[2] 기관내삽관폐쇄순환식	[2] Ranitidin 50mg/a
[3] Melpros inj 300mg	[3] 마취중 말초산소포화도 감시	[3] Melpros inj 300mg
[4] 1:2 D/S 500ml/BT	[4] 1:2 D/S 500ml/BT	[4] 1:2 D/S 500ml/BT
[5] Isepacin 200mg/a	[5] Ampibactam Inj 750mg/V	[5] Ampibactam Inj 750mg/V
[6] 10% D/W 1000ml/BT	[6] 10% D/W 1000ml/BT	[6] Dicknol Inj 90mg/AP
[7] Cal-glucon 20ml/a	[7] 0.9% Normal Saline 50ml/v	[7] Isepacin 200mg/a
[8] KCL inj 40meq/A	[8] 5% D/S 1000ml/BT	[8] 10% D/W 1000ml/BT
[9] 0.9% Normal Saline 50ml/v	[9] 5% D/W 1000ml/BT	[9] Cal-glucon 20ml/a
[10] 5% D/S 1000ml/BT	[10] (주)Laparoscopic appendectomy-1	[10] KCL inj 40meq/A
[11] 5% D/W 1000ml/BT	[11] Heparin100u/0.02ml	[11] M v h inj.5ml/Vial
[12]Macperan10mg/a	* 처방을 순서로는 포함되었으나 누락된 처방	[12] Suprax 100mg/c
* 처방을 순서로는 포함되었으나 누락된 처방	(10) 5% D/S 1000ml/Bag	[13] 0.9% Normal Saline 50ml/v
(12) 5% D/S 1000ml/Bag		[14] 5% D/S 1000ml/BT
		[15] NaCl 30% 30ml/v
		[16] Dages cap
		[17]PETRISOL10%INJ500ML/BT
		[18]Macperan10mg/a
		* 처방을 순서로는 포함되었으나 누락된 처방
		(16) 5% D/W 1000ml/BT
		(17) 5% D/S 1000ml/Bag

표 3.3 검사 항목의 수술 전, 수술 중, 수술 후 처방 선택 결과

수술 전	수술 중	수술 후
[1] Anti-HBs(EIA)	[1] Appendix_hernia_hemorrhoid disc	[1] Routine Admission
[2] HBs Ag(EIA)	[2] GROSSPHOTO	[2] Routine Urinalysis
[3] Routine Admission	(병리검체 육안사진촬영)	[3] CBC & Diff. Count
[4] Routine Urinalysis	[3] GB	(PDW_RDW 제외)
[5] CBC & Diff. Count		[4] Electrolyte(Na. K. Cl)-Serum
(PDW_RDW 제외)		[5] Chest: PA
[6] Electrolyte(Na. K. Cl)-Serum		[6] CRP(정량)
[7] Chest: PA		[7] LDH
[8] Cross Matching		[8] ActivatedPTT
[9] CRP(정량)		[9] C/T:Abdomen&pelvicDynamic
[10] LDH		[10] ProthrombinTime
[11] ActivatedPTT		* 처방을 순서로는 포함되었으나
[12] C/T:Abdomen&pelvicDynamic		누락된 처방
* 처방을 순서로는 포함되었으나		(4) CBC & Diff. Count
누락된 처방		(6) CBC & Diff. Count
(6) CBC & Diff. Count		(PDW_RDW 포함)
(8) CBC & Diff. Count		(8) Electrocardiography
(PDW_RDW 포함)		(9) Abdomen: Erect_Supine
(10)Electrocardiography		(10) Routine Urinalysis-
(12) Type & Screen		Random urine
(ABO_Rh_AbScreen)		

이 표에서는 특정 제약회사 이름이 있을 경우 이 부분을 삭제하여 처방 종류를 표시하였다. 원래 환자 처방율이 높은 순서로 처방 종류를 정했다면 포함되지 않았을 처방은 밑줄을 그어 표시하였다. 또한 표 아래쪽에 환자 처방율이 높은 순서대로 정했다면 들어갔어야 할 처방의 처방율 순위와 처방명을 표시하였다. 예를 들어, 수술 전 검사의 경우 “CRP (정량)”, “LDH”, “Activated PTT”, “C/T: Abdomen & pelvic Dynamic” 이 처방율 순서에는 12번째 이내에 포함되지 않은 처방인데 처방율 순서로 6, 8, 10, 12에 해당되는 처방들인 “CBC & Diff. Count, CBC & Diff. Count (PDW_RDW 포함)”, “Electrocardiography”, “Type & Screen (ABO_Rh_AbScreen)”이 제거되고 대신 선택되었다는 것이다.

이 표에 의하면 의료 비전문가의 입장에서도 나름대로 일관성이 있다는 것을 알 수 있다. 예를 들어 치료 항목에서는 “5% D/S 1000ml/Bag”이 공통적으로 제거되었으며, 검사 항목에서는 “CBC & Diff. Count”, “CBC & Diff. Count (PDW_RDW 포함)”이 공통적으로 제거되었다는 것이다. 특히 검사 항목에서는 제거된 이 처방들과 비슷한 이름의 처방들이 존재하기 때문에 이 처방들이 제거된 것으로 추측된다. 이 결과의 의학적인 의미를 좀 더 살펴보면 좋겠지만 이 논문의 목적이 처방 선택의 알고리즘을 제안하는 데 중점이 있기 때문에 추후연구에서 밝히도록 하겠다.

그림 2.1에서 제시한 알고리즘과 처방율 순서에 의한 처방선택 방법의 결과를 요약하면 다음과 같다. 치료 항목의 경우 환자 처방율의 순서에 의한 결과와 1-2개 정도의 차이만 보였다. 그러나 검사 항목의 경우 검사 종류가 6개인 수술 중을 제외한다면 환자 처방율의 순서에 의한 결과와 4-5개 정도의 처방에서 차이를 보이고 있어 꽤 큰 차이를 보이고 있다. 다시 말해 그림 2.1에서 제시한 알고리즘이 단변량에 근거한 처방율 순서에 의한 처방선택과 다소간 다른 결과를 제시한다는 것을 알 수 있다.

표 3.2와 표 3.3에서는 최저 처방율을 지정하지 않는 그림 2.1의 원래 알고리즘을 적용하였다. 필요하다면 최저 처방율을 지정하여 앞에서 선택된 처방에서 최저 처방율에 미치지 못하는 처방들을 제거할 수도 있을 것이다.

4. 결론 및 추후연구과제

이 연구에서는 포괄수가제의 대상인 맹장염 수술을 대상으로 임상경로 개발에 필수적인 처방 선택 방법에 대해 연구하였다. 이 처방 선택 방법은 연관성 규칙에서 흔히 사용되는 향상도에 근거하고 있다. 구체적으로 이 방법은 빈도가 높은 처방부터 출발하여 이것과의 향상도가 1에 미치지 못하는, 다시 말해 음의 연관성을 가지는 처방들을 순차적으로 제거하는 것이다. 만일 처방율이 낮은 처방들을 제거하고 싶다면 추가로 최저 처방율을 지정할 수 있을 것이다.

이 연구가 기존의 처방 선택 방법과 차별화되는 점은 처방간의 연관성을 사용하였다는 것이다. 기존의 방법은 빈도가 높은 순서로 처방을 나열한 후 과연 어느 정도의 처방에서 절단할 것인지를 연구하는 단변량적인 방법이었지만, 이 연구에서 제안하는 방법은 비록 빈도가 높더라도 더 빈도가 높은 처방과 음의 연관성이 크다면 두 처방이 동시에 불필요하고 따라서 빈도가 낮은 처방을 제거하는 이변량적인 방법이다. 따라서 빈도가 높은 처방부터 출발하여 이것과 음의 연관성이 강한 처방들을 순차적으로 제거하는 방식이다.

이 연구에서 사용한 맹장염 수술 처방은 치료와 검사 항목이며, 치료와 검사 항목이 수술 전, 수술 중, 수술 후에 다른 행태를 보이기 때문에 세 가지로 구분하여 연관성 규칙의 향상도에 근거한 처방 선택 방법을 적용하였다. 이 처방 선택의 결과는 단순 빈도순에 의한 기존의 처방 선택의 결과와 약간의 차이를 보였다.

이 처방 선택 방법은 임상경로를 위한 처방 선택 방법에서 종료되는 연구가 아니다. 이 방법을 통해 임상경로와 관련하여 의미 있는 처방들이 선택하게 되면 이 처방들만의 연관성 규칙발견 시도를 통해 동시에 처방되는 묶음을 가진 임상경로를 개발할 수 있을 것이기 때문이다. 이렇게 함으로써 선택되지 않은 처방까지 포함된 방대한 처방을 가지고 시작하여 동시에 처방되는 묶음을 가진 임상경로를 개발하는 거의 불가능에 가까운 작업을 극복할 수 있을 것이다.

참고문헌

- Adams, C. E. and Wilson, M. (1995). Enhanced quality through outcome-focused standardized care plans. *Journal of Administration Nursing*, **25**, 27-34.
- Goodwin, D. R. (1992). Critical pathways in home healthcare. *Journal of Nursing Administration*, **22**, 35-40.
- Heacock, D. and Brobst, R. A. (1994). A multidisciplinary approach to critical path development: A valuable CQI tool. *Journal of Nursing Care Quality*, **8**, 38-41.
- Kim, Y. S., Park, J. W. and Kim, G. Y. (2000). The analysis of studies about critical pathway in domestic and abroad-from 1995 to 1999-. *Journal of Korean Society of Quality Assurance in Health Care*, **7**, 156-167.
- Noh, G.O. and Park K. S. (2000). Critical pathway development for the hysterectomy patients and its applied effect. *Korean Journal of Women Health Nursing*, **6**, 234-257.
- Park, H. C. (2008a). The proposition of conditionally pure confidence in association rule mining. *Journal of the Korean Data & Information Science Society*, **19**, 1141-1151.
- Park, H. C. (2008b). The development of relative interestingness measure for comparing with degrees of association. *Journal of the Korean Data & Information Science Society*, **19**, 1269-1279.
- Yoon, D. K., Shin D. G., Kwon, D.S., Choi, B. H., Lee, Y. H., Kim, Y. W., Bae, J. M., Han, H. S., Choi, K. J. and Kim, O. Y. (2000). Clinical pathways for acute appendicitis; Approach for DRG. *Journal of the Korean Surgical Society*, **58**, 115-120.
- Zander, K. (1988). Nursing case management: Resolving the DRG paradox. *Nursing Clinics of North America*, **23**, 503-520.

Order selection method for clinical pathway development in acute appendectomy[†]

Cheolyong Park¹ · Tae Yoon Kim²

¹²Department of Statistics, Keimyung University

Received 14 November 2009, revised 12 January 2010, accepted 19 January 2010

Abstract

In this study, we propose a new order selection method for clinical pathway development in acute appendectomy. This method is based on the lift concept which is popular in association rule discovery and, starting from the orders with more frequencies, sequentially removes the negatively associated orders which have lift values somewhat less than one. The orders in acute appendectomy we consider in this study are test and medical treatment items respectively, and since there are different order patterns before, during, and after operation, three different order selections are made for each. The selection results are somewhat different from those selected only by the order of more frequencies. Specifically, the selection results of two methods are different in 1 or 2 orders for medical treatment items and in maximum 5 orders for test items, respectively.

Keywords: Acute appendectomy, clinical pathway development, order selection method.

[†] This work was supported by the grant No. RTI04-01-01 from the Regional Technology Innovation Program of the Ministry of Knowledge Economy (MKE).

¹ Corresponding author: Professor, Department of Statistics, Keimyung University, Daegu 704-701, Korea. E-mail: cypark1@kmu.ac.kr

² Professor, Department of Statistics, Keimyung University, Daegu 704-701, Korea.