건강보험심사평가원의 혈액투석 적정성 평가와 연관된 진료 변화 분석

¹가톨릭대학교 성빈센트병원 내과학교실, ²건강보험심사평가원

진동찬¹ · 신영신² · 김묘정² · 강미연² · 원은미² · 양기화²

Analysis of Hemodialysis Therapy Variation Associated with Periodic Hemodialysis Quality Assessment by Government in Korea

Dong-Chan Jin¹, Youngshin Shin², Myojeong Kim², Miyoen Kang², Eunmi Won², and Kiwha Yang²

¹Department of Internal Medicine, St. Vincent's Hospital, The Catholic University of Korea, Suwon;

²Korean Health Insurance Review and Assessment Service, Wonju, Korea

Background/Aims: The appropriateness assessment of hemodialysis therapy by Korean Health Insurance Review & Assessment service was conducted five times. The purpose of this study was to analyze the effect of the appropriateness assessment on the clinical hemodialysis treatment through the analysis of the medical expenses.

Methods: The medical insurance claims during the three months before and after the second, third, and fourth appropriateness assessment and the patient survival rate were analyzed according to the appropriateness rating level.

Results: The medical costs per patient during the three months before and after the assessment period were 6 to 8% lower than that of the assessment period. The medication cost (drug fee) was the best part of the evaluation because the cost differences according to the appropriateness rating grade were obvious. In addition, the cost of erythropoietin gradually decreased over each evaluation period, but there was no cost decrease in other drugs and the diabetic drug was even slightly increased. Patient survival rate according to the appropriateness rating grade was not large, but grade 2 was the best which was followed by grade 1 and grade 3, 4, and 5 were almost the same. Patient survival rate according to the appropriateness rating grade was not significant.

Conclusions: The variation of medical costs associated with the assessment implicates the necessity of all year-round assessment. In addition, drug costs among the medical expenses seem to be the best reflected part of the evaluation grade because of the difference in grade of appropriateness assessment. (Korean J Med 2018;93:194-205)

Keywords: Renal dialysis; Costs and cost analysis; Health impact assessment

Received: 2017. 4. 6

Revised: 2017. 6. 25

Accepted: 2017. 7. 5

Correspondence to Dong-Chan Jin, M.D.

Department of Internal Medicine, St. Vincent's Hospital, The Catholic University of Korea, 93-1 Jungbu-daero, Paldal-gu, Suwon 16247, Korea

Tel: +82-31-249-8214, E-mail: jindongc@catholic.ac.kr

Copyright © 2018 The Korean Association of Internal Medicine

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/>) which permits unrestricted noncommercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

서 론

말기 신부전 환자에게 시행하는 유지 투석 치료는 일반적인 의학적 치료와 달리 회복될 가능성이 없는 신장 기능을 대체하여 생명을 유지시키는 치료로 소모적이고 지속적인 특징이 있다. 그러므로 의료정책 및 의료 비용 문제가 직접적으로 투석 치료의 질적 상황에 영향이 있음은 물론이며 질병의 유병률과 발병률 및 환자 생존율과 연결된다. 우리나라 투석 치료의 특징을 다른 나라 자료[1-3]와 비교해보면 당뇨병성 신병증에 의한 말기 신장 질환의 비율이 몇몇 도시국가를 제외하고 전 세계에서 가장 높은 수준이고, 혈액투석 환자 증가가 뚜렷하여 미국과 일본을 제외하고는 전 세계적으로 가장 높은 수준의 유병률과 발병률을 보이고 있는 상태로 향후 의료정책에 따라 더욱 빠른 증가를 보일 것으로 예측되는 점이다. 건강보험심사평가원 자료에 의하면 2013년에도 혈액투석과 관련하여 69,837명의 환자에서 1조 6,405억 원이 지출되었고, 투석 환자의 사망 원인으로 전체 투석 환자 중에서 2011년도 사망 보고된 1,828명을 분석한 결과 26%가 심장마비에 의한 사망이었고 패혈증 9.7%, 뇌혈관 질환 8.7%, 호흡기 감염증 8.4%, 심근경색 6.6%로 나타났다[4,5]. 이러한 현실에서 혈액투석 환자에 대한 투석 치료의 질적 평가는 매우 중요한 사안으로 부각되어, 2009년부터 2013년까지 4차례의 혈액투석 적정성 평가가 실시되었다(2015년도에 5차 실시). 그러나 현재까지는 혈액투석 평가와 관련한 임상적 성과 분석은 부족한 상태이므로 이번 연구를 통하여 혈액투석 적정성 평가가 투석 진료에 미친 영향을 분석하여 향후 혈액투석 적정성 평가가 어떤 개선이 필요한지를 알아보고자 분석을 실시하였다.

대상 및 방법

대상

2009년부터 2013년까지 이루어진 건강보험심사평가원의 혈액투석 적정성 평가 3회의 각 3개월 동안의 기간 및 해당 기간 전, 후 각각 3개월 동안의 혈액투석 환자에 제공된 의료 서비스, 즉, 의료보험 청구의 모든 내용을 의료기관 중별, 적정성 평가 등급별로 차이를 비교 분석하였다. 또한 분석 가능한 평가시점 이전과 이후의 동정맥루 관련 시술(동정맥루 보정 시술 및 재수술) 빈도와 동정맥루 협착증 모니터링 충족률과 해당 시술의 차이 비교하였다. 의료급여 환자는 혈액

투석 행위와 약제, 검사를 모두 포함하는 포괄 수가로 되어 있으므로 진료비용 분석은 보험환자만을 대상으로 시행하였다. 본 연구에서는 2010년도의 2차 평가, 2012년도의 3차 평가, 2013년도의 4차 평가를 대상으로 하였다. 본 연구는 심사평가원의 공모(“평가연구 논문화 사업”) 및 의뢰에 의하여 시행되었고 IRB는 제일저자의 소속기관인 가톨릭대학교 성빈센트병원의 IRB를 통과하였다(IRB 승인번호: VC16EISI0008, 심사 면제).

방법

혈액투석 적정성 평가

혈액투석 적정성 평가는 건강보험심사평가원에 의하여 시행되며 그 대상은 전국의 모든 혈액투석 시행 기관이다. 건강보험심사평가원에서 평가를 실시할 때 평가 대상 환자 선정은 각 의료 기관에서 평가 기간 동안 유지 투석한 외래 환자 중에서 연령, 원인 질병 등을 고려하여 일정 수를 추출하여 평가하였다. 평가 항목은 구조 지표, 과정지표, 결과 지표로 나누어지며 그 각 항목의 내용을 보면 첫째로 구조 지표는 인력(혈액투석을 전문으로 하는 의사 비율, 의사 1인당 1일 평균 투석횟수, 2년 이상 혈액투석 경력을 가진 간호사 비율, 간호사 1인당 1일 평균 투석횟수), 장비(B형 간염 환자용 격리 혈액투석기 최소 보유대수 충족 여부, 혈액투석실 응급장비 보유 여부), 시설(수질검사 실시주기 충족률)이며 둘째로 과정지표는 혈액투석 적절도(혈액투석 적절도 검사 실시 주기 충족률, 혈액투석 적절도 충족 관리율), 혈관 관리(동정맥루 협착증 모니터링 충족률), 정기 검사(정기 검사 실시 주기 충족률), 빈혈 관리(주사용 철분제 투여율)이고 셋째로 결과 지표는 빈혈 관리(Hb 10g/dL 미만인 환자 비율, 철 저장능 충족률), 혈압 관리(수축기 혈압 충족률, 이완기 혈압 충족률), 혈액투석 적절도(혈액투석 적절도 충족률), 무기질 관리(칼슘×인 충족률)이다. 각 평가 등급별 의료기관 중별 분포 현황은 표 1에 표시하였다.

통계 분석

자료의 개인정보 보호를 위하여 개인정보를 삭제한 혈액투석 적정성 평가 자료를 받아 건강보험심사평가원의 원격 분석시스템을 이용하여 연구자들이 평가원을 방문하지 않고 보안이 확보된 상태에서 원격으로 분석을 진행하였다. 통계 프로그램은 Microsoft사의 Excel 및 Access 2010 프로그램과

Table 1. Distribution of hospital grade in assessment score (%)

Assessment result	Result range			Overall			Superior general hospital			General hospital			Hospital			Private vlinic		
				2010	2012	2013	2010	2012	2013	2010	2012	2013	2010	2012	2013	2010	2012	2013
Overall	Score average			79.3	82	87	88.7	91.9	96	82.1	85.2	89.6	70.1	74.6	81.9	79	81.7	86.5
	2010	2012	2013	610	644	683	44	44	42	168	176	198	88	96	139	310	328	346
				(100)	(100)	(100)	(7)	(7)	(6)	(28)	(27)	(29)	(14)	(15)	(20)	(51)	(51)	(51)
Grade 1	90 and over	90 and over	94 and over	145	167	163	22	29	32	49	51	55	5	10	5	69	77	71
				(24)	(26)	(24)	(4)	(5)	(5)	(8)	(8)	(8)	(1)	(2)	(1)	(11)	(12)	(10)
Grade 2	80- less than 90	80- less than 90	85- less than 94	195	273	305	19	15	10	55	93	95	14	27	42	107	138	158
				(32)	(42)	(45)	(3)	(2)	(1)	(9)	(14)	(14)	(2)	(4)	(6)	(18)	(21)	(23)
Grade 3	70- less than 80	70- less than 80	76- less than 85	155	120	138	3			45	25	36	36	25	35	71	70	67
				(25)	(19)	(20)	(0)			(7)	(4)	(5)	(6)	(4)	(5)	(12)	(11)	(10)
Grade 4	60- less than 70	60- less than 70	67- less than 76	68	52	43	-			14	5	3	16	22	13	38	25	27
				(11)	(8)	(6)				(2)	(1)	(0)	(3)	(3)	(2)	(6)	(4)	(4)
Grade 5	60 or less	60 or less	67 or less	47	32	34	-			5	2	4	17	12	11	25	18	19
				(8)	(5)	(5)				(1)	(0)	(1)	(3)	(2)	(2)	(4)	(3)	(3)

Numbers in parenthesis are percent (%).

Figure 1. Enrolled patient number in each hemodialysis assessment period. Pre-A, pre-assessment period; Assess, assessment period; post-a, post-assessment period. Red, overall number; Blue, patient numbers in private clinic.

생존 분석에는 SAS version 9.4 (SAS Institute Inc., North Carolina, USA)를 사용하였다.

결 과

대상 환자 수

분석 대상 환자 수는 혈액투석 적정성 평가 2차 평가(2009년) 16,862명, 3차 평가(2010년) 19,888명, 4차 평가(2012년) 21,814명이었다. 대상 환자수는 각 적정성 평가 기간보다 평가 기간 전후 3개월에 약 7-8% 적다. 그림 1에 전체 환자 수와 의원에서 투석하는 환자 수의 추이를 표시하였다.

의료비 전체 청구액 및 환자 당 청구액

2009년의 2차 혈액투석 적정성 평가 기간의 월당 청구금액(3개월 평균)은 303억 6천만 원, 2010년의 3차 평가 기간에는 357억 4천만 원, 2012년 4차 평가 기간에는 399억 4천만 원이었다(Fig. 2A). 이 전체 청구액은 환자수의 증가에 따라 증가되므로 투석 내용을 확인하기 위하여 각 평가 기간 동안의 투석 환자수로 나누어 환자 당 일당 청구액(3개월 평균)을 보면 2차 평가 전 3개월이 $57,139 \pm 950$ 원, 평가 기간 $58,761 \pm 1324$ 원, 평가 후 3개월이 $57,538 \pm 291$ 원이었다. 3차 평가 전 3개월은 $58,073 \pm 969$ 원, 평가 기간 $59,257 \pm 1,065$ 원, 평가 후 3개월에 $57,449 \pm 1,267$ 원이었고 4차 평가 전 $58,759 \pm 1,033$ 원, 평가 기간 $59,717 \pm 363$ 원, 평가 후 3개월에 $59,291 \pm 914$ 원이었다. 즉, 평가 기간 전후의 의료청구액이 평가 기간보다 약 1.5-3%가 적다.

의료기관 등급별 의료급여 환자의 청구액

의료급여 환자의 청구액은 2, 3, 4차 적정성 평가 동안 월별 약 70-90억 원의 청구가 있었으나 정액 수가로 되어 있으므로 각 월별 청구일수와 기간별 환자수를 반영하는 차이만 보인다. 즉, 의료급여 환자의 청구액은 환자 당, 투석 당 청구액이 정하여져 있으므로 분석할 수 없으므로 의료행위 내용 차이를 분석하는 본 연구에서는 제외하였다.

Figure 2. Means of three months' overall medical cost (A) and medical cost per patient day (B). Pre-A, pre-assessment period; Assess, assessment period; Post-A, post-assessment period.

Figure 3. Overall medical cost per patient month of insurance, by assessment grade (mean of 3 months). Pre-A, pre-assessment period; Assess, assessment period; Post-A, post-assessment period.

적정성 평가 등급별 평가 전후의 보험 환자 환자 당 월별 청구액

각 의료기관의 혈액투석 적정성 평가 등급에 따른 환자 당 월별 청구액을 보면 수진자가 수백 명에 지나지 않는 5등급을 제외하고 1등급에서 4등급까지 거의 모든 평가 기간을 걸쳐 진료 금액이 등급별로 감소한다(Fig. 3). 예를 들어 3차 평가 기간의 경우 1등급의 환자당 월별 청구액(3개월 평균)이 177만 9천 원, 2등급이 177만 3천 원, 3등급이 176만 7천 원, 4등급이 174만 3천 원이다.

의료보험 환자의 청구액 항목 분석

적정성 평가 등급에 따른 차이의 원인을 분석하기 위하여 보험 환자의 평가 전, 평가 기간, 평가 후의 월별 청구액 평균의 항목별 금액을 구체적으로 보면 표 2와 같이 투석 비용이 73-75%이며 약제가 약 20-23%였고 이는 각 평가 기간을 통하여 차차 감소하였다. 검사실 검사 및 영상의학 검사는 합하여 약 5%였다(Fig. 4). 가장 큰 비율을 차지하고 있는 투석 비용을 각 혈액투석 적정성 평가 등급 의료기관별로 분석하여보면 1등급에서 5등급까지 거의 차이가 없다(Fig. 5).

전체 청구액을 보면 평가 기간 동안에 환자수의 증가에 따라 총액이 늘지만 투석 횟수, 검사, 약제 모두 비슷한 비율로 증가하며 2, 3, 4차 평가를 통하여 투석 비용 비율이 늘어나고 있어 검사 효율이 늘었다고 할 수 있다. 등급별은 1등급이 더 비용 청구가 많고 4등급이 가장 낮다.

의료보험 환자의 투석 비용을 제외한 의료 비용 분석

고정 비용인 투석 비용을 제외한 의료 비용을 분석하여 보면 가장 큰 부분이 조혈제를 포함하는 약제 부분으로 전체의 85% 이상이고 나머지가 검사실 및 영상의학 검사, 기능 검사 비용이었다(Fig. 6). 이어서 약제를 제외한 비용을 보면 검사실 검사가 나머지의 90% 이상이고 혈관성형술 비용 및 영상의학 검사, 기능 검사 등(필수 항목인 심전도와 비필수

Table 2. Medical cost per patient month of pre-, post-, and assessment period (Korean Won)

	Hemo-dialysis	Drug	Lab test	Angio-plasty	Radiology	Function test	Miscellaneous	Total
Pre-2nd assessment	1,277,497 (73)	403,205 (23)	64,402 (4)	2,662 (0)	2,576 (0)	1,232 (0)	1,050 (0)	1,752,624 (100)
2nd assessment	1,321,147 (73)	412,944 (23)	67,223 (4)	2,716 (0)	2,514 (0)	1,375 (0)	854 (0)	1,808,773 (100)
Post-2nd assessment	1,279,559 (74)	389,638 (22)	63,699 (4)	2,423 (0)	2,299 (0)	1,036 (0)	850 (0)	1,739,504 (100)
Pre-3rd assessment	1,319,508 (75)	377,240 (21)	66,410 (4)	2,763 (0)	2,604 (0)	1,294 (0)	1,016 (0)	1,770,835 (100)
3rd assessment	1,351,287 (75)	381,763 (21)	68,695 (4)	2,763 (0)	2,381 (0)	1,364 (0)	912 (0)	1,809,165 (100)
Post-3rd assessment	1,327,849 (75)	375,436 (21)	65,361 (4)	2,437 (0)	2,249 (0)	1,228 (0)	991 (0)	1,775,551 (100)
Pre-4th assessment	1,360,463 (75)	374,718 (21)	69,506 (4)	2,757 (0)	2,355 (0)	1,485 (0)	831 (0)	1,812,115 (100)
4th assessment	1,383,964 (75)	380,431 (21)	72,565 (4)	2,729 (0)	2,760 (0)	1,911 (0)	806 (0)	1,845,166 (100)
Post-4th assessment	1,359,945 (76)	363,438 (20)	71,146 (4)	2,536 (0)	2,207 (0)	1,748 (0)	675 (0)	1,801,695 (100)

Numbers in parenthesis are percent (%).

Figure 4. Medical Cost in each category per patient month for insured patients (mean of 3 months). Pre-A, pre-assessment period; Assess, assessment period; Post-A, post-assessment period; HD, hemodialysis; Lab.test, laboratory test.

항목인 호흡기능 평가, 골밀도 검사 등)이 비슷한 비율을 보인다.

약제 비용의 세부 분석

총 약제 비용의 총액을 보면 2, 3, 4차 혈액투석 적정성 평가에 각각 274억, 308억, 329억으로 차차 증가하고 있고 이는 환자수의 증가에 비례하였다. 이 약제 비용을 항목별로 보면 조혈제가 48%, 고혈압 약제가 30%, 당뇨병 약제가 6%의 순이다(Fig. 7).

각 혈액투석 평가 등급별 약제 비용을 비교하면 그림 8A에 보이듯이 등급별 차이가 뚜렷하여 1등급이 가장 많은 비용을 청구하였으며 2, 3, 4등급 순으로 일정한 차이를 보이고 있다. 약제 중 가장 큰 비중을 가지고 있는 조혈제는 혈액투

Figure 5. Hemodialysis cost per patient month for insured patients, by assessment grade (mean of 3 months). No differences were detected between grades, indicating no differences in dialysis frequency per week. Pre-A, pre-assessment period; Assess, assessment period; Post-A, post-assessment period.

Figure 6. Medical costs other than hemodialysis fees per patient month for insured patients (mean of 3 months). Pre-A, pre-assessment period; Assess, assessment period; Post-A, post-assessment period.

Figure 7. Drug costs per patient month for insured patients (mean of 3 months). Pre-A, pre-assessment period; Assess, assessment period; Post-A, post-assessment period; EPO, erythropoietin; Vit. D, vitamin D; DM, diabetes mellitus; Iron prep., iron preparations.

Figure 8. Overall drug cost (A) and erythropoietin cost (B) per patient month for insured patients, by assessment grade (mean of 3 months). Pre-A, pre-assessment period; Assess, assessment period; Post-A, post-assessment period.

Figure 9. Anti-hypertensive drug costs per patient month for insured patients, by assessment grade (mean of 3 months). Pre-A, pre-assessment period; Assess, assessment period; Post-A, post-assessment period.

석 평가 등급별 차이가 거의 없었으며 혈액투석 적정성 평가 2, 3, 4차에 걸쳐 차차 감소함을 보여 주고 있다(Fig. 8B). 조혈제 다음의 비중을 가지고 있는 고혈압 약제는 적은 환자 수를 가지고 있는 5등급을 제외하고 보면 매우 뚜렷이 등급별 차이를 보이고 있다(Fig. 9). 이 고혈압 약제 청구 금액도 환자 당으로 보면 2, 3, 4차 평가 기간을 걸쳐 조혈제 비용과 같은 비율로 약간씩 감소함을 볼 수 있다.

그리고 비타민과 칼슘, 인 조절 약제도 혈액투석 적정성 평가 등급에 따라 약간의 차이를 보여 주고 있으나 4차 적정성평가의 경우에는 5등급을 제외하면 이 등급별 차이가 상당히 감소하였다(Fig. 10A). 역으로 당뇨병 약제 비용을 보면 평가 등급별 차이를 보여주는 것이 4차 평가에서는 더욱 차이가 심하여지는 모양을 보여주고 있다(Fig. 10B).

검사실 검사 비용 및 영상의학 검사 비용

일반적으로 거의 모든 투석 의료기관에서 검사실 검사 항목과 영상의학적 검사 항목을 월별로 설정, 분배하여 시행하고 있으며 3, 6, 9 12월에 집중되어 있었다. 검사실 검사 비용은 각 평가 기간을 통하여 환자수의 증가에 따라 약간씩 증가하고 있으며 그림 11A에서는 검사실 검사의 환자 당 월별 청구액이며 각 혈액투석 등급별 차이는 약간 있고 3, 6, 9, 12월 집중이 있으며 이는 영상의학 검사에 더욱 뚜렷이 보인다(Fig. 11B). 영상의학적 검사는 환자 당 월별 청구액 평균이 약 3천원 미만이므로 기본 검사 이외에는 거의 없다고 할

Figure 10. Vitamin (A) and diabetes medication (B) costs per patient-month for insured patients, by assessment grade (mean of 3 months). Pre-A, pre-assessment period; Assess, assessment period; Post-A, post-assessment period.

수 있다.

동정맥루 혈관성형술 비용 분석

그림 12에서는 평가 등급별 혈관성형술의 비용을 나타내었으며 주로 혈관성형술을 시행하는 대학병원이 주로 1등급에 있어 등급별 차이가 월등하다. 혈액투석 적정성 평가 2, 3, 4차 동안 전국의 동정맥루 혈관성형술 건수를 다시 추출하여 혈관 수술 건수와 비교하면 혈관성형술의 건수가 수술 건수보다 월등히 빠른 속도로 증가함을 보여 혈액투석 적정성 평가의 지침에 따른 효과로 동정맥루의 막힘이 발생하여 수술하기 전에 혈관성형술을 실시하고 있다는 것으로 판단할 수 있다(Fig. 13).

Figure 11. Laboratory test (A) and radiologic examination (B) costs per patient-month for insured patients, by assessment grade (mean of 3 months). Pre-A, pre-assessment period; Assess, assessment period; Post-A, post-assessment period.

혈액투석 등급별 환자 생존율의 차이 분석

본 연구에서는 합병증에 대한 정보의 부족으로 우선 전체 생존율을 분석하였으며 그림 14에 보이는 것과 같이 2등급 의료기관의 생존율이 가장 좋으며 1등급이 두 번째이고 나머지 등급은 거의 비슷하게 약간 낮은 모양을 보인다. 각 평가 등급별 생존율에 대한 위험도(hazard ratio)를 보면 1등급과 2등급은 차이가 없으나($p = 0.695$) 1등급과 3, 4, 5등급은 유의하게 위험도가 증가한다(각각 $p = 0.016, 0.000, 0.010$, Fig. 14). 환자의 생존율은 안정적인 유지 혈액투석 환자의 경우 5년에 약 70%로 계산되었다. 추가로 성별, 나이, 기저

Figure 12. Angioplasty costs per patient month for insured patients, by assessment grade (mean of 3 months). Pre-A, pre-assessment period; Assess, assessment period; Post-A, post-assessment period.

Figure 13. Vascular access costs per patient month for insured patients, by assessment grade (mean of 3 months). AVF, arterio-venous fistula; AVG, arteriovenous graft.

질환, 의료기관 종별에 따른 생존율 위험도의 결과는 표 3에 표시하였으며 남자에서, 나이가 많을수록 당뇨병성신증인 경우, 병원과 요양병원 등이 위험도가 높았다.

고 찰

혈액투석은 신장 기능의 회복이 불가능한 말기 신부전 환자의 생존을 위한 지속적인 신장 기능을 대신하여 주는 치료 방법(신대체요법)이다. 이 치료 방법은 평생을 지속하여 하고 일주일에 3회 정도의 치료가 필요하여 의료비 부담이 매

Figure 14. Overall patient survival of insured patients, by assessment grade (mean of 3 months). See the text for hazard ratio analysis.

우 큰 문제가 되는 치료이며 최근 당뇨병 환자의 증가와 노인인구의 증가로 인하여 투석 환자 수가 매우 빠른 증가를 보이고 있어 건강보험심사평가원에 따르면 우리나라의 약 8만 명의 투석 환자 비용을 추산하여 2015년에는 연간 약 2조 5 천억 원에 이른다. 또한 우리나라에서 혈액투석 치료를 시행하는 의료기관이 일천여 개소에 이르고 있으며 이 중 약 75% 이상이 공공의료기관이 아닌 사립 의료기관으로 각 의료기관 간의 투석 치료의 차이가 있을 수 있다. 건강보험심사평가원에서는 주요 진료 평가 대상으로 혈액투석을 선정하여 2009년부터 의료기관별 혈액투석 적정성 평가를 시행하고 있다. 이 평가의 결과는 각 의료기관별로 등급을 발표하며 건강보험심사평가원 인터넷 웹페이지에도 공개되고 있으므로 환자의 의료기관 선택의 지표가 된다. 그러므로 이 혈액투석 적정성 평가의 공정성 및 의학적 근거, 효용성에 대한 분석을 시행하여 좀 더 이 평가를 발전시켜야 함은 매우 중요한 사안으로 생각된다.

혈액투석 적정성 평가의 첫째 한계는 일시적 평가이다. 즉, 평가가 3개월 단위로 이 기간 동안의 진료 내용을 보고하여 평가하는 방법이므로 이 평가 기간 동안만 지표에 맞추어 진료하고 평가 기간 이외에는 평가의 효과를 미치지 못하며 심지어 의료가 왜곡될 가능성이 충분히 예상된다. 둘째는 대상 의료기관에서 평가 기간 동안 안정적으로 유지 투석하는 환자만 대상으로 하므로 환자가 다른 의료기관으로 전원하거나 입원하는 경우, 즉, 의료적으로 불안정한 환자의 자료가 모두 제외되므로 평가 내용의 정확성의 한계가 발생할 수

Table 3. Hazard ratio of patient survival according to assessment grade and other factors

	HR (95% CI)	p-value
Assessment grade		
Grade 1	1.000	
Grade 2	0.987 (0.922-1.056)	0.6952
Grade 3	1.094 (1.017-1.177)	0.0157
Grade 4	1.190 (1.086-1.305)	0.0002
Grade 5	1.150 (1.034-1.278)	0.0098
Sex		
Male	1.000	
Female	0.891 (0.846-0.939)	<0.0001
Age	1.067 (1.064-1.069)	<0.0001
Underlying disease		
DM	1.000	
Hypertension	0.570 (0.536-0.607)	<0.0001
Chronic GN	0.283 (0.254-0.315)	<0.0001
Miscellaneous	0.463 (0.416-0.517)	<0.0001
Unknown	0.441 (0.404-0.482)	<0.0001
Hospital Class		
Superior Gen. Hosp.	1.000	
General Hospital	1.082 (0.983-1.192)	0.1068
Hospital	1.215 (1.062-1.390)	0.0045
Nursing Hospital	1.228 (1.040-1.449)	0.0153
Private clinic	0.947 (0.865-1.038)	0.2452

CI, confidence interval; GN, glomerulonephritis; Superior Gen. Hosp., superior general hospital; HR, hazard ratio.

있다. 특히 의료기관의 휴업 및 폐업, 대표자 변경 등의 변동으로 인한 대상 의료기관에서 제외되는 경우가 상당수 있어 평가의 한계가 있다. 셋째, 평가지표의 내용이 진료 내용 및 검사 수치의 보고이므로 이를 위하여 일시적인 진료의 변화가 발생할 가능성이 있다. 즉, 과잉진료 및 반복 실시 등으로 지표에 맞추기 위한 진료가 발생하고 이에 따라 대상 지표 이외의 부문에 소홀할 가능성 및 수치의 신뢰성 의심도 제시된다.

본 연구의 대상 환자수는 각 적정성 평가 기간보다 평가 기간 전후 3개월에 약 7-8% 적다. 이는 새로 혈액투석을 시작한 환자와 투석 중단 환자(사망 환자 혹은 신장이식 환자)에 의한 현상으로 판단된다. 이를 감안하여 환자 당 투석 비용으로 환산하여 분석하였다. 평가 전후의 의료비 차이는 매우 중요한 현상으로 평가 기간 동안 여러 가지 검사, 처방

등을 시행하다가도 평가 기간이 종료되면 이러한 의료처방이 감소되는 현상, 즉, 평가 기간의 의료 질과 평가 기간 이외의 기간에 의료 질이 다르다는 것을 의미한다. 또한 의료 급여 환자의 경우 투석 평가 기간 전후에 청구액의 차이, 즉, 진료 내용의 차이가 없음이 확인되어 이 보험 환자에서 차이를 대조적으로 보여 준다.

평가 등급에 따른 청구액의 차이는 각종 의료행위의 건수, 혹은 약제의 처방과 관련이 있을 것으로 보이며 이 진료 내용이 각 의료기관 등급과 연관이 있음을 알 수 있다. 등급별은 1등급이 더 비용 청구가 많고 4등급이 가장 낮다(Fig. 3). 또한 5등급은 청구가 많으나 비전문의, 의사 당 많은 투석 횟수 등이 문제일 가능성이 높을 것으로 보인다. 이 등급별 비용이 다른 것이 이 연구의 가장 중요한 발견이며 이 차이의 원인을 찾아야 평가의 효과를 확인할 수 있을 것이다. 비용 청구가 많은 것은 충분한 의료행위가 시행되어 좋은 투석 진료의 질을 얻을 수 있다고 생각되나 비용 대비 효율에 대한 분석도 필요하다.

앞의 분석 내용과 같이 의료비의 청구가 각 평가 기간 전후와 의료기관 평가 등급별 차이가 있다면 이의 원인을 찾기 위하여는 각 행위별 하위 분석이 매우 중요하다. 즉, 어떤 부분의 의료 내용 차이가 있는지를 보기 위하여 보험 환자의 청구내역을 분석한 결과 그림 4에 보이는 것과 같이 약 75% 정도가 고정 비용으로 볼 수 있는 투석기(dialyzer)와 투석액(dialysate)을 포함한 투석 비용이었다. 가장 큰 비율을 차지하고 있는 투석 비용을 각 혈액투석 적정성 평가 등급 의료기관 별로 분석하여보면 1등급에서 5등급까지 거의 차이가 없다(Fig. 5). 이는 각 의료기관이 환자 당 투석 횟수가 거의 모든 환자에서 주 3회를 실시하는 치료 형태를 보여 준다고 판단된다. 월별 차이는 투석 가능 일수가 각 월별로 다르기 때문이다(2월 경우 일요일 제외하고 가장 적은 진료일수임).

각 등급별 의료비 차이를 더 세부 분석하여 본 결과로는 약제의 차이가 가장 의의 있는 부분으로 판단되었다. 즉, 각 혈액투석 평가 등급별 약제 비용을 비교하면 그림 8A에 보듯이 등급별 차이가 뚜렷하여 1등급이 가장 많은 비용을 청구하였으며 2, 3, 4등급 순으로 일정한 차이를 보이고 있다. 이 차이는 3차례 평가를 통하여 계속적으로 보이므로 각 의료기관의 약제 처방은 혈액투석 적정성 평가에 큰 영향을 받고 있지 않고 각 의료기관별 차이, 즉, 의료진의 성향에 따라 유지된다고 볼 수 있다. 약제 비용 중 가장 큰 비중을 차지하는 조혈제 비용은 각 평가 기간에 걸쳐 차차 감소하였으

나 다른 약제의 감소는 없었으며 당뇨병 약제는 약간 증가하였다. 조혈제는 혈액투석 평가 등급별 차이가 거의 없는 유일한 약제이고 혈액투석 적정성 평가 2, 3, 4차에 걸쳐 차차 감소함을 보여 주고 있다(Fig. 8B). 이는 조혈제 약제 가격의 인하에 의한 것으로 판단된다. 조혈제 다음의 비중을 가지고 있는 고혈압 약제는 혈액투석 적정성 평가 등급별 차이가 가장 잘 보이는 항목이며 적은 환자 수를 가지고 있는 5등급을 제외하고 보면 매우 뚜렷이 등급별 차이를 보이고 있다(Fig. 9). 이 등급별 차이를 보이는 고혈압 약제 청구 금액도 역시 2, 3, 4차 평가 기간을 걸쳐 조혈제 비용과 같이 약제 가격의 인하로 인한 약간의 감소를 볼 수 있다.

조혈제의 병원 등급별 차이가 거의 없는 이유는 혈액소 수치에 따라 급여 여부가 명확히 정하여져 있으므로(혈액소치 11.0g/dL까지만 급여 인정하는 단순 기준) 각 의료기관이 이에 따라 그대로 적용 처방을 하므로 별 차이가 나지 않는다고 추정되나 chronic kidney disease-mineral bone disease에 관련된 약제와 당뇨병 약제 비용은 급여의 기준이 정하여 있어도 약간 처방 복잡하고 약제가 다양하여 이에 대한 담당의의 관심과 판단이 필요한 부분이 있어 처방 금액의 차이가 난다고 보인다. 즉, 많은 비용을 소모하도록 처방약이 많은 것이 반드시 처방을 잘하고 있다고 보기는 어려우나 등급별 평가에 좀 더 좋은 평가를 받고 있는 의료기관이 더 많은 약제를 사용하고 있는 것으로 판단되므로 본 혈액투석 적정성 평가가 어느 정도 의료의 질적 수준을 반영하는 것으로 보인다.

비타민과 칼슘, 인 조절 약제도 어느 정도 혈액투석 적정성 평가 등급에 따라 차이를 보여 주고 있으나 4차 적정성 평가의 경우에는 5등급을 제외하면 이 등급별 차이가 상당히 감소하였다(Fig. 10A). 역으로 당뇨병 약제 비용을 보면 평가 등급별 차이를 보여주는 것이 4차 평가에서는 더욱 차이가 심해지는 모양을 보여주고 있어 적정성 평가 항목에 포함 여부에 따라 대상지표(당화혈색소)를 조절하는 약제의 사용이 달라질 수 있다는 가능성을 보여 주고 있다(Fig. 10B).

일반적으로 거의 모든 투석 의료기관에서 검사실 검사 항목과 영상의학적 검사 항목을 매월 시행하지 않으므로 시행하는 내용을 월별로 설정, 분배하여 시행하고 있으며 이는 그림 11에 보이듯이 3, 6, 9, 12월에 집중되어 있음을 보인다. 검사실 검사 비용은 각 평가 기간을 통하여 환자수의 증가에 따라 약간씩 증가하고 있으며 각 혈액투석 등급별 차이는 약간 있고 3, 6, 9, 12월 집중이 영상의학 검사에 더욱 뚜렷이

보인다(Fig. 11B). 이 일반적인 인공신장실의 관행적 의료는 적정성 평가와 관계없이 지속되고 있음을 확인할 수 있다. 또한 영상의학적 검사는 환자 당 월별 청구액 평균이 약 3,000원 미만이므로 기본 검사 이외에는 거의 없다고 할 수 있다.

동정맥루는 혈액투석 환자의 생명선이라고 할 수 있을 정도로 투석 치료에 절대적이며 이의 관리가 투석 관리에 큰 부분을 차지하고 있고 담당의의 판단에 의한 차이가 매우 클 수 있는 부분이다. 혈액투석 적정성 평가에서는 이 동정맥루 관리에 많은 비중을 두고 평가를 하여 실질적으로 의료 질적 향상을 추구하였다. 그러나 동정맥루 혈관성형술은 대상 의료기관의 절반에 가까운 개인의원에서는 실시하고 있지 않으므로 평가의 효과를 판단하기 어려운 면이 있다. 그림 12에서는 평가 등급별 혈관성형술의 비용을 나타내지만 주로 혈관성형술을 시행하는 대학병원 등이 주로 1등급에 있어 등급별 차이가 월등하다. 혈액투석 적정성 평가에서 동정맥루 관리의 효과를 확인하기 위하여 2, 3, 4차 평가 기간 동안 전국의 동정맥루 혈관성형술 건수를 다시 추출하여 혈관 수술 건수와 비교하면 차차 혈관성형술의 건수가 수술 건수보다 월등히 증가함을 보여 건강보험 심사평가원의 혈액투석 평가 지침에 따라 각 의료기관의 동정맥루 관리에 더욱 노력함에 의하여 완전히 동정맥루가 막혀 수술하기 전에 혈관성형술을 실시하고 있다는 현상, 즉, 동정맥루 관리에 의하여 초기에 혈관성형술로 동정맥루를 장기적으로 유지하는 효과로 보인다. 이는 혈액투석 적정성 평가의 가장 뚜렷한 효과로 판단된다(Fig. 13).

환자의 생존율의 차이는 각 의료기관의 평가에 매우 예민한 부분으로 각 환자의 중증도 보정 및 여러 가지 합병증의 분석을 동시에 진행하여야 한다. 그러나 본 연구에서는 합병증에 대한 정보의 부족으로 우선 전체 생존율을 분석하였으며 그림 14에 보이는 것과 같이 2등급 의료기관의 생존율이 가장 좋으며 1등급이 두 번째이고 나머지 등급은 거의 비슷하게 약간 낮은 모양을 보인다. 우리나라에서는 환자의 의료기관간의 이송이 매우 자유롭고 활발하여 환자 상태가 악화되면 다른 의료기관 특히 상급병원으로 이송하는 경우가 대부분이므로 이러한 현상이 보이고 전체적으로 등급별 차이는 크지 않은 것으로 판단된다. 적정성 평가 등급에 따른 환자 생존율을 보면 등급별 차이는 크지 않으나 2등급이 가장 좋으며 이어서 1등급이고 3, 4, 5등급은 거의 같다. 환자의 생존율은 안정적인 유지 혈액투석 환자의 경우 5년에 약 70%로 계산되었다. 대한신장학회의 등록 사업에서 발표된 5년

생존율 남자 60.4%, 여자 63.3%보다 더 높는데 이는 대상 환자가 안정적인 환자만을 선별하여 실시한 것을 반영하여 나타난 결과로 판단된다.

또한 투석 의료 수준의 상승에 따른 생존율, 삶의 질, 합병증, 투석 환자의 입원 등의 자료와 연결하여 분석하면 더욱 좋다고 생각되나 삶의 질의 평가는 객관적 지표의 설정이 어려우며 우리나라의 의료 환경상 투석 환자의 잦은 의료기관 이동이 있는 상황에서 평소 투석하던 의료기관과 입원 의료기관이 달라질 수밖에 없으므로 현재의 단기간(각 3개월간)의 의료기관 대상의 평가 방법으로는 한계가 있어 이 생존율 분석의 결과를 각 의료기관의 의료질적 차이가 생존율을 결정한다고 확대하여 해석하는 것은 위험할 수 있다. 저자들은 향후 평가의 방법이 각 환자 추적 평가 위주로 바뀌어 추가 합병증 발생 및 사망 원인과 연결 분석하며 연간 지속적인 평가가 이루어져야 한다고 제안하고자 한다. 그러나 이는 평가 비용 및 노력이 매우 늘어날 수 있으므로 지표의 조정 및 자료 제출의 편의성 등을 개선하여야 할 것이다.

결론적으로 건강보험심사평가원의 혈액투석 적정성 평가 기간 전후의 진료 비용을 분석하여 환자 당 의료 비용의 차이는 평가 전, 후 3개월 평균이 평가 기간에 비하여 6-8% 적음을 확인하였으며 이는 지속적인 평가, 즉, 지금까지의 3개월 단위의 일시적 적정성 평가가 아니고 일 년 내내 항시적 평가가 필요함을 보여준다. 또한 진료 비용 중 약제 비용은 혈액투석 적정성 평가의 등급별 차이가 뚜렷하여 평가의 등급이 가장 잘 반영된 부분으로 보이므로 향후 이 약제 처방 내역을 분석하여 결과 지표에 반영을 검토하여야 할 것으로 판단된다. 또한 지금까지의 혈액투석 적정성 평가는 각 의료기관에서 대상의 안정적으로 투석하고 있는 환자 만 추출하여 시행하였으므로 향후 전국적으로 유지투석 환자 전체를 평가에 반영하면(전수 조사) 더욱 향상된 적정성 평가가 가능할 것으로 판단된다.

요 약

목적: 건강보험심사평가원의 혈액투석 적정성 평가가 5차례 시행되었으며 이 평가가 임상적 혈액투석 시행에 매우 큰 영향을 주어 투석 치료가 질적 향상을 이루고 있다고 보이며 향후 가감 지급의 적용을 계획하고 있다. 이 적정성 평가가 임상투석 진료에 미친 영향을 의료비의 객관적 분석을 통하여 말기 신부전 환자 관리에 어떤 영향을 미쳤는지를 분석하

였다.

방법: 건강보험심사평가원의 혈액투석 적정성 평가 기간 및 평가 기간 전후 3개월의 진료 비용을 2차(2010년), 3차(2012년), 4차(2014년) 적정성 평가를 대상으로 각 의료 비용을 분석하고 적정성 평가 등급에 따른 의료 내용을 비교하고 환자 생존율을 분석하였다. 또한 동정맥루 관리 관련 지표와 연계하여 동정맥루의 합병증 발생에 의한 시술의 변화를 분석하였다.

결과: 환자 당 의료 비용의 차이는 평가 전, 후 3개월 평균이 평가 기간에 비하여 6-8% 적어 적정성 평가 기간의 의료 비용이 높았으며 이는 3차례 평가 기간 모두 비슷한 모양을 보였다. 혈액투석 전체 비용 중 투석비와 투석액의 고정 비용이 약 80%이고 약제비는 혈액투석 적정성 평가의 등급별 차이가 뚜렷하여 평가의 등급이 가장 잘 반영된 부분으로 판단된다. 또한 조혈제 비용은 각 평가 기간에 걸쳐 차차 감소하였으나 다른 약제의 감소는 없었으며 당뇨병 약제는 약간 증가하였다. 검사실 검사와 영상의학적 검사는 3, 6, 9, 12월로 검사가 집중되는 형태를 보여 월별 편차가 심하다. 그리고 혈관성형술 전체 건수가 매우 빠른 속도로 증가하고 있으나 상대적으로 동정맥루 수술 건수는 많이 증가하지 않으므로 동정맥루 감시프로그램에 의하여 조기 혈관성형술로 유지하는 효과로 보인다. 적정성 평가 등급에 따른 환자 생존율을 보면 등급별 차이는 크지 않으나 2등급이 가장 좋으며 이어서 1등급이고 3, 4, 5등급은 거의 같다.

결론: 건강보험심사평가원의 혈액투석 적정성 평가 기간 전후의 진료 비용을 분석하여 환자 당 의료 비용의 차이는 평가 전, 후 3개월 평균이 평가 기간에 비하여 6-8% 적음을 확인하였으며 이는 지속적인 평가가 필요함을 보여준다. 또한 진료 비용 중 약제비는 혈액투석 적정성 평가의 등급별 차이가 뚜렷하여 평가의 등급이 가장 잘 반영된 부분으로 보인다.

중심 단어: 혈액투석; 의료 비용; 적정성 평가

REFERENCES

1. Unites States Renal data System. Annual data report 2016 [Internet]. Minneapolis: United States Renal data System, c2017 [cited 2017 Apr 5]. Available from: <https://www.usrds.org/adr.aspx>.
2. Japanese Society for Dialysis Therapy. An overview of reg-

- ular dialysis treatment in Japan [Internet]. Tokyo: Japanese Society for Dialysis Therapy, c2017 [cites 2017 Apr 5]. Available from: <http://www.jsdt.or.jp/dialysis/>.
3. European Renal Association. European Dialysis and Transplantation Association Registry annual report 2015 [Internet]. Amsterdam: European Renal Association. c2017 [cited 2017 Apr 5]. Available from: <https://www.era-ed-ta-reg.org/index.jsp?p=1>.
 4. Jin DC. Current status of dialysis therapy for ESRD patients in Korea. J Korean Med Assoc 2013;56:562-568.
 5. Jin DC, Yun SR, Lee SW, Han SW, Kim W, Park J. Current characteristics of dialysis therapy in Korea: 2015 registry data focusing on elderly patients. Kidney Res Clin Pract 2016;35:204-211.