



저작자표시-비영리-변경금지 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.



비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.



변경금지. 귀하는 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공할 수 없습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 [이용허락규약\(Legal Code\)](#)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

[Disclaimer](#)

의료기관 인력현황에 따른
혈액투석 환자의 입원에 미치는 영향



연세대학교 보건대학원
보건정책관리 전공
최 훈 희

의료기관 인력현황에 따른
혈액투석 환자의 입원에 미치는 영향

지도 박 은 철 교수

이 논문을 보건학석사 학위논문으로 제출함


2015년 12월 일

연세대학교 보건대학원


보건정책관리 전공

최 훈 희

최훈희의 보건학석사 학위논문을 인준함

심사위원 박은천 

심사위원 남정모 

심사위원 문기태 



연세대학교 보건대학원

2015년 12월 일

감사의 글

단순히 업무에 도움이 되고자 시작한 대학원 공부는 기대와 설레임 속에서 많은 사람들을 만나고, 보건정책의 학문적 접근을 통해 이론적 근거 및 정책방향에 대한 관심을 갖게 되는 등 제 인생의 터닝포인트가 되었습니다. 물론 2년 반 동안 업무와 학업을 병행하면서 과제물 제출과 중간·기말시험때문에 힘들고 포기하고 싶은 순간도 있었지만 학생만이 누릴수 있는 신선한 특권으로 생각하고 매순간 노력을 해왔습니다.

여전히 많이 부족한 저이지만 바쁘신 중에도 세심한 지도와 격려를 해주신 박은철 교수님 정말 감사합니다. 외부의 공식석상에서는 소신과 카리스마 넘치는 모습이지만 누구보다 우리나라 보건정책의 발전에 대해 고민하시고 학생들에게 더 많은 지식을 쉽게 이해시키고자 애쓰시는 모습에 많은 감동과 가르침을 받았습니다. 그리고 짧은 시간에 핵심을 짚어 통계 분석의 방향을 제시해주신 남정모 교수님과 세부적인 문구 하나하나 세심하게 짚어주신 문기태 교수님, 통계분석에 대해 저와 함께 처음부터 끝까지 고민해 주시고 큰 도움 주신 한규태 조교님께 진심으로 감사합니다.

나이가 가장 많은 저를 언니, 누나로 대해주며 배려해준 2013년 가을학기 입학생 우리 동기들 덕분에 활기차게 대학원 생활을 보냈으며, 다양한 친구들을 만나게 되어 무척 행복했습니다.

또한, 모든일에 적극적이며 학업 및 업무를 대함에 있어 시야를 좀 더 넓게 보도록 조언해주신 의료수가실 김재선 실장님, 제가 농칠세라 관련

책자를 챙겨주시고 학교가는 날에는 “열심히 해” 말씀해주셨던 지점분 부장님, 부족한 저를 챙겨주시고 회사와 가정생활의 제 멘토가 되신 감사의 마음을 다 표현 못할 홍미야 차장님, 벽찬 업무속에서도 깔깔 웃으며 서로에게 힘이 되었던 혜인쌤, 은주쌤, 지연, 현수, 혜영, 혜미, 경은 등 수가 관리부 식구들과 아낌없이 자신의 시간을 내준 정연까지 모두 깊이 감사합니다.

마지막으로 언제나 절대적인 지지와 무한한 신뢰로 저를 뒷받침해 주시는 엄마와 아빠, 짜증과 투정을 다 받아주고 늘 내편인 자상한 남편, 공부하는 엄마를 위해 희생을 감수하며 묵묵히 알아서 학교 생활을 잘 해준 우리 아들 최민석에게 특별히 감사의 인사를 드립니다.



2015년 12월

최훈희 올림

차 례

국문요약

I. 서론	1
1. 연구의 배경 및 필요성	1
2. 연구의 목적	4
II. 이론적 고찰	5
1. 만성 신부전	5
2. 혈액투석	7
3. 적정성 평가	9
3.1. 혈액투석 적정성 평가	13
3.2. 혈액투석 가감지급	14
4. 외국의 제도	15
III. 연구 방법	21
1. 연구모형	21
2. 연구대상 및 자료	23
3. 변수정의	24
4. 분석방법	25
IV. 연구 결과	28
1. 연구대상자의 일반적 특성	28

2. 혈액투석환자의 외래 이후 입원에 영향을 미치는 요인	32
3. 혈액투석환자의 외래 이후 입원에 영향을 미치는 요인에 대한 층화분석 ...	36
V. 고찰	40
1. 연구방법에 대한 고찰	40
2. 연구결과에 대한 고찰	42
VI. 결론	46
참고문헌	48
부록	51
ABSTRACT	83



표 차 례

표 1. 사망원인 순위 추이(2004-2014)	2
표 2. 만성 신장질환 분류	6
표 3. 적정성평가 연도별 신규 항목	11
표 4. 2014년도 평가대상기관 및 평가부문	12
표 5. 2015년도(5차) 평가지표 현황	13
표 6. 가감지급 금액의 범위	15
표 7. 주요 국가별 규제 형태 요약	20
표 8. 연구 변수의 정의	26
표 9. 수진자 및 의료기관의 일반적 특성	30
표 10. 입원 여부에 대한 포아송 회귀분석 결과	34

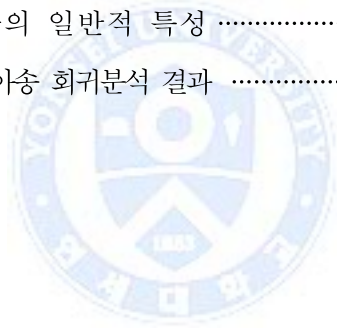


그림 차례

그림 1. 혈액투석의 원리	8
그림 2. 혈액투석 진료비 및 환자수 연도별 증가율	9
그림 3. 연구의 틀	22
그림 4. 연령 층화분석	36
그림 5. Charlson 동반질환지표(CCI) 층화분석	37
그림 6. 유병기간 층화분석	38
그림 7. 신장내과 전문의 유·무 층화분석	39



국 문 요 약

연구 목적 : 의료기관과 환자의 특성에 따른 혈액투석환자의 입원 여부에 미치는 영향을 분석하고자 한다.

연구 방법 : 2013년 10월부터 2014년 9월까지의 요양급여비용 청구데이터 중 만성 신장질환을 주상병으로 하는 혈액투석 외래환자 47,891명으로 6,028,712건이 연구대상이다. 분석방법은 수진자 특성 및 의료기관 특성이 외래 내원 이후 입원에 미치는 영향을 파악하기 위하여 일반화추정방정식 (generalized estimated equation: GEE) 모형을 적용한 포아송 회귀분석 (Poisson regression analysis)을 시행하였다.

연구 결과 : 전체 건 중 입원건은 35,517건(0.59%)가 발생하였다. 혈액투석환자 특성 중 연령은 50~59세와 60~69세 및 70세 이상의 연령군이 49세 이하 연령군에 비해 입원이 각각 1.221배(1.107-1.346, $p<.0001$), 1.506배(1.367-1.658, $p<.0001$), 1.789배(1.608-1.990, $p<.0001$) 많았다. 보험자 유형별은 건강보험 가입자에 비해 의료급여 가입자가 1.326배(1.274-1.380, $p<.0001$) 입원이 많았다. 이전 연도에 입원 경험이 있는 경우 1.849배(1.771-1.931, $p<0.001$) 입원이 증가하였으며, 유병기간이 6년 이상이 경우는 2-3년인 경우에 비해 0.925배(0.874-0.977, $p=0.0057$) 입원이 적었다.

혈액투석을 제공하는 의사 중 혈액투석 전문의사 비율의 증가 및 혈액투석 간호사수의 증가는 혈액투석 환자의 입원을 감소하였다(혈액투석 전문의사 비율 10% 증가 시: 상대위험도 0.989(0.980-0.998, $P=0.0201$), 혈액투석간호사 10명 증가 시: 상대위험도 0.886(0.817-0.983, $P=0.0202$)). B형간염환자

격리용 혈액투석기 보유 기준상 미충족 기관의 경우 충족된 기관에 비해 입원이 1.427배(1.176-1.733, $p=0.0003$) 많았다. 총 진료비 중 만성 신부전 진료비용 분율에 따라서는 10% 증가할 때마다 입원이 0.928배(0.913-0.943, $p<.0001$) 적었다.

결론 : 이 연구에서는 혈액투석환자의 입원이 혈액투석 인력구조 및 시설, 그리고 혈액투석의 집중도에 따라 감소하였다. 따라서 혈액투석의 질을 높이기 위해 현 혈액투석기관 인증제에 적정성 평가지표를 정식지표로 도입하여 가감지급이 적용되어야 할 것이다.



I. 서론

1. 연구의 배경 및 필요성

건강수준의 향상 및 의학기술의 발전에 따라 세계적인 고령화 속에서, 우리나라 국민의 평균 수명은 2013년 기준 81.9세(남자 78.5세, 여자 85.1세)로, 2000년 이후 평균수명 6세(연평균 0.46세) 증가라는 인구의 고령화를 보이고 있다(통계청, 2015). 고령화 현상은 계속 진행 중이며, 2014년 65세 이상 노인 인구 분율 12.7%가 2030년에는 25%로 증가할 전망이다(통계청, 2015). 이에 따른 노인의료비는 약 20조원으로 전체 의료비의 약 36.7%를 차지한다(건강보험통계연보, 2014).

이러한 고령화에 따라, 우리나라 65세 이상의 고령 인구에 대해 연구한 결과, 전체 고령인구 중 무려 88.5%가 만성질환을 보유하고 있다는 결과가 보고되고 있다(김완수, 2014). 이러한 가운데, 우리나라 만성질환으로 인한 사망은 전체 사망의 81%로 사망원인 상위 10위 (악성신생물(암), 심장질환, 뇌혈관질환, 고의적 자해(자살), 폐렴, 당뇨병, 만성하기도질환, 간질환, 운수사고, 고혈압성 질환)가 전체 사망원인의 70.5%를 차지하며, 그 중 7개가 만성질환이 기록하고 있는 데, 이는 과거 급성기 질환위주의 사망원인과 비교해보았을 때 큰 변화가 있었던 것으로 보고되고 있다(통계청, 2014). 전년 대비 사망원인 순위가 상승한 사인은 심장질환과 폐렴이고, 하락한 사인은 뇌혈관 질환과 당뇨병이며, 고혈압성 질환은 2004년 대비 하락하였다(표 1).

표 1. 사망원인 순위 추이(2004-2014)

(단위: 인구 10만 명당, 명, %)

순 위	2004년		2013년		2014년		'04 순위 대비	'13 순위 대비
	사망원인	사망률	사망원인	사망률	사망원인	사망률		
1	악성신생물	132.6	악성신생물	149.0	악성신생물	150.9	-	-
2	뇌혈관 질환	70.1	뇌혈관 질환	50.3	심장 질환	52.4	↑	↑
3	심장 질환	36.7	심장 질환	50.2	뇌혈관 질환	48.2	↓	↓
4	당뇨병	24.2	고의적 자해 (자살)	28.5	고의적 자해 (자살)	27.3	↑	-
5	고의적 자해 (자살)	23.7	당뇨병	21.5	폐렴	23.7	↑	↑
6	간 질환	19.0	폐렴	21.4	당뇨병	20.7	↓	↓
7	만성 하기도 질환	17.3	만성 하기도 질환	14.0	만성 하기도 질환	14.1	-	-
8	운수 사고	17.1	간 질환	13.2	간 질환	13.1	↓	-
9	고혈압성 질환	10.4	운수 사고	11.9	운수 사고	11.2	↓	-
10	폐렴	7.1	고혈압성 질환	9.4	고혈압성 질환	10.0	↓	-

[자료: 통계청, 2014]

특이한 점은 고혈압과 당뇨병은 본인부담률 경감 적용대상¹⁾ 등 정부의 적극 관리로 사망률이 10년전에 비해 하락했음에도 유병률은 여전히 증가하고 있다. 고혈압 유병률(만30세 이상, 표준화)은 2007년 24.6%에서 2013년 27.3%로 2.7%p 증가하였으며, 당뇨병 유병률(만30세 이상, 표준화)은 2007년 9.6%

1) 국민건강보험법 시행령 제19조제1항 관련 [별표2] 요양급여비용 중 본인이 부담할 비용의 부담률 및 부담액 제1호 나목 비고 5. 보건복지부장관이 정하는 질병의 환자가 요양기관(의원으로 한정한다)에 보건복지부장관이 정하는 절차 또는 방법에 따라 외래진료를 지속적으로 받겠다는 의사를 표시한 경우에는 해당 질병에 대하여 그 다음 진료부터 (진찰료 총액 × 20/100) + {(요양급여비용 총액 - 진찰료총액) × 30/100}에 해당하는 금액을 본인부담액으로 한다.

에서 2013년 11%로 1.4%가 증가하였다(질병관리본부, 2014). 이처럼 고령화와 기대여명의 증가로 고혈압과 당뇨병은 지속적인 증가를 하고 있으며, 질병구조의 특성상 이들 상병의 합병증이며 원인으로 작용하여 밀접한 관계가 있는 만성 신부전 또한 폭발적 증가가 예상된다.

만성 신부전은 3개월 이상 신장이 손상되어 있거나 신장 기능 감소가 지속적으로 유발되는 것을 말하며, 손상 정도와 기능의 감소 정도에 따라 5단계로 나누어지며, 만성 신부전의 원인은 지역 및 나이 등에 따라 다르지만, 한국에서의 주된 발병 원인은 당뇨병성 신장질환(41%), 고혈압(16%), 사구체신염(14%), 다낭성 신질환, 기타 요로질환이 있다. 만성 신부전증의 치료는 신부전 정도에 따라 2단계로 나누어 볼 수 있으며, 첫째단계는 투석이 필요한 말기 신부전 전단계로써 남아있는 신장 기능을 최대한 보존하는 것이 목적이며 식이요법, 약물치료 등의 치료를 하게 된다. 둘째 단계는 식이요법이나 약물치료가 한계에 이르러 결국은 신장기능을 대신해 줄 다른 방법(신대체요법)으로 혈액투석, 복막투석, 신장이식이 있다(대한투석협회, 2015).

신대체요법 중 가장 이상적인 치료방법인 신장이식은 만성 신부전 환자에 비해 공여자가 부족, 큰 수술에 따른 위험성, 거부반응, 평생 면역억제제 복용 등의 제한점을 가지고 있다. 반면 혈액투석은 환자의 혈액을 몸 밖으로 빼내어 기계와 투석기를 이용해 노폐물과 과잉 수분을 제거해 주는 치료 방법으로서 가장 보편적이고 현재 우리나라에서 가장 많이 시행되고 있는 신대체 요법이다(대한투석협회, 2015). 일반적으로 혈액투석 치료는 일주일에 3차례, 한차례당 4시간씩 받게 되며 환자의 남아있는 신기능 및 환자 상태를 고려하여 투석 시간 및 횟수를 조정할 수 있다(대한투석협회, 2015).

혈액투석 환자수는 2013년에 69,837명으로 2009년 대비 22.7%가 증가하였으며 이로 인한 의료비 또한 2013년에 1조 6,405억원으로 2009년 대비 32.2%가 증가하였다(심평원, 2015). 환자수 및 의료비의 증가와 함께 사망률도 높아져

환자관리에 대한 질 평가 필요성이 언론이나 관련 학회에서 꾸준히 제기 되었고, 미국의 경우처럼 국가적인 차원에서 질 관리가 필요하다는 판단 하에 투석환자의 건강수준을 향상시키고자 우리나라도 적정성 평가를 2009년부터 실시하고 있다.

그럼에도 불구하고 여전히 일부 기관에서 환자부담금 할인 등을 통한 유인 경쟁 및 박리다매식의 과도한 환자수로 인한 낮은 질의 의료서비스를 제공하여 사회적으로 문제가 되고 있으며(손승환, 2011), 혈액투석 적정성 평가 결과 기관별 변이도 여전히 컸다. 이에 수진자의 개별 특성 및 의료기관의 시설, 인력, 장비 등의 요인이 혈액투석진료의 질적수준에 미치는 영향을 분석하여 의료기관의 자발적인 질개선 유도 및 국민건강 증진을 도모하고자 한다.



2. 연구의 목적

이 연구는 수진자 및 의료기관 특성이 혈액투석환자의 진료결과에 미치는 영향을 분석하고자 혈액투석 현황 파악 및 혈액투석 적정성 평가 지표를 기초로 혈액투석환자의 입원에 영향을 미치는 요인을 분석하고자 한다.

첫째, 혈액투석 환자들의 입원 여부를 파악한다.

둘째, 환자들의 특성을 통제한 후 의료기관 특성이 혈액투석환자의 입원 여부에 미치는 요인을 파악한다.

II. 이론적 고찰

1. 만성 신부전

만성 신장질환은 신기능 저하가 3개월 이상 지속된 상태를 말한다. 사구체 여과율의 감소로 BUN 및 creatinine 등 질소 화합물의 만성적 증가와 함께 신장의 정상적 내분비 기능 및 대사 기능의 손상으로 인한 이상이 나타난다. 만성 신장병의 원인은 다양하며 모든 종류의 신장 질환이 만성신장병을 일으킬 수 있으나 당뇨병성 신증, 고혈압, 만성 사구체 신염이 가장 흔한 원인이다 (임상신장학, 2012).

사구체여과율은 신기능을 가늠하여 질환의 단계를 결정하는 가장 좋은 방법으로 혈중 크레아티닌 수치, 나이, 성별 등으로 계산을 하게 된다. 사구체여과율이 30ml/분 이하로 떨어진 상태이면 신장내과 전문의에게 진료를 받는 것이 필요하며 15ml/분 이하로 떨어지면 투석이나 신장이식이 필요한 상태이다 (대한신장학회, 2015).

만성 신부전은 콩팥 기능의 감소와 이에 따른 합병증을 동반하는 질환으로 신기능의 감소가 진행하여 말기신부전에 이르게 되면 더 이상 보존적인 치료 만으로는 환자의 생명유지가 어렵게 되어 혈액투석, 복막투석 또는 신장이식의 신대체 요법이 필요하게 된다(이영기, 2014).

미국 Nationla Kidney Foundation은 2002년 Kidney Dialysis Outcomes Quality Initiative(KDOQI) 가이드라인에서 ① 사구체 여과율(GFR)과 상관없이 혈액 검사, 소변검사, 영상검사 혹은 조직검사의 이상으로 표현되는 신장손상이 3개월 이상 지속되거나 ② 신장손상 유무와 상관없이 GFR이 60ml/min/1.73m² 이하로 3개월 이상 지속적으로 감소해 있는 Chronic Kidney

Disease(CKD)로 정의(임상신장학, 2012)하였으며, 이에 의거하여 CKD를 GFR의 감소 정도에 따라 분류하였다(표 2).

표 2. 만성 신장질환 분류

Stage	Description	Minimum test frequency
1	Normal GFR > 90 mL/min/1.73m ² with other evidence of chronic kidney disease* ¹	12 monthly
2	Mild impairment GFR 60~89 mL/min/1.73m ² with other evidence of chronic kidney disease* ¹	12 monthly
3	Moderate impairment GFR 30~59 mL/min/1.73m ²	6 monthly(12 if stable* ²)
4	Severe impairment GFR 15~29 mL/min/1.73m ²	3 monthly(6 if stable* ²)
5	Established renal failure(ERF) GFR < 15 mL/min/1.73m ² or on dialysis	3 monthly

*1 The "other evidence of chronic kidney damage" may be one of the following:

- Persistent microalbuminuria
 - Persistent proteinuria
 - Persistent haematuria (after exclusion of other causes, e.g. urological disease)
 - Structural abnormalities of the kidney demonstrated on ultrasound scanning or other radiological tests, e.g. polycystic kidney disease, reflux nephropathy
 - Biopsy-proven chronic glomerulonephritis
- Patients found to have a GFR of 60~89 mL/min/1.73m² without one of these markers
- should not be considered to have CKD and
 - should not be subjected to further investigation(unless there are additional reasons to do so)

*2 stable = < 2 mL/min/1.73m² change over 6 months or more

만성 신부전(chronic renal failure)은 신원(nephron)의 수와 기능이 지속적으로 소멸되는 만성 신질환 3단계 이상에 적용되는 용어이며, 만성 신장질환

(chronic renal failure or chronic kidney disease) 혹은 말기 신질환(End State Renal Disease, ESRD)은 독소, 수분, 전해질 등 신장으로 배설되는 물질들이 축적되어 요독 증상이 발생하는 만성 신질환 단계를 말한다. 이러한 요독증상은 투석요법, 신장이식과 같은 신대체 요법으로 독성을 제거하지 않을 경우 사망에 이를 수 있다.

2. 혈액투석

말기신부전환자의 경우 혈액투석, 복막투석, 신장이식이 주요 대체요법인데 우리나라는 혈액투석환자의 유병률이 인구 백만 명당 824명, 복막투석의 경우 149명, 신장이식의 경우 252명으로 혈액투석에 대한 유병률이 가장 높았다(대한신장학회, 2011).

투석방법의 선택은 각 환자의 전신 상태, 신대체 요법의 접근성과 주변 여건 등에 따라 적합한 방법을 정하게 된다(이영기, 2014). 투석을 시작하는 시점이 언제인가는 논란이 있으나 2012년 Kidney Disease:Improving Global Outcomes(KDIGO) 가이드라인에서는 식욕저하, 오심, 구토 및 가려움증과 같은 요독증의 증상, 요독성 심낭염, 심한 대사성 산증 및 고칼륨혈증, 해결되지 않는 체액량 과다, 조절되지 않는 고혈압 및 인지 장애가 나타난 경우를 제시하고 있으며, 대개 이러한 증상은 사구체 여과율이 $5-10\text{mL}/\text{min}/1.73\text{m}^2$ 로 저하될 때 유발된다(이영기, 2014).

혈액투석이란 환자의 혈액을 몸밖으로 빼내어 기계와 투석기를 이용해 노폐물과 과잉 수분을 제거해 주는 치료방법으로 가장 보편적이고 현재 우리나라에서 가장 많이 시행되는 신대체요법이다. 일반적으로 혈액 투석 치료는 일주일에 3차례, 한 차례당 4시간씩 받게 되며, 환자의 남아있는 신기능 및 환자

상태를 고려하여 투석 시간 및 횟수를 조정할 수 있다. 이 투석 치료를 받기 위해서는 동정맥루 성형술이 필요하데 이는 팔의 동맥과 정맥을 연결해 주는 작은 수술을 통해 정맥을 확장시키는 것으로 투석에 충분한 혈류를 확보하기 위해 필수적이다(그림 1).

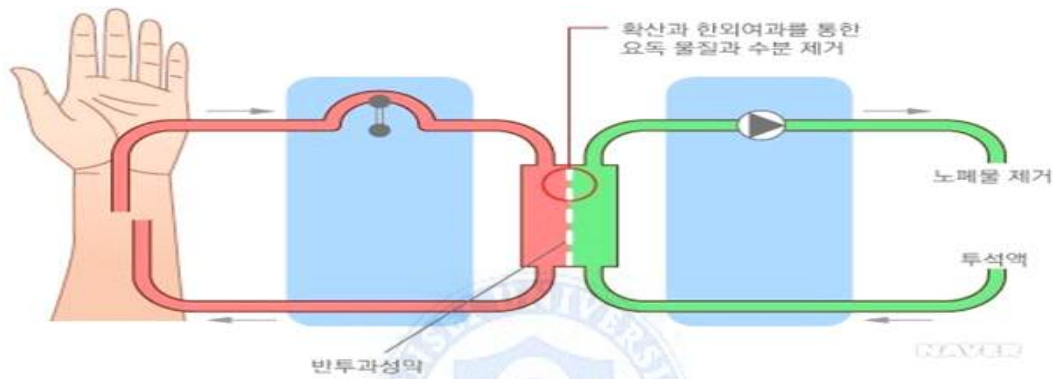


그림 1. 혈액투석의 원리

[자료 : 네이버. 건강백과 서울대학교의학정보. 혈액투석. 2015.9.28.내려받음]

혈액투석 수가는 1977년 7월 1일 인공신장(1회당)으로 항목이 신설 되었으며, 1981년6월15일에 인공신장투석(1회당)[재료대 포함]으로 변경, 1983년10월1일부터는 산정특례 적용이 시작되었다. 2000년 12월 8일에 혈액투석(1회당)으로 명칭을 변경하여 2015년 현재 의원의 경우 80,180원의 단가가 설정되었으며 관련 재료대 및 약제는 27,000원 ~ 39,000원의 금액에서 별도 산정토록 운영되다가 2015년8월 현재 33,900원 별도 비용을 정액으로 지급한다. 의료급여는 재료대 및 투석액, 검사료, 약제비, 진찰료 등을 다 포함한 외래 혈액투석 정액 수가 13,6000원을 146,120원으로 2014년4월부터 인상하여 운영하고 있다.

2013년 혈액투석 진료비는 1조6,405억원으로 2009년(1조2,414억원) 대비 32.2%, 환자수는 69,837명으로 2009년(56,896명) 대비 22.7% 증가하였으며, 65

세 이상 환자수는 2013년 29,546명으로 2009년 대비 40.6% 증가하였다(그림 2).

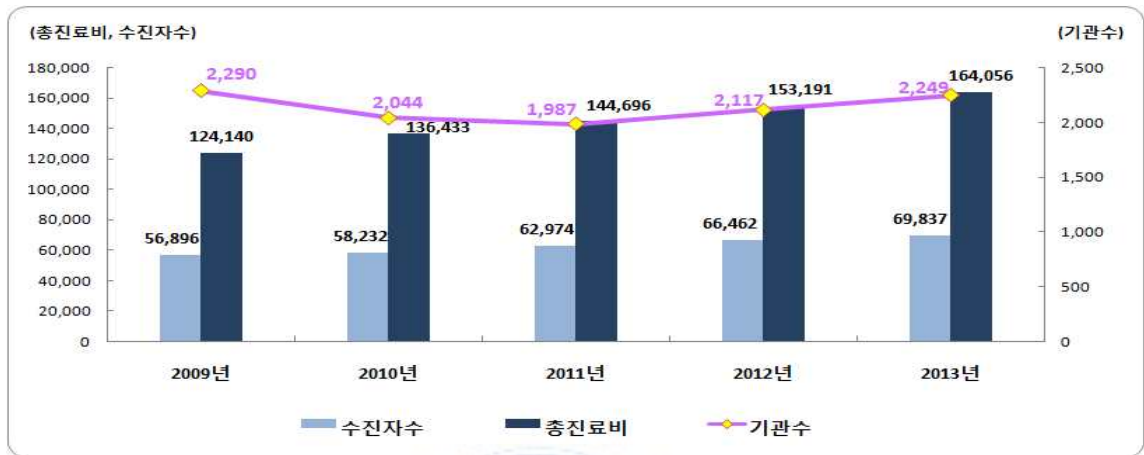


그림 2. 혈액투석 진료비 및 환자수 연도별 증가율

[자료 : 건강보험심사평가원. 2013년 혈액투석 적정성 평가결과. 2015]

3. 적정성 평가

요양급여 적정성 평가의 도입배경은 1989년 전국민 의료보험 적용으로 의료 서비스의 양적 팽창을 이루게 되면서 1990년대 이후 의료서비스의 적정성 및 질적 수준 확보에 대한 사회적 요구가 점차 증가하였다. 또한, 건강보험 진료비 심사는 심사기준과의 부합여부만을 판단하였기 때문에 의료의 질과 비용의 적정성을 보장하기 위해 급여 적정성에 대한 평가가 필요하였다. 행위별수가제 하에서는 불필요한 서비스를 과다 제공할 가능성이 있고, 일당정액수가제의 경우 과소 서비스의 문제가 있을 수 있으며, 같은 수가를 적용받은 의료기관 간에도 진료수준의 변이가 크게 유발될 수 있어 건강보험 요양급여의 질

평가에 대한 요구가 증가하였다.

이에 건강보험으로 제공되는 의료서비스(요양급여)의 질 향상 및 비용효과성 제고를 위하여 심사와는 다른 관리기전의 필요성이 대두되어 2000년7월 건강보험심사평가원에 요양급여의 적정성에 대한 평가 업무가 부여되었다.

요양급여의 적정성 평가 목적은 건강보험으로 진찰·시술·투약·검사 등의 의료서비스 전체에 대해 의·약학적 측면과 비용효과적 측면에서 적정하게 행하여 졌는지를 평가하는 것으로, 평가결과를 의료제공자에게 통보하여 국민에게 질 높은 의료서비스가 제공되도록 자율적인 질 향상 및 진료행태 개선을 유도하고, 국민에게 공개하여 국민의 의료선택권을 보장하는 등 다양한 활동을 통해 의료서비스의 질 향상과 비용부담의 적정화를 도모하는 데 있다.

평가변천과정을 보면 국민건강보험법에 적정성 평가기능이 도입 시기인 도입기(2000년~2003년)를 거쳐, 임상 질 평가로 전환·확대, 환자의 중증도를 보정한 결과지표를 산출, 웹방식의 평가자료 수집 시스템을 도입·운영한 발전기(2004년~2006년)와 의료기관 질 향상 활동 지원 사업을 시작, 환자 중심의 평가를 위한 연구 개발로 평가영역을 균형적으로 확장한 확장기(2007년 이후)로 추진하였다(표 3, 표 4).

표 3 . 적정성평가 연도별 신규 항목

연도	항목
2001	사회복지법인의료기관, 조혈모세포이식기관, 제왕절개분만 약제급여 항생제·주사제 처방률, 투약일당약품비(총량적 평가)
2002	진산화단층촬영, 혈액투석, 약제급여(처방건당약품목수 추가) 상병별 평가
2003	수혈, 슬관절치환술, 집중치료실, 의료급여정신과, 약제급여평가에 고가약 처방비중 추가
2004	허혈성심장질환
2005	약제급여평가 골관절염의 진통소염제 중복·부신피질호르몬제 처방률 추 가
2006	급성기 뇌졸중
2007	진료량, 수술의 예방적 항생제 사용, 급성심근경색증
2008	요양병원 입원급여, 관상동맥우회술
2009	혈액투석, 의료급여 정신과
2010	고혈압
2011	당뇨병, 대장암, 위·간암 진료결과 평가
2012	유방암, 유소아 급성중이염 항생제사용
2013	허혈성심질환, 폐암, 천식, 7개 질병군 포괄수가
2014	위암, 간암 진료결과, 폐렴, 중환자실, 만성폐쇄성폐질환, 약제급여(세 과3세대 등 성분계열별 항생제 처방률 추가)

[자료 : 건강보험심사평가원. 건강보험심사평가원 기능과 역할, 2014]

표 4 . 2014년도 평가대상기관 및 평가부문

평가항목		평가대상기관					평가부문		
영역	평가항목	상급 종합	종합 병원	병원	의원	요양 병원	구조	과정	결과
입원진료	급성기 질환								
	급성심근경색증	○	○				○	○	○
	관상동맥우회술	○	○				○	○	○
	허혈성 심질환	○	○				○	○	○
	급성기 뇌졸중	○	○				○	○	○
	대장암	○	○	○	○		○	○	○
	유방암	○	○	○	○		○	○	○
	중증 폐암	○	○	○	○		○	○	○
	위암	○	○	○	○		○	○	○
	간암 진료결과	○	○	○	○				○
	수술의 예방적 항생제사용	○	○	○				○	○
	수술 진료량	○	○	○	○		○		
	7개 질병군 포괄수가	○	○	○	○			○	○
	기타 폐렴	○	○	○	○			○	○
	중환자실	○	○				○	○	○
외래진료	고혈압	○	○	○	○	○		○	
	만성 질환								
	당뇨병	○	○	○	○	○		○	
	천식	○	○	○	○	○		○	
	만성폐쇄성폐질환	○	○	○	○	○		○	○
	약제급여(6항목)	○	○	○	○	○		○	
약제	유·소아급성중이염 항생제	○	○	○	○			○	
	외래처방 인센티브	○	○	○	○				○
장기진료	요양병원					○	○	○	○
	기관 혈액투석	○	○	○	○	○	○	○	○
	단위 의료급여 정신과	○	○	○	○	○	○	○	○

[자료 : 건강보험심사평가원. 건강보험심사평가원 기능과 역할, 2014]

3.1. 혈액투석 적정성 평가

혈액투석 적정성 평가의 배경 및 목적은 혈액투석환자의 지속적 증가 및 이로 인한 의료비가 상승하였고, 혈액투석환자의 원인질환이 주로 고혈압 및 당뇨병으로 뇌졸중, 심질환, 감염 등으로 인한 사망률이 높아 환자관리에 대한 질 평가 필요성이 대두되었다.

이에 혈액투석진료의 질적 수준을 지속적으로 평가하고 그 결과를 의료기관에 환류함으로써 질개선 유도 및 국민 의료이용에 필요한 정보를 제공하기 위해 2009년부터 시작되었다. 2008년도에 혈액투석 질 지표를 개발 연구하여 2009년부터 혈액투석 적정성 평가를 실시하였으며, 전반적인 질은 향상 되었으나 기관별 질적 수준의 차이는 여전히 크게 나타나고 있다.

평가방법은 외래 혈액투석 청구가 발생한 기관이 건강보험심사평가원 ‘질평가지료수집시스템’을 이용하여 조사표를 직접 작성, 제출하며, 구조 및 과정지표를 종합하여 대표 값이 종합점수를 산출하고, 점수구간에 따라 이해하기 쉽도록 종합점수를 산출하여 5개 등급으로 구분(1등급 90점 이상, 5등급 60점 미만)한다(표 5).

표 5. 2015년도(5차) 평가지표 현황

부문	영역	지표명	비고
구조 (7)	인력	혈액투석을 전문으로 하는 의사 비율	지표명 변경
		의사 1인당 1일 평균 투석횟수	
	장비	2년 이상 혈액투석 력을 가진 간호사 비율	지표명 변경
		간호사 1인당 1일 평균 투석건수	
시설	B형 감염 환자용 격리 혈액투석기 최소 보유대수 충족여부	지표명 및	
	혈액투석실 응급장비 보유여부		
		수질검사 실시주기 충족여부	

부문	영역	지표명	비고
			산출방법 변경
과정	혈액투석 적절도	혈액투석 적절도 검사 실시주기 충족률	
(3)	혈관관리 정기검사	동정맥루 협착증 모니터링 충족률 정기검사 실시주기 충족률	정기검사 항목 변경
결과	혈액투석 적절도	혈액투석 적절도 충족률	
(2)	무기질관리	칼슘×인 충족률	
모니	빈혈관리	철분제 투여율 Hb 10g/dl 미만인 환자비율	
터링	혈압관리	수축기혈압 충족률 이완기혈압 충족률	
(4)			

[자료 : 2015년도(5차) 혈액투석 적정성평가 및 가감지급사업 세부 추진계획, 2015]

3.2. 혈액투석 가감지급

가감지급의 사업의 틀은 의료기관간 의료서비스의 질적 차이를 줄이고 의료의 질을 일정 수준이상으로 향상시키는 효과를 기대하는 모형으로 미국 CMS의 Premier HQID(Hospital Quality Incentive Demonstration)의 모형을 기본으로 설계된 것이다. 이렇게 가감지급 시범사업을 실시한 이유는 평가결과가 우수하고 의료의 질이 향상된 기관에는 경제적 인센티브(가산)를 제공하고, 질이 낮은 하위기관에는 디스인센티브(감액)를 적용하는 가감지급사업 모형의 적합성을 확인하기 위한 것이었다. 2011년부터 실시된 가감지급 본 사업은 평가 대상기관을 종전의 상급종합병원에서 의원급 의료기관까지 확대하였으며, 대상항목을 2012년 급성기뇌졸중, 2013년에는 수술의 예방적 항생제 사용 평가, 2014년 외래 약제 적정성평가 등 타 항목으로도 연차적으로 확대하고 있으며, 가감율도 최저 $\pm 1\%$ 내지 최고 $\pm 5\%$ 까지 대폭 확대하여 가감지급의 실

효성을 제고하였다.

혈액투석은 2009년부터 적정성 평가 실시 결과 전반적인 질적수준은 향상되었으나, 혈액투석 의료기관간 질적 차이가 커져 가고 있으며, 불법투석이 존재하는 등 질관리 사각지대가 존재하게 되어 정책적 건의 및 언론보도 등 사회적 우려의 목소리가 지속적으로 있었다. 이에 2015년 10~12월 진료분 혈액투석 적정성평가부터 적용하여 2017년에 처음으로 의료기관별 가감지급을 적용받게 될 예정이다.

가감지급 금액의 범위는 평가대상 의료기관의 심사결정 공단부담액의 100분의 10범위내이며, 해당 의료기관의 공단부담액에 가산 또는 감액률을 승한 것이 금액이 되며, 기관별 평가 종합점수를 적용하여 95점을 기준으로 10점 간격으로 5등급화 하여 감액 기준선을 마련할 예정이다(표 6).

표 6. 가감지급 금액의 범위

구분	가산	감산
대상기관	1등급이면서 상위 10%기관	종합점수 65점 미만 기관
가·감률	1% 가산	1% 감산

4. 외국의 제도

세계적으로 혈액투석 진료비 지출규모가 크고, 고령화, 당뇨 이환율 증가, 심장질환 생존률 증가 및 치료수용도가 높아지면서 진료비 증가율이 가속화되어 국가적 차원에서 의료비를 관리하기도 하며 법률적인 규정을 통해 인공신장실 설치기준을 갖추고 있거나 혹은 인증제도를 통해 인공신장실 질 관리

를 시행하는 등 각 나라의 상황에 맞는 나름대로의 기준을 마련하여 엄격하게 관리하고 있다.

인공신장실의 규제 형태는 설립 당시 기준에 대한 심사를 하는 허가 (approval)와 인공신장실 설립 이후 일정기간 경과 후 심사 및 갱신을 하는 인증(accreditation)의 두 가지 제도로 구분하며 독일과 싱가폴은 허가, 대만과 홍콩은 인증, 미국의 경우는 이 두가지를 모두 시행하고 있다(이영기 등, 2014).

1) 미국

Code of Federal Regulation(이하 CFR)의 Subpart E-SURVEY AND CERTIFICATION OF LONG-TERM CARE FACILITIES §488.300에 장기 치료기관에 대한 허가와 감사의 법적 근거를 자세히 설명하고 있다.

일반적 규정(subpart A), 환자 안전(subpart B), 관리(subpart C), 행정(subpart D) 및 기타 조항 등으로 구성된 CFR PART 494 -- ESRD시설에 대한 보험(보상) 조건(CONDITIONS FOR COVERAGE FOR END-STAGE RENAL DISEASE FACILITIES)에서 말기신부전증 환자를 치료하는 시설에 대한 법적근거를 설명하고, 감염 관리, 투석덱 관리, 투석필터와 혈액라인의 재사용, 건물과 인공신장실 환경, 의료진의 책임, 환자의 권리, 투석진료의 질 관리(quality assessment and performance improvement) 등에 대해 자세히 명시하고 있다.

각 투석시설에 대한 허가, 관리, 승인은 ESRD network에 위탁하여 전문성을 확보하고 있으며, 투석기관으로 허가를 받기 위해서는 CFR §494에 규정된 주 정부의 자격증(Certification), ESRD network에 의해 제공된 자료와 ESRD 서비스에 대한 시설기준에 대한 보건부의 권장사항, 시설이 전문가적 규범 및

표준을 준수한다는 자료 등을 장관에게 제출하여야 한다.

인력기준으로 책임 원장(medical director)은 내과 또는 소아과 전문의로 최소 12개월의 신장내과 임상경험이 있는 의사로 자격을 정하고 책임간호사는 최소 12개월의 경험이 있는 임상간호사로 투석관리 경험이 추가적으로 6개월 있는 간호사로 규정하고 있다.

ESRD Network Organization Program은 1978년에 설립되었고 1986년에 제정된 The Omnibus Budget Reconciliation Act에 의해 각 지역에 있는 투석·이식 관련 기관이 각 지역에 지정된 Network에 의무적으로 등록되도록 하고 있다.

각 투석 시설의 허가, 관리, 승인에 대해 연방정부는 ESRD network에 실무를 위임하며, ESRD network는 각 시설의 실사 보고서를 장관에게 제출하게 되며, 이 보고서를 바탕으로 장관은 허가, 재승인 등의 결정을 내리게 된다. 2011년 ESRD network에서 환자유인 행위(Patient Solicitation)에 대해서 Professional ethics document on ESRD patient Solicitation이라는 제목으로 명문화된 규범을 만들었고, 신장내과 의사와 의료진들이 이 규범을 준수하도록 하고 있다.

2) 독일

2002년부터 의사협회와 의무적으로 가입하여야 하는 공공 의료보험이 혈액투석과 관련하여 계약을 맺고 다양한 측면에서 혈액투석을 관리하고 있으며, 투석치료 처방은 신장내과 의사만 할 수 있도록 법률로 제한하고 있다. 신장내과 분과가 있는 병원에서 시행하거나 신장내과 의사의 처방에 의해 외주(outsource) 투석 또는 가정 투석이 가능하다.

의사 1인당 치료할 수 있는 혈액투석 환자를 29명으로 제한하여 의사 1인 추가시 79까지, 80명 이상 진료시 내과 전문의 1인 추가 필요하다. 간호사의

경우에는 2년 이상의 실무경험이 있고 최소 6개월 이상의 신장간호 경험이 있어야 신장간호사 수련에 참여할 수 있다. 이러한 전문 간호사 제도는 주별로 자치적으로 제도를 두고 있다.

3) 싱가포르

Private Hospital and Medical Clinics ACT로 법률을 제정하여 Guidelines for private healthcare institutions providing renal dialysis 라는 가이드라인을 보건당국이 공표하였다.

인공신장실을 운영하는 의사 인력은 신장의학전문의협회에 등록되어 있어야 하며, 등록된 센터에서 신장학에 경험이 있어야 하고, 최소 1년의 투석 경험이 있어야 한다. 인공신장실 책임간호사는 신장간호에 대해 자격증이 있어야 하며 major 병원에서 투석에 대해 최소 2년의 경험이 있어야 한다. 투석 환자 5명당 1명의 훈련된 간호사가 있어야 한다.

4) 홍콩

홍콩내과의학원(Hong Kong College of Physicians)과 병원관리국(Hospital Authority)이 공동으로 인증기준을 만들어 시행하고 있다. 환자의 치료결과에 영향을 미치는 요소들을 근거수준에 기반하여 R(recommended)과 D(desirable)로 분류하여 인증기준을 제시하였다.

‘신장내과 의사와 신장 전문 간호사가 있는 병원에서 신장내과 의사의 오더로 시행되어야 한다’라는 기준을 R로 제시하고 있다.

5) 대만

1986년 보건당국이 대만신장학회 내에 ‘투석 센터와 병원 평가와 승인을 위한 위원회’를 허가하여 WLRMark지 대만신장학회 주관하에 환자 치료와 안전을 향상한다는 목적으로 투석시설 승인을 담당하고 있다.

매 15개 혈액투석 치료병상에는 반드시 의사 1인 이상이 있어야 하고, 그 중 2분의 1 이상은 본 청이 인정한 혈액투석전문의 자격을 갖추어야 한다. 매 4개 혈액투석 치료병상에는 반드시 1인 이상의 간호인원이 있어야 한다.

대만신장학회와 대만신장간호사협회 의원으로 구성된 감사팀을 구성하여 매 2년마다 인공신장실에 대한 감사를 시행한다. 또한, 감사결과에 따라 수가를 차등지급하며, 분기별, 연도별 온라인 보고를 의무화 하고 있다.

6) 일본

일본투석의학회에서 시설 인증위원회를 두고는 있으나 강제서는 없는 자율적 관리가 위주이다. 투석의학회의 투석전문의 제도로 내과, 비뇨기과 또는 소아과 전문의가 전문제도위원회가 인정하는 5년 이상의 투석요법에 관한 임상 연수를 받아야 하며, 매 6년마다 특정 조건을 갖추어서 갱신해야 한다. 간호사의 경우 일본간호협회에서 인정하는 공인간호사 제도를 통한 투석간호사 제도를 두고 있다.

표 7 . 주요 국가별 규제 형태 요약

국가	관련지침/법규	인공신장설 설립	인력기준	투석기기 및 장비의 질 기준
미국	1) 42 CFR Part 488, 494 2) State Guideline	허가/인증 모두	○	○
독일	Act (Statutory Health Insurance Modernization Act)	허가	○	○
상기폴	Ministry of Health Guidelines	허가	○	○
홍콩	홍콩내과대학원과 병원관리국이 함께 만든 인증 기준	인증	○	○
대만	Standard Operating Procedures (보건당국과 대만 신장학회)	인증	○	○
일본	권고안(일본투석학회)	-	투석전문의 제도	○



Ⅲ. 연구 방법

1. 연구모형

이 연구는 의료기관에서 건강보험심사평가원에 요양급여비용이 청구(포털, EDI, 디스켓)된 2013년 10월부터 2014년 9월까지의 청구데이터 중 2013년 혈액투석 적정성 평가대상 725개 기관의 외래에서 혈액투석 수가 5단코드 'O7020'과 'O9991'이 발생한 환자를 대상으로 혈액투석 환자의 입원에 영향을 미치는 요인을 파악하고자 하였다.

통계적 안정성을 고려하여 2012년 10월부터 2013년 9월까지의 입원 데이터를 추가하여 입원의 중증도를 보정하였으며, 최초투석의 확인이 어려운 점을 고려하여, 5년 이내의 발병률을 확인하고자 만성 신부전(N18) 상병으로 2008년~2012년까지의 내원관련 데이터도 추출에 포함하였다.

혈액투석 환자의 입원에 영향을 미치는 요인은 수진자 특성과 의료기관 특성으로 구분하여 수진자 특성은 성별, 연령, 기저신질환, 동반질환, 입원여부, 입원기간, 혈액투석횟수로 구성하였고, 의료기관 특성은 종별, 혈액투석 전체 의사수, 혈액투석 전문의수, 신장내과 전문의수, 2년 이상 혈액투석 경력 간호사수, B형간염환자 격리용 혈액투석기 최소 보유대수 충족여부, 혈액투석실 응급장비 보유여부, 수질검사실주기충족률 등으로 선정하였다.

수진자 특성과 의료기관 특성에 따른 입원의 차이를 알아보기 위해 범주형 변수인 연령, 성별, 보험자 유형, 주상병명, 이전년도 입원경험, 유병기간, Charlson 동반질환지표(CCI, Charlson Co-morbidity Index), 종별, 신장내과 전문의 유·무, B형 간염 환자 격리용 혈액투석기 최소보유대수 충족여부, 혈액

투석실 응급장비 보유여부는 카이제곱검정(chi-square test, χ^2 test)을 시행하였고, 연속형 변수인 혈액투석 의사수, 혈액투석 전문의사 분율, 혈액투석 간호사수, 2년이상 경력 간호사 분율, 병상수, 수질검사 실시주기 충족률, 인공신장기수, 총 진료비 중 만성 신부전 비용 분율은 Mann Whitney U test를 시행하였다. 외래 이후 입원의 발생이 매우 드문점을 감안하여 수진자 특성과 의료기관 특성이 입원에 미치는 영향은 포아송 회귀분석(Poisson regression analysis)을 시행하였다. 연구의 틀은 그림 3과 같다.

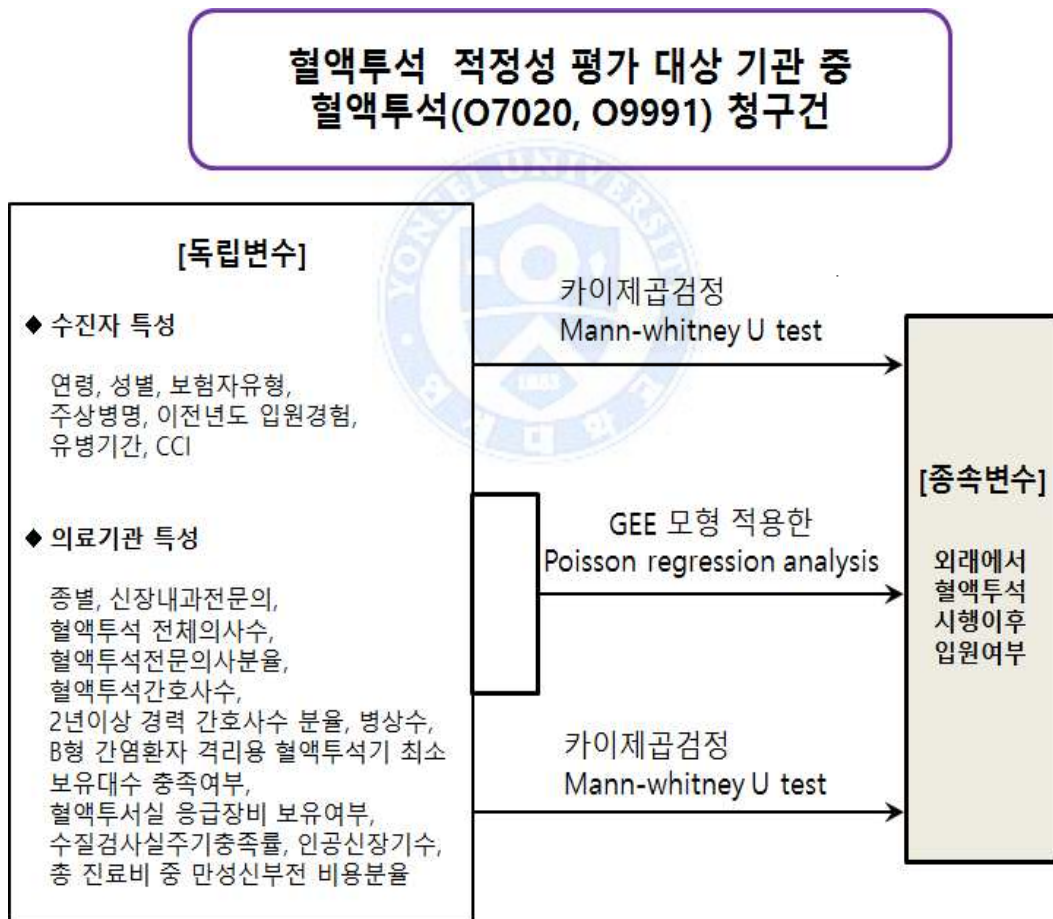


그림 3. 연구의 틀

2. 연구대상 및 자료

이 연구는 2013년 10월부터 2014년 9월까지 요양급여비용 청구데이터 중 2013년 혈액투석 적정성평가 결과 대상 상급종합병원, 종합병원, 병원, 요양병원, 의원의 외래에서 혈액투석 수가 5단코드 'O7020', 'O9991'가 청구된 환자를 대상으로 입원을 파악하고자 하였으며, 전체 데이터 6,689,522건 중 통계적 안정성을 위해 주상병은 만성 신장질환(N18) 이외의 당뇨병과 관련된 13,452건 및 고혈압과 관련된 14,224건, 암과 관련된 16,573건 등을 제외 하였으며, 유병기간 1년미만 또한 동정맥루 관리 문제로 인한 입원 발생가능이 높은점을 고려하여 대상에서 제외하였으며, 6,028,712건(수진자수 47,891명)을 연구대상으로 선정하였다.

아울러, 2012년 10월부터 2013년 9월까지의 입원 데이터를 고려함으로써 혈액투석에 따른 입원에 대한 각 환자의 중증도를 보정하고자 하였으며, 5년 이내의 발병률을 확인하고자 만성 신장질환(N18)과 상세불명의 신부전(N19) 상병으로 2008년~2012년까지의 내원관련 데이터도 추출에 포함시켰으며, 입원명세서 분석 시에는 혈액투석으로 인한 입원과 관련이 없는 신장이식(R3280, R3272)으로 인한 입원은 제외하였다.

혈액투석 환자의 입원에 영향을 미치는 요인 중 수진자 특성은 건강보험심사평가원의 진료비 청구자료를 활용하여 수집하고, 의료기관별 특성은 의료기관 일반 현황과 2013년 혈액투석 적정성평가 결과를 이용하였으며, 개인정보 보호를 위해 자료수집과정에서 개인 및 기관 식별정보를 제거하고 대체키를 무작위 할당하였다.

추출된 자료는 연구대상자 단위로 구분하여 대상 연구기간 중 외래에서 혈액투석이 발생한 환자의 입원여부를 파악하였다.

3. 변수정의

이 연구는 2013년 혈액투석 적정성 평가 대상기관의 1년 동안 외래에서 혈액투석(수가코드 : O7020, O9991)이 발생한 환자의 입원을 대상으로 하였으며, 분석에 사용된 주요 변수의 정의는 표 2와 같다.

수진자 특성 및 의료기관 특성에 따른 입원을 분석하기 위한 종속변수는 대상기간 이전 1년 동안의 입원 경험과 5년이내의 유병기간을 통하여 입원의 증증도를 보정한 대상기간의 입원이다.

연구에 사용된 독립변수는 수진자 특성과 의료기관 특성 변수로 구분하여, 수진자 특성은 성별, 연령, 보험자 유형, 주상병명, 이전년도 입원경험, 유병기간으로 구성하였으며, 의료기관 특성은 의료기관 종별, 신장내과 전문의 유·무, 혈액투석 의사수, 혈액투석 전문의사수, 혈액투석 간호사수, 2년 이상 혈액투석 경력 간호사수, 하루 평균 혈액투석 건, 병상수, B형 간염 환자 격리용 혈액투석기 최소 보유대수 충족여부, 혈액투석실 응급장비 보유여부, 수질검사실 주기충족률, 인공신장기수, 총진료비 중 만성 신부전 비용 비율으로 선정하였다.

수진자 특성에서 성별은 남성, 여성으로 구분하고, 연령은 신대체요법의 시행시기가 대부분 말기신부전증에 이르게 되었을 때 시행하는 점을 감안하여 49세 이하, 50~59세, 60~69세, 70세 이상 4개 범주로 나누었다. 보험자 유형은 건강보험과 의료급여로 구분하였으며, 주상병명은 제6차 한국표준질병·사인분류를 참조하여 주기적으로 주로 혈액투석을 시행할 것이 예상되는 만성 신장질환(N18*)으로 국한하여 만성 신장질환 4기 ~ 만성 신장질환 5기(N184 ~ N185), 상세불명의 만성 신장질환(N189)로 구분하였다. 이전년도 입원경험은 2012년10월부터 2013년9월까지의 입원여부를 유·무로 구분하였다. 유병기간

은 2008년10월부터 2013년9월의 기간을 2~3년, 3~4년, 5~6년, 6년이상으로 구분하였다.

의료기관 특성에서 종별은 종합병원급 이상과 병·의원급으로 구분하였으며 2가지 이상 종별이 복합된 경우에는 상위 종별을 반영하였다. 신장내과 전문의 유·무를 구분하였으며, 혈액투석 전체 의사수는 혈액투석을 실시한 의사수와, 혈액투석 전문의사수는 혈액투석 적정성평가에서 규정한 내과와 소아과 전문의 중 신장분야분과전문의, 분과전문의 시행 이후 내과·소아과 전문의 중 혈액투석 분야를 1년 이상 수련한 의사, 내과·소아과 전문의 중 분과전문의 시행 이전에 혈액투석 진료를 전문으로 시작한 후 그 경력이 연속하여 3년이 경과된 자로 보았다. 간호사수는 혈액투석 간호사수와 혈액투석 경력을 보유한 기간이 2년 이상 경과된 자로 보았으며, B형간염환자 격리용 혈액투석기 최소보유대수 충족여부도 충족과 미충족, 혈액투석실 응급장비 보유여부는 보유와 미보유, 수질검사실 주기충족률, 인공신장기수, 총 진료비 중 만성 신부전 비용분율로 구분하였다. 변수의 구성을 간단히 요약하면 표 8과 같다.

4. 분석방법

우선적으로, 혈액투석을 시행하기 위해 의료기관을 방문한 만성 신부전 환자에서 각 수진자적 특성 및 의료기관적 특성과 외래 이후 입원에 대한 분포에 대해 비교해보기 위해 독립변수 중 범주형 변수에 속하는 연령, 성별, 건강보험 유형, 주상병명, 이전년도 입원경험, 유병기간, Charlson 동반질환지표(CCI), 의료기관 종별 구분, 신장내과 전문의 유무, B형 간염 환자격리용 혈액투석기 최소보유대수 충족여부, 혈액투석실 응급장비 보유여부에 대해서 카이

제곱 검정(Chi-square test)을 시행함에 따라 외래 이후 입원과의 관련성을 살펴보았다.

표 8. 연구 변수의 정의

	변수	정의
	<수진자 특성>	
	성별	남자, 여자
	연령	49세 이하, 40~49세, 50~59세, 60~69세, 70세이상
	보험자 유형	건강보험, 의료급여
	주상병명	만성 신장질환 4~5기, 상세불명의 신부전
	이전년도 입원경험	대상년도 전년의 입원여부
	유병기간	2~3년, 3~4년, 4~5년, 5~6년, 6년이상
	Charlson 동반질환지표	0, 1과2, 3과4, 5이상
	<의료기관 특성>	
	종별	종합병원급 이상, 병·의원급
	신장내과 전문의	유, 무
독립변수	혈액투석 전체의사수	혈액투석을 실시한 의사수
	혈액투석 전문의사수	내과와 소아과 전문의 중 신장분야 분과전문의 수 등
	혈액투석 간호사수	혈액투석실 근무 간호사수
	2년이상 혈액투석 경력 간호사수	2년이상 혈액투석 경력 간호사수
	B형간염환자 격리용 혈액투석기 최소 보유대수	충족·미충족
	충족 여부	
	혈액투석실 응급장비 보유여부	보유·미보유
	수질검사 실시주기	충족·미충족
	인공신장기수	인공신장기 보유수
	총 진료비 중 만성 신부전 비용 분율	총 요양급여비용액 중 만성 신장질환을 주상병으로 하는 비용
종속변수	입원	외래 이후 발생한 입원

또한, 독립변수 중 연속형 변수인 혈액투석 의사수, 혈액투석 전문 의사수, 혈액투석 간호사수, 2년이상 경력간호사 분율, 병상수, 수질검사 실시주기 충족률, 인공신장기수, 총 진료비 중 만성 신부전 비용 분율에 대해서는 해당 변수들이 정규분포의 가정을 기각함에 따라 비모수적 통계방법인 Mann Whitney U test를 시행하였다.

다음으로, 각 수진자적·의료기관적 특성에 따라 외래 이후 입원과의 관련성을 살펴보기 위해 해당 변수들을 모두 고려한 다변량 분석을 시행하였는데, 이 때 외래 이후 입원의 분포가 매우 적음을 고려하여 포아송 분포(Poisson distribution)를 가정하였고 이에 대해 일반화추정방정식(generalized estimated equation: GEE) 모형을 적용한 포아송 회귀분석(Poisson regression analysis)을 시행하였다.

마지막으로, 해당 포아송 회귀분석(Poisson regression analysis)의 각 집단별 차이를 비교해보기 위해, 환자 연령, 유병기간, Charlson 동반질환지표(CCI), 신장내과 전문의 유무에 따라 층화분석을 시행하였다. 이 연구의 통계분석은 SAS(Statistical Analysis System) 9.2 version을 이용하였으며, 유의수준 5%에서 통계적 유의성을 검정하였다.

IV. 연구 결과

1. 연구대상자의 일반적 특성

연구대상은 만성 신장질환(N18*)을 주상병으로 하는 환자가 2013년 10월부터 2014년 9월까지 혈액투석을 시행 받기위해 의료기관의 외래 내원 이후 상태 악화 등으로 인해 입원을 하게 되었는지 살펴보았다.

분석결과, 전체 47,891명의 환자가 6,028,712번 외래를 방문하였으며, 전체 외래 건 중 이후 입원으로 이어지게 된 건은 전체의 0.59%로 35,517건(19,804명)이었다.

입원에 영향을 미치는 요인을 수진자적 특성과 의료기관적 특성으로 구분하였으며(표 9), 먼저, 수진자적 일반적 특성은 다음과 같았다.

외래방문 건에 대해 환자의 개인적 특성 및 임상적 상태에 대한 분포차이를 검정한 결과, 연령을 49세 이하와 50~59세, 60~69세, 70세 이상으로 구분했을 때 70세 이상에서 외래 이후 입원에 대해 많은 분포를 갖고 있었다(49세 이하: 0.41%, $P<.0001$, 50~59세: 0.51%, 60~69세: 0.64%, 70세 이상: 0.77%). 성별 특성에 따라서는 남성이 0.58%, 여성이 0.60%로 여성이 많았으며, 보험자 유형은 건강보험이 0.57%, 의료급여가 0.65%로 의료급여에 해당하는 수진자의 입원이 더 많았다. 주상병명에 따라서는 증상의 중증도와 외래 이후 입원에 대한 분포는 역상관 관계를 띄고 있었으며, 이전년도 입원경험에 따라 입원경험이 있는 환자에서 외래 이후 입원에 대해 통계적으로 유의하게 많은 분포를 갖고 있었다(이전년도 입원경험; 예: 0.90%, 아니오: 0.41%, $P<.0001$). 외래방문 당시 시점을 기준으로 만성 신장질환의 유병기간에 따른 분포를 살

펴본 결과는 유병기간이 짧을수록 외래 이후 입원이 더 많았으며, 각 환자의 중증도를 보정하기 위해 고려한 변수인 Charlson 동반질환지표(CCI)는 중증도가 낮을수록 외래 이후 입원과 양의 상관관계를 갖고 있었다($P<.0001$).

이어서 의료기관 특성 변수를 살펴보면, 만성 신장질환 환자가 혈액투석을 시행받기 위해 방문한 의료기관은 총 725기관으로 각각 종합병원급 이상이 240개소, 병·의원급이 485개소로 분포하고 있었다. 그 중 혈액투석 적정성 평가에 따른 B형간염 환자격리용 혈액투석기 보유기준 충족 의료기관은 전체 중 2개소(3%)의 기관을 제외하고는 전부 충족하고 있었다. 또한, 혈액투석실 내 응급장비를 보유하고 있는 병원은 전체 중 645병원으로 89%에 해당되었다. 각 의료기관의 인력구성으로 살펴보게 되면, 신장내과 전문의를 보유하고 있는 병원은 전체 중 115개소(15.9%)였으며, 평균 1.94명의 혈액투석의사 및 10.46명의 혈액투석간호사를 보유하고 있었다. 그 중 혈액투석 전문의사 비율은 80.90%였으며, 2년이상 혈액투석경력 간호사 비율은 74.27%였다.

표 9. 수진자 및 의료기관의 일반적 특성

변수	외래이후 입원유무 (N=6,028,712)				P-value
	예		아니오		
	빈도	백분율	빈도	백분율	
수진자 특성					
연령					
49세 이하	5,194	0.41	1,274,842	99.59	<.0001
50-59세	8,363	0.51	1,619,384	99.49	
60-69세	10,125	0.64	1,579,779	99.36	
70세 이상	11,835	0.77	1,519,190	99.23	
성별					
남성	20,276	0.58	3,471,086	99.42	0.0016
여성	15,241	0.60	2,522,109	99.40	
보험자 유형					
건강보험	26,369	0.57	4,585,136	99.43	<.0001
의료급여	9,148	0.65	1,408,059	99.35	
주상병명					
만성신장질환 4-5기	28,207	0.59	4,747,864	99.41	0.3606
상세불명의 만성신장질환	7,310	0.58	1,245,331	99.42	
이전년도입원경험					
예	19,851	0.90	2,194,915	99.10	<.0001
아니오	15,666	0.41	3,798,280	99.59	
유병기간					
2-3	3,530	0.74	470,697	99.26	<.0001
3-4	4,564	0.69	653,879	99.31	
4-5	3,964	0.65	607,844	99.35	
5-6	4,780	0.65	727,949	99.35	
6+	18,679	0.53	3,532,826	99.47	
Charlson 동반질환지표					
0	4,227	0.42	1,000,334	99.58	<.0001
1, 2	15,817	0.58	2,723,732	99.42	
3, 4	12,461	0.71	1,752,950	99.29	
5+	3,012	0.58	516,179	99.42	

변수	외래이후 입원유무 (N=6,028,712)				P-value
	예		아니오		
	빈도 평균	백분율 표준편차	빈도 평균	백분율 표준편차	
의료기관 특성					
종별구분					
종합병원급 이상(N=240)	18,400	0.87	2,213,923	99.18	<.0001
병,의원급 (N=485)	17,117	0.47	3,779,272	99.55	
신장내과 전문의					
유 (N=115)	10,278	0.85	1,281,310	99.20	<.0001
무 (N=610)	25,239	0.55	4,711,885	99.47	
혈액투석의사수	1.94	±1.49	1.80	±1.33	<.0001
혈액투석전문의를사분율	80.90	±36.29	81.09	±35.91	0.5411
혈액투석간호사수	10.46	±6.72	10.82	±6.87	<.0001
2년이상경력간호사분율	74.27	±17.21	75.03	±16.68	<.0001
하루평균혈액투석건 (혈액투석의사1인당)	1.75	±0.99	1.97	±1.09	<.0001
병상수	319.26	±378.29	235.99	±365.23	<.0001
B형간염환자격리용혈액 투석기최소보유대수충족여부					
예 (N=723)	35,446	0.59	5,986,694	99.41	<.0001
아니오 (N=2)	71	1.08	6,501	98.92	
혈액투석실 응급장비 보유여부					
예 (N=645)	33,279	0.59	5,625,825	99.41	0.1794
아니오 (N=80)	2,238	0.61	367,370	99.39	
수질검사실시주기충족율	90.73	±19.94	90.44	±19.87	0.0058
인공신장기수	33.60	±17.92	33.95	±18.26	0.0003
총 진료비 중 만성신부전 비용분율	38.40	±38.46	53.27	±40.36	<.0001
계	35,517	0.59	5,993,195	99.41	

2. 혈액투석 환자의 외래 이후 입원에 영향을 미치는 요인

만성 신장질환을 주상병으로 하는 환자의 혈액투석 시행을 위한 외래 내원 이후 만성 신장질환의 상태 악화 등에 따른 입원과 수진자적·의료기관적 특성과의 관계를 살펴보기 위해 다변량 분석을 시행하였으며, 이 때, 혈액투석환자의 외래 이후 입원의 분율이 0.59%에 불과한 점을 고려하여 포아송 분포(Poisson distribution)를 가정한 포아송 회귀분석(Poisson regression analysis)을 시행하였으며, 분석은 일반화 추정 방정식 모형(generalized estimated equation: GEE)을 적용하여 진행하였다.

분석결과는 표 10과 같으며, 먼저, 수진자의 특성에 따라서 50~59세와 60~69세 및 70세 이상의 고령이 49세 이하 연령군에 비해 외래 이후 입원이 각각 1.22배, 1.5배, 1.78배 많았으며, 성별에 따라서는 통계적으로 유의한 차이가 없었다(60~69세: 상대위험도 1.506, 95% 신뢰구간 1.367-1.658, $P<.0001$, 70세 이상: 상대위험도 1.789, 95% 신뢰구간 1.608-1.990, $P<.0001$). 혈액투석 환자의 보험자 유형에 따라서는 건강보험 가입자에 비해 의료급여 가입자가 1.326배 외래 이후의 입원과 관계가 있었다(의료급여: 상대위험도 1.326, 95% 신뢰구간 1.274-1.380, $P<.0001$). 환자의 중증도를 고려하기 위해 분석에 포함한 주상병, 이전년도 입원경험, 유병기간, Charlson 동반질환지표(CCI)에 따라서는 이전년도 입원경험이 없거나, 유병기간이 길어질수록 외래 이후 입원과 관련성이 적었으며, Charlson 동반질환지표(CCI) 점수는 예측되는 결과로 복합질환을 가지고 있을수록, 연령이 많을수록 외래 이후 입원과 관련성이 커졌다.

혈액투석을 받기위해 방문한 각 혈액투석 기관의 특성에 따른 외래 이후 입원과의 관련성은 의료기관의 중별구분 및 신장내과 전문의 유무에 따라 통계적으로 유의한 차이를 보이지는 않았다. 반면, 혈액투석을 제공하는 의사 중

혈액투석 전문의사의 분율 및 혈액투석 간호사수는 혈액투석 환자의 외래 이후 입원과 음의 상관관계를 가졌다(혈액투석 전문의사 분율 10% 증가 시: 상대위험도 0.989, 95% 신뢰구간 0.980-0.998, $P=0.0201$, 혈액투석간호사 10명 증가시: 상대위험도 0.896, 95% 신뢰구간 0.817-0.983, $P=0.0202$). 또한, 혈액투석 적정성 평가와 관련해 B형간염환자격리용 혈액투석기 보유 기준 미충족 기관의 경우 외래 이후 입원에 대해 1.427배($P=0.0003$)의 관련성을 가졌다. 총 진료비 중 만성 신부전 진료비용 분율에 따라서는 10% 증가할 때마다 외래 이후 환자의 입원과 0.928배 관련성이 있었다($P<.0001$).



표 10. 입원 여부에 대한 포아송 회귀분석결과

변수	상대위험도	95% 신뢰구간	p-value	
수진자 특성				
연령				
49세 이하	1.000	-	-	
50-59세	1.221	1.107	1.346	<.0001
60-69세	1.506	1.367	1.658	<.0001
70세 이상	1.789	1.608	1.990	<.0001
성별				
남성	1.006	0.976	1.037	0.7037
여성	1.000	-	-	
보험자 유형				
건강보험	1.000	-	-	-
의료급여	1.326	1.274	1.380	<.0001
주상병명				
만성신장질환 4-5기	1.016	0.956	1.080	0.6108
상세불명의 만성신장질환	1.000	-	-	-
이전년도입원경험				
예	1.849	1.771	1.931	<.0001
아니오	1.000	-	-	-
유병기간				
2-3	1.000	-	-	-
3-4	1.005	0.946	1.067	0.8826
4-5	0.995	0.930	1.065	0.8876
5-6	1.020	0.955	1.090	0.5578
6+	0.925	0.874	0.977	0.0057
Charlson 동반질환지표				
0	1.000	-	-	-
1, 2	1.029	0.932	1.136	0.5748
3, 4	1.013	0.906	1.132	0.8246
5+	1.048	0.921	1.193	0.4736

변수	상대위험도	95% 신뢰구간		p-value
의료기관 특성				
종별구분				
종합병원급 이상 (N=240)	1.000	-	-	-
병,의원급 (N=485)	0.964	0.851	1.092	0.5670
신장내과 전문의				
유 (N=115)	1.008	0.937	1.085	0.8275
무 (N=610)	1.000	-	-	-
혈액투석의사수	0.977	0.526	1.815	0.9429
혈액투석전문의를사분율(10%당)	0.989	0.980	0.998	0.0201
혈액투석간호사수(10명당)	0.896	0.817	0.983	0.0202
2년이상경력간호사분율	0.993	0.977	1.009	0.3707
하루평균혈액투석건 (혈액투석의사1인당)	0.974	0.928	1.021	0.2672
병상수	1.000	0.998	1.001	0.7075
B형간염환자격리용혈액투석기 최소보유대수충족여부				
예 (N=723)	1.000	-	-	-
아니오 (N=2)	1.427	1.176	1.733	0.0003
혈액투석실 응급장비 보유여부				
예 (N=645)	1.000	-	-	-
아니오 (N=80)	0.997	0.870	1.143	0.9674
수질검사실시주기충족율	0.983	0.966	1.001	0.0569
인공신장기수	1.034	0.995	1.074	0.0871
총 진료비 중 만성신부전 비용분율 (10%당)	0.928	0.913	0.943	<.0001

3. 혈액투석 환자의 입원에 영향을 미치는 요인에 대한 층화분석

앞서 만성 신장질환을 가지고 있는 환자의 혈액투석을 위한 외래 이후 입원과 수진자적·의료기관적 특성과의 관계를 살펴보기 위해 포아송 회귀분석(Poisson regression analysis)을 시행하였으며, 의료인력과 입원에 직접적인 연관이 있을 것으로 보이는 환자 연령, 유병기간, Charlson 동반질환지표(CCI), 신장내과 전문의 유무와의 집단별 차이를 비교해보기 위해 층화분석을 통해 관련성을 비교해보았다(그림 4).

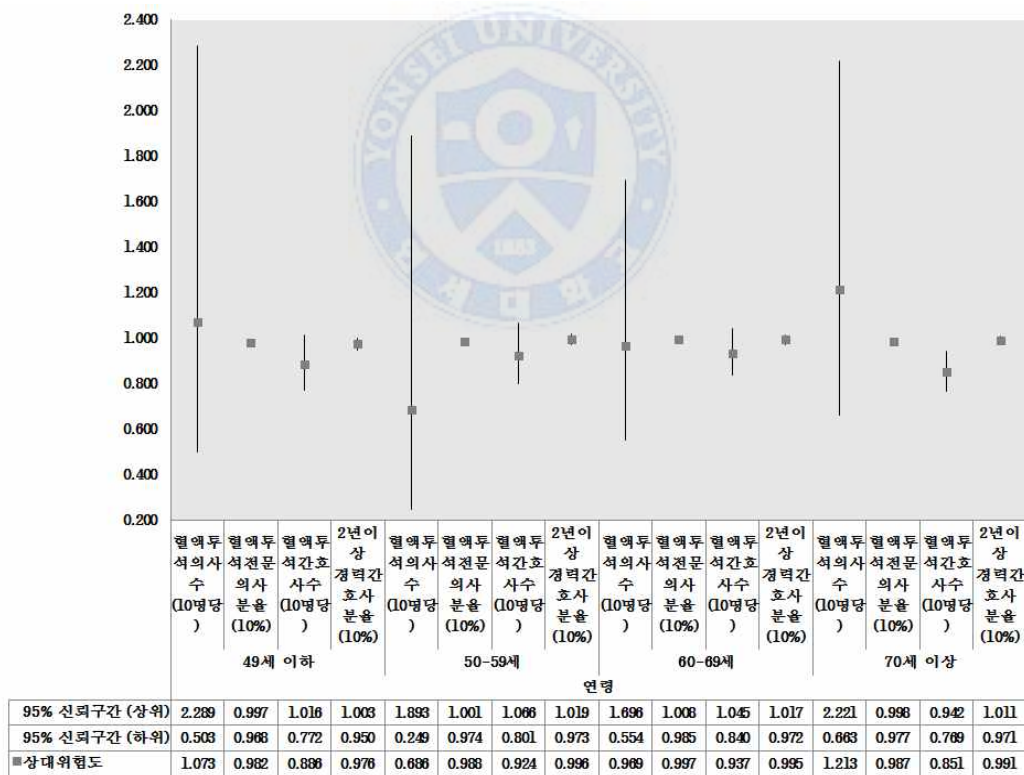


그림 4. 연령 층화분석

먼저 연령에서는 그림 4를 보면, 60~69세를 제외하고는 혈액투석 전문의사분율(10%)이 음의 상관관계를 가졌고 통계적 유의성이 있었다. 혈액투석 간호사수는 70세 이상에서 간호사 10명이 늘수록 입원이 약 15%씩 낮아지는 결과가 도출되었으며 통계적으로 유의하였다.

그림 5는 Charlson 동반질환지표(CCI)의 층화분석 결과로 동반된 질환이 없거나 극히 작은 경우보다는 동반질환의 가중이 많을수록 혈액투석전문의를사분율(10%) 및 혈액투석간호사수(10명당)가 통계적으로 유의하였으며, CCI 5+에서 혈액투석전문의사가 10% 늘어날수록 3%, 혈액투석간호사가 10명 늘어날수록 입원이 18% 감소하는 결과가 도출되었다.

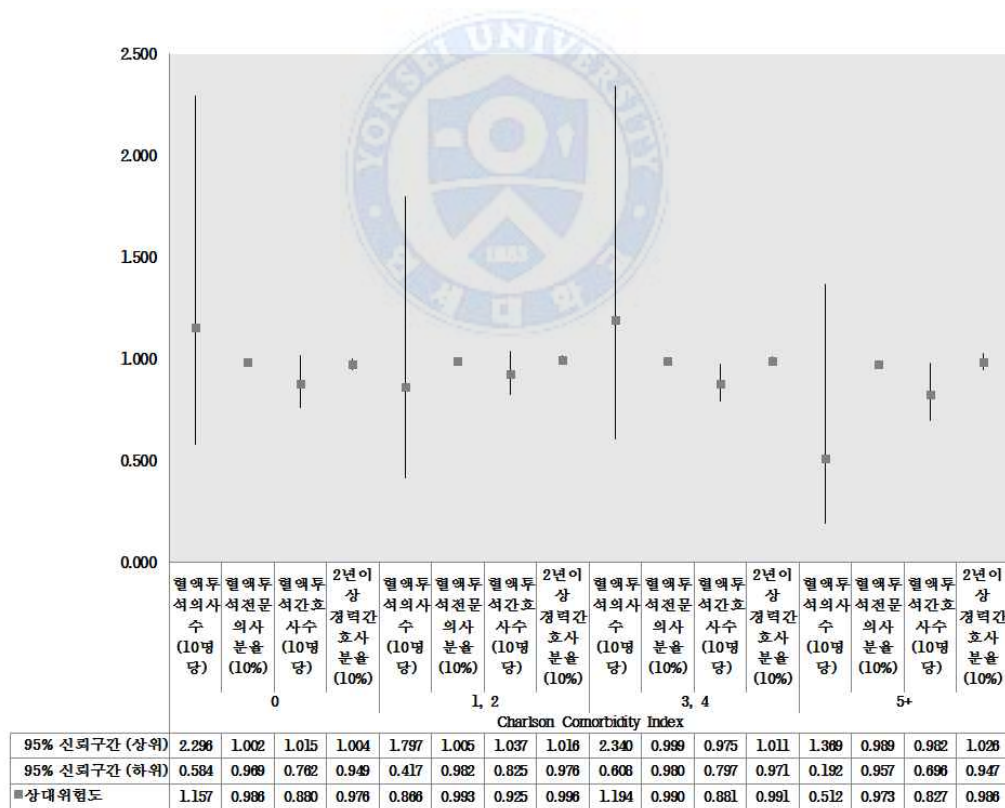


그림 5. Charlson 동반질환지표(CCI) 층화분석

그림 6은 유병기간을 6년미만과 6년이상으로 구분하여 층화분석한 결과 6년 이상에서 혈액투석 전문의사분율(10%)과 혈액투석 간호사수(10명당) 모두 통계적으로 유의한 값이 도출되었으며, 혈액투석 전문의사의 증가보다는 간호사 수가 10명씩 늘어남에 따라 외래 이후 입원과 관련성이 더 높았다.

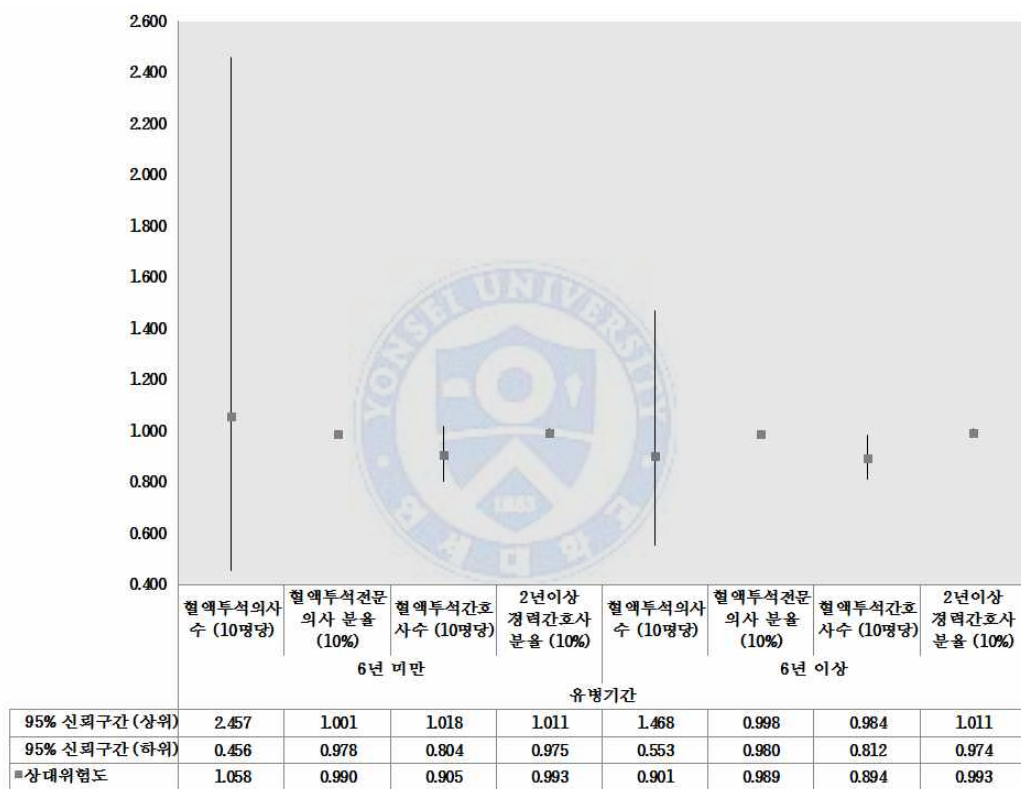


그림 6. 유병기간 층화분석

마지막으로 신장내과 전문의 보유 여부와 외래 이후 입원의 관련성을 보았을 때 신장내과 전문의가 있을 때는 혈액투석 간호사가 10명당 늘어날수록 입원이 약 13% 감소하는 결과가 도출되었으며, 신장내과 전문의가 없을 때는 혈액투

석 전문의사분율(10%)에서 통계적으로(P=0387)로 유의한 것으로 확인되었다 (그림 7).

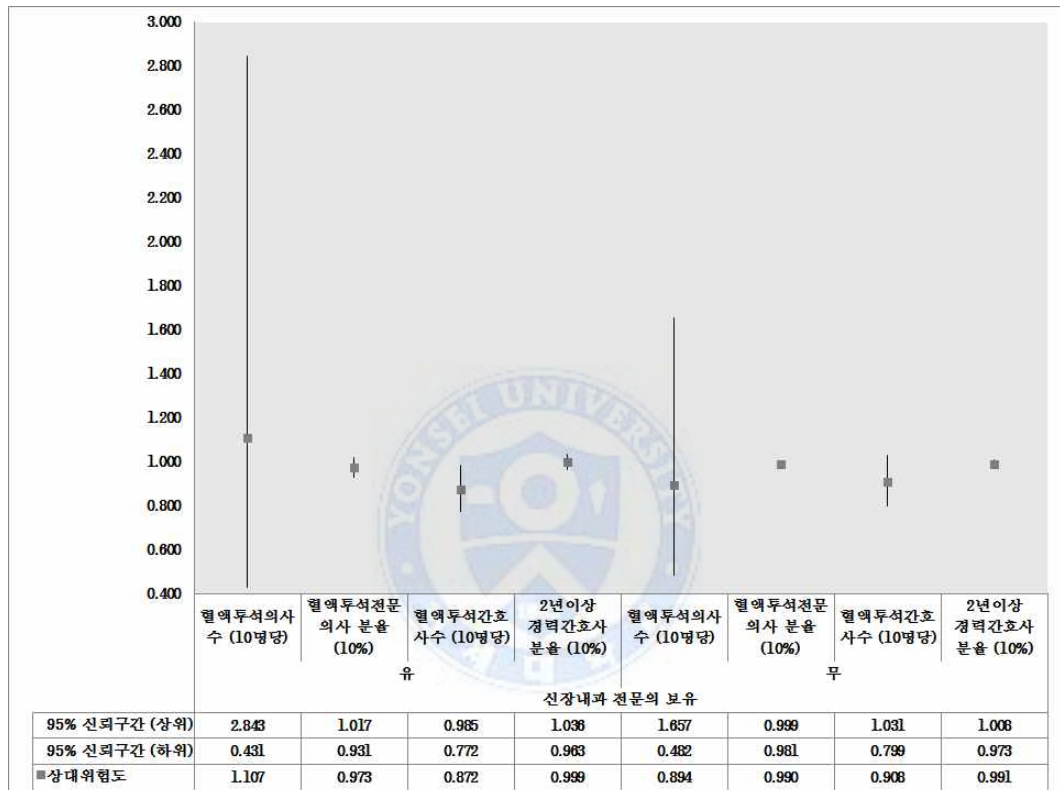


그림 7. 신장내과 전문의 유·무 층화분석

V. 고찰

1. 연구방법에 대한 고찰

이 연구는 건강보험심사평가원의 영양급여비용 청구자료와 의료기관 일반 현황 및 혈액투석 적정성 평가 지표를 활용한 연구로 혈액투석환자의 입원에 영향을 미치는 요인에 대해 분석하고자 하였다.

연구대상 기간은 2013년 혈액투석 적정성 평가 대상 기간인 2013년10월부터 2013년12월까지를 포함하여 2014년9월까지로 하였으며, 혈액투석 적정성 평가 대상 725기관에 대해 혈액투석을 청구한 외래 및 입원건을 대상으로 하였다. 전체 6,689,522건 중 주상병을 기준으로 하여 만성 신장질환(N18*)이 아닌 당뇨관련, 고혈압 관련, 암 관련 상병은 제외하였으며, 결측치와 입·퇴원을 반복하여 입원하는 경향인 요양병원은 통계의 안정성을 위해 제외하여 최종 6,028,712건을 대상으로 연구를 설계하였다.

이 연구에 사용된 종속변수는 외래에서 혈액투석을 시행 받은 이후 다음 혈액투석 시행이 입원에서 이루어진 경우를 대상으로 하였으며, 대상기간 전 1년 동안의 입원 유·무 파악을 통해 입원의 중증도를 보정하고자 했다. 수진자의 특성을 설명하는 독립변수는 건강보험심사평가원에 신고된 연령, 성별, 건강보험 유형, 주상병명, 이전년도 입원경험, 유병기간, Charlson 동반질환지표(CCI)로 구성하였으며, 의료기관의 특성을 설명하는 독립변수는 혈액투석 적정성 평가의 세부 지표인 의료기관 종별 구분, 신장내과 전문의 유무, B형 간염 환자격리용 혈액투석기 최소보유대수 충족여부, 혈액투석실 응급장비 보유여부, 혈액투석 의사수, 혈액투석 전문 의사수, 혈액투석 간호사수, 2년이상 경

력간호사 분율, 병상수, 수질검사 실시주기 충족률, 인공신장기수, 총 진료비 중 만성 신부전 비용 분율로 구성하였다.

이 연구의 분석은 연구대상의 일반적 특성을 파악하기 위하여 수진자와 요양기관 특성 요인 변수의 빈도와 백분율, 평균과 표준편차를 구하고 범주형 변수는 카이제곱 검정(chi-square test, χ^2 test)을 시행하고, 연속형 변수는 비모수적 통계방법인 Mann Whitney U test를 시행하였다.

외래에서 혈액투석을 시행 받은 이후 다음 혈액투석 시행이 입원에서 이루어진 경우가 6,028,712건 중 35,517건으로 0.59%에 불과하여 외래 이후 입원의 분포가 매우 적음을 고려하여 포아송 분포(Poisson distribution)를 가정하였고 이에 대해 일반화추정방정식(generalized estimated equation: GEE) 모형을 적용한 포아송 회귀분석(Poisson regression analysis)을 시행하였다.

이 연구의 제한점으로 요양기관의 특성을 설명하는 변수에 요양기관의 진료시간, 진료일수, 재무 현황, 비급여 진료현황, 지역·환경적 특성, 사망여부 등을 포함하여 분석했다면 더 유의하고 다양한 결과를 도출할 수 있었을 것이나 자료수집의 제한으로 이를 반영하지 못한 한계가 있었다.

특히 최신(2003)의 연구에서는 만성 신부전 환자의 예후인자를 연령, 성, 의뢰시기, 투석기, 당뇨병 유무, 알부민, 혈청 크레아티닌, 일일 단백질 섭취량, 전해질 상태, 심부전 등으로 제시하고 있어 이를 포함한 추가연구가 필요하다.

아울러, 이 연구에서는 혈액투석 시행과 관련이 깊은 의료기관 특성 설명변수를 적용하기 위해 혈액투석 적정성 평가의 세부지표를 이용하였으며, 해당하는 자료가 적정성평가 기관에 국한되는 자료로 혈액투석을 실시하는 전체 의료기관을 대상으로 못한 한계도 있어, 추후 연구에서는 혈액투석을 실시하는 의료기관 및 연구기간의 확대에 대한 검토가 필요하겠다.

2. 연구결과에 대한 고찰

이 연구에서는 만성 신부전의 주요 치료방법인 혈액투석의 입원에 미치는 요인을 분석하기 위한 연구이다. 이에 혈액투석 치료를 받는 수진자적 특성과 의료기관의 특성이 혈액투석 진료의 질적수준에 미치는 영향을 분석하고 그 결과를 외래에서 혈액투석 받은 후 다음 혈액투석 시행을 입원해서 시행받는 경우의 입원으로 살펴보고자 하였다.

선행연구에서 이영기 등(2014)은 적정투석기관과 불법투석의심기관의 건강보험심사평가원 혈액투석 적정성 평가의 공개지표를 비교한 결과 혈액투석을 전문으로 하는 의사비율, 의사 1인당 1일 평균 투석횟수, 간호사 1인당 1일 평균 투석횟수로 평가하였을 때 적정투석기관과 불법투석의심기관은 통계적으로 유의한 차이를 보인다고 보고하였으며 응급장비 보유 여부와 수질검사 실시주기 충족률, 혈액투석적절도 검사 실시주기 충족률 등에서도 적정투석기관의 결과가 불법투석의심기관보다 우수한 것으로 나타났다. 특히 인력부문에서 적정투석기관과 불법투석의심기관의 차이가 더 큰 것으로 보고하였다. 아울러 비예측 상급병원 입원에 대해 2009년부터 2012년까지 4년동안 적정투석기관과 불법투석의심기관의 환자 전원은 연령과 성별을 보정한 상대위험도에서 적정투석기관에 비해 불법투석의심기관이 1.281배(1.144-1.433)더 많았다. 상급종합병원 입원은 적정투석기관 49.5%, 불법투석의심기관 38.7%로 적정투석기관의 불법투석 의심기관보다 통계적으로 더 높은 것으로 나타났다($P=0.006$). 종합병원과 병원 입원은 불법투석 의심기관이 좀 더 높았으나 통계적인 유의성은 없었다. 또한, 표준화 환자 입원을 정확히 비교하는 것도 중요하지만, 일반적인 환자 상태에서 예측되지 않은 문제로 인해 입원하는 것이 더 문제이다. 이는 전문가 집단에서 각 인공지능장실의 환자 보고를 받고 그 내용을 검토해야만 확

인할 수 있다고 보고 하였다.

이신아(2011)는 혈액투석 환자의 연령이 증가함에 따라 합병된 동반질환이 증가하기 때문에 고령의 투석 환자에서는 혈관접근로의 형성과 유지 빈혈 및 심혈 관계 합병증의 치료 등 혈액투석과 관련된 다양한 문제에 대하여 고려해야 하며 체질량지수와 체내 총수분량은 차이가 없더라도 고령군에서는 젊은 연령의 투석환자군에 비하여 세포내수분량과 제 지방지수가 낮고 ECW/TBW 비가 높기 때문에 고령군이 보다 과수분 상태에 도달되어 있으므로 고령의 혈액투석 환자에서는 보다 철저한 관리가 필요하다고 보고하였다.

49세 이하를 기준으로 하여 10세 증가할 수록 외래 이후 입원은 50~59세와 60~69세 및 70세 이상에서 각각 1.22배, 1.5배, 1.78배 많았다.

성별에 따라서는 통계적으로 유의한 차이는 없었으며, 연령은 높을수록 입원과의 관계가 커졌다(60~69세: 상대위험도 1.506, 95% 신뢰구간 1.367-1.658, $P<.0001$, 70세 이상: 상대위험도 1.789, 95% 신뢰구간 1.608-1.990, $P<.0001$). 혈액투석 환자의 보험자 유형에 따라서는 건강보험 가입자에 비해 의료급여 가입자가 1.3배나 많이 외래 이후의 입원과 관계가 있었다(의료급여: 상대위험도 1.326, 95% 신뢰구간 1.274-1.380, $P<.0001$). 최성은(2014)의 현행 의료급여제도의 낮은 본인부담금 수준은 의료급여 대상자가 저소득층이라는 점에서 제약요인이 되기는 하지만, 수요자와 공급자 모두에게 과다 의료서비스 수요와 과잉 진료를 유발할 수 있는 단초를 제공하고 있으며, 의료급여 수급권자의 약 91%가 기초생활수급자이고 65세 이상 노인수급자 비중이 약 30%로 높으며, 이에 따라 의료급여 대상자의 만성질환 유병률도 건강보험 가입자보다는 높기 때문이라는 보고와 연결이 되기도 한다.

환자의 중증도를 고려하기 위해 분석에 포함한 주상병, 이전년도 입원경험, 유병기간, Charlson 동반질환지표(CCI)에 따라서는 이전년도 입원경험이 없거나, 유병기간이 길어질수록 외래 이후 입원과 관련성이 적었으며, Charlson 동

반질환지표(CCI) 점수는 0에 비해 단계가 높아질수록 고령과 복합상병의 조합으로 외래 이후 입원과 관련성이 커졌다.

혈액투석을 받기 위해 방문한 혈액투석 기관의 특성에 따른 외래 이후 입원과의 관련성은 의료기관의 종별구분 및 신장내과 전문의 유무에 따라 통계적으로 유의한 차이를 보이지는 않았다. 반면, 혈액투석을 제공하는 의사 중 혈액투석 전문의사의 분율 및 혈액투석 간호사수는 혈액투석 환자의 외래 이후 입원과 음의 상관관계를 가졌으며(혈액투석 전문의사 분율 10% 증가 시: 상대위험도 0.989, 95% 신뢰구간 0.980-0.998, $P=0.0201$, 혈액투석간호사 10명 증가 시: 상대위험도 0.896, 95% 신뢰구간 0.817-0.983, $P=0.0202$), 혈액투석 적정성 평가와 관련해 B형간염환자격리용 혈액투석기 보유 기준 미충족 기관의 경우 외래 이후 입원에 대해 1.43배($P=0.0003$)의 관련성을 가졌다. 총 진료비 중 만성 신부전 진료비용 분율에 따라서는 10% 증가할 때마다 외래 이후 환자의 입원과 0.93배 관련성이 있었다($P<.0001$).

혈액투석전문의사 분율이나 혈액투석간호사수는 앞서 언급한 이영기 등(2014)의 연구와 일맥상통하는 결과로도 볼 수 있으며, 혈액투석환자의 질 관리를 위해서는 만성질환 관리의 주체인 의료진의 역할이 매우 큼을 알 수 있다.

박은철(2013)은 급성병 시대에서 만성병 시대로 변화하고 있으며 의사의 진료행위에 대해 성과를 평가한 후 그 결과에 따라 보험급여를 하는 성과연동지불제도(P4P)와 일차의료가 연계된 일차의료 담당제도를 개편방향으로 보고하였다. 만성질환을 잘 관리하기 위해서는 무엇보다도 신뢰성을 바탕으로 한 의료진과 환자의 관계가 확보되어야 하는데 주치의 제도와 같은 일차의료 담당 의사 제도는 효과적일 것으로 생각된다.

아울러, 적정성 평가만으로는 혈액투석 환자를 꾸준히 관리하고 양질의 의료서비스를 제공하기에는 역부족이다. 현재 대한 신장학회에서 인증제와 등록

제를 운영하고 있으나, 만성 신장질환 환자로 진단 받은 후 혈액투석 최초 시작부터 등록되고 관리되는 등 국가적인 차원에서 체계적으로 모니터링하고 종합적으로 관리할 수 있는 관리지표 개발을 고려해 볼 필요가 있다.



VI. 결론

이 연구는 외래로 내원하여 혈액투석을 시행받는 환자들의 이후 입원에 미치는 요인을 파악하고자 수진자 특성과 의료기관 특성으로 구분하여 분석한 연구이다.

연구결과, 수진자적 특성에서는 연령이 많을수록, 건강보험 보다는 의료급여 환자일수록 입원의 가능성이 높았으며, 이전년도에 입원을 했던 사람이 입원을 더 많이 하는 것으로 결과가 나왔다.

아울러 의료기관 특성에서는 혈액투석전문의사 비율이 10% 증가시와 혈액투석 간호사가 10명씩 증가시 입원은 감소하는 경향을 보였으며, B형간염 환자격리용 혈액투석기 최소보유대수를 충족한 기관이 미충족한 기관에 비해 입원으로 이어지는 결과가 낮음을 알 수 있었다. 혈액투석실에 근무하는 모든 의사 중 혈액투석을 전문으로 하는 의사 또는 혈액투석 관련 간호사가 증가할수록 입원이 감소하는 경향을 보이는 것은 혈액투석환자의 입원으로의 연결이 요양기관의 인력현황에 의해 영향을 받는 것으로 분석된다.

또한, 김순일 등(2010)은 말기 신부전질환(end stage renal disease)의 발생률과 유병률은 세계적으로 지속적인 증가세를 보이고 있으며, 노령화와 기대여명(life expectancy)의 증가로 앞으로도 지속적으로 증가할 것으로 예측되며, 국민 진료비 증가에도 큰 영향을 미칠 것으로 보인다고 보고하였다. 따라서, 고령화와 더불어 합병된 동반질환도 늘어나며, 혈액투석 치료를 장기간 해야 하는 경우가 많아 이들 환자를 치료하는 의료진의 전문성은 물론 시설이나 장비 등의 관리가 매우 중요하다.

이에 대한 해결 방안으로는 환자 질관리 정책 및 의료기관 종별 환자관리 역할 정립이 필요하다. 적정시점에 환자를 회송하는 등의 의료전달체계(의원·

병원급 : 경증환자 투석, 종합병원 이상 :중증환자 투석 및 합병증 관리 등)가 필요하며 환자로 하여금 의료의 질을 구분할 수 있는 알권리 및 의료기관의 선택권을 보장하기 위한 정보 및 교육제공이 필요하다.

지속적 환자관리 및 의료전달체계 문제 개선을 위해서는 환자등록 관리가 필요하며, 등록제를 통하여 환자상태에 대한 정보의 지속적인 축적이 가능하다. 등록제는 정확한 진단을 토대로 환자를 진료할 수 있으며, 평가의 핵심지표 활용 등 혈액투석 연구에도 도움이 될 것이다.

이 연구는 혈액투석 적정성 평가기관을 대상으로 한 연구로 전체 요양기관을 반영하지 못하고 사회적으로 문제 있는 혈액투석 기관들이 제외된 한계가 있다. 혈액투석 실시기관 전체에 대한 연구를 바탕으로 현 혈액투석기관 인증제에 적정성 평가지표를 정식지표로 활용하는 등의 연구가 이루어져야 할 것이다.



참 고 문 헌

- 건강보험심사평가원. 2013년 혈액투석 적정성 평가결과. 2015.
- 강용석. 만성 신부전 환자에서 혈액투석이 안압, 망막신경섬유층 두께 및 각막 두께에 미치는 영향. 인제대학교 석사학위논문, 2011.
- 김경석 등. 혈액투석중인 만성 신부전 환자의 사망률에 영향을 미치는 요인분석. 대한내과학회 1998;54(3):355-362.
- 김동숙 등. 혈액투석 서비스의 질평가 지표 개발. The Korean Journal of Nephrology 2009;28:456-468.
- 김정호 등. 혈액투석 환자의 생존율 및 사망원인에 대한 연구. 대한내과학회 1993;44(4):294-300.
- 김순일, 김유선, 김명수, 박은철 등. 우리나라 말기 신부전 환자의 신장이식과 신장혈액투석과의 비용-효용 분석. 2010.
- 남정모. 보건통계학. 연세대학교 보건대학원, 2013.
- 마경애 등. 혈액투석 환자의 생존율 및 사망원인에 대한 연구. 대한신장학회 추계학술대회 초록집 2000;19(2):227.
- 문승권, 이윤석. 의료기관 인공신장실의 원가계산에 의한 적정수가에 관한 연구. 다산경영정보연구원, 2013.
- 박은철. 미래 고령사회를 대비한 한국형 보건의료체계의 미래구상 보장성 강화의 shift<주치의 시범사업>. 한국보건행정학회, 2013;2:70-83.
- 손승환. 인공신장실 운영과 관련된 불법 행위. 대한신장학회 추계학술대회 2011;30(2):S653-S662.
- 유승흠, 박은철(편). 의료보장론. 신광출판사, 2009.
- 연영란. 혈액투석환자의 이행에 관한 체계적인 문헌고찰. Journal of the Korea

- Academia-Industrial Cooperation Society 2012;13(2):5993-6000.
- 윤여욱 등. 만성 혈액투석 환자의 고혈압 유병률과 혈압과 심혈관 사망률의 관계. 대한신장학회 2005;24(3):399-406.
- 이경용. 규제 준응도와 산업재해발생 수준간의 관계분석-로지스틱 회귀분석과 포아송회귀분석을 중심으로. 대한안전경영과학회 학술대회논문집, 2012
- 이영기 등. 혈액투석 적정성 평가 규범·가치부분 신규지표 개발연구. 건강보험 심사평가원, 2014.
- 이영기, 오지은. 혈액투석. 대한내과학회 2014;86
- 이영기 등. 인공신장실 설치기준 마련을 위한 조사 연구. 건강증진연구사업, 2011.
- 이영모 등. 신장내과로의 진료의뢰 시기가 혈액투석 환자에게 미치는 영향. 대한내과학회지 2004;67(6):625-626.
- 이신아, 안혜림, 류정화 등. 고령 혈액투석 환자에서 바이오임피던스법으로 측정한 체수분량 상태. The Korean Journal of Nephrology 2011;30:622-628.
- 조현민, 유은광. 혈액투석 환자의 회복탄력성 영향요인. Korean Journal of Adult Nursing 2014;26(6):614-620.
- 장규만 등. 재사용 투석막이 혈액투석증의 합병증에 미치는 영향. 대한신장학회잡지 1988;7(2):371-375.
- 최성은 의료급여 진료비와 의료급여 대상자의 의료서비스 이용 증가에 대한 소고. 재정포럼 2014;21-33.
- 최신, 박영도. 만성 신부전 환자에서 신대체 요법 전 사망요인. 대한내과학회지, 2003.
- Bauer UE, Briss PA, Goodman RA, Bowman BA. Prevention of chronic disease in the 21st century: elimination of the leading preventable

causes of premature death and disability in the USA. Lancet
2014;384(9937):45-52.

Radovanovic D, Seifert B, etc. Validity of Charlson Comorbidity Index in
patients hospitalised with acute coronary syndrome; Insights
from the nationwide AMIS Plus registry 2002 - 2012. Heart
2014;100:288-294.

통계청 : www.kostat.go.kr

대한신장학회 : www.ksn.or.kr

대한투석협회 : www.e-kda.org

건강보험심사평가원 : www.hira.or.kr

질병관리본부 : www.cdc.go.kr



부 록

부록 1. 2015년도(5차) 혈액투석 적정성평가 지표 세부기준	52
부록 2. 혈액투석 제외국 관리사례	60
부록 3. 연령 층화분석 (49세 이하, 50~59세)	65
부록 3-1. 연령 층화분석 (49세 이하, 50~59세)	68
부록 4. CCI 층화분석(0, 1과2)	71
부록 4.1. CCI 층화분석(3과4, 5+)	74
부록 5. 유병기간 층화분석	77
부록 6. 신장내과 전문의 유·무 층화분석	80



부록 1. 2015년도(5차) 혈액투석 적정성평가 지표 세부기준

□ 구조 부문(7개)

영역	지표명	지표정의	산출식
인력	혈액투석을 전문으로 하는 의사 비율	○ 혈액투석실에 근무하는 모든의사 중 혈액투석을 전문으로하는 의사의 비율	$\frac{\text{혈액투석을 전문으로 하는 의사별 재직일수의 합}}{\text{혈액투석실 전체 의사별 재직일수의 합}} \times 100$ <p>※ 의사인력 제외기준 : 수련을 받고 있는 1년 미만 전임의(fellow), 인턴, 레지던트, 3개월간 15일 이하 근무자</p>
	의사 1인당 1일 평균 투석횟수	○ 혈액투석실에 근무하는 모든의사의 1일당 1일 평균 투석횟수	$\frac{\text{총 투석횟수}}{\text{혈액투석실 전체 의사별 근무일수의 합}}$ <p>※ 근무일수 = 재직일수 - 일요일수 합</p>

영역	지 표 명	지 표 정 의	산 출 식
	2년 이상 혈액투석 경력을 가진 간호사 비율	○혈액투석실에 근무하는 모든간호사 중 2년이상 혈액투석 경력을 가진 간호사의 비율	$\frac{\text{2년 이상 혈액투석 경력 간호사별재직일수의 합}}{\text{혈액투석실 전체 간호사별 재직일수의 합}} \times 100$ <p>※ 간호인력 제외기준 : 타부서와 겸직하는 경우, 임시직(시간제, 계약직등) 간호사의 경우 3개월 미만 고용계약이거나 주40시간 미만근무자, 3개월간 30일 이하 근무자</p>
	간호사 1인당 1일 평균 투석횟 수	○혈액투석실에 근무하는 모든간호사 1인 당 1일 평균 투석횟수	$\frac{\text{총 투석횟수}}{\text{혈액투석실 전체 간호사별 근무일수의 합}}$ <p>※ 총투석횟수 : 평가대상기간 동안 실시한 입원, 외래, 중환자실(응급실) 투석횟수를 모두 포함</p>
장비	B형 간염 환자용 격리 혈액투석기 최소 보유대 수 충족여부	○B형 간염 환자용 격리 혈액투석기의 최소 보유대수를 충족하는지 여부	<p>B형 간염 격리용 혈액투석기 ≥ 최소보유대수</p> <p>※최소 보유대수 = $\frac{\text{B형 간염 환자수}}{\text{【(3× 야간투석일수) + (2× 주간투석일수)】} / 3}$</p>

영역	지 표 명	지 표 정 의	산 출 식
			<ul style="list-style-type: none"> ※ 야간투석일수 : 6일 중 야간투석 실시일수 ※ 주간투석일수 : 6일 중 야간투석 실시일수를 뺀 일수
	혈액투석실 응급장비 보유여부	○혈액투석실에 전용으로 갖추고 있는 응급장비를 보유하고 있는지 여부	해당 응급장비 보유여부 ※ 응급장비 : 산소공급장치, 흡인기, 기관내삽관장비, 심전도기, 심실제세동기 $\frac{\text{수질검사 실시주기를 충족한 항목수}}{\text{수질검사 항목수}} \times 100$
시설	수질검사 실시주기 충족률	○미생물, 내독소 및 미세물질 수질검사 항목을 주기별로 모두 실시한 비율	※ 최소 실시주기 -미생물검사:월1회(매월 총혈액투석기의 1/12대 실시) -내독소 검사: 3개월 1회 -미세물질 검사: 연 1회 ※ 미생물검사 및 내독소검사 채수위치 : RO출수, 혈액투석기입수 ※ 신규개설기관은 진료개시일 전에 수질검사 3항목(미생물,내독소,미세물질)을 모두 실시하여야 함

□ 과정 부문(5개)

영역	지표명	지표정의	산출식
혈액투석 적절도	혈액투석 적절도 검사 실시주기 충족률	○spKt/v 혹은 URR 검사를 통해 혈액투석적절도 검사 실시주기를 충족한 환자 비율	$\frac{\text{혈액투석 적절도 검사 실시주기를 충족한 환자수}}{\text{외래 대상 환자수}} \times 100$ <p>※ 최소 실시주기 : 3개월 1회 ※ 투석후 채혈방법: SBF(slow blood-flow method) ※ 분모제외: 대상기관에서 6개월간 월8회 투석환자</p>
	혈액투석 적절도 충족 관리율	○혈액투석적절도검사 결과가 미충족되었을 때 2개월이내 재검사를 실시한 환자비율	$\frac{\text{적절도 검사결과 충족한 환자수} + \text{미충족 검사결과 이후 최소 2개월 이내 재검사를 실시한 환자}}{\text{외래 대상 환자수}} \times 100$ <p>※ 혈액투석적절도미충족: spKt/V<1.2 또는URR<65% (두 항목을 실시하는 경우: spKt/V<1.2 그리고 URR<65%) 즉 두 항목 모두 기준미만인 경우가 미충족으로 재검대상) ※혈액투석 적절도 재검사 최소 실시주기 : 2개월이내</p>

영역	지 표 명	지 표 정 의	산 출 식
혈관관리	동정맥루 협착증 모니터링 충족률	○혈관협착 발생여부를 혈관접근로점검표작성 및 정적동정맥루내압비(SIAPR) 또는 듀플렉스초음파, 초음파희석법, 혈관조영술 등의 측정방법을 이용하여 정기적으로 모니터링하고 있는 환자비율	※최초 투석일기준 투석기간이 31일 미만인 경우도 혈액투석 적절도 검사를 실시해야함
			$\frac{\text{혈관통로 모니터링을 정기적으로 측정한 환자수}}{\text{외래 대상 환자수}} \times 100$ <p>※ 모니터링 방법</p> <p>① AVF: 정적동정맥루내압비(SIAPR), 혈관접근로 점검표(별도의 기록지)작성, 기타모니터링 방법 중 1개만 선택하여 실시</p> <p>② AVG: 정적동정맥루내압비(SIAPR), 기타모니터링방법 중 1개만 선택하여 실시</p> <p>③ 중심정맥관 : 혈관접근로 점검표만 작성</p> <p>※ 최소실시주기 : 혈관접근로점검표작성 주1회, 정적 동정맥루내압비(SIAPR) 월 1회, 기타모니터링방법 (듀플렉스초음파, 초음파 희석법, 혈관조영술) 월 1회</p> <p>※ 혈관접근로 점검표 작성예시(첨부)</p>

영역	지 표 명	지 표 정 의	산 출 식
정기검사	정기검사 실시주기 충족률	○정기검사의 각 항목별 실시주기를 충족하는 환자비율	$\frac{\text{정기검사 항목별 실시주기를 충족한 환자수}}{\text{외래 대상 환자수}} \times 100$ ※ 정기검사 항목별 실시주기를 충족한 환자수 $= \sum \text{정기검사 실시주기를 충족한 항목수} / \text{정기검사 총 항목수}$
빈혈관리	철분제 투여율 (모니터링 지표)	○평가대상기간 중 빈혈이거나 조혈제를 투여받은 적이 있는 환자 중 철 저장능이 떨어진 환자에게 주사용 철분제를 투여한 환자비율	$\frac{\text{주사용 철분제를 투여 받은 환자수}}{\text{평가대상기간 중 빈혈이거나 조혈제를 투여 받은 적이 있는 환자 중 철 저장능이 떨어진 환자수}} \times 100$ ※ 빈혈 : Hb 11g/dl미만 철 저장능이 떨어진 환자 : TSAT 20%미만 또는 ferritin 100ng/ml미만 ※ 분모제외 : TSAT 50%이상, ferritin 800ng/ml이상, TSAT 일부 미실시

□ 결과 부문(6개)

영역	지표명	지표정의	산출식
혈액투석 적절도	혈액투석 적절도 충족률	○평가대상기간 동안 측정된 혈액투석 적절도 검사의 평균값이 $spKt/v \geq 1.2$ 또는 $URR \geq 65\%$ 를 충족하는 환자비율 ※ 혈액투석 적절도 충족 : $spKt/V \geq 1.2$ 또는 $URR \geq 65\%$ ※ 분모제외 : 최초 투석일 기준 투석기간 31일미만 환자	$\frac{\text{혈액투석 적절도를 충족한 환자수}}{\text{혈액투석 적절도 검사를 실시한 환자수}} \times 100$
무기질 관리	칼슘×인 충족률	○평가대상기간 동안 동일한 날에 검사한 혈청 칼슘과 인의 곱 평균이 $55\text{mg}^2/\text{dl}^2$ 미만인 환자비율	$\frac{\text{Ca} \times \text{P} < 55\text{mg}^2/\text{dl}^2 \text{인 환자수}}{\text{평가대상기간 중 검사를 1회 이상 실시한 환자수}} \times 100$
빈혈관리	Hb 10g/dl 미만인 환자비율 (모니터링 지표)	○평가대상기간 동안 조혈제를 투여받은 환자 중 평균Hb이 10g/dl 미만인 환자비율	$\frac{\text{Hb} < 10\text{g/dl} \text{인 환자수}}{\text{평가대상기간 중 조혈제를 투여 받은 환자수}} \times 100$

영역	지표명	지표정의	산출식
혈압관리	철 저장능 충족률 (모니터링 지표)	○평가대상기간 중 빈혈이거나 조혈제를 투여받은 적이 있는 환자 중 철저장능을 충족하는 환자의 비율	$\frac{\text{철 저장능을 충족한 환자수}}{\text{평가대상기간 중 빈혈이거나 조혈제를 투여 받은 적이 있는 환자수}} \times 100$ <p>※ 빈혈 : Hb 11g/dl미만 철저장능충족 환자 : TSAT 20%이상이면서 ferritin100ng/ml이상 ※ 분자제외 : Ferritin 100미만, Ferritin 30일초과, Ferritin 미실시, TSAT 20미만, TSAT 30일초과, TSAT 미실시 및 일부 미실시</p>
	수축기혈압 충족률 (모니터링 지표)	○평가대상기간 동안 투석 전 수축기혈압 평균이100~140mmHg인 환자의 비율	$\frac{\text{수축기 혈압이 100-140mmHg인 환자수}}{\text{외래 대상 환자수}} \times 100$
	이완기혈압 충족률 (모니터링 지표)	○평가대상기간 동안 투석 전 이완기 혈압 평균이60~90mmHg인 환자의 비율	$\frac{\text{이완기 혈압이 60-90mmHg인 환자수}}{\text{외래 대상 환자수}} \times 100$

부록 2. 혈액투석 제외국 관리사례

구분	미 국	독 일	싱 가 폴	홍 콩	대 만	일 본
관련지침 & 법규	1) 42 CFR Part 488, 494 2) State Guideline	Act (Statutory Health Insurance Modernization Act)	Private Hospitals and Medical Clinics ACT Guidelines for private health care institutions providing renal dialysis	홍콩내과의학원과 병원관리국이 함께 만든 인증 기준	Standard Operating Procedures	권고안
규제 형태 ^{주)}	허가 & 인증	허가	허가	인증	인증	-
관리 기관	주 정부	공공의료보험 의사협회	싱가폴 의협, 복지부	홍콩내과의학원, 병원관리국	공공의료보험공단, 대만신장학회	일본투석의학회
인력 기준	내과 또는 소아과 전문의로 <u>최소 12개월의 신장내과 임상 경험</u> 이 있는 의사	① 공공의료보험(SHI)이 인정한 자격요건을 갖춘 <u>신장내과 전문의만이 인공신장실운영 가능</u> ②일반 투자자가	<u>신장의학전문협회에 등록</u> 되어 있어야 하며, 등록된 인공신장실에서 <u>수련 경험이 있어야 하고</u> <u>최소1년의 투석경</u>	홍콩내과의학원의 <u>인증을 받고 등록되어 있는 신장내과 전문의</u>	① <u>신장내과 전문의가 인공신장실 운영 가능</u> ② <u>최소2년 신장관련 교육과정을 이수한 자</u> ③의사1인당 혈액투	내과, 비뇨기과 또는 소아과 전문의가 전문제도위원회가 인정하는 <u>5년 이상의 투석요법에 관한 임상 연수</u> 를 받아야 하

구분	미 국	독 일	싱 가 폴	홍 콩	대 만	일 본
----	-----	-----	-------	-----	-----	-----

설립할 경우라도
보험금은 SHI가
인증한 신장내과전
문의에게만 지급
③최소3년 신장내
과 교육과정을 이
수한 자
④신장내과전문의
1인으로 29명까지
진료 가능하며 신
장내과 전문의1인
추가로79명까지 진
료, 80명이상 진료
시 내과전문의 1인
추가 필요

협이 있어야 한다.



석기 운영대수를 제
한
④지속적인 교육과정
과 학술활동 참가권
장

며, 매6년마다 특
정조건을 갖추어
서 갱신해야 한다.

간호 최소 12개월의 경 (간호사 자격이 있 ①신장간호에 대 자격이 인정되는 ①대만신장학회에서 일본간호협회에서

구분	미 국	독 일	싱 가 폴	홍 콩	대 만	일 본
사	<u>협이 있는 임상간호사로 투석 관리 경험이 추가적으로 6개월 있는 간호사</u>	는 자가 <u>2년 이상</u> 의 실무 경험이 있고 <u>최소 6개월 이상</u> 의 신장간호 경험이 있어야 신장 간호사 수련에 참여 할 수 있다.) 신장 간호사 수련 교육을 이수한 자	<u>한 자격증이 있어야 하며 대형병원에서 투석에 대해 최소 2년의 경험이 있어야 한다. 투석환자 5명당 1명의 훈련된 간호사가 있어야 한다.</u> ②자격과정을 이수하지 않았다며 기타기관이나 투석유사기관에서 최소 3년 이상의 경험이 있는 정규간호사	<u>신장 간호사</u>	개최하는 <u>신장투석 훈련반에서 교육 받은 신장전문간호사</u> ②지속적인 교육과정 및 학술활동 참가 권장	인정하는 <u>공인간호사제도를 통한 투석간호사제도</u>
기타	그외영양사,사회사업가,투석기기사,용수관련기사의 자격					

구분	미 국	독 일	싱 가 폴	홍 콩	대 만	일 본
규제와 평가	<p>명시</p> <p>-환자의 질병상태에 대한 평가 항목과 치료 계획에 대한 문서 의무화</p> <p>-투석의 질에 대한 평가와 투석결과에 대한 개선책이 지표화된 자료의 의해 관리됨. 이를 Center for Medicare and Medicaid Services 에 보고하도록 의무화</p> <p>-환자의 임상적인 치료결과, 생존율</p>	<p>-환자의 적절한 투석과 의료서비스에 대한 모니터링을 규정</p> <p>-정기적인 검사를 통해 투석의 적절성을 평가하고, 그 결과에 따라 보험금 지급제한</p> <p>-투석시간, 횟수 등 주요지표들에 대해 년4회 보고하도록 의무화하여 기준미달시 법적인 제재</p> <p>-의료의 질이 심각</p>	<p>-투석 환자 관리를 위한 질관리 적절성 평가 프로그램 운영</p> <p>-신장내과 전문의 1인을 포함한 복지부 지정감사팀에 의해 정기적 감사 실시</p>	<p>-인증기준을 근거 수준에 기반하여 제시</p> <p>-각항목에 대해 인증팀과 인공신장실 책임 자가평가서를 작성하고 서명한 뒤에 심사를 받도록 함.</p>	<p>-안전, 적정진료, 설비 등에 대한 관리 규정 명문화</p> <p>-공공의료보험공단 및 대만신장학회위원(신장전문의2명과간호사 1명)으로 구성된 조정팀이 정도 관리</p> <p>-감사실시결과에 따라 수가지급에 차등</p> <p>-분기별, 연도별 온라인 보고 의무화</p>	

구분	미 국	독 일	싱 가 폴	홍 콩	대 만	일 본
투석기 기 및 장비의 질 기준	에 관한 보고, 환자 관리 등에 관한 정 보를 국가차원에서 ESRD network 정 보시스템에 보고 O	하게 훼손될 경우, 자격 박탈 O	O	O	O	O

주) 허가(approval)- 설립 당시 적절한 기준을 갖추었는지 심사

인증(accreditation)- 설립 이후 일정 기간이 지난 뒤에 심사하고 정기적으로 갱신

참고자료 : 1.인공신장실 설치기준 마련을 위한 조사 연구(2011)_보건복지부,

2.혈액투석 적정성 평가 규범 및 가치부분 신규지표 개발 연구(2014)_건강보험심사평가원

부록 3. 연령 층화분석 (49세 이하, 50~59세)

변수	상대 위험도	95% CI	p-value	변수	상대 위험도	95% CI	p-value
수진자 특성				수진자 특성			
연령				연령			
49세 이하				49세 이하			
50-59세				50-59세			
60-69세				60-69세			
70세 이상				70세 이상			
성별				성별			
남성	0.932	0.857	1.013	남성	1.046	0.985	1.110
여성	1.000	-	-	여성	1.000	-	-
보험자 유형				보험자 유형			
건강보험	1.000	-	-	건강보험	1.000	-	-
의료급여	1.462	1.344	1.589	의료급여	1.321	1.238	1.410
주상병명				주상병명			
만성신장질환 4-5기	0.987	0.889	1.096	만성신장질환 4-5기	1.097	0.997	1.208
상세불명의 만성신장질환	1.000	-	-	상세불명의 만성신장질환	1.000	-	-
이전년도입원경험				이전년도입원경험			
예	2.230	2.039	2.439	예	2.119	1.974	2.274
			<.0001				<.0001

변수	상대 위험도	95% CI		p-value	변수	상대 위험도	95% CI		p-value
아니오	1.000	-	-	-	아니오	1.000	-	-	-
유병기간					유병기간				
2-3	1.000	-	-	-	2-3	1.000	-	-	-
3-4	1.025	0.880	1.193	0.7547	3-4	0.991	0.877	1.120	0.8810
4-5	1.056	0.895	1.246	0.5195	4-5	1.007	0.890	1.140	0.9063
5-6	1.148	0.954	1.382	0.1429	5-6	0.948	0.835	1.076	0.4074
6+	0.860	0.748	0.990	0.0356	6+	0.917	0.820	1.025	0.1270
Charlson Comorbidity Index					Charlson Comorbidity Index				
0	1.000	-	-	-	0	1.000	-	-	-
1, 2	1.151	1.025	1.292	0.0172	1, 2	1.000	-	-	-
3, 4	0.928	0.795	1.082	0.3395	3, 4	1.019	0.912	1.138	0.7383
5+	0.950	0.538	1.677	0.8587	5+	0.882	0.775	1.004	0.0572
의료기관 특성					의료기관 특성				
종별구분					종별구분				
종합병원급 이상 (N=240)	1.000	-	-	-	종합병원급 이상 (N=240)	1.000	-	-	-
병,의원급 (N=485)	0.980	0.805	1.192	0.8377	병,의원급 (N=485)	0.938	0.781	1.127	0.4968
신장내과 전문의					신장내과 전문의				
유 (N=115)	1.034	0.910	1.175	0.6074	유 (N=115)	1.037	0.930	1.156	0.5172
무 (N=610)	1.000	-	-	-	무 (N=610)	1.000	-	-	-

변수	상대 위험도	95% CI		p-value	변수	상대 위험도	95% CI		p-value
혈액투석의사수	1.073	0.503	2.289	0.8567	혈액투석의사수	0.686	0.249	1.893	0.4665
혈액투석전문의를사분율	0.982	0.968	0.997	0.0206	혈액투석전문의를사분율	0.988	0.974	1.001	0.0799
혈액투석간호사수	0.886	0.772	1.016	0.0827	혈액투석간호사수	0.924	0.801	1.066	0.2786
2년이상경력간호사분율	0.976	0.950	1.003	0.0837	2년이상경력간호사분율	0.996	0.973	1.019	0.7165
하루평균혈액투석건 (혈액투석의사1인당)	0.965	0.901	1.034	0.3101	하루평균혈액투석건 (혈액투석의사1인당)	0.945	0.877	1.019	0.1394
병상수	1.001	0.998	1.004	0.4296	병상수	1.000	0.998	1.003	0.7398
B형간염환자격리용혈액 투석기최소보유대수충족여부					B형간염환자격리용혈액 투석기최소보유대수충족여부				
예 (N=723)	1.000	-	-	-	예 (N=723)	1.000	-	-	-
아니오 (N=2)	1.600	1.227	2.085	0.0005	아니오 (N=2)	1.361	0.673	2.752	0.3915
혈액투석실 응급장비 보유여부					혈액투석실 응급장비 보유여부				
예 (N=645)	1.000	-	-	-	예 (N=645)	1.000	-	-	-
아니오 (N=80)	0.932	0.754	1.152	0.5146	아니오 (N=80)	0.970	0.786	1.198	0.7796
수질검사실시주기충족율	0.977	0.952	1.003	0.0768	수질검사실시주기충족율	0.965	0.938	0.991	0.0096
인공신장기수	1.033	0.983	1.083	0.1996	인공신장기수	1.043	0.987	1.102	0.1356
총 진료비 중 만성신부전 비용분율	0.933	0.910	0.957	<.0001	총 진료비 중 만성신부전 비용분율	0.935	0.914	0.958	<.0001

부록 3.1. 연령 층화분석 (60~69세, 70세 이상)

변수	상대 위험도	95% CI	p-value	변수	상대 위험도	95% CI	p-value
수진자 특성				수진자 특성			
연령				연령			
49세 이하				49세 이하			
50-59세				50-59세			
60-69세				60-69세			
70세 이상				70세 이상			
성별				성별			
남성	1.016	0.960 1.075	0.5921	남성	0.989	0.937 1.044	0.6951
여성	1.000	- -		여성	1.000	- -	
보험자 유형				보험자 유형			
건강보험	1.000	- -	-	건강보험	1.000	- -	-
의료급여	1.394	1.293 1.503	<.0001	의료급여	1.182	1.097 1.274	<.0001
주상병명				주상병명			
만성신장질환 4-5기	0.976	0.899 1.061	0.5742	만성신장질환 4-5기	1.005	0.932 1.083	0.9038
상세불명의 만성신장질환	1.000	- -	-	상세불명의 만성신장질환	1.000	- -	-
이전년도입원경험				이전년도입원경험			
예	1.734	1.627 1.848	<.0001	예	1.617	1.528 1.711	<.0001



변수	상대 위험도	95% CI		p-value	변수	상대 위험도	95% CI		p-value
아니오	1.000	-	-	-	아니오	1.000	-	-	-
유병기간					유병기간				
2-3	1.000	-	-	-	2-3	1.000	-	-	-
3-4	1.000	0.890	1.123	0.9990	3-4	1.002	0.893	1.125	0.9737
4-5	0.938	0.823	1.069	0.3354	4-5	1.012	0.905	1.132	0.8335
5-6	1.005	0.893	1.130	0.9357	5-6	1.041	0.932	1.163	0.4748
6+	0.931	0.843	1.030	0.1643	6+	0.962	0.876	1.057	0.4209
Charlson Comorbidity Index					Charlson Comorbidity Index				
0					0				
1, 2	1.000	-	-	-	1, 2				
3, 4	1.093	1.003	1.191	0.0422	3, 4	1.000	-	-	-
5+	0.996	0.872	1.138	0.9529	5+	1.099	1.019	1.184	0.0139
의료기관 특성					의료기관 특성				
중별구분					중별구분				
종합병원급 이상 (N=240)	1.000	-	-	-	종합병원급 이상 (N=240)	1.000	-	-	-
병,의원급 (N=485)	0.914	0.779	1.072	0.2671	병,의원급 (N=485)	1.018	0.882	1.175	0.8054
신장내과 전문의					신장내과 전문의				
유 (N=115)	0.903	0.812	1.004	0.0584	유 (N=115)	1.073	0.984	1.169	0.1101

변수	상대 위험도	95% CI		p-value	변수	상대 위험도	95% CI		p-value
무 (N=610)	1.000	-	-		무 (N=610)	1.000	-	-	
혈액투석의사수(10명당)	0.969	0.554	1.696	0.9127	혈액투석의사수(10명당)	1.213	0.663	2.221	0.5308
혈액투석전문기사분율(10%)	0.997	0.985	1.008	0.5562	혈액투석전문기사분율(10%)	0.987	0.977	0.998	0.0158
혈액투석간호사수(10명당)	0.937	0.840	1.045	0.2392	혈액투석간호사수(10명당)	0.851	0.769	0.942	0.0019
2년이상경력간호사분율(10%)	0.995	0.972	1.017	0.6549	2년이상경력간호사분율(10%)	0.991	0.971	1.011	0.3727
하루평균혈액투석건 (혈액투석의사1인당)	0.997	0.947	1.051	0.9197	하루평균혈액투석건 (혈액투석의사1인당)	0.975	0.924	1.028	0.3432
병상수(10병상당)	1.000	0.997	1.002	0.7499	병상수(10병상당)	0.998	0.996	1.000	0.0740
B형간염환자격리용혈액 투석기최소보유대수충족여부					B형간염환자격리용혈액 투석기최소보유대수충족여부				
예 (N=723)	1.000	-	-	-	예 (N=723)	1.000	-	-	-
아니오 (N=2)	1.013	0.514	1.994	0.9711	아니오 (N=2)	1.864	1.139	3.050	0.0133
혈액투석실 응급장비 보유여부					혈액투석실 응급장비 보유여부				
예 (N=645)	1.000	-	-	-	예 (N=645)	1.000	-	-	-
아니오 (N=80)	1.155	0.965	1.383	0.1163	아니오 (N=80)	0.933	0.802	1.084	0.3655
수질검사실시주기충족율(10%)	0.985	0.964	1.007	0.1781	수질검사실시주기충족율(10%)	0.999	0.980	1.017	0.8960
인공신장기수(10대당)	1.014	0.969	1.060	0.5489	인공신장기수(10대당)	1.042	1.001	1.085	0.0472
총 진료비 중 만성신부전 비용분율(10%)	0.926	0.907	0.945	<.0001	총 진료비 중 만성신부전 비용분율(10%)	0.920	0.903	0.939	<.0001

부록 4. CCI 층화분석(0과 1,2)

변수	상대 위험도	95% CI	p-value	변수	상대 위험도	95% CI	p-value
수진자 특성				수진자 특성			
연령				연령			
49세 이하				49세 이하	1.000	-	-
50-59세				50-59세	1.125	1.005	1.259
60-69세				60-69세	1.362	1.217	1.524
70세 이상				70세 이상			
성별				성별			
남성	0.955	0.871	1.047	남성	1.006	0.963	1.050
여성	1.000	-	-	여성	1.000	-	-
보험자 유형				보험자 유형			
건강보험	1.000	-	-	건강보험	1.000	-	-
의료급여	1.460	1.334	1.597	의료급여	1.364	1.292	1.439
주상병명				주상병명			
만성신장질환 4-5기	0.976	0.871	1.093	만성신장질환 4-5기	1.028	0.951	1.112
상세불명의 만성신장질환	1.000	-	-	상세불명의 만성신장질환	1.000	-	-
이전년도입원경험				이전년도입원경험			
예	2.340	2.127	2.576	예	1.944	1.842	2.052
아니오	1.000	-	-	아니오	1.000	-	-
유병기간				유병기간			

변수	상대 위험도	95% CI		p-value	변수	상대 위험도	95% CI		p-value	
	2-3	1.000	-	-		2-3	1.000	-	-	
	3-4	0.980	0.833	1.155	0.8130	3-4	0.975	0.894	1.063	0.5685
	4-5	1.074	0.904	1.276	0.4175	4-5	0.938	0.853	1.032	0.1883
	5-6	1.202	0.987	1.464	0.0669	5-6	0.968	0.883	1.061	0.4870
	6+	0.856	0.740	0.990	0.0360	6+	0.912	0.844	0.986	0.0210
Charlson Comorbidity Index					Charlson Comorbidity Index					
	0					0				
	1, 2					1, 2				
	3, 4					3, 4				
	5+					5+				
의료기관 특성					의료기관 특성					
	종별구분					종별구분				
종합병원급 이상 (N=240)	1.000	-	-	-	종합병원급 이상 (N=240)	1.000	-	-	-	
병,의원급 (N=485)	1.042	0.841	1.291	0.7068	병,의원급 (N=485)	0.886	0.753	1.044	0.1480	
신장내과 전문의					신장내과 전문의					
유 (N=115)	1.056	0.924	1.207	0.4257	유 (N=115)	0.945	0.865	1.033	0.2146	
무 (N=610)	1.000	-	-		무 (N=610)	1.000	-	-		
혈액투석의사수(10명당)	1.157	0.584	2.296	0.6755	혈액투석의사수(10명당)	0.866	0.417	1.797	0.6983	
혈액투석전문의사분율(10%)	0.986	0.969	1.002	0.0922	혈액투석전문의사분율(10%)	0.993	0.982	1.005	0.2726	

변수	상대 위험도	95% CI	p-value	변수	상대 위험도	95% CI	p-value
혈액투석간호사수(10명당)	0.880	0.762 1.015	0.0800	혈액투석간호사수(10명당)	0.925	0.825 1.037	0.1798
2년이상경력간호사분율(10%)	0.976	0.949 1.004	0.0973	2년이상경력간호사분율(10%)	0.996	0.976 1.016	0.6856
하루평균혈액투석건 (혈액투석의사1인당)	0.955	0.882 1.033	0.2463	하루평균혈액투석건 (혈액투석의사1인당)	0.968	0.912 1.028	0.2879
병상수(10병상당)	1.002	0.999 1.005	0.2961	병상수(10병상당)	1.000	0.998 1.002	0.7974
B형간염환자격리용혈액 투석기최소보유대수충족여부				B형간염환자격리용혈액 투석기최소보유대수충족여부			
예 (N=723)	1.000	- -	-	예 (N=723)	1.000	- -	-
아니오 (N=2)	1.492	1.009 2.207	0.0449	아니오 (N=2)	0.952	0.754 1.203	0.6802
혈액투석실 응급장비 보유여부				혈액투석실 응급장비 보유여부			
예 (N=645)	1.000	- -	-	예 (N=645)	1.000	- -	-
아니오 (N=80)	0.905	0.721 1.135	0.3860	아니오 (N=80)	1.101	0.932 1.300	0.2568
수질검사실시주기충족율(10%)	0.976	0.948 1.005	0.1036	수질검사실시주기충족율(10%)	0.976	0.954 1.000	0.0454
인공신장기수(10대당)	1.025	0.973 1.080	0.3487	인공신장기수(10대당)	1.030	0.984 1.079	0.1982
총 진료비 중 만성신부전 비용분율(10%)	0.937	0.912 0.963	<.0001	총 진료비 중 만성신부전 비용분율(10%)	0.932	0.914 0.951	<.0001

부록 4.1. CCI 층화분석(3,4와 5+)

변수	상대 위험도	95% CI	p-value	변수	상대 위험도	95% CI	p-value		
수진자 특성				수진자 특성					
연령				연령					
49세 이하	1.000	-	-	49세 이하	1.000	-	-		
50-59세	1.442	1.208	1.721	<.0001	50-59세	1.236	0.715	2.136	0.4484
60-69세	1.893	1.596	2.245	<.0001	60-69세	1.724	0.978	3.037	0.0595
70세 이상	2.061	1.765	2.407	<.0001	70세 이상	2.245	1.290	3.908	0.0042
성별				성별					
남성	1.009	0.957	1.062	0.7492	남성	1.022	0.931	1.121	0.6544
여성	1.000	-	-		여성	1.000	-	-	
보험자 유형				보험자 유형					
건강보험	1.000	-	-		건강보험	1.000	-	-	
의료급여	1.230	1.148	1.317	<.0001	의료급여	1.237	1.080	1.416	0.0021
주상병명				주상병명					
만성신장질환 4-5기	1.010	0.941	1.084	0.7757	만성신장질환 4-5기	1.021	0.884	1.179	0.7798
상세불명의 만성신장질환	1.000	-	-		상세불명의 만성신장질환	1.000	-	-	
이전년도입원경험				이전년도입원경험					
예	1.653	1.562	1.750	<.0001	예	1.579	1.409	1.770	<.0001
아니오	1.000	-	-		아니오	1.000	-	-	
유병기간				유병기간					

변수	상대 위험도	95% CI		p-value	변수	상대 위험도	95% CI		p-value	
	2-3	1.000	-	-		2-3	1.000	-	-	
	3-4	1.034	0.923	1.158	0.5658	3-4	1.068	0.870	1.312	0.5269
	4-5	1.043	0.932	1.168	0.4606	4-5	1.023	0.782	1.338	0.8683
	5-6	1.027	0.921	1.146	0.6308	5-6	1.045	0.852	1.281	0.6739
	6+	0.987	0.899	1.084	0.7923	6+	0.852	0.718	1.011	0.0670
Charlson Comorbidity Index					Charlson Comorbidity Index					
	0					0				
	1, 2					1, 2				
	3, 4					3, 4				
	5+					5+				
의료기관 특성					의료기관 특성					
	종별구분					종별구분				
종합병원급 이상 (N=240)	1.000	-	-	-	종합병원급 이상 (N=240)	1.000	-	-	-	
병,의원급 (N=485)	1.036	0.901	1.192	0.6178	병,의원급 (N=485)	0.956	0.740	1.235	0.7328	
신장내과 전문의					신장내과 전문의					
유 (N=115)	1.045	0.960	1.137	0.3089	유 (N=115)	1.262	1.048	1.520	0.0141	
무 (N=610)	1.000	-	-		무 (N=610)	1.000	-	-		
혈액투석의사수(10명당)	1.194	0.608	2.340	0.6072	혈액투석의사수(10명당)	0.512	0.192	1.369	0.1823	
혈액투석전문의사분율(10%)	0.990	0.980	0.999	0.0372	혈액투석전문의사분율(10%)	0.973	0.957	0.989	0.0010	

변수	상대 위험도	95% CI	p-value	변수	상대 위험도	95% CI	p-value		
혈액투석간호사수(10명당)	0.881	0.797	0.975	0.0145	혈액투석간호사수(10명당)	0.827	0.696	0.982	0.0305
2년이상경력간호사분율(10%)	0.991	0.971	1.011	0.3764	2년이상경력간호사분율(10%)	0.986	0.947	1.026	0.4855
하루평균혈액투석건 (혈액투석의사1인당)	0.984	0.932	1.038	0.5523	하루평균혈액투석건 (혈액투석의사1인당)	0.967	0.894	1.046	0.3972
병상수(10병상당)	0.998	0.996	1.001	0.1504	병상수(10병상당)	1.001	0.998	1.004	0.5399
B형간염환자격리용혈액 투석기최소보유대수충족여부					B형간염환자격리용혈액 투석기최소보유대수충족여부				
예 (N=723)	1.000	-	-	-	예 (N=723)	1.000	-	-	-
아니오 (N=2)	2.098	1.730	2.543	<.0001	아니오 (N=2)	1.732	0.784	3.827	0.1746
혈액투석실 응급장비 보유여부					혈액투석실 응급장비 보유여부				
예 (N=645)	1.000	-	-	-	예 (N=645)	1.000	-	-	-
아니오 (N=80)	0.941	0.808	1.096	0.4338	아니오 (N=80)	0.889	0.705	1.123	0.3242
수질검사실시주기충족율(10%)	0.997	0.978	1.016	0.7638	수질검사실시주기충족율(10%)	0.973	0.943	1.005	0.1029
인공신장기수(10대당)	1.039	0.999	1.080	0.0568	인공신장기수(10대당)	1.043	0.978	1.112	0.1963
총 진료비 중 만성신부전 비용분율(10%)	0.918	0.900	0.935	<.0001	총 진료비 중 만성신부전 비용분율(10%)	0.931	0.899	0.965	<.0001

부록 5. 유병기간 층화분석(6년미만과 6년이상)

변수	상대 위험도	95% CI	p-value	변수	상대 위험도	95% CI	p-value
수진자 특성				수진자 특성			
연령				연령			
49세 이하	1.000	-	-	49세 이하	1.000	-	-
50-59세	1.170	1.020	1.340	50-59세	1.261	1.104	1.441
60-69세	1.413	1.235	1.615	60-69세	1.580	1.384	1.803
70세 이상	1.665	1.443	1.922	70세 이상	1.891	1.639	2.182
성별				성별			
남성	1.011	0.966	1.059	남성	1.002	0.962	1.043
여성	1.000	-	-	여성	1.000	-	-
보험자 유형				보험자 유형			
건강보험	1.000	-	-	건강보험	1.000	-	-
의료급여	1.372	1.297	1.452	의료급여	1.303	1.241	1.368
주상병명				주상병명			
만성신장질환 4-5기	1.015	0.942	1.093	만성신장질환 4-5기	1.013	0.945	1.086
상세불명의 만성신장질환	1.000	-	-	상세불명의 만성신장질환	1.000	-	-
이전년도입원경험				이전년도입원경험			
예	1.632	1.545	1.723	예	2.051	1.950	2.158
아니오	1.000	-	-	아니오	1.000	-	-
유병기간				유병기간			

변수	상대 위험도	95% CI		p-value	변수	상대 위험도	95% CI		p-value	
	2-3	1.000	-	-		2-3				
	3-4	0.990	0.932	1.051	0.7325	3-4				
	4-5	0.975	0.911	1.044	0.4746	4-5				
	5-6	0.996	0.931	1.065	0.8982	5-6				
	6+					6+				
Charlson Comorbidity Index					Charlson Comorbidity Index					
	0	1.000	-	-		0	1.000	-	-	
	1, 2	0.995	0.868	1.140	0.9402	1, 2	1.066	0.927	1.226	0.3692
	3, 4	0.984	0.849	1.140	0.8262	3, 4	1.050	0.900	1.226	0.5339
	5+	1.115	0.931	1.336	0.2347	5+	1.011	0.857	1.191	0.8997
의료기관 특성					의료기관 특성					
	종별구분					종별구분				
	종합병원급 이상 (N=240)	1.000	-	-		종합병원급 이상 (N=240)	1.000	-	-	
	병,의원급 (N=485)	0.985	0.854	1.137	0.8382	병,의원급 (N=485)	0.942	0.818	1.083	0.4002
	신장내과 전문의					신장내과 전문의				
	유 (N=115)	1.008	0.924	1.100	0.8527	유 (N=115)	1.001	0.919	1.089	0.9913
	무 (N=610)	1.000	-	-		무 (N=610)	1.000	-	-	
	혈액투석의사수(10명당)	1.058	0.456	2.457	0.8960	혈액투석의사수(10명당)	0.901	0.553	1.468	0.6759
	혈액투석전문의를사분율(10%)	0.990	0.978	1.001	0.0804	혈액투석전문의를사분율(10%)	0.989	0.980	0.998	0.0222

변수	상대 위험도	95% CI		p-value	변수	상대 위험도	95% CI		p-value
혈액투석간호사수(10명당)	0.905	0.804	1.018	0.0977	혈액투석간호사수(10명당)	0.894	0.812	0.984	0.0222
2년이상경력간호사분율(10%)	0.993	0.975	1.011	0.4487	2년이상경력간호사분율(10%)	0.993	0.974	1.011	0.4423
하루평균혈액투석건 (혈액투석의사1인당)	0.966	0.903	1.032	0.3005	하루평균혈액투석건 (혈액투석의사1인당)	0.978	0.937	1.021	0.3065
병상수(10병상당)	0.999	0.997	1.001	0.4920	병상수(10병상당)	1.000	0.998	1.002	0.9527
B형간염환자격리용혈액 투석기최소보유대수충족여부					B형간염환자격리용혈액 투석기최소보유대수충족여부				
예 (N=723)	1.000	-	-	-	예 (N=723)	1.000	-	-	-
아니오 (N=2)	1.566	1.280	1.917	<.0001	아니오 (N=2)	1.328	1.079	1.635	0.0075
혈액투석실 응급장비 보유여부					혈액투석실 응급장비 보유여부				
예 (N=645)	1.000	-	-	-	예 (N=645)	1.000	-	-	-
아니오 (N=80)	0.983	0.842	1.148	0.8322	아니오 (N=80)	1.011	0.869	1.176	0.8869
수질검사실시주기충족율(10%)	0.980	0.962	1.000	0.0509	수질검사실시주기충족율(10%)	0.985	0.966	1.006	0.1559
인공신장기수(10대당)	1.037	0.996	1.079	0.0770	인공신장기수(10대당)	1.029	0.987	1.074	0.1726
총 진료비 중 만성신부전 비용분율(10%)	0.918	0.900	0.936	<.0001	총 진료비 중 만성신부전 비용분율(10%)	0.936	0.920	0.953	<.0001

부록 6. 신장내과 전문의 유·무 층화분석

변수	상대 위험도	95% CI	p-value	변수	상대 위험도	95% CI	p-value		
수진자 특성				수진자 특성					
연령				연령					
49세 이하	1.000	-	-	49세 이하	1.000	-	-		
50-59세	1.155	0.969	1.376	0.1085	50-59세	1.233	1.099	1.385	0.0004
60-69세	1.293	1.095	1.526	0.0024	60-69세	1.584	1.411	1.778	<.0001
70세 이상	1.555	1.268	1.906	<.0001	70세 이상	1.860	1.643	2.105	<.0001
성별				성별					
남성	1.037	0.980	1.097	0.2073	남성	0.994	0.958	1.030	0.7352
여성	1.000	-	-	여성	1.000	-	-		
보험자 유형				보험자 유형					
건강보험	1.000	-	-	건강보험	1.000	-	-	-	
의료급여	1.207	1.128	1.292	<.0001	의료급여	1.375	1.310	1.442	<.0001
주상병명				주상병명					
만성신장질환 4-5기	0.980	0.876	1.097	0.7261	만성신장질환 4-5기	1.023	0.954	1.097	0.5249
상세불명의 만성신장질환	1.000	-	-	-	상세불명의 만성신장질환	1.000	-	-	-
이전년도입원경험				이전년도입원경험					
예	1.581	1.470	1.700	<.0001	예	1.972	1.878	2.071	<.0001
아니오	1.000	-	-	-	아니오	1.000	-	-	-
유병기간				유병기간					

변수	상대 위험도	95% CI		p-value	변수	상대 위험도	95% CI		p-value	
	2-3	1.000	-	-		2-3	1.000	-	-	
	3-4	0.978	0.884	1.083	0.6741	3-4	1.020	0.948	1.099	0.5928
	4-5	0.936	0.825	1.062	0.3059	4-5	1.027	0.946	1.113	0.5273
	5-6	0.988	0.876	1.114	0.8465	5-6	1.040	0.961	1.126	0.3312
	6+	0.863	0.782	0.951	0.0030	6+	0.959	0.898	1.025	0.2196
Charlson Comorbidity Index					Charlson Comorbidity Index					
	0	1.000	-	-	-	0	1.000	-	-	-
	1, 2	1.060	0.891	1.260	0.5124	1, 2	1.035	0.920	1.165	0.5676
	3, 4	1.099	0.883	1.368	0.3972	3, 4	1.003	0.882	1.140	0.9639
	5+	1.180	0.913	1.525	0.2055	5+	1.030	0.886	1.197	0.7014
의료기관 특성					의료기관 특성					
종별구분					종별구분					
	종합병원급 이상	1.000	-	-	-	종합병원급 이상 (N=240)	1.000	-	-	-
	병,의원급	0.910	0.708	1.170	0.4636	병,의원급 (N=485)	0.956	0.836	1.092	0.5076
	신장내과 전문의					신장내과 전문의				
	유					유 (N=115)				
	무					무 (N=610)				
	혈액투석의사수(10명당)	1.107	0.431	2.843	0.8319	혈액투석의사수(10명당)	0.894	0.482	1.657	0.7229
	혈액투석전문의를사분율(10%)	0.973	0.931	1.017	0.2263	혈액투석전문의를사분율(10%)	0.990	0.981	0.999	0.0387

변수	상대 위험도	95% CI	p-value	변수	상대 위험도	95% CI	p-value		
혈액투석간호사수(10명당)	0.872	0.772	0.985	0.0280	혈액투석간호사수(10명당)	0.908	0.799	1.031	0.1367
2년이상경력간호사분율(10%)	0.999	0.963	1.036	0.9403	2년이상경력간호사분율(10%)	0.991	0.973	1.008	0.2959
하루평균혈액투석건 (혈액투석의사1인당)	1.007	0.896	1.132	0.9000	하루평균혈액투석건 (혈액투석의사1인당)	0.964	0.922	1.009	0.1126
병상수(10병상당)	1.000	0.997	1.003	0.9382	병상수(10병상당)	0.999	0.997	1.001	0.5925
B형간염환자격리용혈액 투석기최소보유대수충족여부					B형간염환자격리용혈액 투석기최소보유대수충족여부				
예 (N=723)					예 (N=723)	1.000	-	-	-
아니오 (N=2)					아니오 (N=2)	1.380	1.132	1.683	0.0015
혈액투석실 응급장비 보유여부					혈액투석실 응급장비 보유여부				
예 (N=645)	1.000	-	-	-	예 (N=645)	1.000	-	-	-
아니오 (N=80)	0.953	0.561	1.619	0.8597	아니오 (N=80)	1.000	0.868	1.153	0.9958
수질검사실시주기충족율(10%)	0.988	0.942	1.038	0.6349	수질검사실시주기충족율(10%)	0.983	0.966	1.002	0.0733
인공신장기수(10대당)	1.038	0.984	1.094	0.1673	인공신장기수(10대당)	1.031	0.981	1.084	0.2199
총 진료비 중 만성신부전 비용분율(10%)	0.931	0.895	0.969	0.0004	총 진료비 중 만성신부전 비용분율(10%)	0.929	0.914	0.945	<.0001

[ABSTRACT]

The association between hospital staffing and risk of hospitalization in chronic kidney disease who received hemodialysis treatment

Hoon-Hee Choi

Department of Health Policy & Management
The Graduate School of Health Science and Management
Yonsei University

(Supervised by Professor Eun-Cheol Park, MD, PhD)

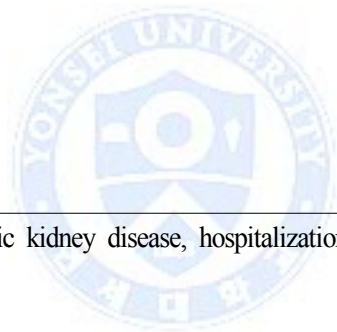
Background The number of patient with hemodialysis gradually increased in South Korea. There were the concerns about reducing quality of care in hemodialysis. Therefore, we aim to investigate the risk of hospitalization in patients of hemodialysis by the patient and hospital characteristics.

Methods We used data from National Health Insurance (NHI) claims during Oct. 2013-Sep.2014, and included 6,028,712 outpatient cases of 47,891 chronic kidney disease (CKD) outpatients who received hemodialysis. We performed the Poisson regression analysis using generalized estimated equation (GEE) that included both outpatient and hospital variables to examine the factors associated with hospitalization of CKD patients.

Results Among 6,028,712 outpatient cases, 35,517 cases (0.59%) were hospitalized during the study period. The higher percentages of hemodialysis specialist or

higher number of nurse in hemodialysis had inverse association with risk of hospitalization (per increases 10% blood transfusion specialists: RR=0.989, 95% CI=0.980-0.998; per increase 10 nurses in blood fusion: RR=0.886, 95% CI=0.817-0.983). In addition, sub-quality hospital for healthcare quality assessment had positive association with risk of hospitalization.

Conclusions Our findings suggest that hospitals with better quality of human resources related to hemodialysis or hospitals which observe standard for hemodialysis could prevent the deterioration of CKD outpatient. Based on our findings, health policy makers and professionals should make an effort to implement strategy for the optimal management of CKD patients.



key words : hemodialysis, chronic kidney disease, hospitalization