



우리나라 말기신부전 환자의 투석현황

진 동 찬^{1,2*} | ¹가톨릭대학교 의과대학 내과학교실, ²대한신장학회 등록위원회

Current status of dialysis therapy for ESRD patients in Korea

Dong Chan Jin, MD^{1,2*}

¹Department of Internal Medicine, The Catholic University of Korea College of Medicine, ²ESRD Registry Committee, Korean Society of Nephrology, Seoul, Korea

*Corresponding author: Dong Chan Jin, E-mail: jindongc@catholic.ac.kr

Received April 2, 2013 · Accepted April 16, 2013

The Korean Society of Nephrology (KSN) launched the End-Stage Renal Disease (ESRD) Patient Registry in 1985, and the online internet registry program was begun in 2001. The increasing number of elderly people and diabetic patients in Korea has resulted in a very rapid increase in the number of ESRD patients. The total number of dialysis patients was 50,289: 42,596 receiving hemodialysis (HD) and 7,694 receiving peritoneal dialysis (PD) at the end of 2011. The prevalence of dialysis therapy was 972.4 patients per million population (PMP), and the proportion of dialysis therapy was HD: 84.7% and PD: 15.3%. The primary causes of ESRD were diabetic nephropathy (47.1%), hypertensive nephrosclerosis (19.6%), and chronic glomerulonephritis (10.4%). The mean urea reduction ratio of hemodialysis was 68.11% in male HD patients and 74.09% in female HD patients. The mean Kt/V was 1.395 in male patients and 1.660 in female patients. The most common cause of death was cardiac arrest (26%), followed by sepsis (9.7%), cerebro-vascular accident (8.7%), respiratory infection (8.4%), and myocardial infarction (6.6%), respectively. The five-year survival rates of male and female dialysis patients were 65.3% and 68.0% in Korea.

Keywords: Chronic kidney failure; Renal dialysis; Peritoneal dialysis

서 론

현대의학이 빠른 속도로 발전하고 있어도 심장, 폐, 간을 대체하는 인공장기는 아직 장기적인 유지 치료법이 보편화되지 않았지만 콩팥기능을 대신하는 치료인 투석요법(혈액투석[hemodialysis]과 복막투석[peritoneal dialysis])은 체내 주요 장기 중에는 유일하게 장기적으로 신장기능을 대신하여 수십 년 이상 유지할 수 있는 보편화된 치

료법이다. 그러나 장기적인 유지치료에 의하여 투석치료에 의존하여 생존하는 환자들이 누적됨에 따라[1-3] 의료비용의 부담이 엄청나게 증가하고 있고 이의 관리 및 유지에 대한 의학적 문제와 의료제도적 문제가 매우 심각한 상황이다. 이에 따라 우선적인 치료의 현황과악이 가장 중요하며 이를 위하여 대한신장학회는 1985년부터 학회사업으로 전국적인 말기신부전환자 등록사업을 운영하여 매년 우리나라 신대체요법의 현황을 발표하고 있다. 이 투석환자 현황

© Korean Medical Association

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 non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

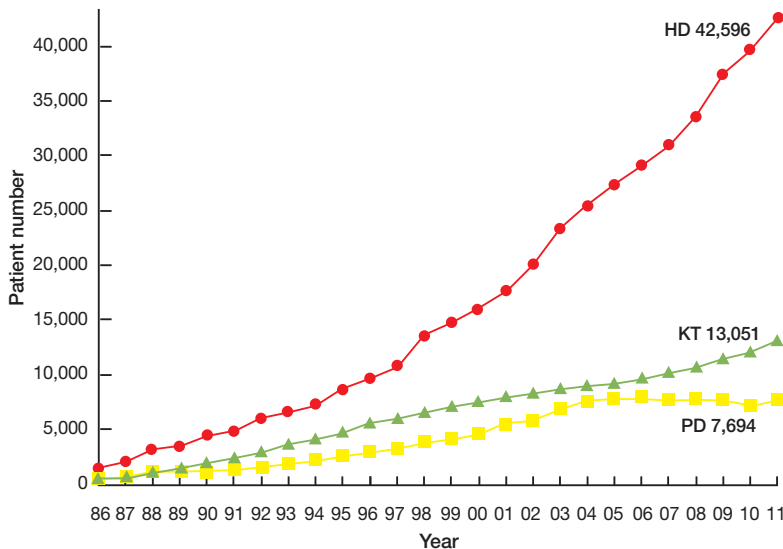


Figure 1. Patient numbers of renal replacement therapy at the end of each year. HD, hemodialysis; PD, peritoneal dialysis; KT, kidney transplantation. From ESRD Registry Committee, Korean Society of Nephrology. Current renal replacement therapy in Korea [Internet]. Seoul: Korean Society of Nephrology [1].

파악의 중요성은 첫째, 대부분의 신장전문의사 입장에서 치료대상인 환자의 수, 생존율 등의 통계는 우리나라의 자료가 반드시 필요한 기본적인 자료이고, 둘째, 환자의 통계정보를 기초로 신장학 및 투석치료의 학문적 발전 및 치료지침의 발전을 이룰 수 있고, 셋째, 환자의 증가와 더불어 문제가 되고 있는 의료경제적인 면 및 의료관리적인 면을 파악하여 의료정책의 수립에 중요 자료로 이용될 수 있다는 것으로 요약된다.

우리나라 투석요법의 역사

우리나라에 신부전에 대한 치료법인 투석요법이 처음 시작된 것은 1965년 4월 수도육군병원에 Kolff형 혈액투석기를 설치하고 주로 급성신부전을 치료한 것이며 이후 차차 여러 병원에서 혈액투석기를 도입하여 유지 혈액투석으로 발전되었으며[4] 의료보험이 시작된 후 빠른 속도로 환자 수가 증가하였다. 복막투석요법도 1960년대부터 급성복막투석요법이 시작되었고 유지투석요법인 지속적 외래복막투석요법(continuous ambulatory peritoneal dialysis)은 1980년

초반에 도입되어 중요한 투석법으로 보편화 되었다.

투석치료의 현황 통계는 1980년 대한신장학회 창립된 직후 Min과 Bang [5]이 1982년 대한신장학회지 제1권 제1호 첫 논문으로 우리나라 투석요법의 현황을 1980년 말 기준으로 조사하여 발표한 것이 최초이었다. 이때의 현황 조사에 참여한 병원은 전국의 14개 병원이었으며 총 혈액투석기 수도 겨우 83대에 불과하였고 유지 혈액투석환자 수는 642명으로, 복막투석은 30명으로 집계되었다.

투석현황 조사방법

대한신장학회 등록위원회에서는 1985년부터 설문지를 이용하여 매년 투석환자 통계를 발표하였고 2001년부터는 인터넷 말기신부전환자 등록 프로그램을 운영하여 통계를 작성하고 있다. 말기신부전환자 등록은 신장학회 회원의 자율로 이루어지고 있어 의료기관 등록률이 약 70% 정도이나 건강보험심사평가원의 자료를 참고하고 설문 등의 기타 방법으로 자료를 추가 보완하여 우리나라 전국 투석치료 현황을 발표하고 있다. 다음의 투석현황 자료는 대한신장학회 등록위원회에서 2012년에 조사한 2011년 말 기준 자료를 근거하여 분석하였다.

1. 투석환자 수

대한신장학회 등록위원회의 자료에 따르면 2011년 말 기준으로 우리나라 혈액투석환자 수는 42,595명(84.7%, 823.6명/백만 명)이고 복막투석환자 수는 7,694명(15.3%, 148.8명/백만 명)으로 총 투석환자 수는 50,289명(972.4명/백만 명)이다. 혈액투석환자 수는 매년 약 5-8% 증가하고 있으나 복막투석환자 수는 약 8,000명 정도에서 큰 변화가 없는 상태이다(Figure 1) [1]. 새로 투석을 시작하는 환자 수는 2011년에 혈액투석 8,060명(155.8명/백만 명), 복막투석

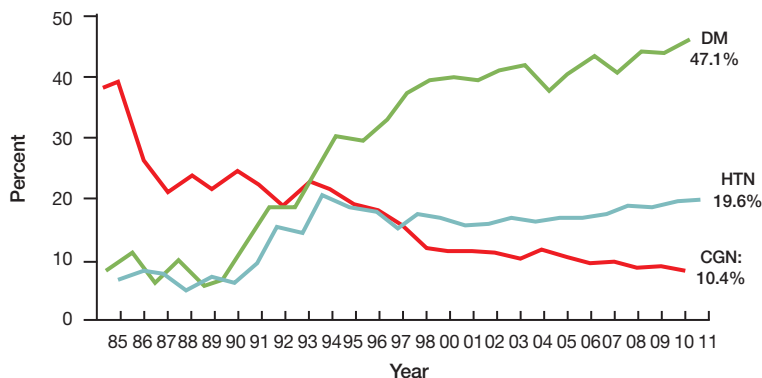


Figure 2. Three major causes of end stage renal disease. CGN, chronic glomerulonephritis; DM, diabetic nephropathy; HTN, hypertensive glomerulosclerosis. From ESRD Registry Committee, Korean Society of Nephrology. Current renal replacement therapy in Korea [Internet]. Seoul: Korean Society of Nephrology [1].

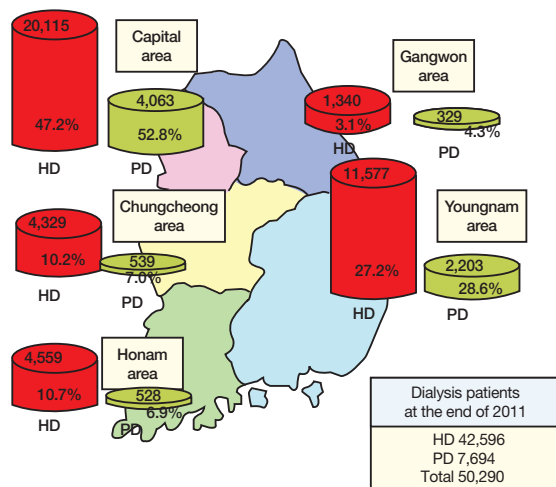


Figure 3. Distribution of dialysis patients according to life zone. HD, hemodialysis; PD, peritoneal dialysis. From ESRD Registry Committee, Korean Society of Nephrology. Current renal replacement therapy in Korea [Internet]. Seoul: Korean Society of Nephrology [1].

920명(17.8명/백만 명)으로 집계 되었으며 가장 많은 말기 신부전의 원인 질환은 당뇨병성 신증이고(47.1%), 이어서 고혈압성 사구체경화증이 19.6%, 만성사구체신염이 10.4% 이었다. 당뇨병성 신증은 1990년대에 급격히 증가하여 가장 흔한 말기신부전의 원인이 되었다(Figure 2) [1]. 투석환자의 지역별 분포를 보면 인천, 경기를 포함하는 수도권의 환자 수가 49.5%이고 영남권이 25.9%, 호남권이 10.3%, 충청권이 10.2%, 강원도가 3.0% 이었다(Figure 3) [1].

2. 투석 의료기관

우리나라의 투석치료 시행 의료기관은 2011년 말 기준으로 약 700여 의료기관이며 혈액투석기는 약 16,600여대로 각 의료기관당 혈액투석기는 평균 25대이었고 혈액투석기대 혈액투석환자 수는 2.6명이며 이는 2000년도의 3.0명보다 감소하였다. 또한 혈액투석기의 47.3%가 수도권에 설치되어 있었다. 유지 혈액투석환자의 약 48%가 개인의원에서, 33%가 병원급 의료기관, 19%가 대학병원에서 유지투석을 하고

있으며 2001년의 각각 42%, 26%, 32%와 비교하여 보면 대학병원의 비율이 계속 감소하고 있다.

3. 투석환자의 특성

투석환자의 남녀비를 보면 혈액투석이 57.9%대 42.1%, 복막투석이 56.2%대 43.8%로 남자가 더 많으며 평균나이는 혈액투석이 59.1±13.5세, 복막투석이 54.7±13.8세이었다(총 평균나이 58.4±13.7세). 2005년도의 투석환자의 평균나이는 55.2세이었으므로 환자의 노령화가 진행되고 있으며 2011년 말에 65세 이상 노인환자의 비율은 35.8%이었다. 말기신부전 원인질환별 투석환자의 나이는 당뇨병성 신증이 61.3±11.7세, 고혈압성 사구체경화증이 59.6±13.6세, 만성사구체신염이 52.7±14.4세이었다(Figure 4) [1].

유지투석기간을 보면 2011년 말 기준으로 혈액투석의 경우 10년 이상 유지한 경우가 19%, 5-10년이 25%이었으며 1년 미만이 14%이었다. 복막투석은 10년 이상 유지한 경우가 10%, 5-10년이 31%이었으며 1년 미만이 12%이었다(Figure 5) [1].

체질량지수(body mass index)를 보면 혈액투석환자가 21.96±3.25 kg/m², 복막투석환자가 23.69±3.55 kg/m²으로 복막투석환자가 더 높았다.

평균 혈압은 혈액투석환자의 경우 100.7±12.4, 복막투석환자의 경우 99.0±12.7 mmHg로 거의 같았으나 수축기혈압과 이완기혈압 차이(맥압)을 보면 각각 64.1±16.7, 52.9

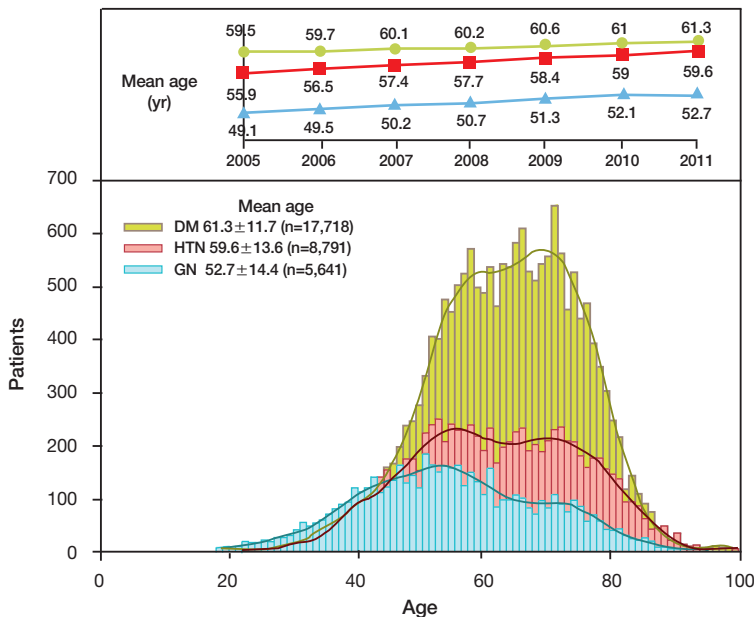


Figure 4. Age distribution of dialysis patients according to underlying diseases. DM, diabetic nephropathy; HTN, hypertensive glomerulosclerosis; GN, glomerulonephritis. From ESRD Registry Committee, Korean Society of Nephrology. Current renal replacement therapy in Korea [Internet]. Seoul: Korean Society of Nephrology [1].

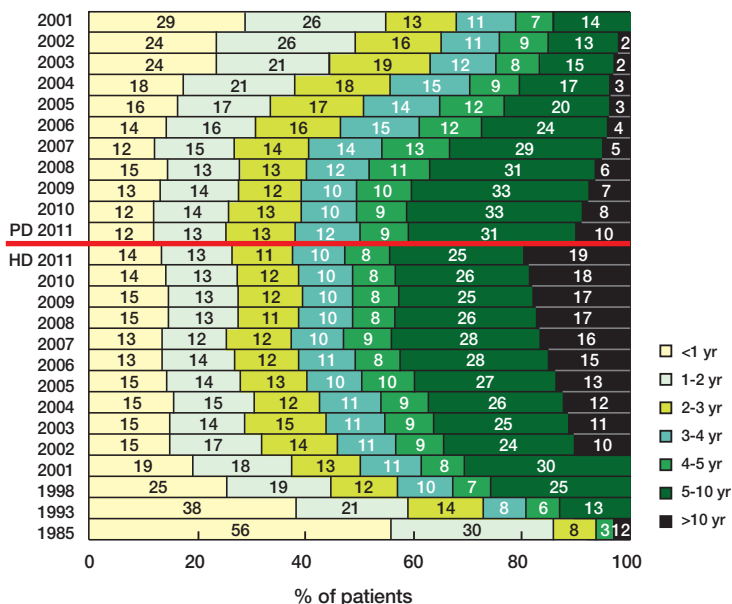


Figure 5. Duration of maintenance hemodialysis (HD) and peritoneal dialysis (PD). Percent of estimated patient numbers according to year. From ESRD Registry Committee, Korean Society of Nephrology. Current renal replacement therapy in Korea [Internet]. Seoul: Korean Society of Nephrology [1].

± 13.7 mmHg로 혈액투석환자가 월등히 커서 심혈관의 위험도의 차이를 추정할 수 있다.

투석환자의 빈혈은 1990년대에 도입된 조혈자극호르몬(erythropoietin or erythropoiesis stimulating agents)에 의하여 개선되어 혈액투석의 경우 혈색소가 10.4 ± 1.2 g/dL (hematocrit $31.56 \pm 3.7\%$), 복막투석환자의 혈색소 10.2 ± 1.5 g/dL (hematocrit $30.37 \pm 4.5\%$)이었다. 이 빈혈치료를 사용된 조혈자극호르몬의 양을 보면 혈액투석환자의 경우 약 18%에서, 복막투석의 경우 6%에서 주당 12,000단위 이상을 사용하고 있었다.

4. 투석요법의 특성

일주일당 혈액투석 횟수는 91.4%에서 주당 3회 7.6%에서 주당 2회를 시행 받고 있었으며 약 87%의 환자가 polysulfone 투석기를 사용하고 있었고 약 46%의 투석의료기관에서 혈액여과투석(hemodiafiltration)이 가능한 것으로 조사되었다.

혈액투석의 효율을 평가하는 요소감소비(urea reduction ratio)를 보면 전체 평균이 $70.66 \pm 7.18\%$ 이었고 남자환자가 $68.11 \pm 6.6\%$, 여자환자가 $74.09 \pm 6.46\%$ 로 남녀차이가 뚜렷하였다(Figure 6) [1]. 표준화된 단백질이화속도(normalized protein catabolic rate)는 평균 0.972 ± 0.29 (남 0.916 ± 0.26 , 여 1.046 ± 0.32)이고, 투석 효율 평가 수치인 Kt/V는 1.508 ± 0.37 (남 1.395 ± 0.34 , 여 1.660 ± 0.36)이었다. 이 Kt/V는 매년 점차 증가하는 경향을

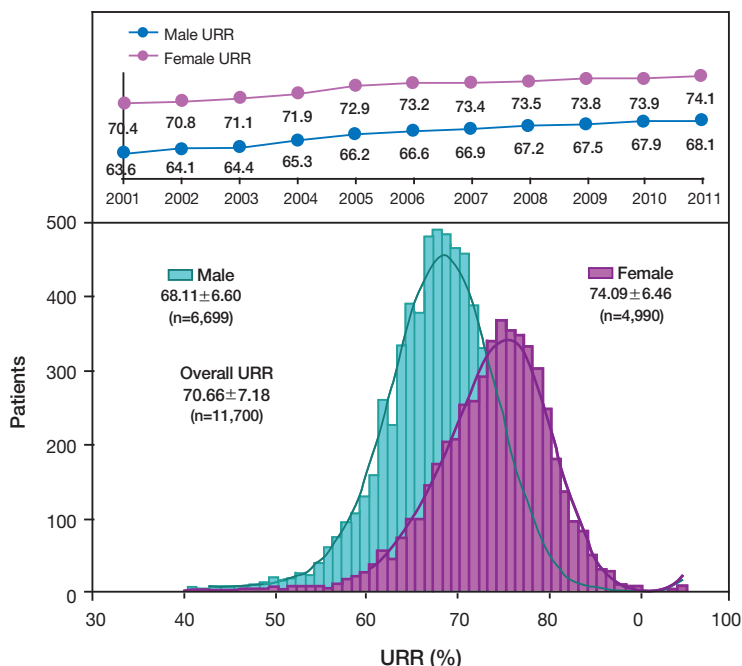


Figure 6. Distribution of urea reduction ratio (URR) of hemodialysis patients. From ESRD Registry Committee, Korean Society of Nephrology. Current renal replacement therapy in Korea [Internet]. Seoul: Korean Society of Nephrology [1].

보이는데 남자의 경우 2001년에는 평균 1.250이었다. 복막 투석의 투석량을 보면 59%에서 하루당 8-10 L를 사용하고 있고 34%에서는 8 L 이하를 사용하고 있다. 자동복막투석은 복막투석환자의 약 23%가 사용하고 있는 것으로 조사되었다.

5. 투석환자의 합병증, 사망원인

혈액투석환자 합병증의 빈도를 보면 43%에서 고혈압을 보고하였고 관상동맥질환이 6.7%, B형간염이 4.8%, 울혈성심부전이 4.5%, 뇌혈관질환이 4.3%이었다. 복막투석환자의 합병증을 보면 고혈압이 51.2%, 복막염이 7.5%에서 있었고 관상동맥질환과 울혈성심부전이 각각 7.0%이었다. 이 합병증의 빈도는 조사보고의 특성상 실제보다 낮을 가능성이 높아 보인다.

투석환자의 사망원인으로는 전체 투석환자 중에서 2011년도에 사망이 보고된 1,828명을 분석하여 보면 26%가 심장마비에 의한 사망이었고 패혈증이 9.7%, 뇌혈관질환이 8.7%,

호흡기감염증이 8.4%, 그리고 심근경색이 6.6%이었다.

6. 투석환자의 생존율

2001년부터 누적 보고된 투석환자의 생존율을 분석하여 보면 남자 투석환자의 1년 생존율이 93.6%, 여자는 94.6%이었고, 5년 생존율이 남녀 각각 65.3%, 68.0%이었다. 이를 투석방법으로 분류하여 보면 혈액투석의 1년 생존율이 94.1%, 복막투석이 93.8%로 거의 같으나 5년 생존율은 각각 67.8%와 59.1%로 차이가 난다. 또한 원인 질환별로 보면 당뇨병성 신증이 가장 나빠서 5년 생존율이 56.9%이고 만성사구체신염이 가장 좋은 83.1%이었다. 각각의 혈액투석과 복막투석환자에서 각 원인 질환별로 생존율을 Figure 7에 제시하였다[1].

고찰: 다른 나라와 비교 및 제언

우리나라 투석치료의 특징을 다른 나라의 자료와[6-8] 비교하여 보면, 첫째, 당뇨병성 신증의 의한 말기신부전의 비율이 전세계에서 몇몇 도시국가를 제외하고는 가장 높은 수준으로 미국, 일본보다 높다[6]. 둘째, 혈액투석환자의 증가가 뚜렷하여 미국과 일본을 제외하고는 전세계적으로 가장 높은 수준의 유병률과 발병률을 보이고 있으며 향후 의료비의 정책에 따라 더욱 빠른 증가를 보일 것으로 예측된다. 이는 노인인구 비율의 증가와 당뇨병의 증가, 의료비 본인 부담비를 저하에 의한 것으로 보인다. 셋째, 복막투석의 비율은 정책적으로 복막투석을 선호하는 몇몇 국가를 제외하고는 높은 편이나 최근 비율이 낮아지고 있다. 넷째, 조혈자극 호르몬 치료, 투석적절도 관리 등의 투석치료의 질적 향상은 꾸준히 이루어 지고 있으며 조사방법의 한계로 정확한 생존율을 추출하기 어려우나 다른 나라와 비교하여 좋은 수준으

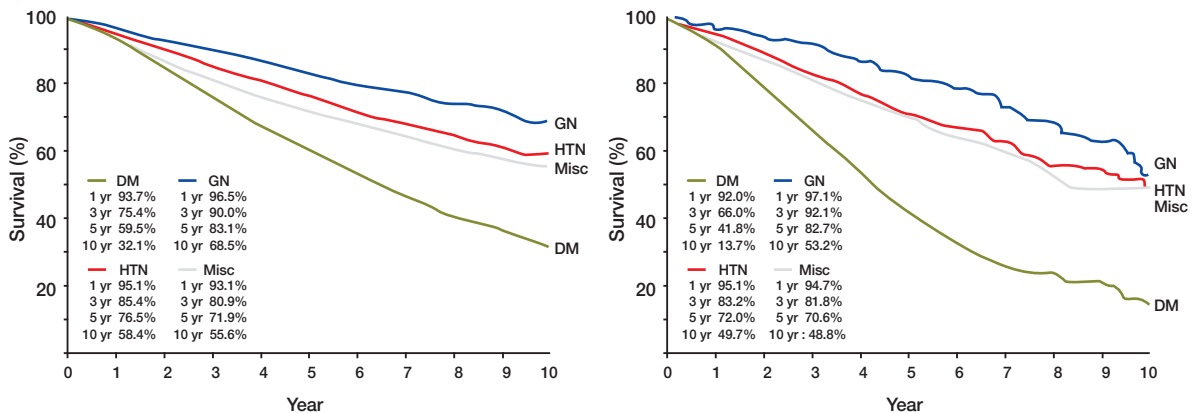


Figure 7. Patient survival according to underlying diseases, registered patients to Korean Society of Nephrology data since 2001. (A) Hemodialysis (HD) patients since 2001 (diabetic nephropathy [DM], n=17,431; glomerulonephritis [GN], n=3,295; hypertension [HTN], n=6,438; miscellaneous [Misc], n=7,891). (B) Peritoneal dialysis (PD) patients since 2001 (DM, n=3,485; GN, n=877; HTN, n=1,703; Misc, n=1,817). From ESRD Registry Committee, Korean Society of Nephrology. Current renal replacement therapy in Korea [Internet]. Seoul: Korean Society of Nephrology [1].

로 추정된다. 다섯째, 아직 대학병원의 투석치료 비율은 약 20%이지만 차차 감소하고 있으며 절반 정도의 많은 환자가 개인의원에서 독자적으로 투석요법이 시행되고 있으나 요양병원 등 병원급 의료기관의 투석치료 비율도 증가하고 있다.

투석치료는 장기기능을 대체하는 치료이므로 매우 소모적이고 지속적인 특징이 있어 의료정책 및 의료비용 문제는 직접적으로 유병률과 발병률은 물론 투석치료의 질적 상황 및 환자 생존율과 연결된다. 이 투석치료의 파악과 관리를 위하여는 현황 통계자료 분석이 매우 중요하나 현재의 대한신장학회의 등록사업방식으로는 자율등록이라는 한계가 있다. 이의 보완을 위하여 의료수가보전을 위하여 모든 자료를 제출한 건강보험심사평가원의 자료와 비교하여 보면 대한신장학회 자료는 약간의 유병률의 저평가 및 생존율의 과평가가 있다고 추정되고 있다(대한신장학회 내부자료). 우리나라는 단일 의료보험체제로 되어있는 장점을 잘 살려 이 건강보험심사평가원의 자료의 전문적 분석에 의하여 매우 정확하고 유용한 학문적 자료 및 의료정책적 기초자료를 얻을 수 있을 것이므로 향후 대한신장학회와 건강보험심사평가원의 공동으로 투석치료 자료 통계 및 관리 기구를 구성하여 운영하는 방법이 좋을 것이라고 제안하는 바이다.

결론

우리나라의 말기신부전 환자에 대한 투석치료는 대상 환자가 당뇨병성 신증에 의한 말기신부전 환자의 증가를 주로 하여 매우 빠르게 증가하고 있어 유병률이 백만 명당 천 명이 넘고 있으며 질적으로도 다른 나라와 비교하여 생존율 및 투석효율 등이 좋은 편으로 보인다. 그러나 양적 증가에 의한 질적 관리의 어려움과 급격한 투석 비용의 증가가 문제점으로 부각되고 있으며 이에 대한 개선 노력으로 대한신장학회의 말기신부전환자 등록사업 및 건강보험심사평가원의 혈액투석 적정성 평가가 시행되고 있다. 향후 투석치료의 발전을 위한 더욱 효율적이고 전문적인 관리체계가 필요할 것으로 생각된다.

핵심용어: 말기신부전; 혈액투석; 복막투석

REFERENCES

1. ESRD Registry Committee, Korean Society of Nephrology. Current renal replacement therapy in Korea [Internet]. Seoul: Korean Society of Nephrology [cited 2013 Mar 12]. Available from: <http://www.ksn.or.kr>.
2. Jin DC, Ha IS, Kim NH, Lee SW, Lee JS, Yoon SR, Kim BS. Brief report: renal replacement therapy in Korea, 2010. *Kidney Res Clin Pract* 2012;31:62-71.
3. Jin DC. Current status of dialysis therapy in Korea. *Korean J Intern Med* 2011;26:123-131.

4. Yoon KY, Ahn MH, Moon BO, Kim CK, Lee SM, Whang WH, Lee TH. Use of artificial kidney in renal failure. Korean J Intern Med 1967;10:11-19.
5. Min BS, Bang BK. Current state of dialysis therapy in Korea: at the end of December 31, 1980. Korean J Nephrol 1982;1:5-7.
6. United States Renal Data System. 2012 Annual data report [Internet]. Minneapolis: United States Renal Data System [cited 2013 Mar 12]. Available from: <http://www.usrds.org/adr.htm>.
7. Japanese Society for Dialysis Therapy. An overview of regular dialysis treatment in Japan [Internet]. Tokyo: Japanese Society for Dialysis Therapy [cited 2013 Mar 12]. Available from: http://www.jsdt.or.jp/Overview_2.html.
8. European Renal Association. European Renal Association-European Dialysis and Transplantation Association Registry annual report 2010 [Internet]. Amsterdam: European Renal Association; 2012 [cited 2013 Mar 12]. Available from: <http://www.era-edta-reg.org/index.jsp>.



Peer Reviewers' Commentary

본 논문은 우리나라에서 말기 신부전 환자들의 혈액투석과 복막투석 치료를 중심으로 한 투석치료법에 대해서 대한신장 학회에서 시행하는 말기신부전 환자 등록사업 자료를 분석하여 말기신부전 환자의 투석현황을 기술한 논문이다. 우리나라 민간병원에서 1967년에 혈액투석치료를 처음 시작한 이래에 2011년 말 기준 전국 약 700여 의료기관에서 50,289명이 투석치료를 시행하고 있으며 전체인구 백만명 당 972.4명에 해당되고 있다. 이들 말기신부전 환자들의 등록된 자료를 중심으로 하여 투석치료를 받고 있는 말기신부전 환자의 특성과 투석요법 특성, 동반된 합병증, 생존율 및 사망원인 등을 분석하여서 투석치료에 대한 학문적인 발전과 함께 의료정책 수립에 자료로 활용 할 수 있는 중요한 논문으로 판단된다.

[정리: 편집위원회]