

2021년

우리나라 신대체요법 현황 보고서

(대한신장학회 인산기념 말기신부전 환자 등록 사업)

**: Trends in epidemiologic characteristics of end-stage
renal disease from 2021 KORDS (Korean Renal Data
System)**

대한신장학회 등록위원회

목 차

서론-----	3
Section 1. 신대체요법 별 분포 및 기초 인구통계학적 특성	
가. 발병률-----	4
나. 유병률-----	5
다. 연도별 혈액투석, 복막투석, 신이식 환자 발생 분포 분석-----	6
라. 원인 질환별 말기 신부전 환자 분포 분석-----	6
마. 연도별 신이식 환자 분포 분석-----	7
바. 요약-----	8
Section 2. 신대체 요법 환자의 특징 분석	
가. 기초 인구통계학적 특성-----	9
나. 혈액투석 관련 지표-----	14
다. 복막투석 관련 지표-----	19
라. 혈액 투석 및 복막투석 투석 적절도-----	24
마. 동반질환 및 입원-----	27
바. 요약-----	29
Section 3. 신대체 요법 환자 사망률 분석	
가. Prevalent dialysis 환자 입원률, 사망률 분석-----	30
나. Incident dialysis 환자 생존률 분석 -----	48
다. 사망 원인 분석-----	51
라. 요약-----	54

서론

대한신장학회 말기신부전 환자 등록사업은 우리나라 최초의 신장이식을 주도하고 신장학회 창립 회원이며 투석환자 등록사업을 시작하셨으며 1983년 순국하신 민병석 교수님을 추모하여 1987년 대한신장학회에서 “인산 민병석교수 기념 사업”으로 명명하고 내실을 기하면서 시작되었습니다. 2020년에는 등록사업의 영문 이름을 Korean Renal Dialysis System (KORDS)로 명명하였습니다.

등록사업은 대한신장학회가 중점을 두고있는 사업 중 하나로 그 중요성은 다음과 같습니다. 첫째, 시간이 지남에 따라 변화하는 우리나라 말기신부전 환자의 특성을 추적 파악하고 둘째, 수집된 환자의 정보를 바탕으로 신장학의 발전을 지속함과 동시에, 말기신부전 환자 진료지침을 개선하고 셋째, 말기신부전 환자의 급격한 증가로 인한 사회경제적 문제 해결을 위한 의료정책 수립에 중요 자료로 이용될 수 있습니다.

말기신부전 환자 등록사업을 통해 좀 더 나은 진료 환경을 만들고 환자들에게 도움을 주기 위해서는 말기신부전 환자를 진료하시는 선생님들의 지속적이고 적극적인 관심과 참여가 필요합니다. 본 보고서가 일선 진료 현장의 선생님들께 도움이 되고, 말기신부전과 관련한 의료 정책 결정에 반영될 수 있기를 바랍니다.

환자 진료에 바쁘신 일정에도 등록사업에 적극 참여해주신 대한 신장학회 회원 및 의료진 선생님들께 진심으로 감사드립니다. 또한 본 보고서를 발간하기 위해 지원을 아끼시지 않은 임춘수 이사장님을 비롯하여 보고서 작성을 위해 많은 노력을 하신 대한신장학회 등록위원 구호석, 김기원, 김경민, 김수현, 김태희, 반태현, 윤창연, 윤혜은, 이하정, 최선령, 홍유아, 황선덕 선생님, 통계를 도와주신 정선아 선생님, 최아름 선생님, 환자 등록을 도와주신 대한신장 학회 사무국 선생님들께 감사드립니다.

대한신장학회 등록이사 김용균, 안선호

Section 1. 인구 통계학적 분석

가톨릭의대 은평성모병원 신장내과 반태현

을지의대 대전을지대학교병원 신장내과 김경민

가. 발병률

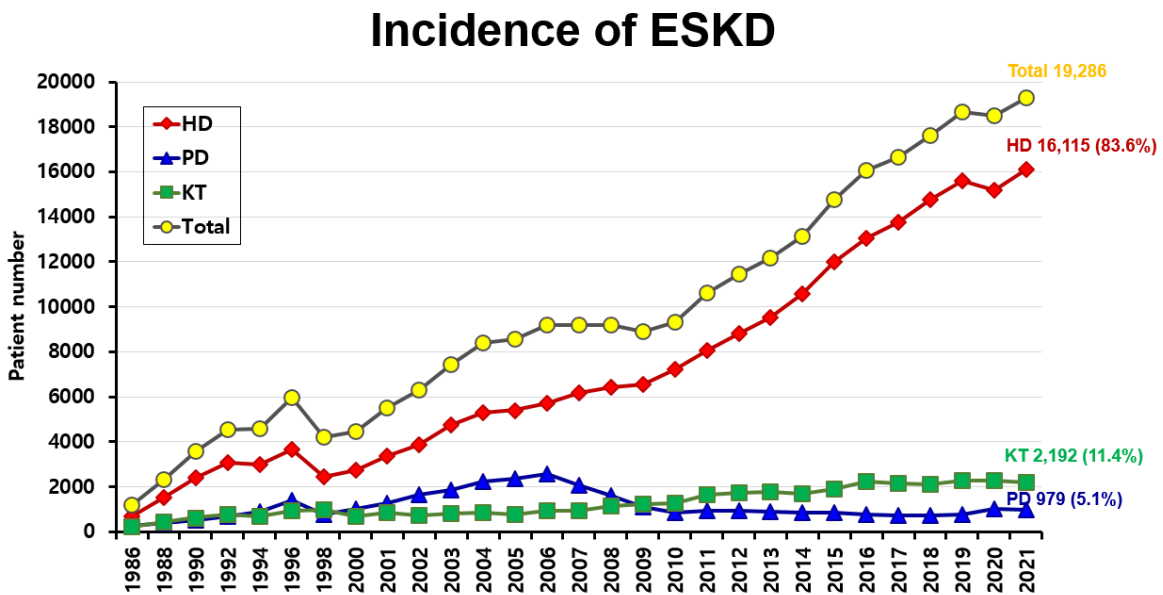


Figure 1-1. 말기신부전 환자 발병률

신대체 요법이 필요한 말기신부전 환자의 전체 발병 숫자는 2000년 이후 점차 증가하다가 2000년대 후반 정체기를 거쳤다. 발병률 증가는 2010년 이후 다시 꾸준히 나타나 2010년 초반과 비교하여 2010년 후반에는 약 2배에 이르렀다. 그러나 2020년 말기신부전 총 발병 숫자는 전년과 비교하여 18,496명으로 약간 감소하였으며, 2021년에도 19,286명으로 발병자 수의 상승 추이는 둔화된 것으로 추정된다. 신대체 요법 각각에 대해서도 발병자 수와 발병률은 전반적으로 둔화 추이를 반영하는 듯하다. 혈액투석 환자 수의 증가는 최근 말기신부전 환자에서

가장 크고 중요한 부분을 차지하며 빠른 발병자 수의 증가 추이를 견인해 왔다. 그러나 지난 3년 동안 혈액투석 환자의 발병률은 2019년 15,587명(83.6%), 2020년 15,201명(82.2%), 2021년 16,115명(83.6%)으로 다소 정체되는 양상을 보인다. 복막투석과 신장이식의 발병자 수와 발병률은 각각 2019년 762명(4.1%)과 2,293명(12.3%), 2020년 1015명(5.5%)과 2,280명(12.3%), 2021년 979명(5.1%)과 2,192명(11.3%)이었다. 복막투석과 신장이식은 발병자 수와 발병률에 있어 정체를 보이고 있었다. 그러나 2020년을 전후하여 혈액투석의 발병자 수와 발병률 역시 정체기에 접어들었을 가능성이 있다.

나. 유병률

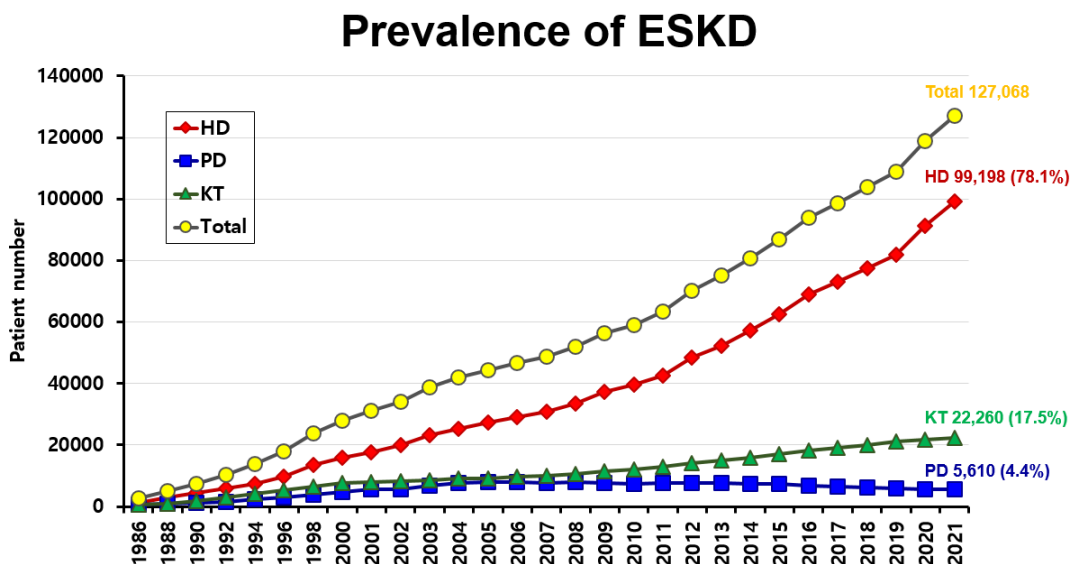


Figure 1-2. 말기신부전 환자 유병률

말기신부전 유병 숫자는 등록사업이 시작된 후 계속 증가하고 있다. 2021년 말기신부전의 총 유병자 수는 127,068명이었다. 신대체 요법 각각에 대한 유병자 수와 유병률은 혈액투석 99,198명(78.1%), 복막투석 5,610명(4.4%), 신장이식 22,260명(17.5%)이었다. 유병자 수와 유병률에 있어 혈액투석 비중의 증가는 현재진행형이다.

다. 연도별 혈액투석, 복막투석, 신이식 환자 발생 분포 분석

Proportion of Annual ESKD Incidence

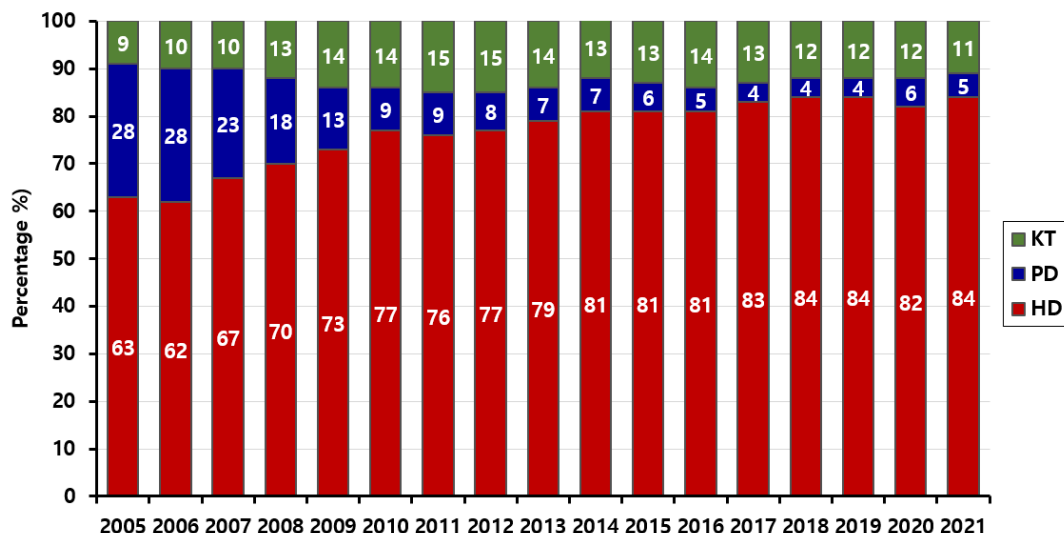


Figure 1-3. 말기신부전 환자 발병 분포 경향

2021년 말기신부전의 발병률 분포는 혈액투석 83.6%, 복막투석 5.1%, 신장이식 11.3%였다.

라. 원인 질환별 말기 신부전 환자 분포 분석

2020년 말기신부전의 원인 질환은 여전히 당뇨병이 47.0%로 가장 많은 원인을 차지했다. 이어서 고혈압 21.0%, 사구체신염 9.8%, 만성 신질환 1.6%의 순서로 원인을 차지하였다. 이외에 기타 질환 7.1%, 원인 미상 13.4%로 여전히 원인 미상이 상당한 빈도를 나타냈다.

Causes of ESKD

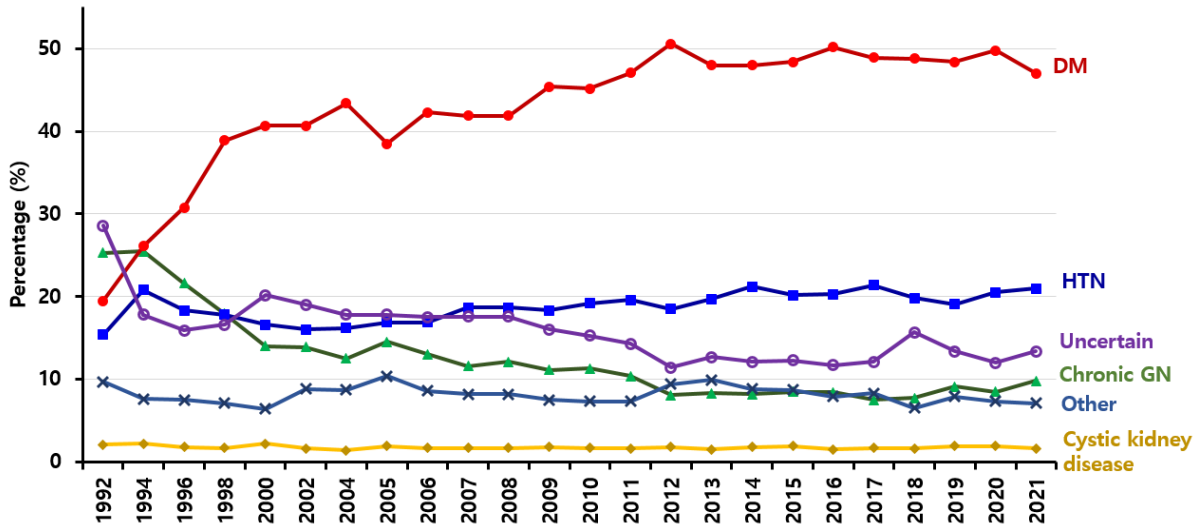


Figure 1-4. 말기신부전 원인 및 그 경향.

마. 연도별 신이식 환자 분포 분석

신장이식은 2016년 이후 6년째 2,000례 이상을 유지했으며 2021년에는 2,192례가 이루어졌다. 2021년 생체 공여자 신장이식은 1,445례(65.9%), 뇌사 공여자 신장이식은 747례(34.1%)의 분포로 나타났다. 뇌사 공여자 신장이식은 2016년 1,059례(47.6%)를 기록한 후 완만한 감소 경향을 보이며 2018년부터 신장이식에서 차지하는 비중이 계속 40% 이하이다. 반면, 생체 공여자 신장이식은 전체 이식의 2018년 60%를 넘어선 이후 2021년에는 거의 2/3의 비중을 나타냈다.

Current Status of Kidney Transplantation (KT)

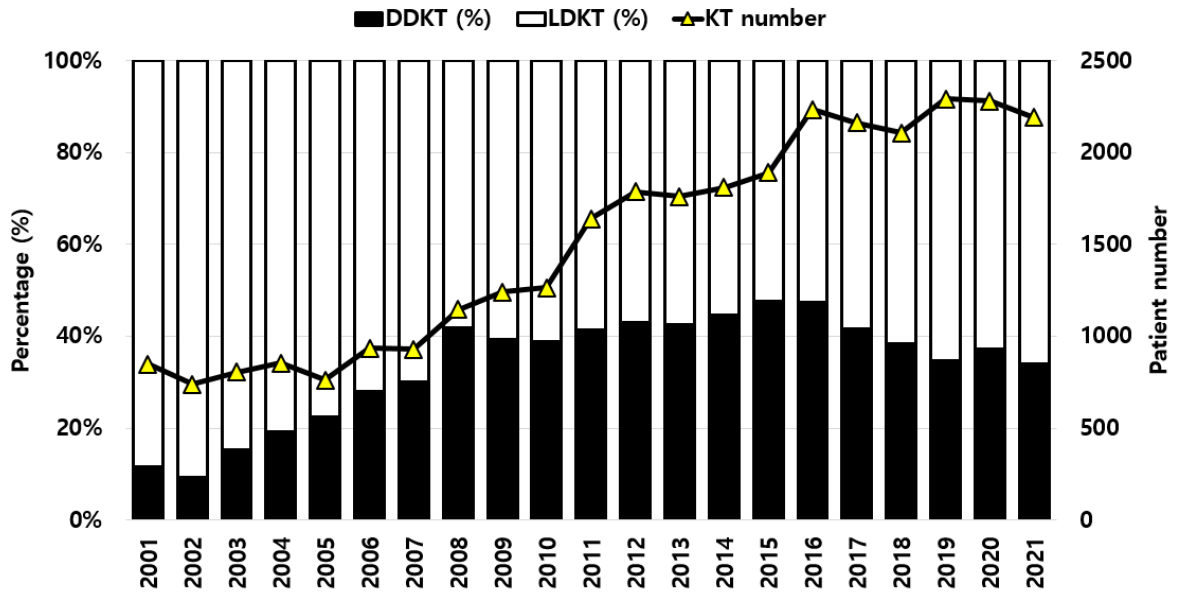


Figure 1-5. 우리나라 신이식 경향 및 현황

바. 요약

1. 말기신부전 환자의 발병자 수는 지난 10년 동안 약 2배 가까이 발병자 수가 빠르게 증가하던 시기를 넘어 최근 3년 동안 둔화 양상을 나타냈다. 특히 혈액투석 환자의 발병자 수가 최근 3년 동안 2019년 15,587명(83.6%), 2020년 15,201명(82.2%), 2021년 16,115명(83.6%)로 비슷하게 유지되는 경향을 나타낸 부분이 말기신부전 발병 추이 변화에 가장 많은 영향을 주었다.
2. 2021년 말기신부전의 전체 유병자 수는 127,068명으로 꾸준히 증가하고 있으며, 혈액투석 99,198명(78.1%), 복막투석 5,610명(4.4%), 신장이식 22,260명(17.5%)이었다.
3. 2021년 말기신부전의 원인 질환은 당뇨 47.0%, 고혈압 21.0%, 사구체신염 9.8%, 만성 신질환 1.6%의 순서로 예전과 유사하였다.

Section 2. 신대체 요법 환자의 특징 분석

가톨릭의대 대전성모병원 신장내과 홍유아

가. 기초 인구통계학적 특성

1. 성별

남자와 여자 성 비율은 혈액투석 환자에서는 62:38, 복막투석 환자에서 59:41로 비슷한 경향을 보였다. 혈액 투석과 복막투석에서 남성과 여성의 비율은 6:4 정도로 남성의 비율이 다소 증가하는 경향을 보인다. (Figure 2-1)

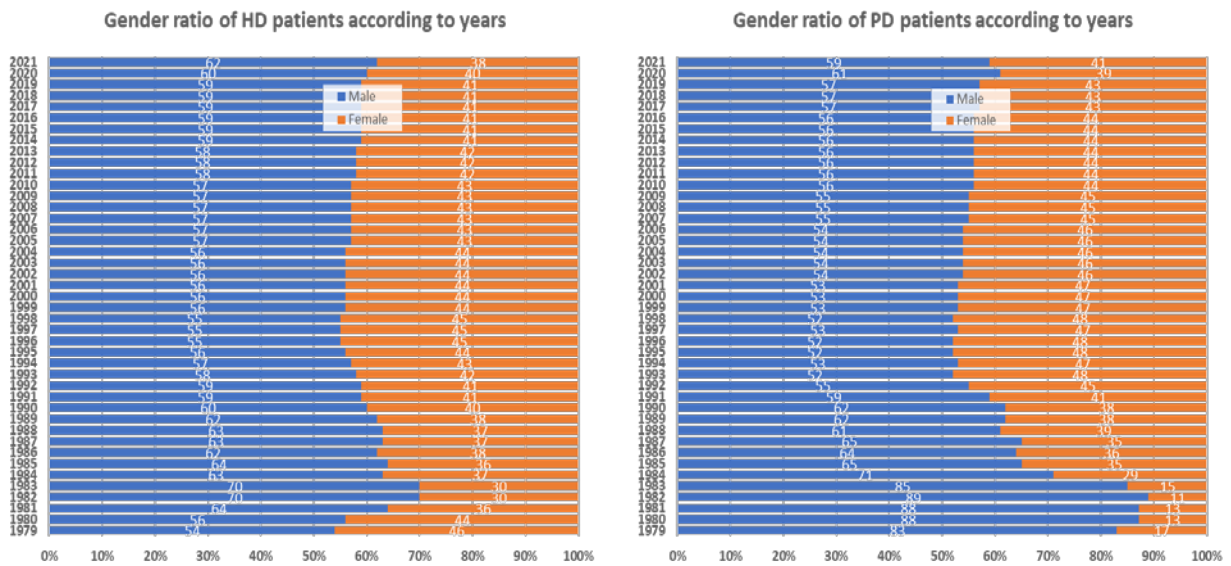


Figure 2-1. 말기신부전 환자의 신대체요법 별 남녀 성 비율

2. 연령

- 전체 말기신부전 환자의 평균 연령은 2019년 65.9세에서 2020년 64.8세로 1.1 세 감소하였다가 2021년 65.6세로 다소 증가하였으나 전체적인 평균연령의 증가

추세는 둔화되었다. (Figure 2-2)

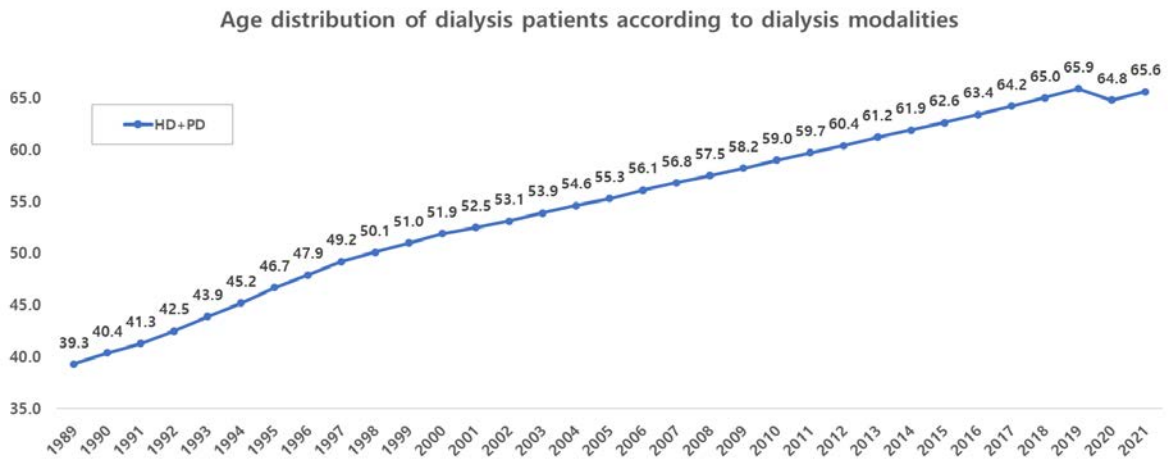


Figure 2-2. 말기신부전 환자의 평균연령

- 원인신질환에 따라 구분해 보았을 때, 당뇨병으로 인한 말기신부전 환자의 평균연령은 65.6세에서 66.2세로 다소 증가하였고, 사구체신염으로 인한 경우는 58.3세에서 58.4세로 유사하였다. 그러나 고혈압성 신병증 환자는 66.9세에서 67.9세로 1세 증가하였다. (Figure 2-3)

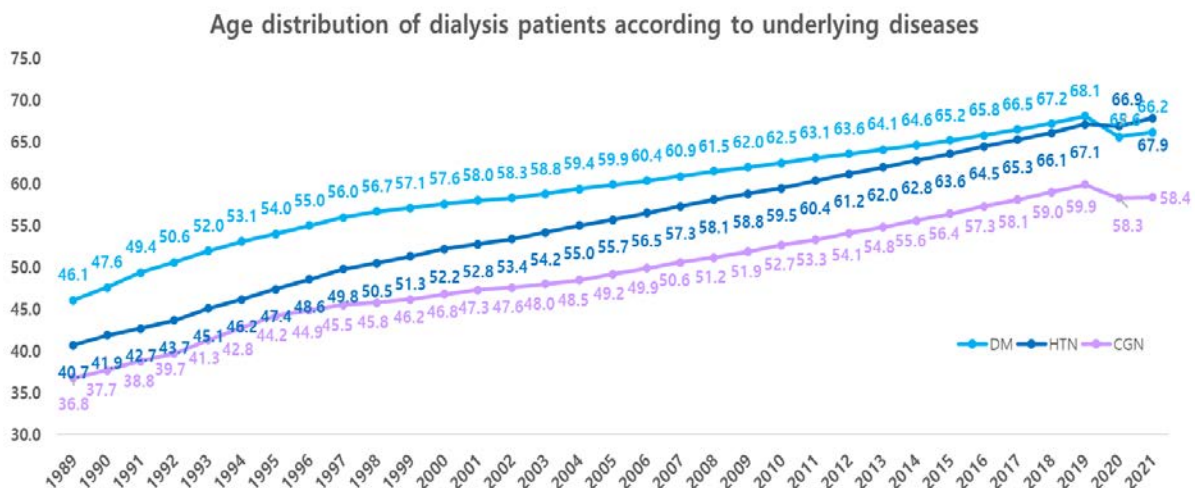


Figure 2-3. 말기신부전 환자의 원인 신질환 별 평균연령

- 65세 이상 고령 투석 환자의 비율은 매년 증가추세를 보이면서 2018년 이후부터는 전체의 50%이상을 꾸준히 유지하여 오고 있는데, 2021년 고령환자 비율은 55.3%이다. 2020년도 보고서에는 65세 이상 고령투석 환자의 비율이 63.7%로 보고되었으나 계산 상의 오류로 이번 등록보고서에서는 53.3%로 다시 수정하여 보고하였다. (Figure 2-4)

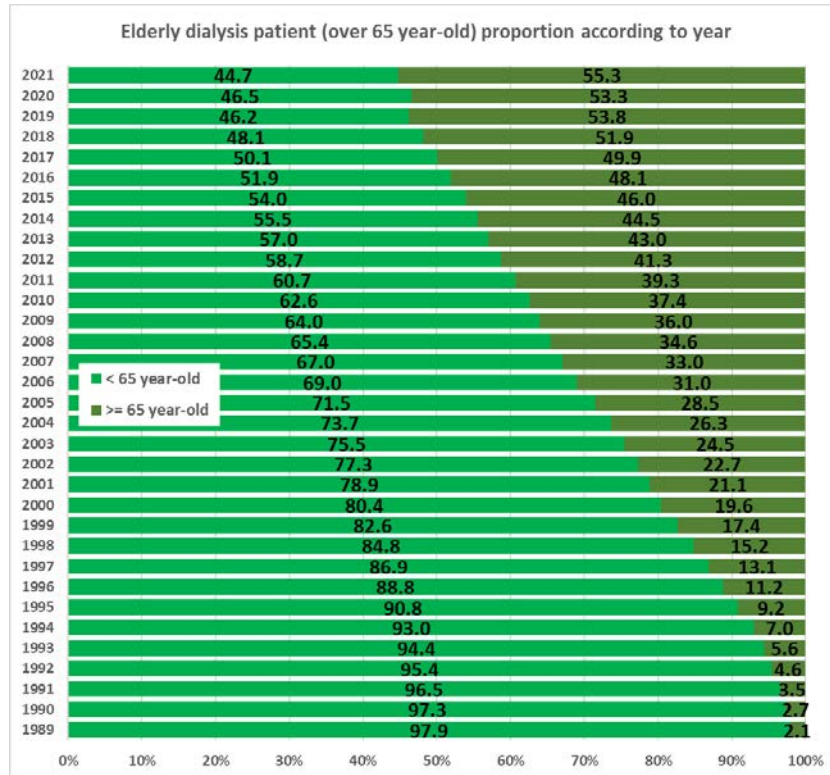


Figure 2-4. 65세 이상 고령 투석 환자의 비율

3. 투석 기간

평균 투석 기간은 혈액투석, 복막투석 모두에서 투석 기간이 10년 이상의 환자는 2020년에는 2019년도에 비하여 감소하였고, 2021년도에는 2019/2020년도와 비슷한 경향을 보였다. 1년이내의 투석 환자 비율은 혈액투석에서 5.8%, 복막투석에서 3.5%를 차지하였고, 혈액투석에서는 투석 기간이 5년 이내인 환자의 비율이 모든 군에서 조금씩 증가하였고, 투석 기간이 5~10년인 환자의 비율은 예년과 비슷하

였다. 복막투석에서는 투석 기간이 10년 이내인 환자군 모두에서 조금씩 그 비율이 증가하였다. (Figure 2-5)

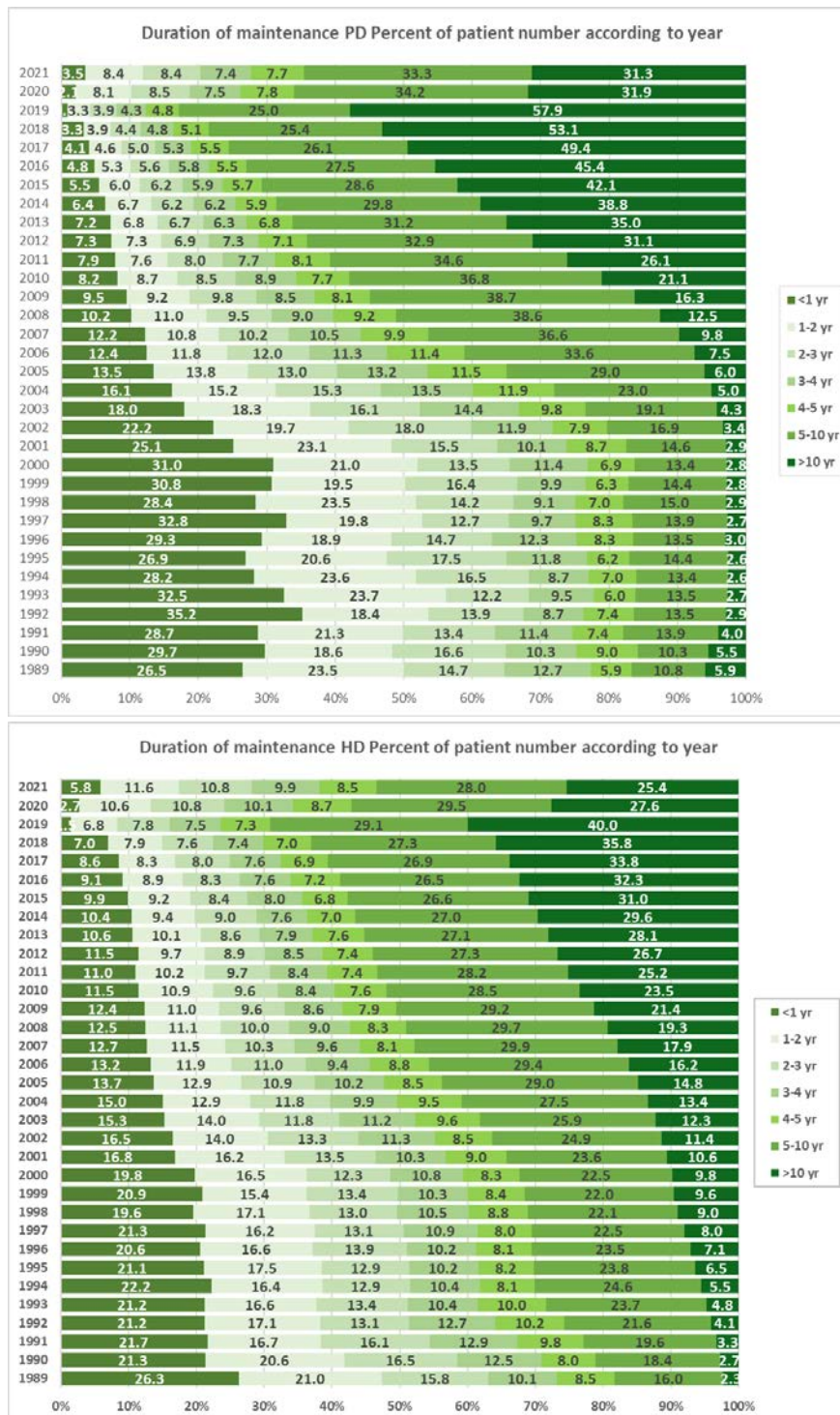


Figure 2-5. 투석 유병 기간 별 분포 (상: 혈액투석, 하: 복막투석)

4. 간염 유병률

- B형간염 항원 양성인 환자는 혈액투석 환자에서 5.1%, 복막투석 환자에서 6.5%로 지난해와 비슷하였다. (Figure 2-6)

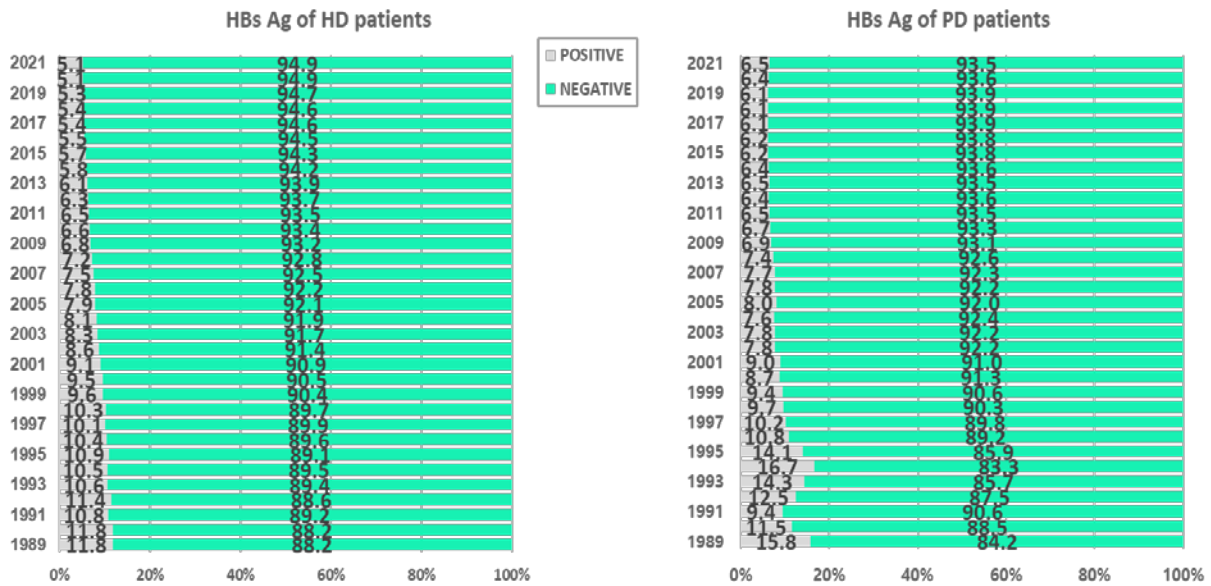


Figure 2-6. B형간염 항원 보유 (좌: 혈액투석, 우: 복막투석)

- C형간염 항체 양성인 환자는 혈액투석 환자에서 3.7%, 복막투석 환자에서 2.6%로 예년과 그 비율이 유사하였다. (Figure 2-7)

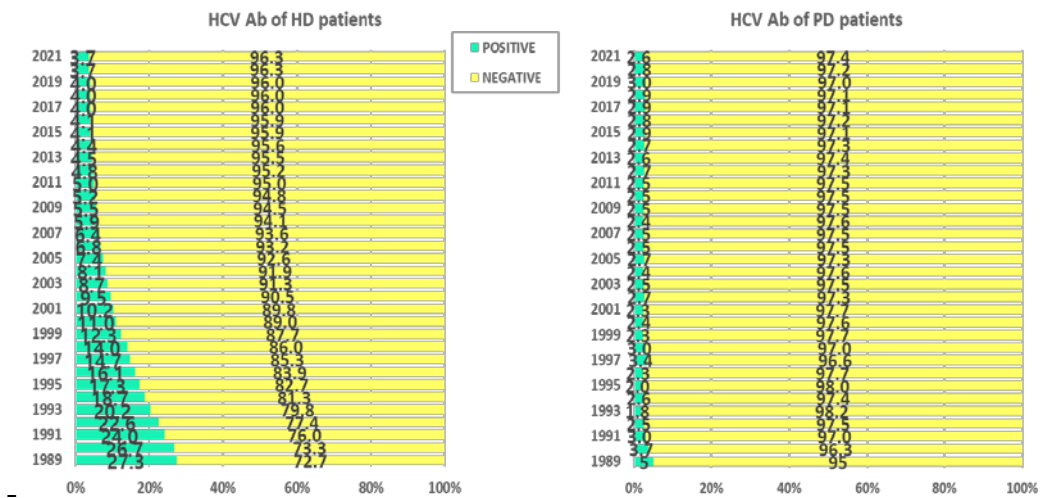


Figure 2- 7. C형간염 항체 보유 (좌: 혈액투석, 우: 복막투석)

5. 혈압

평균 혈압 (mean arterial pressure, MAP)은 과거 20년 동안 비해 점차 감소하는 추세를 보이고 있다. 혈액투석 환자의 평균 혈압은 98.4mmHg, 복막투석 환자 환자의 평균 혈압은 95.3mmHg로 2020년에 비해 감소 추세를 유지하며 혈액투석 환자에서 복막투석환자에 비해 평균 혈압이 다소 높은 경향을 보였다. (Figure 2-8)

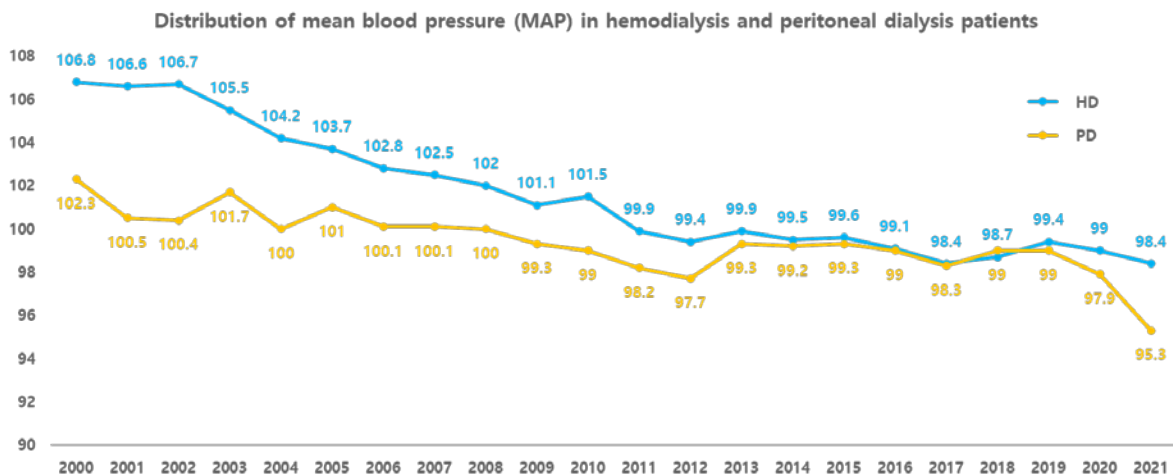


Figure 2-8. 평균혈압 (mean arterial pressure) 변화

나. 혈액투석 관련 지표

1. 혈액투석 횟수

주당 평균 혈액투석 횟수: 주 3회 혈액투석을 받는 환자가 89.0%로 가장 다수를 차지하였으며, 주 2회 혈액투석을 받는 환자가 9.3%로 그 다음을 차지하였는데, 2020년에 비하여 그 비율이 5.8%에서 9.3%로 증가하였다. (Figure 2-9)

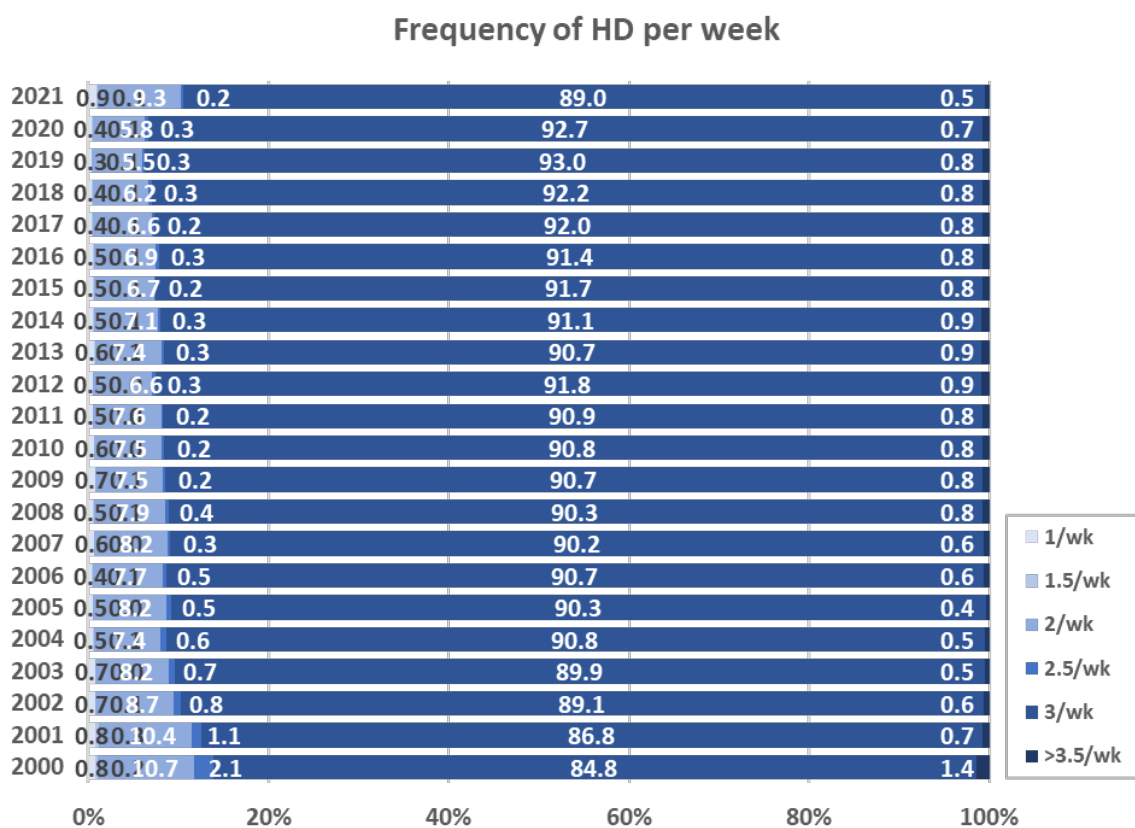


Figure 2-9. 주당 평균 혈액투석 횟수

2. 혈액투석여과법 (hemodiafiltration, HDF)

최소 주 1회 이상 HDF를 받는 환자는 8.3% 로 이전 년도에 비하여 다소 감소였으며, 그 중 매 투석 시 HDF를 받는 환자는 10.8%로 전년과 비슷한 추세를 보였

다. HDF를 하지 않고 혈액투석만 받는 환자는 86.5%였다. (Figure 2-10)

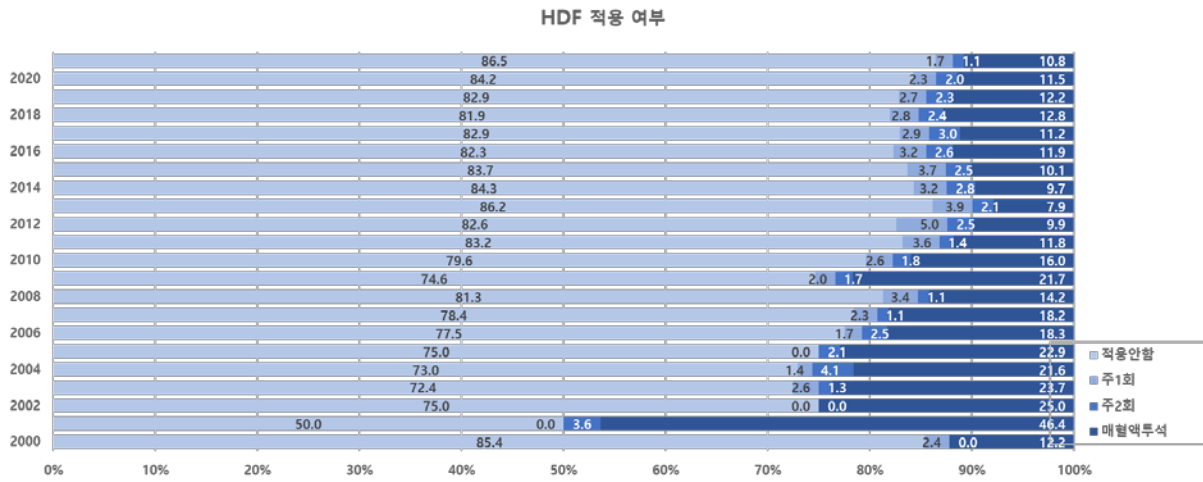


Figure 2-1. 혈액투석여과법 시행여부 및 주당 혈액투석여과법 시행 횟수

3. 혈액 투석막 표면적

투석막 표면적: 투석막의 표면적은 45.6%의 환자가 1.5~2.0m²의 투석막을, 48.4%의 환자가 1.0~1.5m²의 투석막을 사용하고 있다. (Figure 2-11)

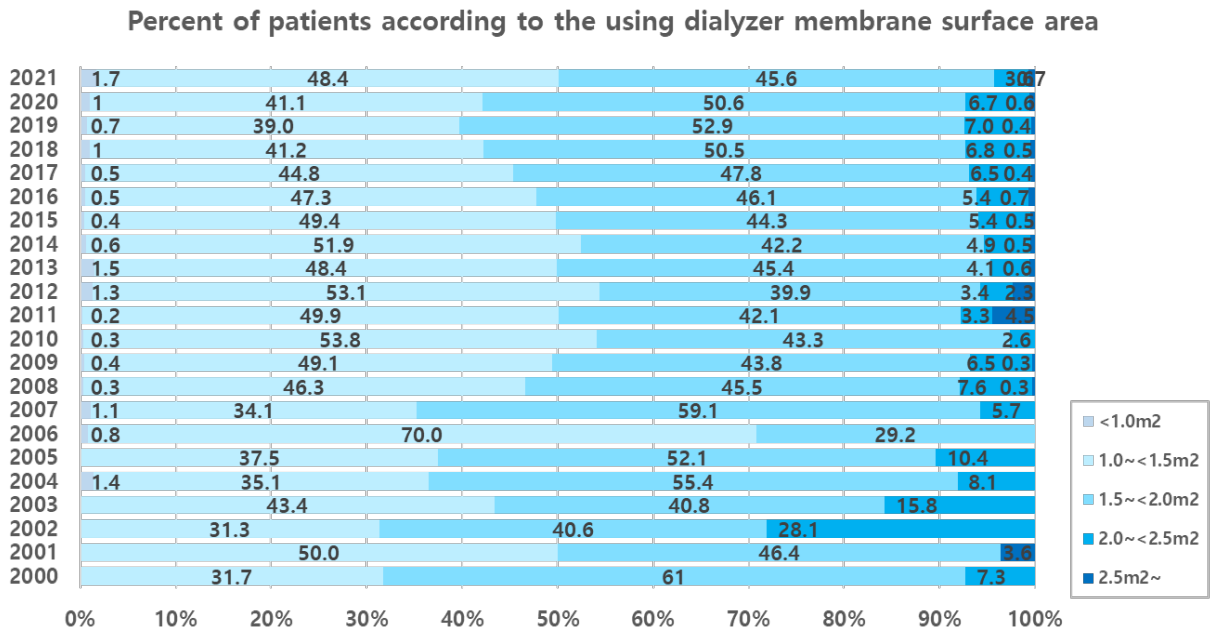


Figure 2-21. 투석막 표면적 넓이에 따른 분포

4. 혈액투석 접근로

혈액 투석 환자 중 78%의 환자가 자가 동정맥루 (AVF), 15%의 환자가 인조혈관 (AVG)을 사용 중이며, 터널식카테터 (tunneled catheter)를 사용하는 환자는 5%이었다. 이 빈도는 5년간 큰 차이 없이 유사하였다. (Figure 2-12)

접근로의 위치에 따라 나누어보면, 자가 동정맥루는 좌측 전완부 55%, 좌측 상완부 30%, 우측 전완부 10%, 우측 상완부 6%의 분포를 보여 이전과 거의 비슷한 빈도를 보였다. (Figure 2-12)

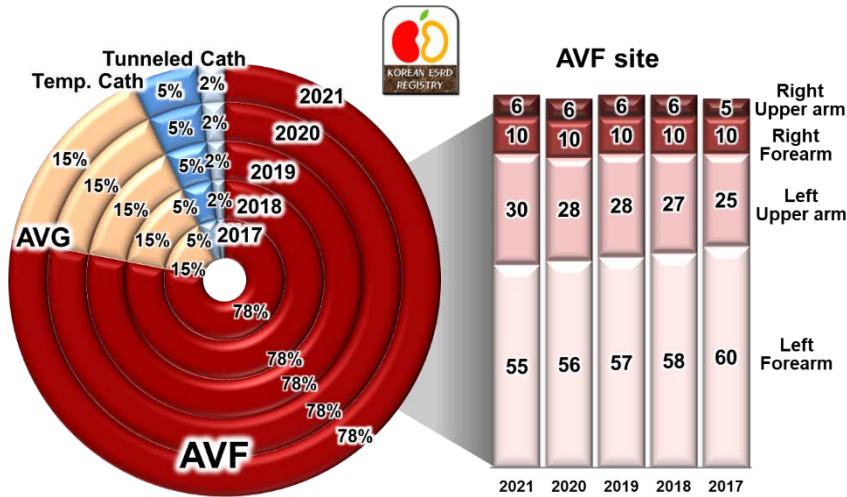


Figure 2-3. 혈액투석 접근로 종류 및 자가 동정맥루의 위치에 따른 분포

인조혈관은 좌측 전완부 48%, 좌측 상완부 36%, 우측 전완부 9%, 우측 상완부 8%의 분포를 보였다. 형태에 따라서는 좌측 U자 고리형 인조혈관을 사용하는 환자가 47%, 좌측 직선형은 36%, 우측 U자 고리형 9%, 우측 직선형 7%로 위치에 따른 분포와 유사하였고, 이전의 빈도와도 유사하였다. (Figure 2-13)

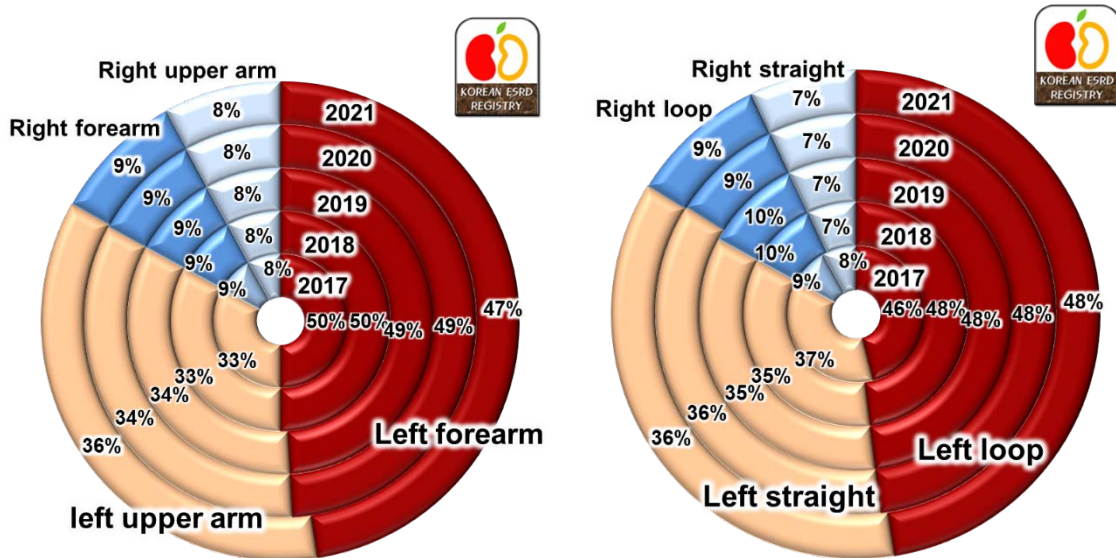


Figure 2-4. 인조혈관의 위치와 형태에 따른 분포

중심정맥도관을 사용하는 환자의 위치에 따른 분포는 우측내경정맥 88%, 좌측내경정맥 9%, 대퇴정맥을 사용하는 환자는 1%로 이전의 빈도와 유사하였다. (Figure 2-14)

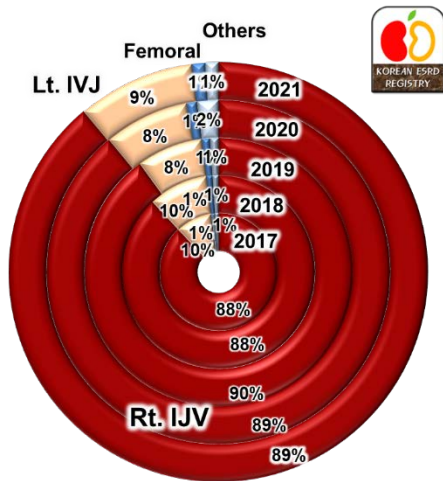


Figure 2-14. 중심정맥도관 위치에 따른 분포

다. 복막투석 관련 지표

1. 복막투석도관 종류

Swan neck catheter의 빈도가 39.8%로 가장 많았고, 다음으로 swan neck with coiled tip이 25.7%로, Swan neck catheter를 사용하는 환자가 전체의 50% 이상이였다. (Figure 2-15)

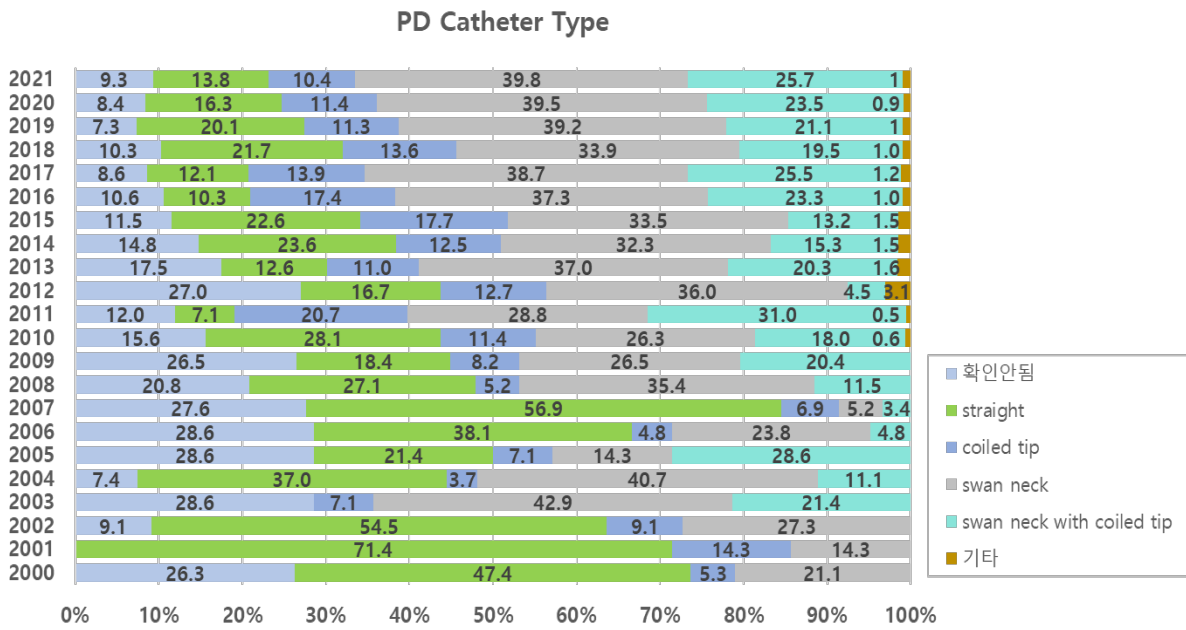


Figure 2-5. 복막투석도관 종류

2. 복막투석도관 삽입법 및 휴지 기간

수술적 방법을 사용하는 경우가 69.4%로 가장 다수였으며, trochar를 이용하는 경우가 12.2%로 그 뒤를 이었다. (Figure 2-16) 복막투석 도관 삽입 후 휴지 기간은 2~3주간 휴지기를 갖는 경우가 57.1%로 가장 비율이 높았고 다음으로는 1주 이내가 24.8%로 그 뒤를 이었다. (Figure 2-17)

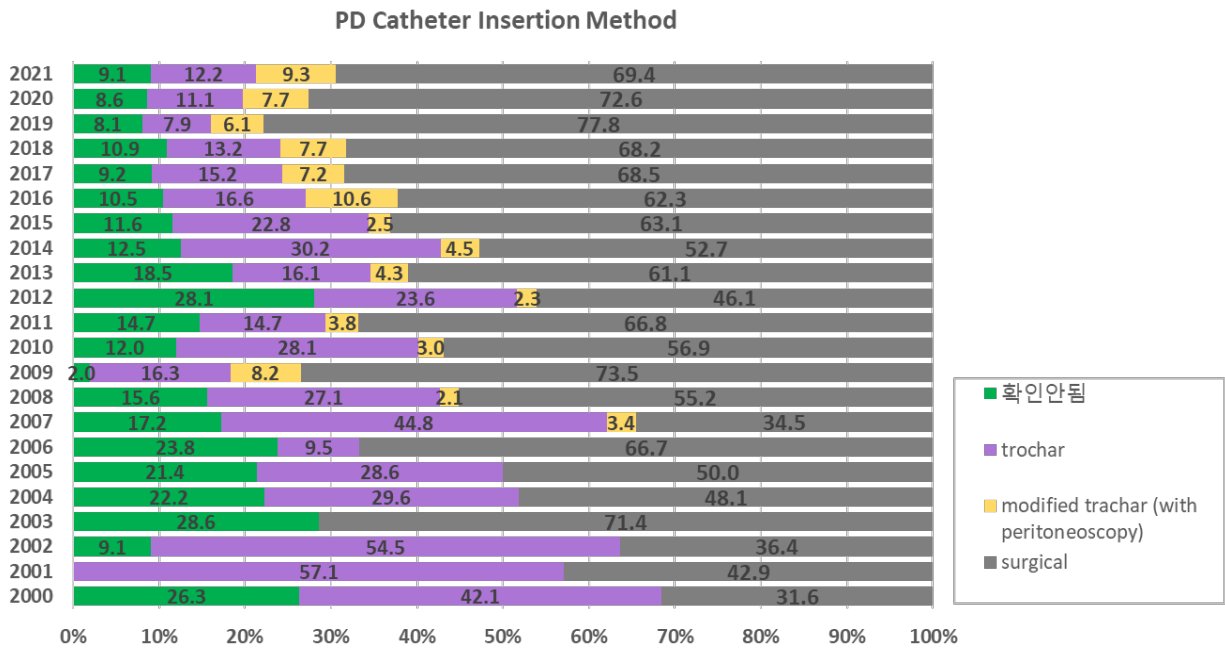


Figure 2-16. 복막투석 도관 삽입술 방법에 따른 분포

PD Catheter Insertion Break-In Period

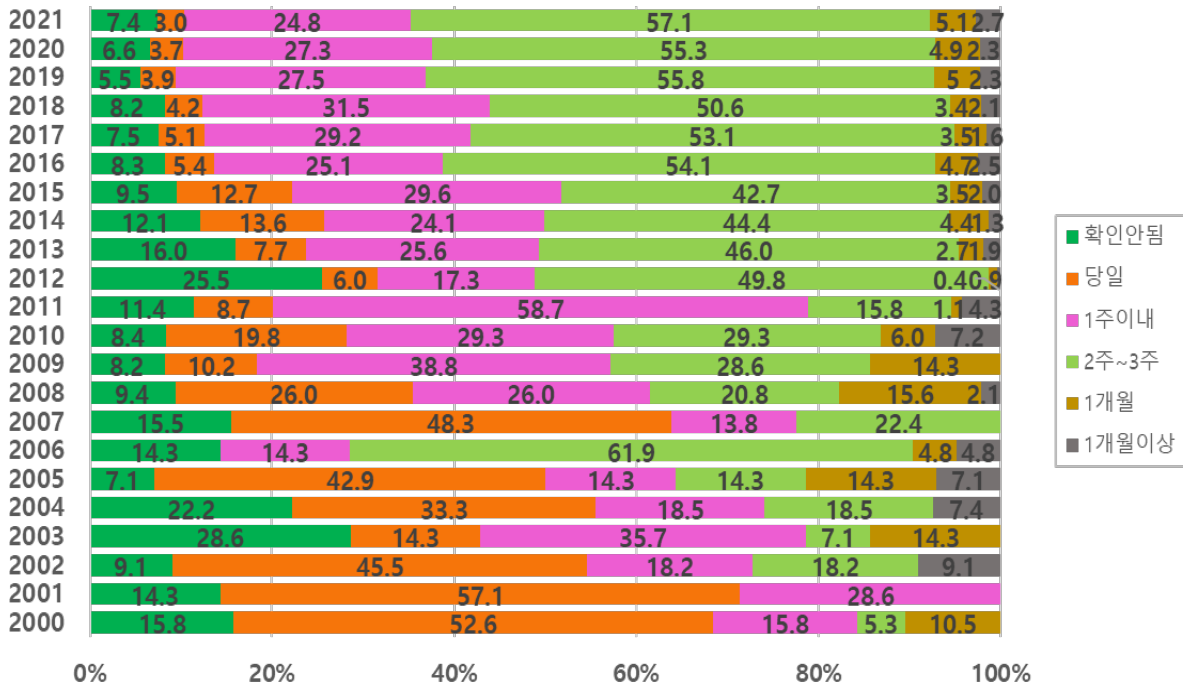


Figure 2-17. 복막투석 도관 삽입 후 휴지 기간에 따른 분포

3. 복막투석 유형 및 투석량

지속성외래복막투석 (CAPD) 환자는 60.7%, 자동복막투석(APD)을 받는 환자가 39.3%였으며, 자동복막투석의 비율이 매년 꾸준히 증가하는 추세이다 (Figure 2-18-1). 평균 복막 투석량(dose)은 8~10L를 사용하는 환자가 가장 다수로 52.5%였으며, 6~8L 미만을 사용하는 환자가 23.9% 이었다. (Figure 2-18-2)

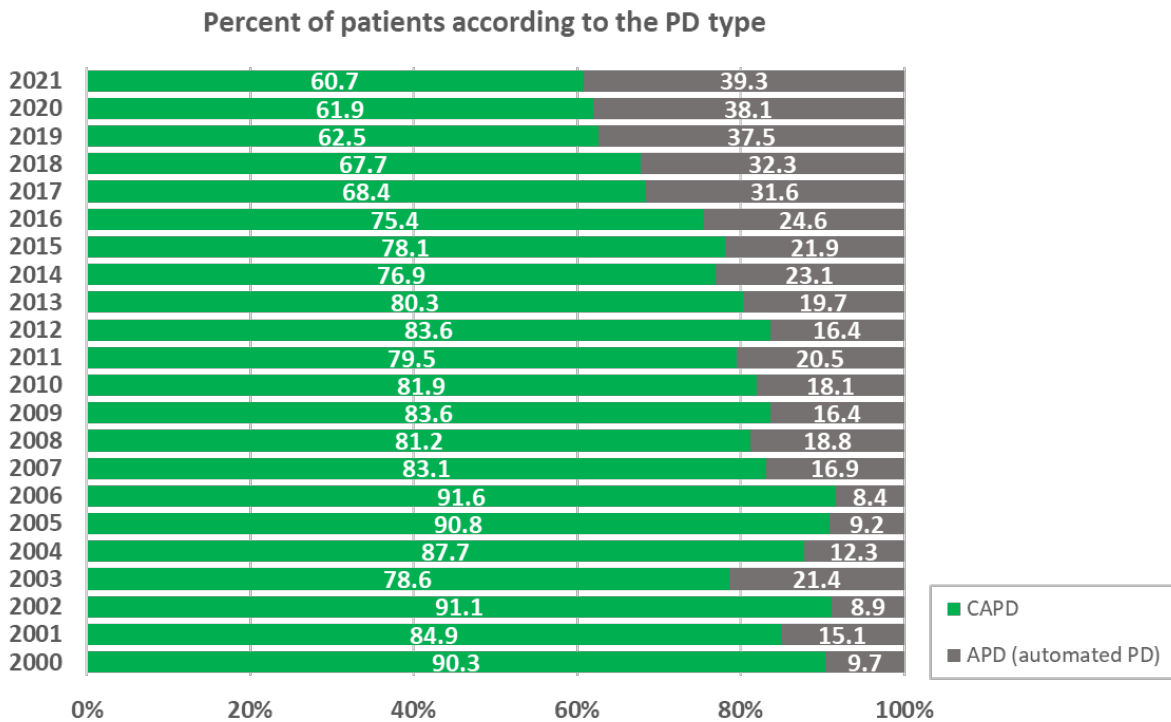


Figure 2-68-1. 복막투석 유형

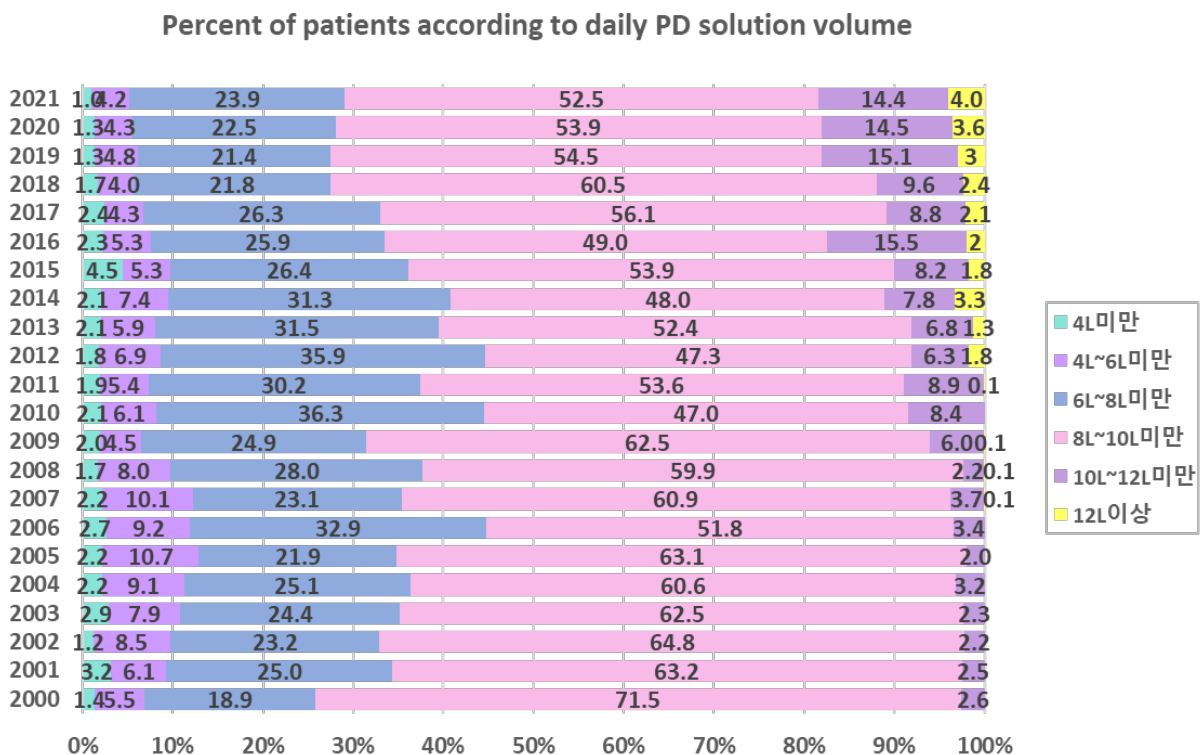


Figure 2-78-2. 복막투석량

4. 출구감염

과거에 비해 출구염을 경험한 환자의 비율이 2019년 7.2%에서 2020년 1.8%로 감소하였고, 2021년에는 1.4%로 감소세가 유지되었다. (Figure 2-19)

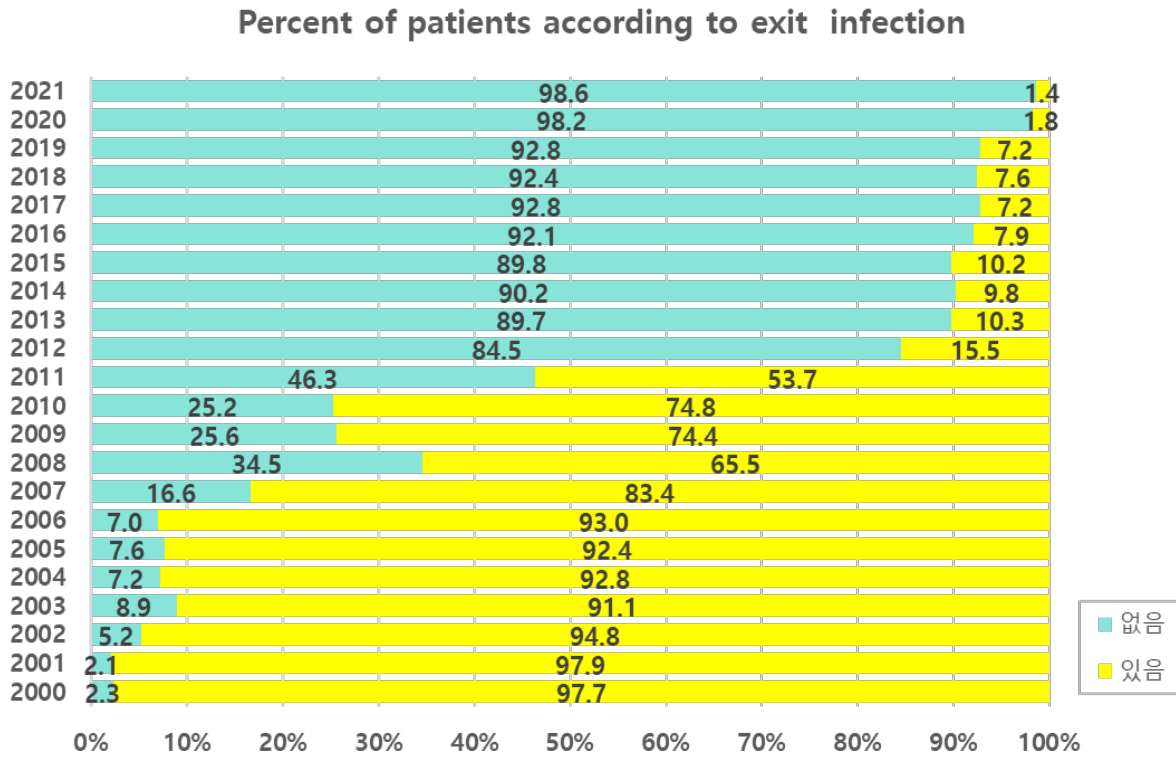


Figure 2-19. 복막투석 출구 감염 비율

5. 복막염

환자 1인당 평균 복막염 횟수는 2019년 0.6회에서 2020년 0.2회로 감소하였고, 2021년 0.2회로 그 추세가 유지되었다. (Figure 2-20)

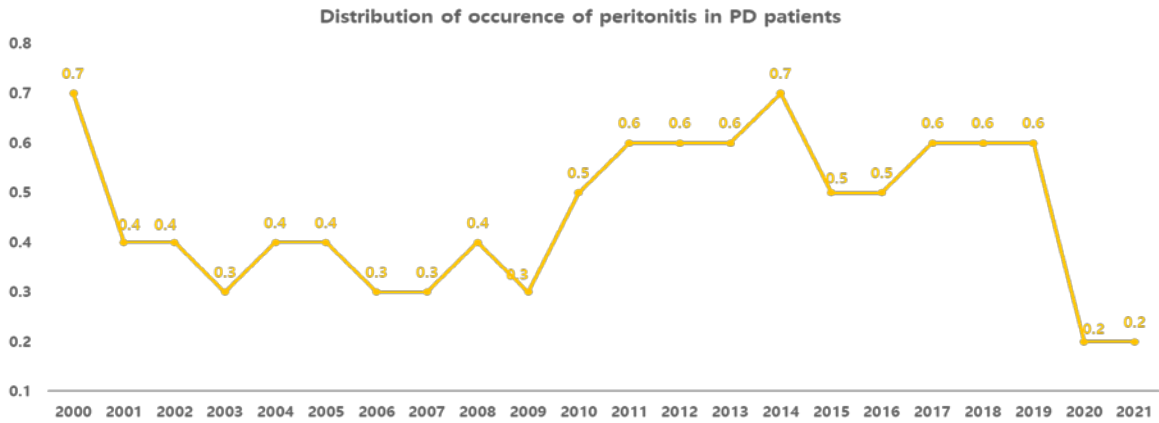


Figure 2-8. 복막투석 환자 1인당 평균 복막염 횟수

라. 혈액 투석 및 복막투석 투석 적절도

1. 신장 및 건체중

국내 투석 환자의 평균 신장은 혈액투석은 163.7cm, 복막투석은 164.5cm으로 복막투석 환자의 평균 신장이 높은 경향이 유지되었다. (Figure 2-21)

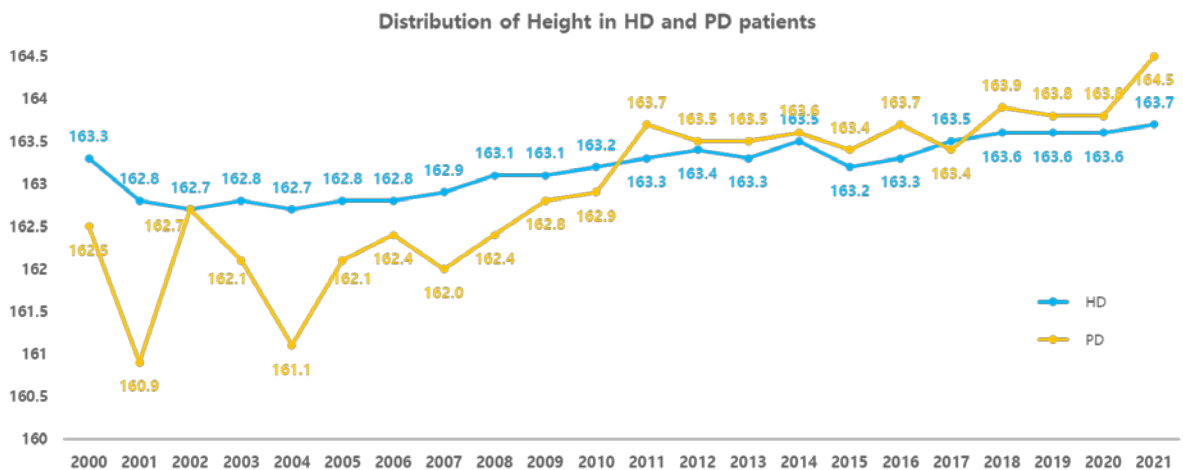


Figure 2-21. 평균 신장

평균 건체중은 혈액투석 환자에서는 61.7kg로 전년도에 비하여 1kg 증가하였고, 전체적인 추세에 있어서도 점차 증가되는 추세이다. 복막투석 환자는 64.1kg에서

63.9kg로 감소하였으나 전체적인 추세는 증가세를 유지하였다. (Figure 2-22)

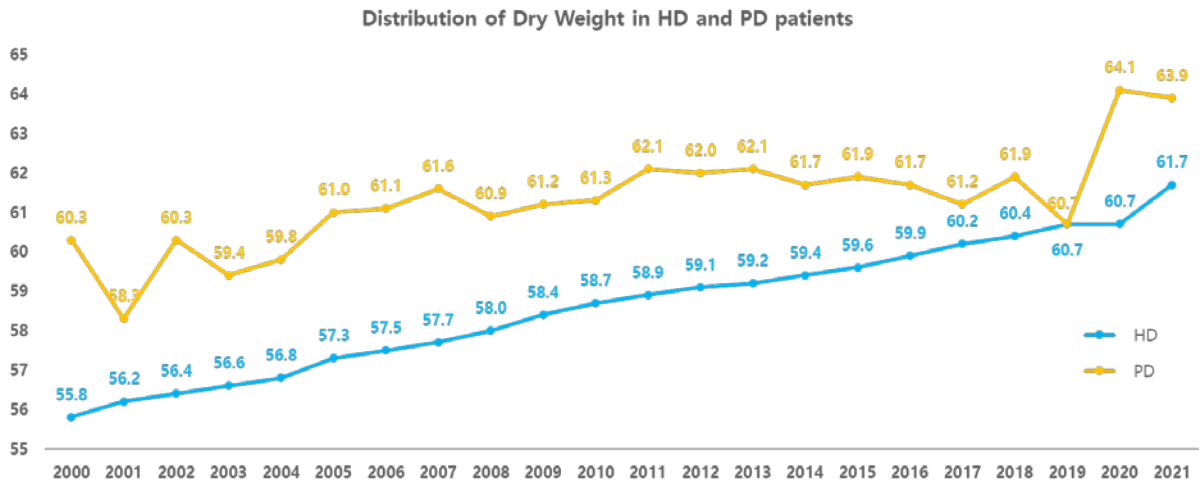


Figure 2-22. 평균 건체중

2. 혈액투석 적절도

혈액투석 환자에서 요소제거율 (urea reduction ratio, URR)은 남성 70.0%, 여성 76.2% 로 예년과 유사하였다. (Figure 2-23)

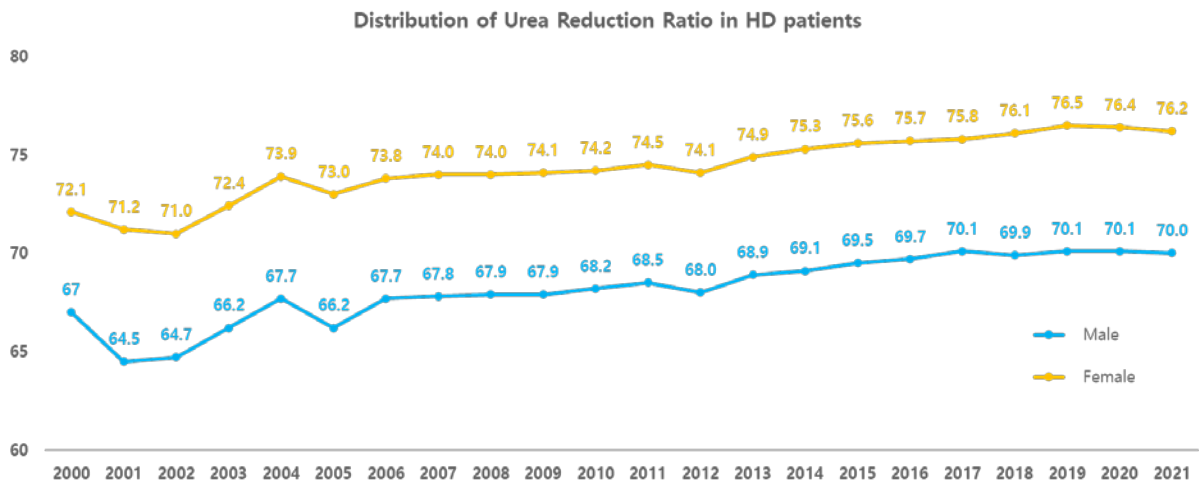


Figure 23. 평균 요소제거율 (urea reduction ratio, URR)

single pooled Kt/V (spKt/V) 또한 남성 1.5, 여성 1.8로 예년과 유사하였다. (Figure

2-24)

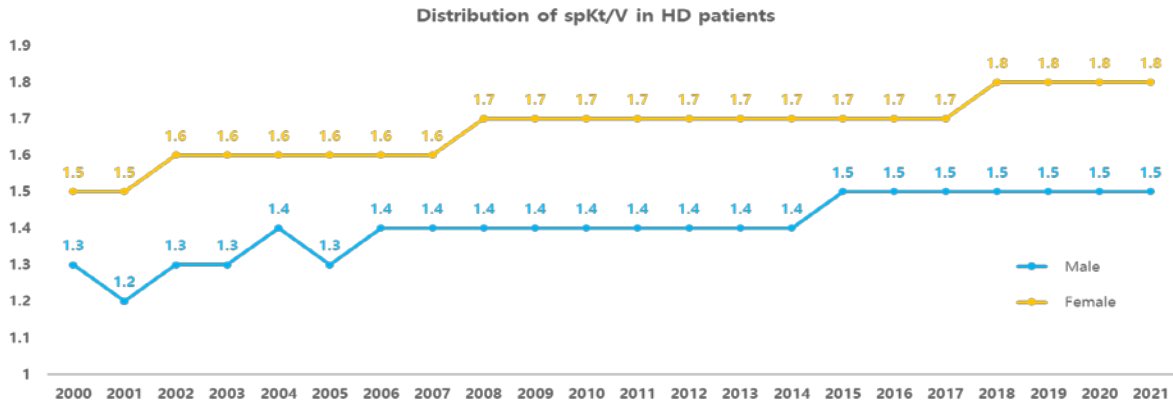


Figure 2-24. 평균 single pooled Kt/V

3. 복막투석 적절도

복막투석 환자에서 투석액의 주당 Kt/V (weekly Kt/V)는 남성에서는 1.5, 여성에서는 1.9 로 남성은 예년과 유사하였고, 여성에서는 작년과 유사한 결과를 보여주었다. (Figure 2-25) 소변을 포함한 전체 주당 Kt/V는 남성에서는 1.9, 여성에서는 2.2 이었다. (Figure 2-26)

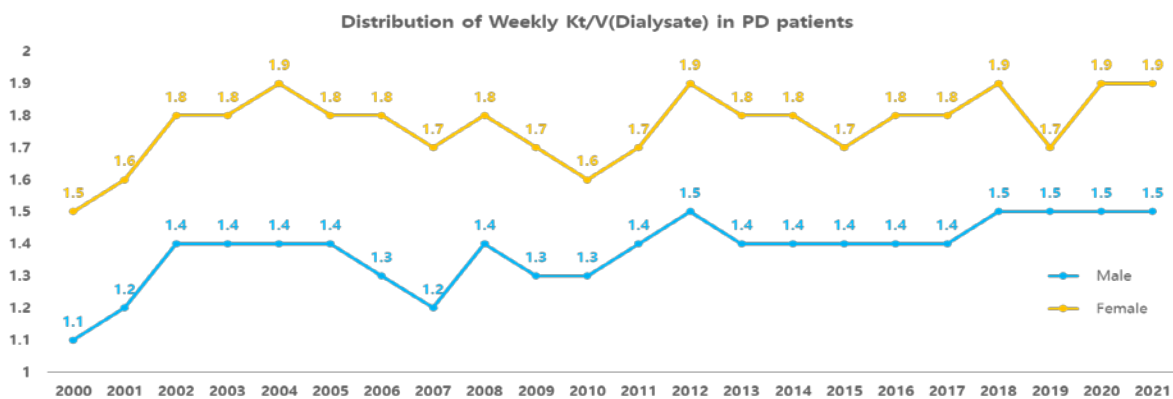


Figure 2-25. 평균 주당 Kt/V (투석액)

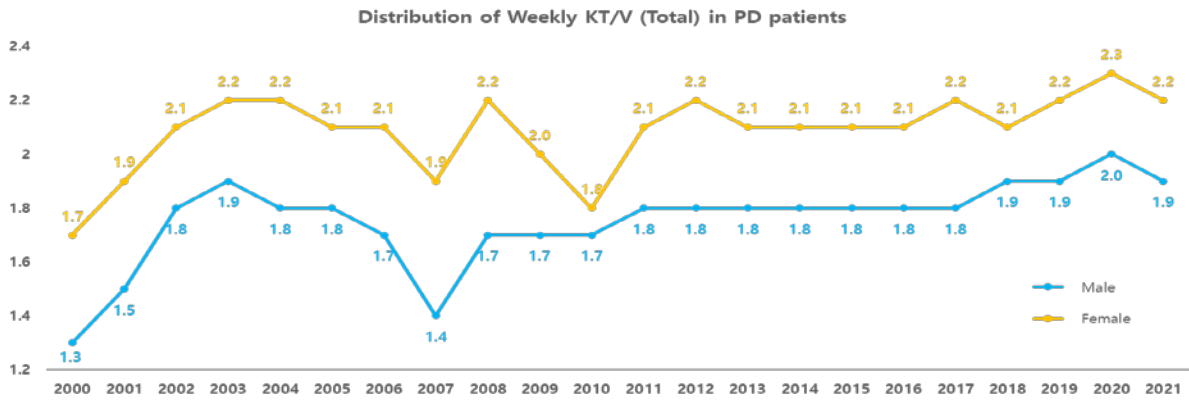


Figure 2-26. 평균 주당 Kt/V (전체)

마. 동반질환 및 입원

1. 동반 질환

혈액투석 및 복막투석 모두 가장 흔한 동반질환은 혈관질환으로, 고혈압이 여기에 포함되어 있었다. 고혈압을 제외하면 심장질환이 가장 흔한 동반 질환이었으며, 심장질환 중 관상동맥질환 환자의 빈도가 가장 높았다. 그 다음으로는 위장관 질환으로 변비가 가장 빈도가 높았다. 감염증은 혈액투석 환자에 비해 복막투석 환자에서 더 빈도가 높았다. (Figure 2-27)

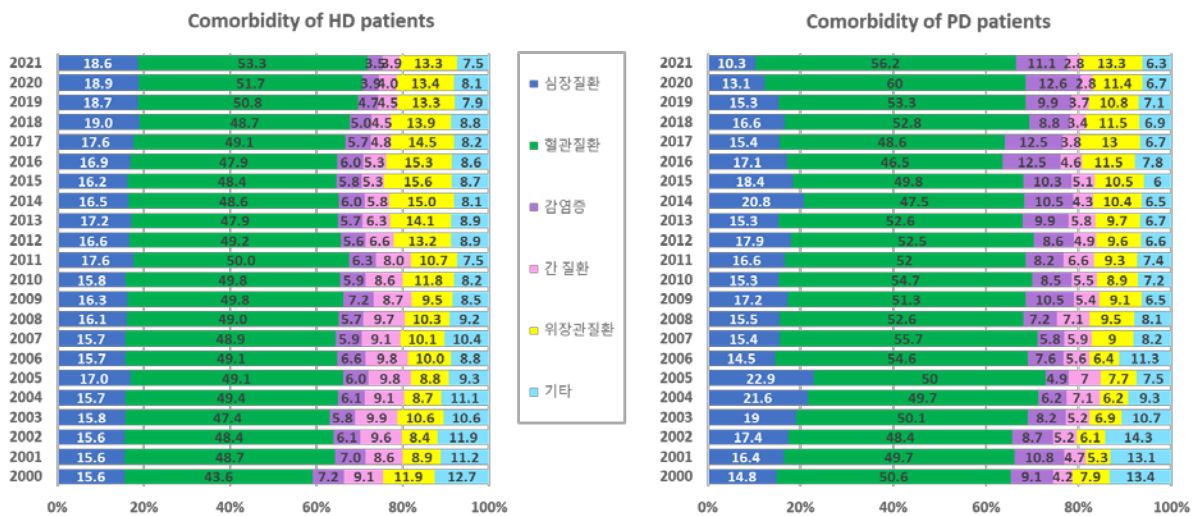


Figure 2-27. 동반질환 (좌: 혈액투석, 우: 복막투석)

2. 입원

혈액투석 환자의 25.2%, 복막투석 환자의 37.5%가 1년 내 입원력이 있었다. (Figure 2-28)

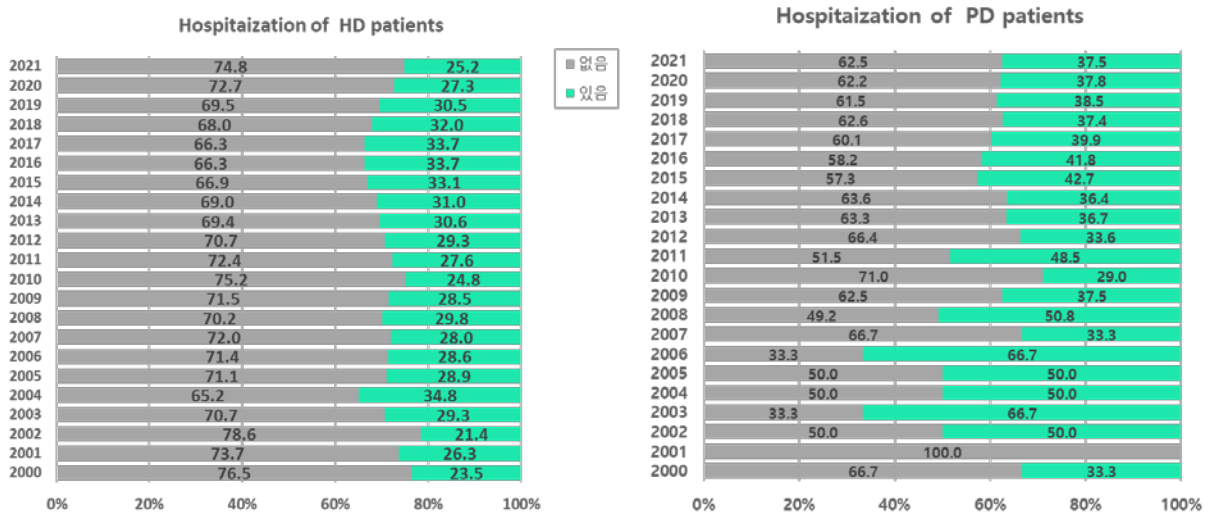


Figure 2-28. 최근 1년간 입원 여부 (좌: 혈액투석, 우: 복막투석)

최근 1년간 평균 입원 횟수는 혈액투석 0.4회, 복막투석 환자는 0.6회로 복막투석 환자에서 입원 횟수가 조금 더 많았고 그 추세는 이전 년도와 비슷하게 유지하였다. (Figure 2-29)

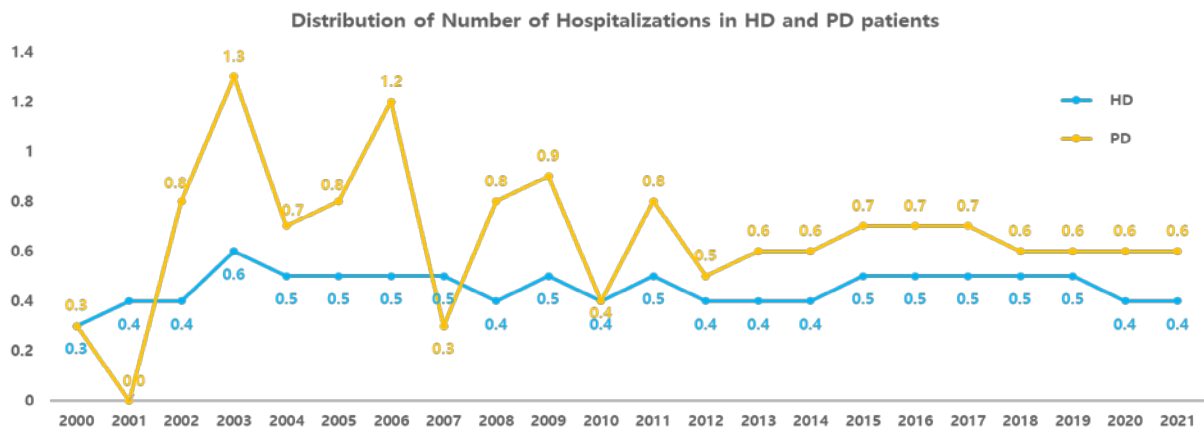


Figure 2-29. 최근 1년간 입원 횟수

바. 요약

1. 말기신부전 환자의 평균연령은 2020년 64.8세에서 2021년 65.6세로 약 0.8세 증가하였으나 그 추세가 둔화되었다. 그러나 65세 이상의 고령 투석환자의 빈도 또한 지속적으로 증가추세이나 그 추이는 둔화되는 양상을 보였다. 65세 이상 고령환자의 비율은 55.3%였다.
2. 혈액투석 환자의 혈관통로는 자가동정맥루 (AVF) 78%, 인조혈관 (AVG) 15%, 터널식카테터(tunneled catheter) 5%로 지난 5년간 빈도는 동일하였다. 혈액투석여과법 치료를 받는 환자는 8.3%로 이전에 비하여 감소되었다.
3. 복막투석 환자의 치료는 지속성외래복막투석 (CAPD) 60.7%, 자동복막투석 (APD) 39.3%로 자동복막투석의 빈도가 매년 점차 증가하는 추세이다. 출구감염을 경험한 환자, 복막염의 빈도는 예년에 비해 감소하였다.
4. 지난 1년간 입원력이 있는 환자는 혈액투석 25.2%, 복막투석 37.5%로 복막투석 환자에서 더 많았고, 그 추이는 예년과 비슷하였다.

Section 3. 신대체 요법 환자 사망률 분석

인제의대 부산백병원 신장내과 김태희

서론

대한신장학회 등록사업을 통해 2001년 1월부터 2022년 6월까지 매년 외래 투석 환자의 자료를 수집하였다. 전체 자료는 162,458 명의 혈액투석 환자와 28,284 명의 복막투석 환자가 포함되어 있으며 나이와 성별 자료가 없는 16,189 명과 2001년 이전에 투석을 시작하여 자료에 포함되어 있던 19,714 명과 18세 미만 227 명의 자료는 제외하였다. 혈액투석과 복막투석을 동시에 시행하는 3,588 명의 자료도 제외하여 최종 151,024 명의 자료가 분석에 포함하였다.

(Figure 3-0)

Flow chart of patient selection for the cohort

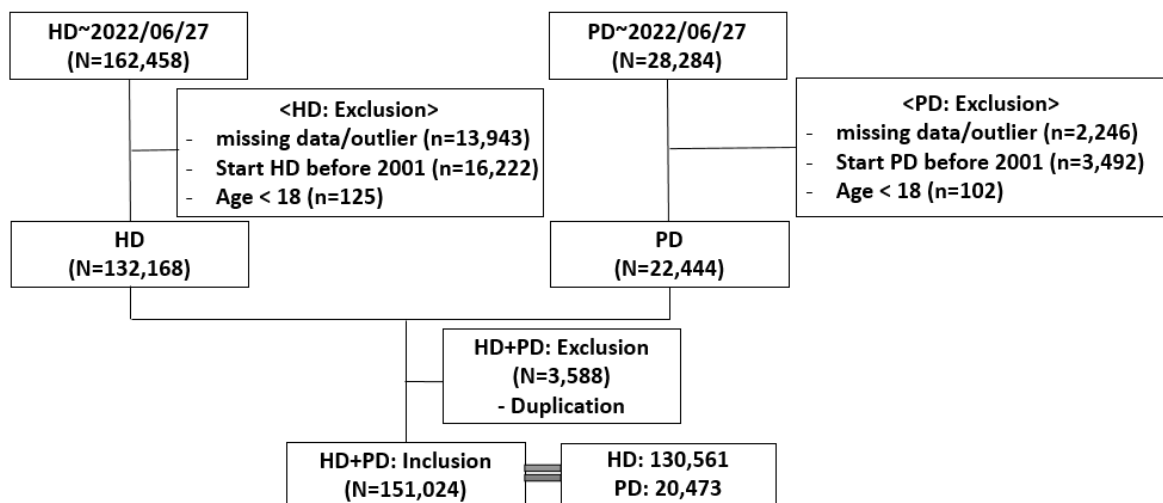


Figure 3-0. Flow chart of patient selection for the cohort

가. 입원율 (Hospitalization)

요점

- 투석 환자의 입원율은 나이와 성별을 보정했을 때 2013년 1000명-년 당 83.3에서 2021년 322.2로 큰 폭으로 증가하였다.
- 혈액투석과 복막투석 모두 가장 흔한 입원 원인은 감염이었다.
- 혈액투석 환자를 18-44세, 45-64세, 65-75세, 75세 이상으로 나누었을 때 75세 이상에서 입원율이 가장 높았고, 입원율이 가장 낮은 연령은 2017년까지는 18-44세, 2018년부터는 45-64세였다.
- 복막투석 환자는 75세 이상에서 입원율이 가장 높았고, 75세 미만은 비슷했다.
- 제한점: 입원율에 대한 응답율이 35%임을 고려해서 결과에 대해 주의 깊은 해석이 필요하다.

1. 분석 방법

2013년부터 2021년까지 기간 동안 유지 투석 환자의 입원율은 '1000명-년 당 입원(hospitalization per 1,000 person-years)'로 나타냈다. 혈액투석과 복막투석으로 나누어 분석하였고, 다시 나이로 나누어 (18-44, 45-64, 65-74, ≥75) 입원율을 비교하였다. 그리고 2019년 입원 원인에 대해 혈액투석과 복막투석을 비교하였다.

2. 결과

- 1) 2013년 이후 매년 투석 환자의 입원율은 증가하고 있다. 나이와 성별을 보정했을 때 2013년 1000명-년 당 83.3에서 2021년 322.2로 큰 폭으로 증가하였고, 이러한 추세는 혈액투석과 복막투석에서 거의 비슷하였다 (Figure 3-1). 2019년 복막투석 환자의 가장 흔한 입원 원인은 감염이 31.9%이었고,

전신쇠약과 영양실조가 15.9%로 2 번째 원인이었다. 혈액투석 환자의 가장 흔한 입원 원인은 감염이 19.2%, 심장질환이 17.7%로 2 번째 원인이었다. (Figure 3-2)

Unadjusted all-cause hospitalization by overall and treatment modality (HD and PD) for period prevalent patients, 2001-2021

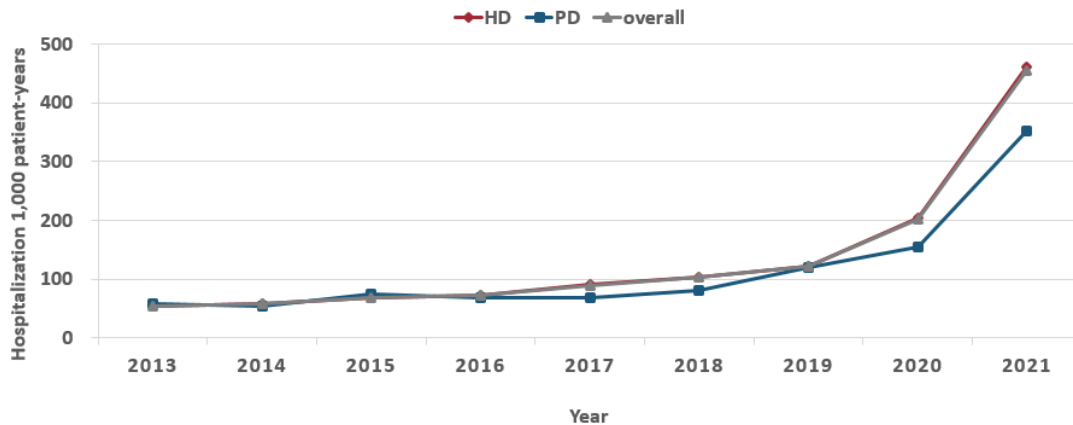


Figure 3-1 Unadjusted All-cause hospitalization by overall and treatment modality for prevalent patients, 2001-2021

All-cause hospitalization by overall and treatment modality (HD and PD) for period prevalent patients, 2001-2021, **adjusted age and sex**

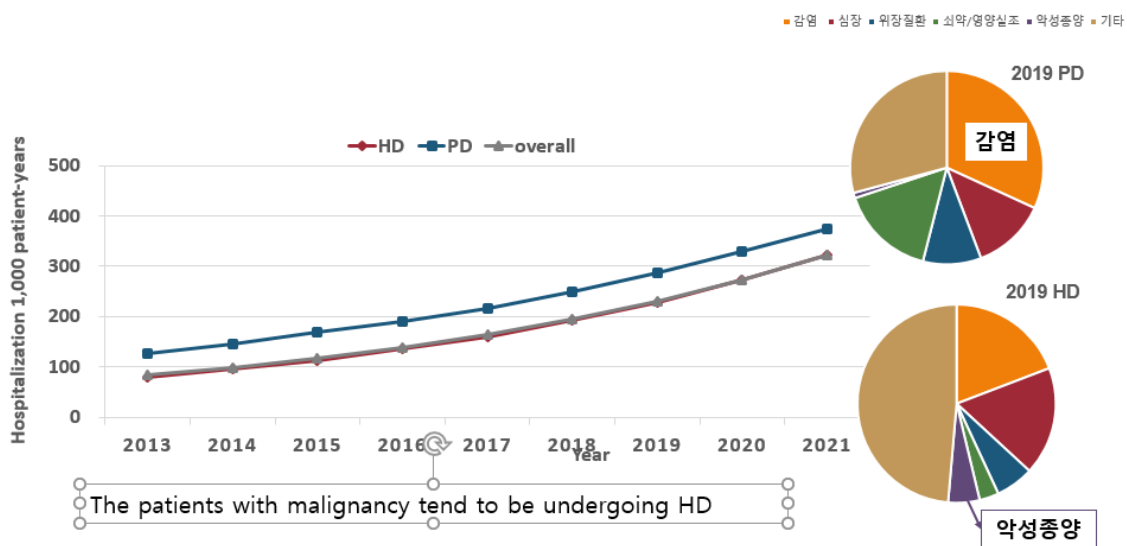


Figure 3-2. Adjusted All-cause hospitalization by overall and treatment modality for prevalent patients, 2001-2021

2) 혈액투석을 시행 중인 환자를 18-44 세, 45-64 세, 65-75 세, 75 세 이상 4 군으로 나누고 성별을 보정했을 때, 2013 년부터 2021 년까지 75 세 이상에서 입원율(2021 년: 405.8/1,000 명-년)이 가장 높았고 2018 년부터 2021 년까지 45-64 세에서 입원율(2021 년: 253.6/1,000 명-년)이 가장 낮았다. (Figure 3-3, Figure 3-4)

All-cause hospitalization by age for period prevalent HD patients, 2001-2021

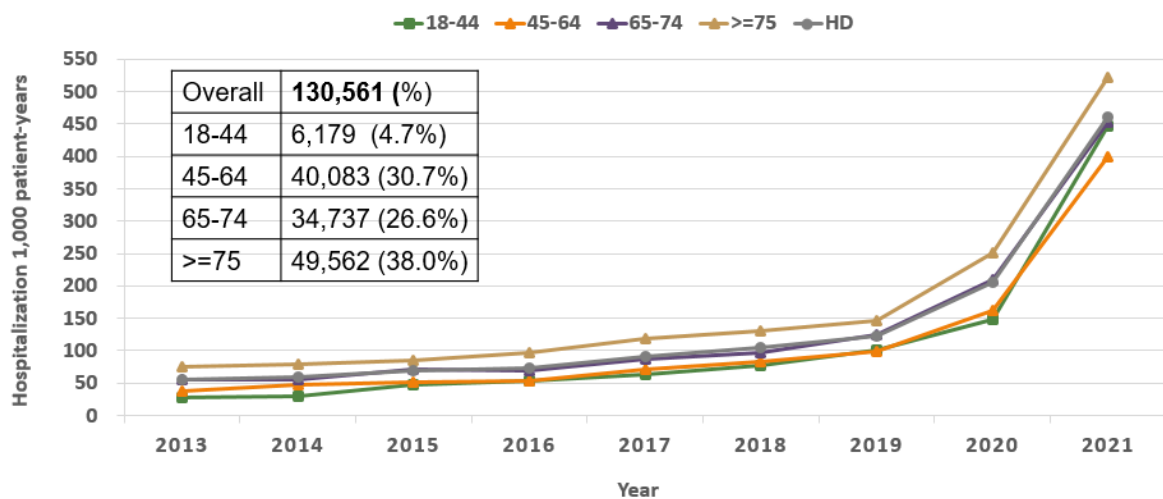


Figure 3-3. Unadjusted All-cause hospitalization by age group for prevalent HD patients, 2001-2021

All-cause hospitalization (deaths per 1,000 patient-years) by age for period prevalent HD patients, 2001-2021, **adjusted(sex)**

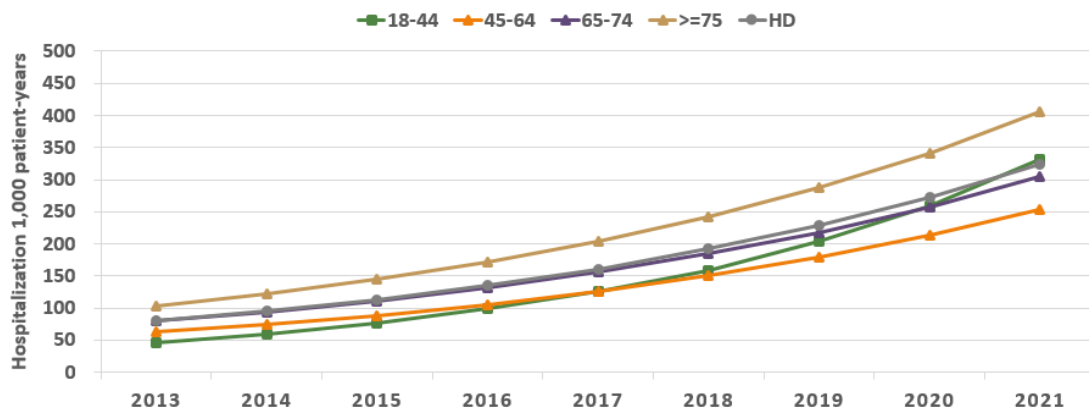


Figure 3-4. Adjusted All-cause hospitalization by age group for prevalent HD patients, 2001-2021

3) 복막투석을 시행 중인 환자에서 성별을 보정했을 때, 2013년부터 2021년까지 75 세 이상에서 입원율(2021 년: 486.7/1,000 명-년)이 가장 높았고, 75 세 미만에서는 거의 비슷한 입원율을 나타냈다. (Figure 3-5, Figure 3-6)

2020년부터 현재까지 Coronavirus disease 에 의한 특수한 상황이 있으나, '감염' 조사 항목에 정확히 포함되어 있지 않고 외래 통원 치료도 비중도 높았으므로 이에 대한 연구는 추후 진행되어야 할 것으로 보인다.

All-cause hospitalization by age for period prevalent PD patients, 2001-2021

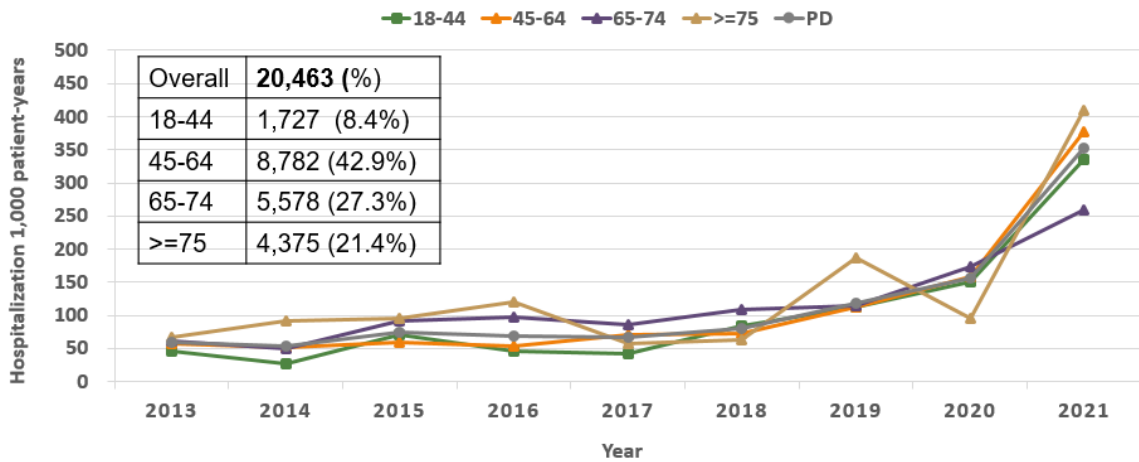


Figure 3-5. Unadjusted All-cause hospitalization by age group for prevalent PD patients, 2001-2021

All-cause hospitalization by age for period prevalent PD patients, 2001-2021, **adjusted(sex)**

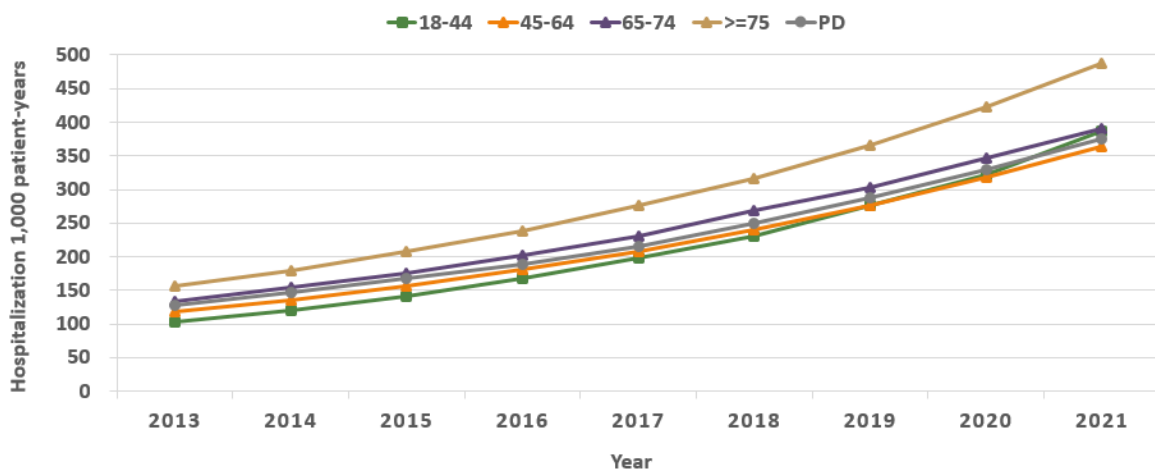


Figure 3-6. Adjusted All-cause hospitalization by age group for prevalent PD patients, 2001-2021

나. 사망률 (Mortality)

요점

- 2001년 이후 매년 투석 환자의 사망률은 감소하고 있다. 나이와 성별을 보정했을 때, 혈액투석 환자는 2011년 1000명-년 당 56.8에서 2021년 41.6으로 감소하였고, 복막투석 환자는 2011년 73.6에서 2021년에는 39.6으로 감소하였다. 이러한 사망률 감소는 복막투석 환자에게서 더 뚜렷하게 나타났다. 2019년부터 혈액투석보다 복막투석 환자의 사망률이 더 낮아지기 시작했다.
- 투석 환자의 약 40%는 여자이며, 나이로 보정했을 때 여자의 사망률이 1000명-년 당 약 4-5로 더 낮았다.
- 전체 환자를 18-44세, 45-64세, 65-75세, 75세 이상으로 나누었을 때 나이가 많을수록 사망률이 증가하였다. 2021년 결과를 보면 18-44세에 비해 45-64세는 3.5배, 65-75세는 6.2배, 75세 이상은 약 14배 사망률이 높았다.
- 2020년까지 당뇨가 있는 투석 환자는 당뇨가 없는 투석 환자에 비해 사망률이 높았으나 2021년 당뇨가 없는 투석 환자는 1000명-년 당 1 차이로 당뇨가 있는 투석 환자보다 사망률이 높았다. 투석 방법에 따라, 당뇨가 있는 복막투석환자가 가장 사망률이 높았고 당뇨가 없는 복막투석 환자가 가장 사망률이 낮았다.
- 일주일 한 번 이상 HDF를 시행 받는 환자는 HD만 시행 받는 환자보다 사망률이 낮으나 HDF를 함께 받는 환자의 사망률이 조금씩 증가하는 추세이다.
- 2006년에 혈액투석 또는 복막투석을 시작한 환자에 비해 2011년과 2016년에 시작한 환자의 5년 생존율은 호전되었다. 복막투석 환자의 생존율은 2006년보다 2011년에 10%, 2016년 17% 더 증가하였다.
- 2001년 이후 전체 투석 환자의 사망 원인은 심장, 감염, 혈관 문제 순서로 거의 변하지 않았다. 2021년 사망 원인은 심장이 34.1%, 감염이 25.5%, 혈관 문제가 9.5%이었다.

1. 분석 방법

기간 동안 유지 투석 환자의 사망률은 '1000 명-년 당 (deaths per 1,000 person-years)'로 나타냈고, 2006 년, 2011 년과 2016 년에 투석을 시작한 환자의 5 년 생존율을 비교 분석하였다. 그리고 2001 년부터 2021 년까지 일년 마다 사망 원인을 비교하였다. 분석 결과는 환자의 나이와 성별에 따라 보정하였다.

2. 결과

1) All-cause mortality for patients with prevalent dialysis

가) 2001 년 이후 매년 투석 환자의 사망률은 감소하고 있다. 나이와 성별을 보정했을때 2001 년 1000 명-년 당 76.1 에서 2011 년 56.8 로 감소하였고, 2021 년 41.6 으로 감소하였다. 혈액투석 환자는 2001 년 1000 명-년 당 64.9 에서 2011 년 53.9, 2021 년에는 43.6 으로 서서히 감소하고 있다. 이러한 감소 추세는 복막투석에서 더 뚜렷하게 나타나는데, 2001 년 1000 명-년 당 130.9 에서 2011 년 73.6, 2021 년에는 39.6 으로 매우 가파르게 사망률이 감소하고 있음을 알 수 있다. (Figure 3-7, Figure 3-8)

2001 년 이후 혈액투석에 비해 복막투석의 사망률이 높았으나 2019 년부터 복막투석의 사망률이 혈액투석보다 더 낮아지고 있다. 2019 년부터 우리나라의 이러한 결과는 2020 USRDS 보고서 ¹⁾의 복막투석보다 혈액투석의 사망률이 높은 결과와 유사함을 알 수 있다. 이번 분석에 포함된 투석 환자의 분포를 보면 혈액투석을 시작하는 말기신부전은 점점 더 증가하고 있고 복막투석은 감소하는 것을 알 수 있다. (Supplementary Figure 1) 향후 사망률 역전의 원인에 대한 연구가 필요할 것으로 생각된다.

Unadjusted all-cause mortality by overall and treatment modality (HD and PD) for period prevalent patients, 2001-2021

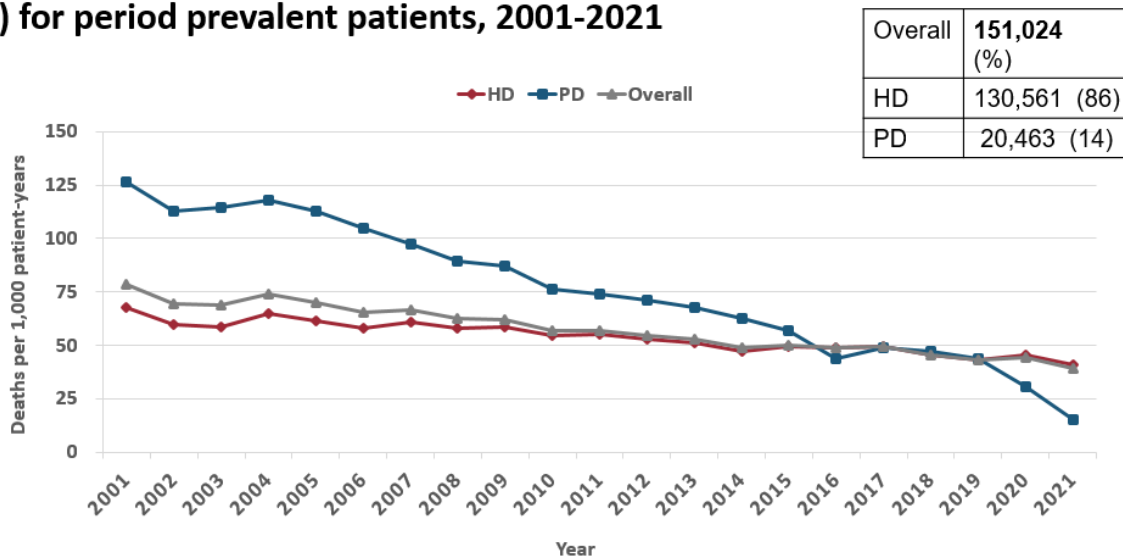


Figure 3-7. Unadjusted All-cause mortality by overall and treatment modality for prevalent patients, 2001-2021

Adjusted all-cause mortality by overall and treatment modality (HD and PD) for period prevalent patients, 2001-2021

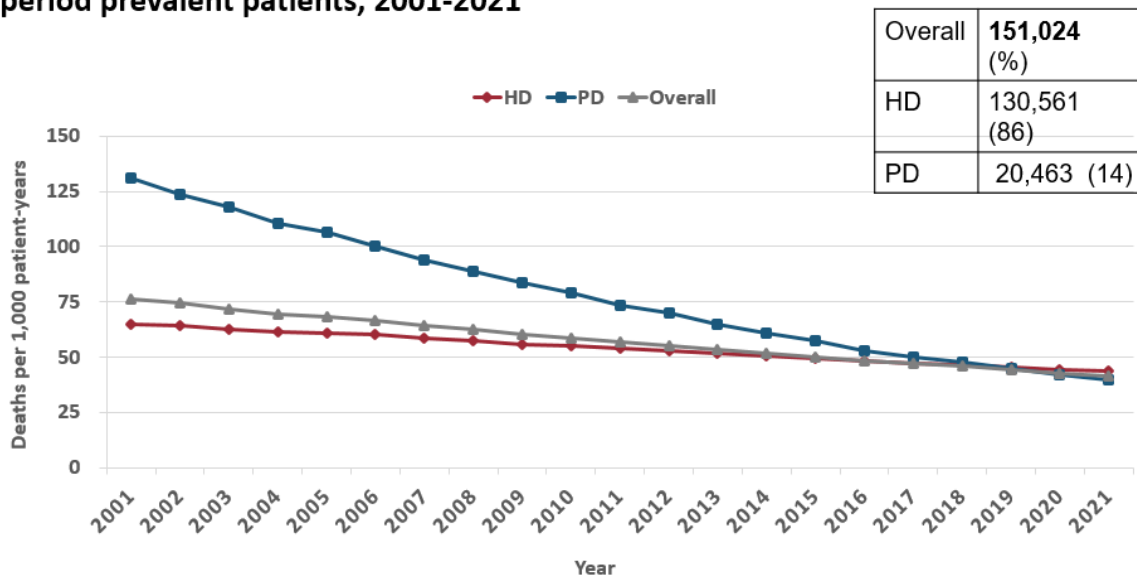
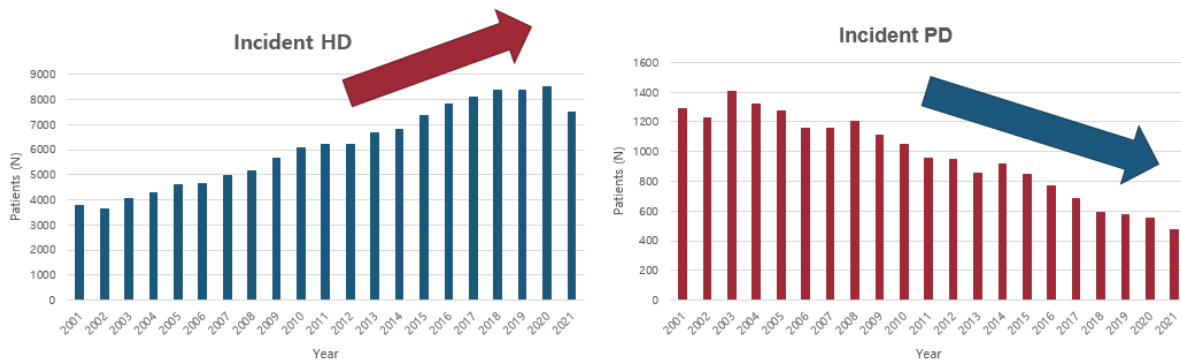


Figure 3-8. Adjusted All-cause mortality by overall and treatment modality for prevalent patients, 2001-2021

The number of patients starting dialysis including analysis, 2001-2021



Supplementary Figure 1.

나) 전체 투석 환자 중에서 여자는 약 40%를 차지하고 있으며 이는 2020 USRDS 보고서 1) 41.8%와 거의 비슷한 것을 알 수 있다. 남녀의 사망률을 나이로 보정했을 때 2001 년 이후 2021 년까지 1000 명-년 당 약 4-5 차이로 남자의 사망률이 더 높았다. (Figure 3-9, Figure 3-10)

Unadjusted all-cause mortality by sex (male and female) for period prevalent patients, 2001-2021

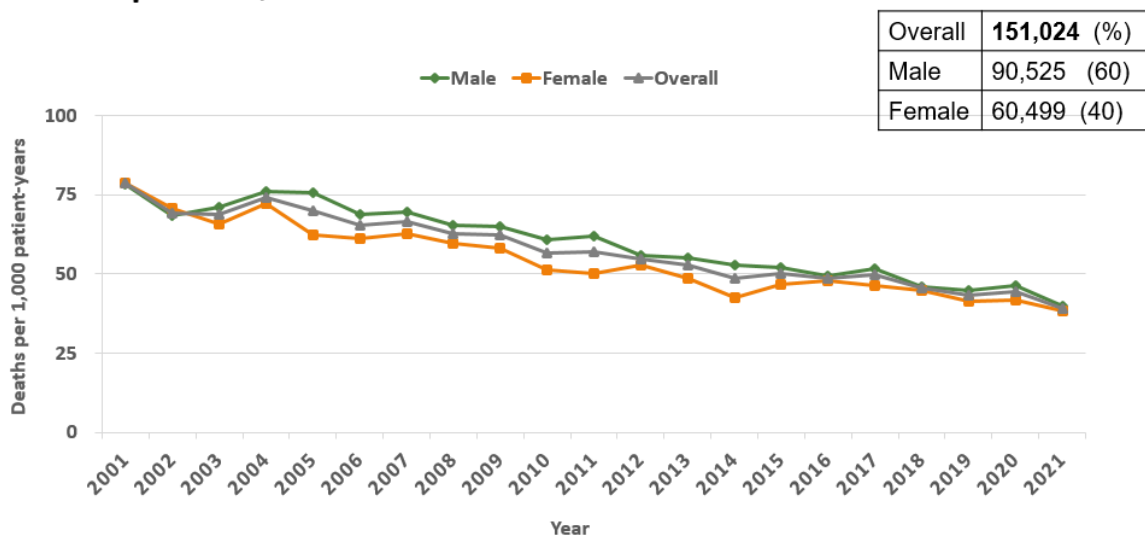


Figure 3-9. Unadjusted All-cause mortality by sex for prevalent patients, 2001-2021

All-cause mortality (deaths per 1,000 patient-years) by sex (male and female) for period prevalent patients, 2001-2021, adjusted (age)

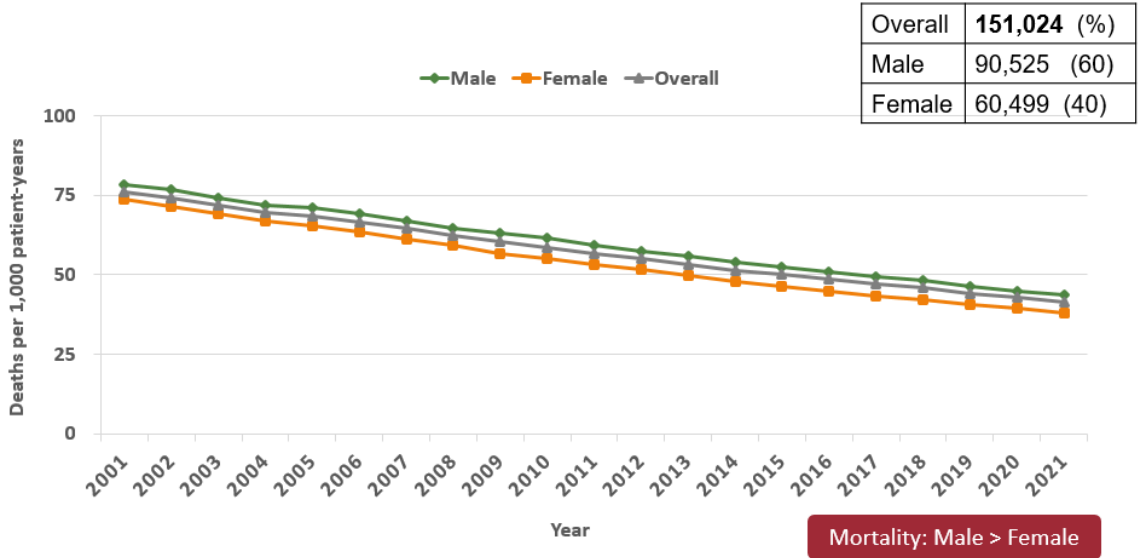


Figure 3-10. Adjusted All-cause mortality by sex for prevalent patients, 2001-2021

다) 투석을 시행 중인 환자를 18-44 세, 45-64 세, 65-75 세, 75 세 이상 4 군으로 나누었을 때 각각 5.2%, 32.4%, 26.7%, 그리고 35.7%의 환자가 포함되었다. 75 세 이상을 제외하고 각 군에 포함된 투석 환자의 사망률은 점차 감소하는 중이나 젊은 환자에 비해 나이가 많을수록 사망률이 높았다. (Figure 3-11, Figure 3-12)

추가 참조: Supplementary Figure 2, Supplementary Figure 3

Unadjusted all-cause mortality by age for period prevalent patients, 2001-2021

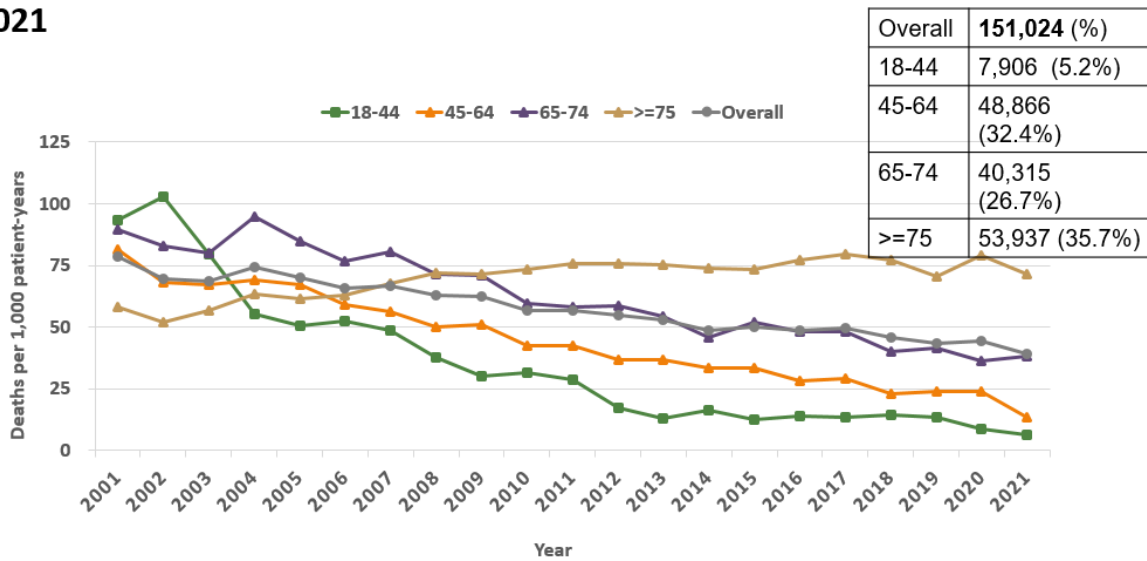


Figure 3-10. Unadjusted All-cause mortality by age group for prevalent patients, 2001-2021

All-cause mortality by age for period prevalent patients, 2001-2021, adjusted(sex)

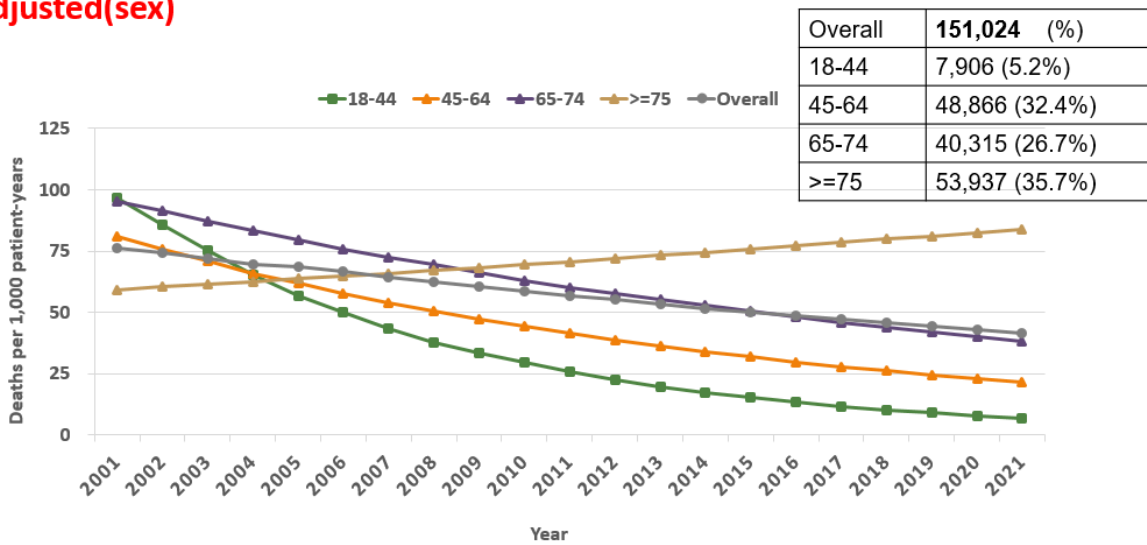
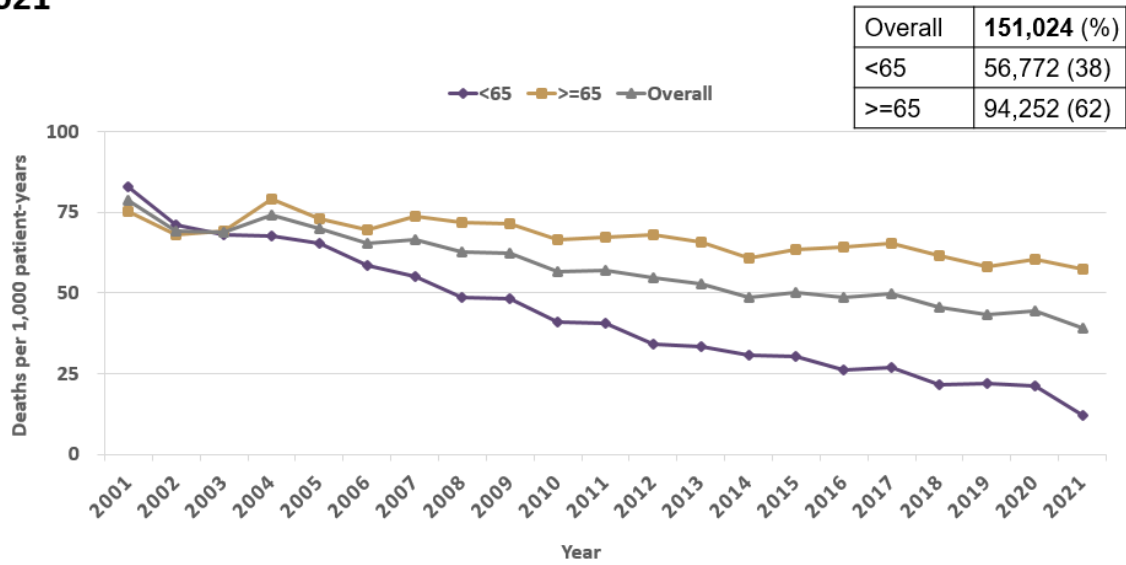


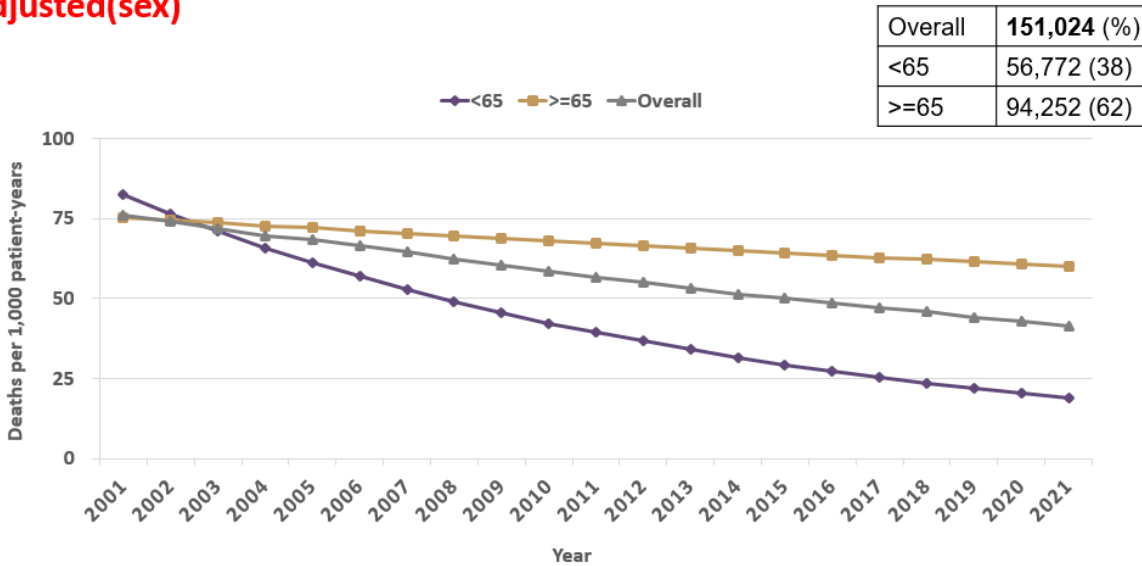
Figure 3-11. Adjusted All-cause mortality by age group for prevalent patients, 2001-2021

Unadjusted all-cause mortality by age for period prevalent patients, 2001-2021



Supplementary Figure 2. Unadjusted All-cause mortality by age (<65 vs ≥65) for prevalent patients, 2001-2021

All-cause mortality by age for period prevalent patients, 2001-2021, adjusted(sex)



Supplementary Figure 3. Adjusted All-cause mortality by age (<65 vs ≥65) for prevalent patients, 2001-2021

라) 2016 년에 유지 투석 중인 환자를 나이에 따라 18-44 세, 45-64 세, 65-75 세, 75 세 이상으로 나누고 4 군을 각각 남녀를 나누어 사망률을 살펴보았을 때 모든 군에서 남자에 비해 여자의 사망률이 낮았다. 이러한 사망률의 차이는 2019 년 유지 투석 중인 환자를 같은 방법으로 나누어 분석하였을 때에도 같은 결과를 보여주었다. 2020 USRDS 보고서 ¹⁾에서는 65 세 이상 여자에서 남자보다 사망률이 낮았고 65 세 미만에서는 여자의 사망률이 더 높았다. (Figure 3-13, Figure 3-14)

Unadjusted all-cause mortality in prevalent dialysis patients, by age and sex, 2016 & 2019

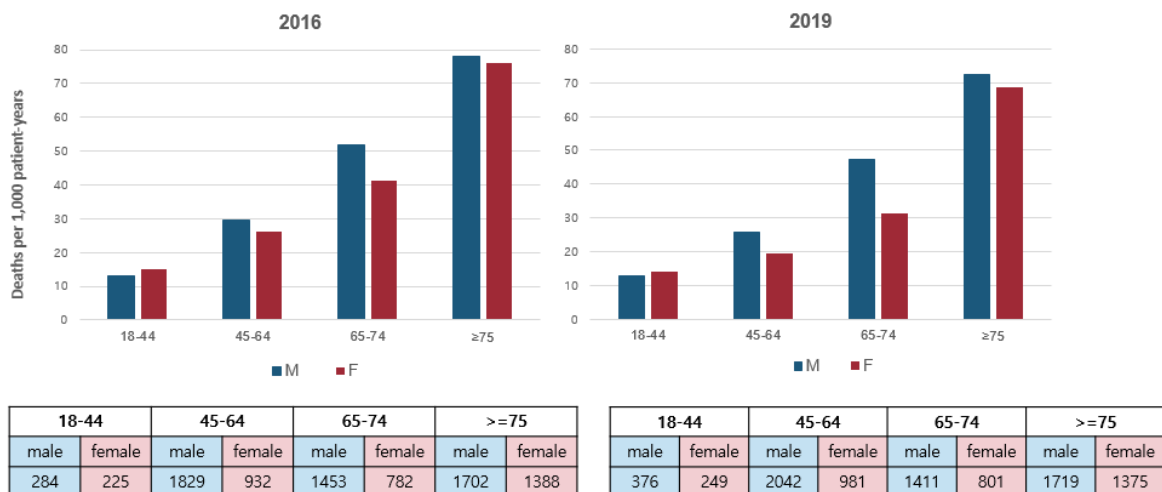


Figure 3-13. Unadjusted All-cause mortality in prevalent dialysis patients by age group and sex, 2016 and 2019

Adjusted all-cause mortality in prevalent dialysis patients, by age and sex, 2016 & 2019

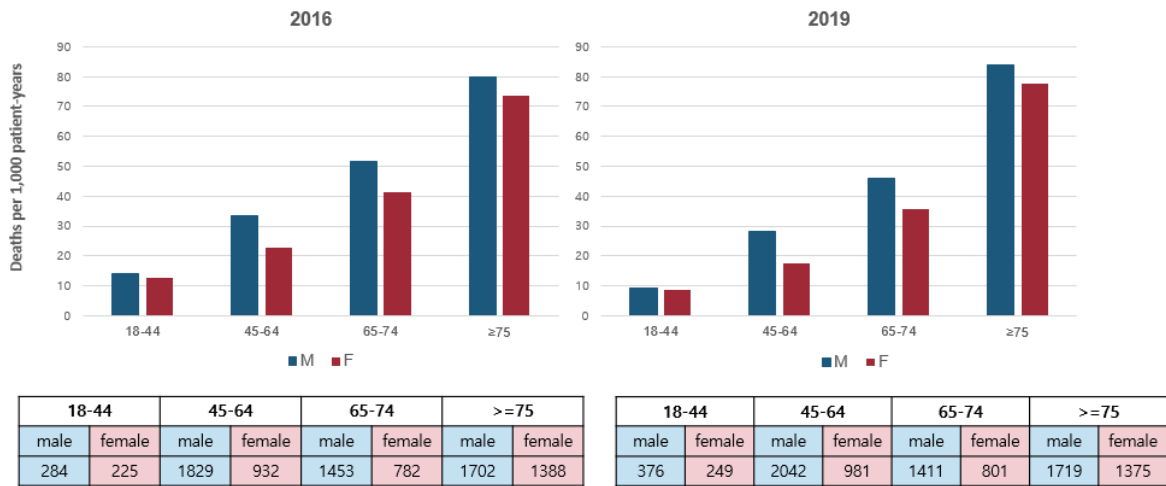


Figure 3-14. Adjusted All-cause mortality in prevalent dialysis patients by age group and sex, 2016 and 2019

마) 분석에 포함된 투석 환자의 49%는 기저 질환으로 당뇨를 가지고 있었고 2020년까지 당뇨가 있는 투석 환자는 당뇨가 없는 투석 환자에 비해 사망률이 높았으나 2021년 당뇨가 없는 투석 환자는 1000명-년 당 41.2 당뇨가 있는 경우 40.3으로 당뇨가 없는 투석 환자의 사망률이 근소한 차이로 증가하였다. (Figure 3-15)

투석 방법에 따라 나누어 보면, 2001년 이후 지속적으로 당뇨가 있는 복막투석 환자가 가장 사망률이 높고, 2013년부터 당뇨가 없는 복막투석 환자의 사망률이 가장 낮았다. 2020년 당뇨가 있는 혈액투석 환자의 사망률(42.3/1,000명-년)이 당뇨가 없는 혈액투석 환자(45.4/1,000명-년)보다 낮아지기 시작하여 2021년에도 유사하게 유지되었다. (Figure 3-16)

추가 참조: Supplementary Figure 4, Supplementary Figure 5

All-cause mortality by DM for period prevalent patients, 2001-2021, adjusted age and sex

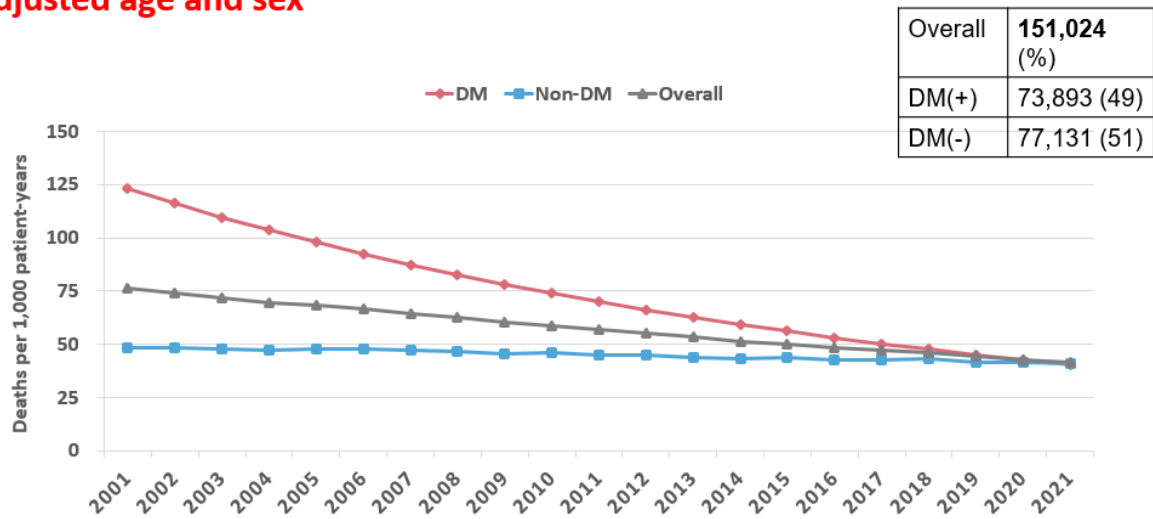


Figure 3-15. Adjusted All-cause mortality by diabetes in prevalent dialysis patients, 2001-2021

All-cause mortality by DM and treatment modality (HD and PD) for period prevalent patients, 2001-2021, adjusted age and sex

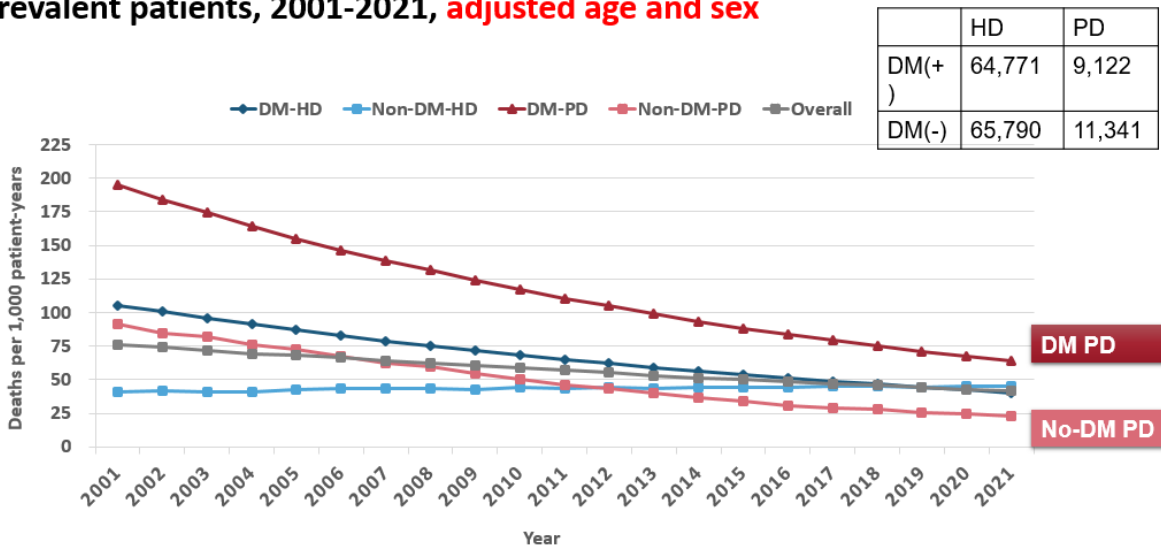
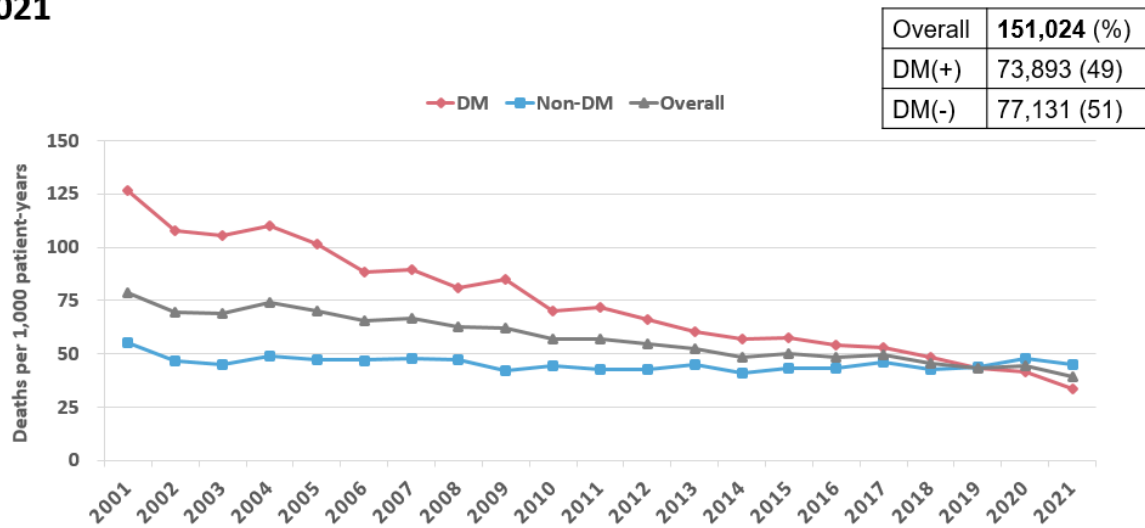


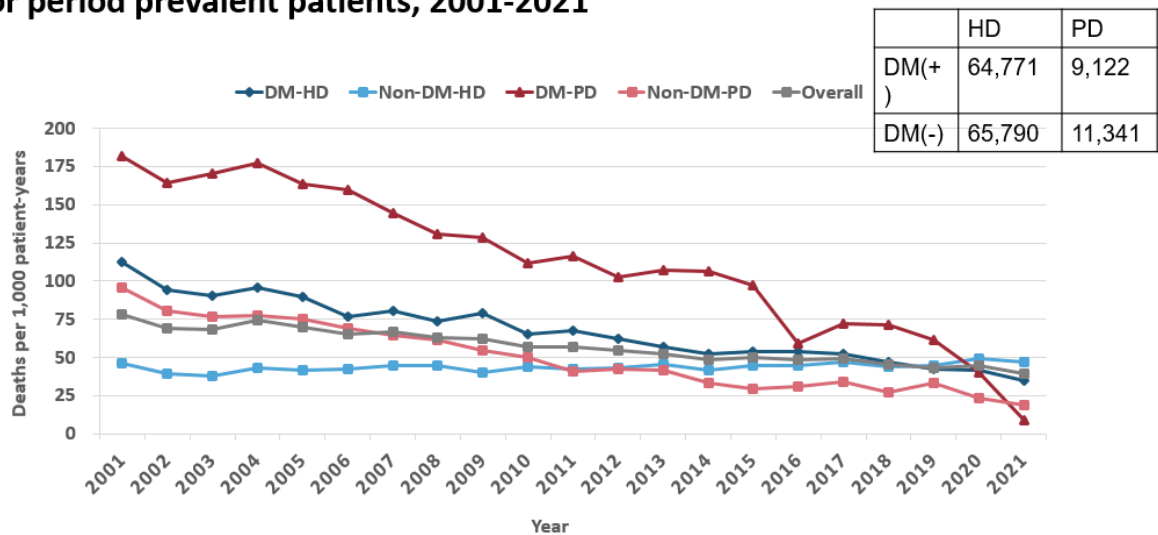
Figure 3-16. Adjusted All-cause mortality by diabetes and treatment modality in prevalent dialysis patients, 2001-2021

Unadjusted all-cause mortality by DM for period prevalent patients, 2001-2021



Supplementary Figure 4. Unadjusted all-cause mortality by diabetes in prevalent dialysis patients, 2001-2021

Unadjusted all-cause mortality by DM and treatment modality (HD and PD) for period prevalent patients, 2001-2021



Supplementary Figure 5. Unadjusted all-cause mortality by diabetes and treatment modality in prevalent dialysis patients, 2001-2021

바) 혈액투석을 시행 받는 130,561 명 중 일주일 한 번 이상 HDF 를 받는 12,709 명(10%)을 HD 만 하는 환자의 비교하였다. HD 만 하는 환자가 HDF 를 함께 하는 환자보다 사망률이 높으나 HDF 를 받는 환자의 사망률이 조금씩 증가하는 추세이다. (Figure 3-17, Figure 3-18)

HDF 를 일주일에 3 번 받는 환자 수가 적어서 따로 분석을 하지 못했다. 향후 이러한 결과의 원인에 대한 연구가 필요하다.

약자: HD*; hemodialysis, HDF**;hemodiafiltration

All-cause mortality by HD technique (HD vs HDF) for period prevalent patients, 2001-2021

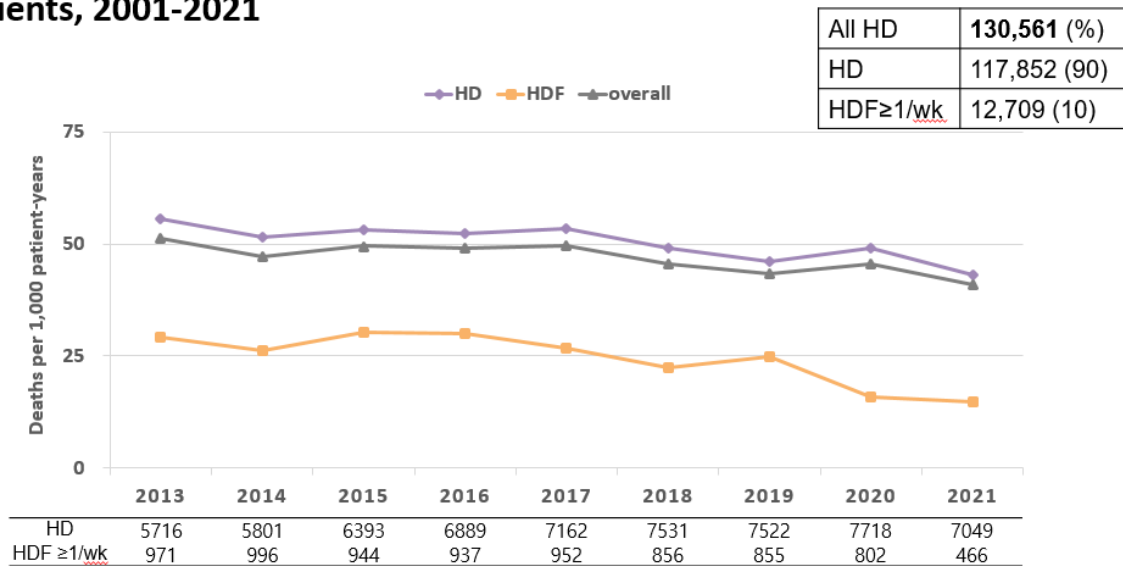


Figure 3-17. Unadjusted All-cause mortality by HD technique (HD* vs HDF**) in prevalent dialysis patients, 2001-2021

All-cause mortality by HD technique (HD vs HDF) for period prevalent patients, 2001-2021 **adjusted age and sex**

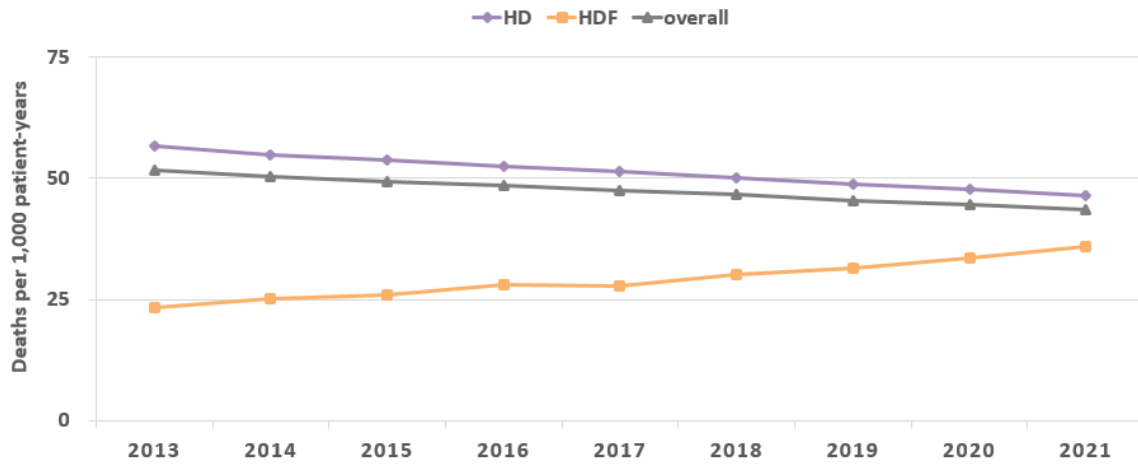


Figure 3-18. Adjusted All-cause mortality by HD technique (HD vs HDF) in prevalent dialysis patients, 2001-2021

2) Survival probability of incident dialysis patients

가) 2006 년, 2011 년과 2016 년에 혈액투석을 시작한 환자들의 투석 시작 후 5 년 생존율은 각각 75%, 77%와 78%로 조금씩 증가하는 것을 알 수 있었다. (Figure 3-19)

Survival probability of incident ESRD patients over the first 5 years after HD and year of ESRD onset, 2006, 2011, and 2016

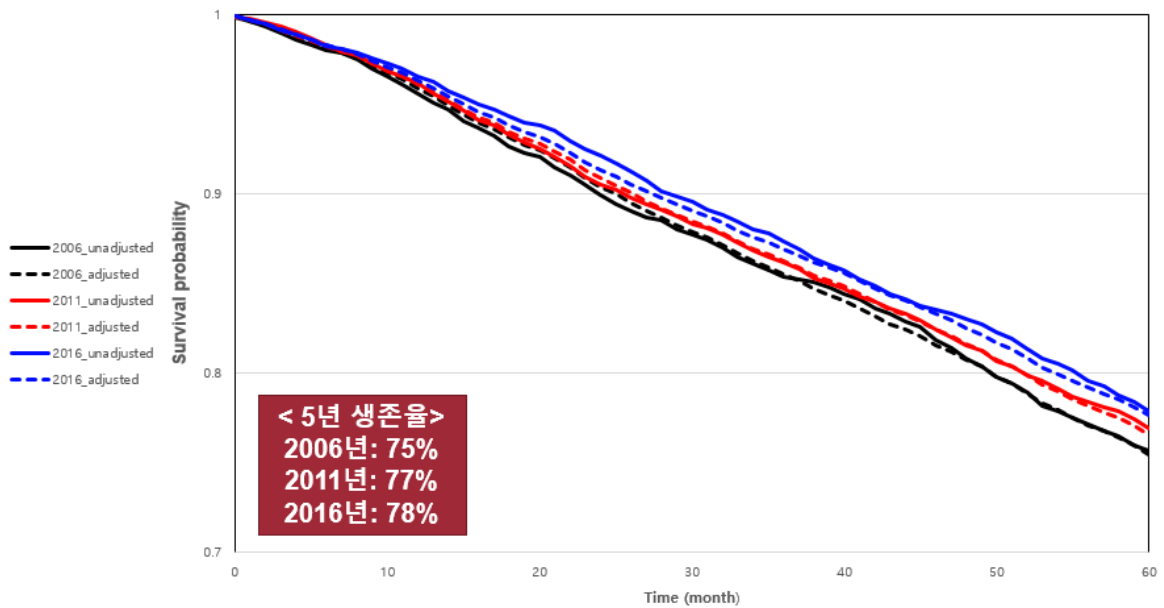
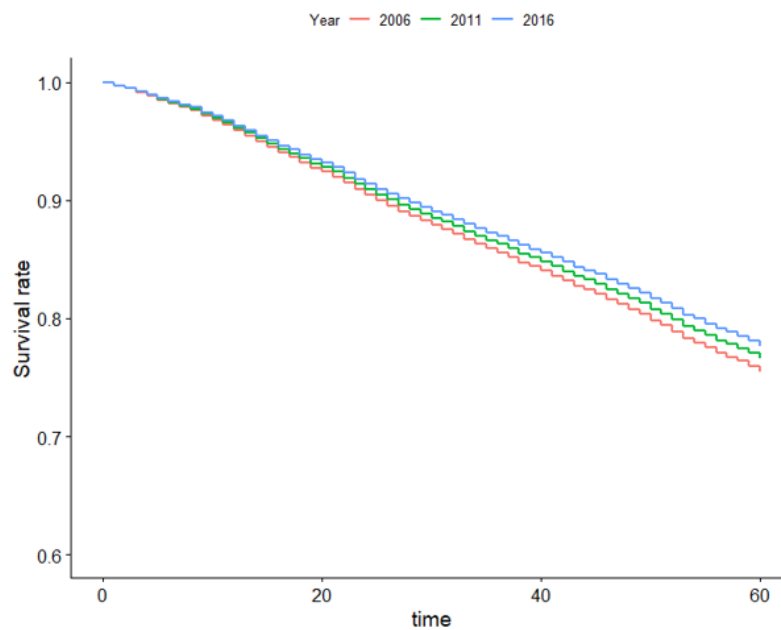


Figure 3-19. Survival of incident hemodialysis patients over the first 5 years after HD, 2006, 2011, and 2016

Adjusted survival of incident ESRD patients over the first 5 years after HD and year of ESRD onset, 2006, 2011, and 2016



Supplementary Figure 6. Adjusted survival of incident hemodialysis patients over the first 5 years after HD, 2006, 2011, and 2016

나) 2006 년, 2011 년과 2016 년에 복막투석을 시작한 환자들의 투석 시작 후 5 년 생존율은 2006 년 62%에 비해 2011 년 72%로 5 년 동안 약 10% 증가하였고 2016 년에 투석을 시작한 환자들은 79%로 생존율 향상을 보여주었다. (Figure 3-20)

Adjusted survival of incident ESRD patients over the first 5 years after PD and year of ESRD onset, 2006, 2011, and 2016

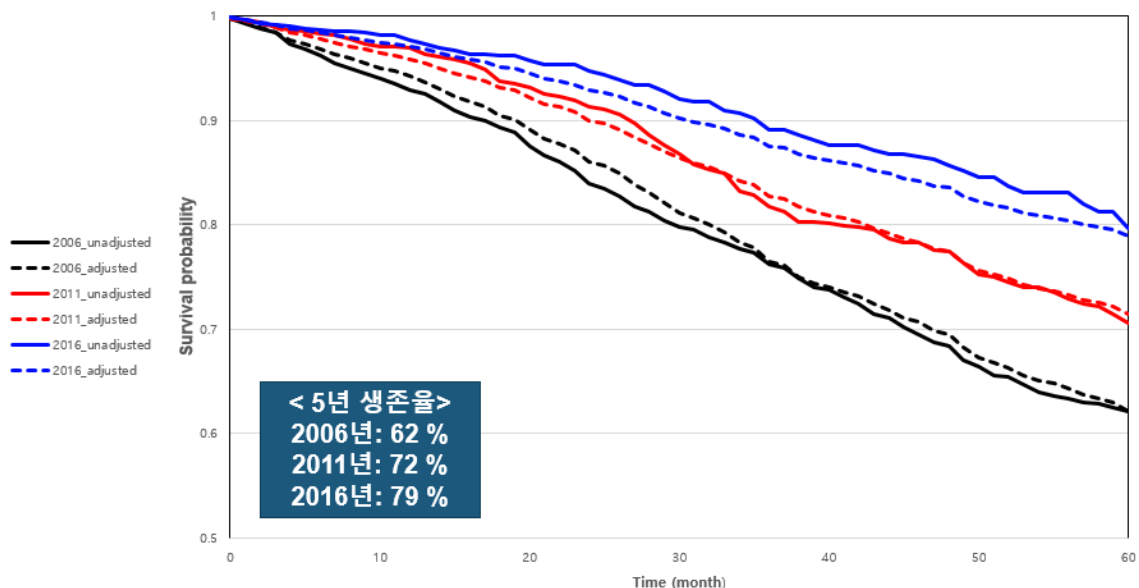
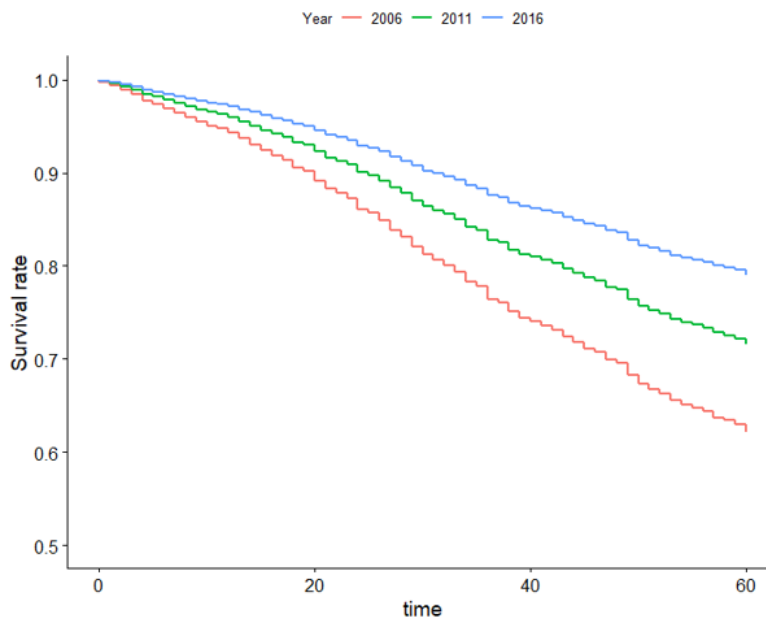


Figure 3-20. Survival of incident peritoneal dialysis patients over the first 5 years after PD, 2006, 2011, and 2016

2006 년, 2011 년과 2016 년에 복막투석을 시작한 환자들의 투석 시작 후 5 년 생존율은 2006 년 62%에 비해 2011 년 72%로 5 년 동안 약 10% 증가하였고 2016 년에 투석을 시작한 환자들은 79%로 생존율 향상을 보여주었다.

추가 참조: Supplementary Figure 7

Adjusted survival of incident ESRD patients over the first 5 years after PD and year of ESRD onset, 2006, 2011, and 2016



Supplementary Figure 7. Adjusted survival of incident peritoneal dialysis patients over the first 5 years after PD, 2006, 2011, and 2016

3) Causes of deaths

가) 2001 년 이후 전체 투석 환자의 사망 원인은 심장질환, 감염, 혈관 문제 순서로 거의 변하지 않았다. (Figure 3-21) 2021 년 사망 원인은 심장질환이 34.1%, 감염이 25.5%, 혈관 문제가 9.5%를 차지하였다. 심장 원인에는 급성심근경색, 심정지 등이 포함되었고, 감염 원인에는 패혈증, 폐렴 등이, 혈관에 의한 사망 원인에는 뇌혈관질환, 폐색전과 위장관 출혈 등이 포함되었다.

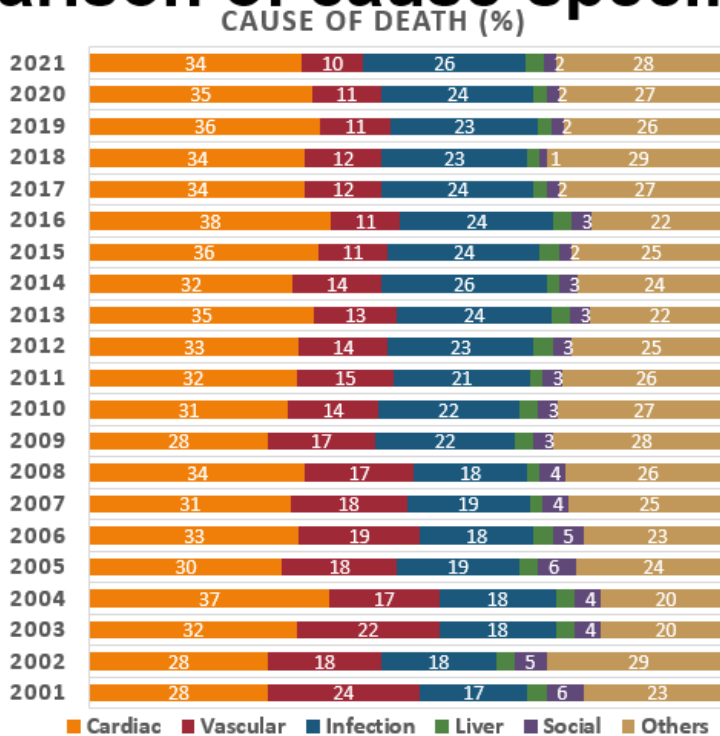
추가 참조: Supplementary Figure 8

Cause-specific mortality (%) in patients with ESRD receiving dialysis, 2001-2021

	2001	2005	2007	2009	2011	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Cardiac	26.9	30.7	31.7	29.5	32.7	35.8	32.5	36.1	38.1	33.7	33.7	35.8	34.8	34.1
MI	7.7	8.0	7.5	8.0	6.6	7.5	5.7	8.0	5.5	6.5	6.5	7.6	6.0	6.2
cardiac arrest, uremia-associated	11.2	10.4	10.8	8.5	11.0	14.2	14.1	13.1	13.3	12.7	12.4	12.9	13.9	13.1
cardiac arrest, other	8.1	12.4	13.3	13.0	15.0	14.2	12.6	15.0	19.3	14.5	14.8	15.3	14.9	14.8
Vascular	22.7	17.0	17.8	15.9	14.1	13.3	13.2	11.8	10.8	11.4	11.5	11.2	10.7	9.5
cerebrovascular accident	15.1	12.3	13.0	11.0	8.7	8.7	8.5	6.5	6.2	6.2	5.6	6.5	6.0	4.6
pulmonary embolism	0.5	0.6	0.5	0.2	0.2	0.2	0.2	0.9	0.4	0.3	0.3	0.3	0.3	0.2
GI hemorrhage	2.7	1.7	2.7	2.3	2.2	1.2	1.7	1.4	2.0	0.8	1.7	1.8	1.3	1.4
GI embolism	0.1	0.5	0.1	0.5	0.1	0.2	0.2	0.7	0.3	0.3	0.2	0.2	0.2	0.1
others	4.3	1.9	1.6	1.9	3.0	3.0	2.6	2.4	1.9	3.7	3.7	2.4	3.0	3.3
Infection	17.8	20.1	20.2	21.9	23.1	23.5	26.8	24.6	24.5	25.2	22.6	22.9	23.6	25.5
pulmonary	4.5	4.5	4.4	5.9	8.4	8.4	9.0	8.9	9.3	7.7	8.6	8.2	8.7	10.0
septicemia	6.9	9.6	11.7	10.4	9.7	11.9	13.6	11.0	10.2	12.2	10.6	11.2	11.2	10.1
tuberculosis	0.8	0.3	0.2	0.3	0.1	0.1	0.1	1.1	0.1	0.2	0.0	0.1	0.0	0.2
peritonitis	1.1	1.4	1.1	0.8	1.0	0.5	0.7	1.1	1.2	0.7	0.6	0.6	0.7	0.7
others	4.5	4.3	2.9	4.5	4.0	2.7	3.4	2.4	3.6	4.5	2.7	2.9	2.9	4.6
Liver disease	2.6	2.7	2.2	3.1	2.1	2.4	2.2	2.6	2.3	2.0	1.6	2.3	1.7	1.9
hepatic failure d/t HBV	1.6	1.5	1.3	2.2	1.0	1.3	1.0	1.1	0.9	1.1	0.6	1.0	0.8	0.6
hepatic failure d/t others	1.0	1.2	0.8	0.9	1.1	1.1	1.2	1.5	1.5	1.0	1.0	1.4	0.9	1.3
Social	6.3	5.4	3.3	2.5	3.3	2.8	2.5	2.0	2.5	1.5	1.3	1.5	1.8	1.5
patient refused further treatment	2.1	1.1	1.1	0.5	0.4	0.3	0.3	0.3	0.5	0.1	0.0	0.3	0.2	0.2
suicide	3.3	3.3	1.5	1.3	1.4	1.3	1.6	1.0	1.5	0.8	0.8	0.8	1.1	0.9
therapy ceased for other cause	0.9	1.0	0.7	0.8	1.5	1.2	0.7	0.8	0.5	0.8	0.5	0.5	0.5	0.4
Others	23.7	24.0	24.8	27.1	24.7	22.2	22.9	23.0	21.8	26.2	29.3	26.2	27.4	27.6
cachexia	8.1	4.0	4.4	3.3	2.7	1.6	1.5	1.4	0.9	1.0	1.0	0.6	0.5	1.0
malignant	4.4	6.4	5.7	5.7	6.0	5.7	6.0	5.8	6.5	6.6	6.0	5.0	7.1	6.2
accident	0.9	1.4	1.2	1.3	1.6	1.4	2.0	1.0	1.0	1.1	1.3	1.3	1.5	1.4
uncertain	10.3	12.3	13.4	16.8	14.5	13.4	13.4	14.8	13.4	17.6	21.0	19.3	18.4	19.0

Figure 9 Cause-specific mortality (%) in patients with ESRD receiving dialysis

Comparison of cause-specific death



Supplementary Figure 8. Cause-specific mortality (%) in patients with ESRD receiving dialysis

나) 혈액투석과 복막투석환자의 사망 원인은 조금 차이를 보이는데 혈액투석환자의 사망 원인은 약 20 년 동안 거의 변화없이 심장, 감염, 혈관 문제의 순이었다. (Figure 3-22) 복막투석환자는 2000년대 초를 제외하고는 심장 질환에 의한 사망이 감염에 의한 사망보다 높았으나 2018년과 2020년은 감염에 의한 사망이 더 높은 것으로 나타났다. 혈관 문제에 의한 사망은 혈액투석에 비해 낮은 빈도로 나타났다.

추가 참조: Supplementary Figure 9

Comparison of cause-specific death, HD versus PD patients

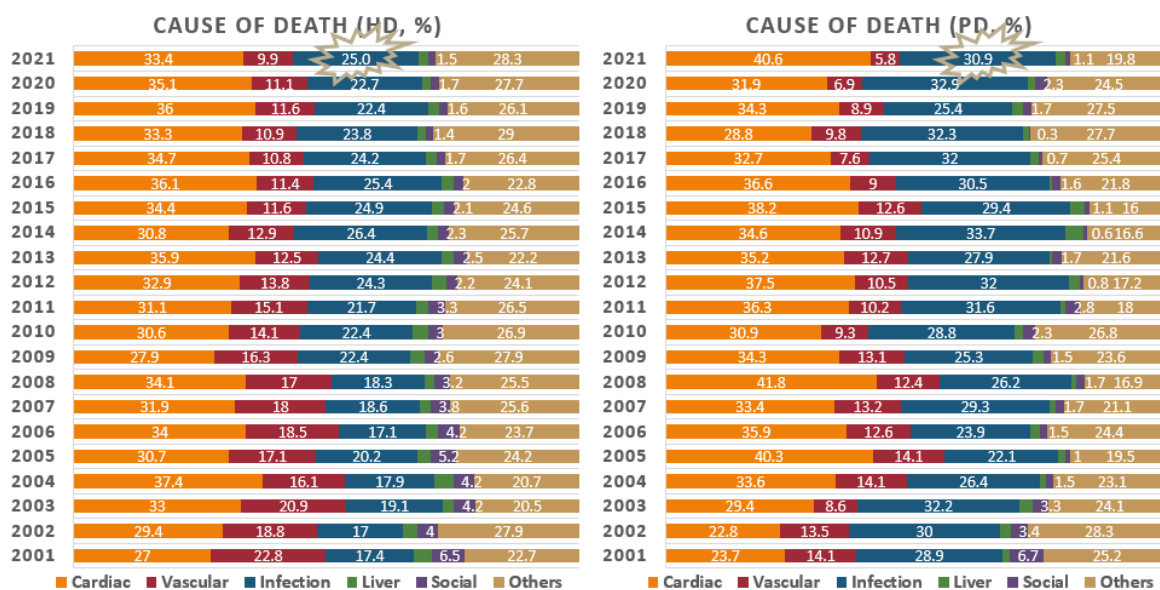


Figure 3-22. Comparison of cause-specific death, HD and PD

Percentages of cause-specific mortality in patients with ESRD, who died in 2021

	Overall		HD		PD	
	n	%	n	%	n	%
Cardiac	1083	34.1	970	33.4	113	40.6
MI	197	6.2	177	6.1	20	7.2
cardiac arrest, uremia-associated	415	13.1	374	12.9	41	14.7
cardiac arrest, other	471	14.8	419	14.4	52	18.7
Vascular	302	9.5	286	9.9	16	5.8
cerebrovascular accident	145	4.6	140	4.8	5	1.8
pulmonary embolism	5	0.2	5	0.2	0	0.0
GI hemorrhage	44	1.4	41	1.4	3	1.1
GI embolism	3	0.1	3	0.1	0	0.0
others	105	3.3	97	3.3	8	2.9
Infection	811	25.5	725	25.0	86	30.9
pulmonary	318	10.0	292	10.1	26	9.4
septicemia	320	10.1	280	9.7	40	14.4
tuberculosis	6	0.2	5	0.2	1	0.4
peritonitis	21	0.7	10	0.3	11	4.0
others	146	4.6	138	4.8	8	2.9
Liver disease	59	1.9	54	1.9	5	1.8
hepatic failure d/t HBV	18	0.6	15	0.5	3	1.1
hepatic failure d/t others	41	1.3	39	1.3	2	0.7
Social	47	1.5	44	1.5	3	1.1
patient refused further treatment	5	0.2	4	0.1	1.0	0.4
suicide	29	0.9	27	0.9	2	0.7
therapy ceased for other cause	13	0.4	13	0.4	0	0.0
Other	877	27.6	822	28.3	55	19.8
cachexia	33	1.0	28	1.0	5	1.8
malignant	196	6.2	180	6.2	16	5.8
accident	44	1.4	44	1.5	0	0.0
uncertain	604	19.0	570	19.6	34	12.2

Supplementary Figure 9. Cause-specific mortality (%) in patients with ESRD, who died in 2021

다. 요약

투석 환자의 입원율은 해가 갈수록 증가하고 있으며 가장 흔한 원인은 감염이었다. 연령별로 비교했을 때 75 세 이상에서 입원율이 가장 높았다.

투석 환자의 사망률은 2001 년 이후 지속적으로 감소하고 있으며, 이러한 현상은 2006 년 복막투석을 시작한 환자에 비해 2011 년 복막투석을 시작한 환자의 5 년 생존율이 10% 2016 년 17% 향상된 것으로 보아 잘 알 수 있다. 여자의 비율은 약 40%이고 같은 연령대의 남자에 비해 생존율은 높은 것으로 나타났다. HDF 를 일주일에 한 번 이상 시행한 환자는 HD 만 시행한 환자보다 사망률이 낮았으나 점점 사망률이 증가하는 것으로 나타났다. 투석 환자의 사망 원인은 주로 심장질환과 감염에 의해 발생하였고, 약 20%에서는 사망 원인을 알 수 없었다.

여전히 몇 가지 아쉬운 점이 남아있다. 첫 번째, 이번 연차 보고서에 우리나라 투석 환자 전체를 포함시키지는 못했다. 하지만 투석병원과 의원의 등록 사업이 활성화되어 이전에 비해 더 많은 투석 환자를 이번 분석에 포함시킬 수 있어 향후 축적된 자료를 활용할 수 있는 기반이 되었다고 생각한다. 두 번째, 입원율과 입원 원인에 대한 자료의 완성율이 35% 정도로 매우 낮아서 우리 나라 전체를 대표할 수 있을지에 대한 우려가 있어 해석에 주의를 요한다. 마지막으로 통계에 포함된 복막투석환자의 수가 감소하고 있는 것이다. 그래서 혈액투석과 복막투석의 사망률 사이에 선택 편향(selection bias)이 존재할 수 있다고 생각된다. 나이와 성별은 보정할 수 있었으나 다른 변수 보정을 하지 못한 점이 아쉽다.

약 20 년 동안 심장질환과 감염이 사망 원인의 50% 이상을 차지하고 있고 원인을 알 수 없는 사망 역시 여전히 약 20%를 차지하고 있다. 사망 원인에 대한 구체적인 분류와 분석을 통해 사망률 감소를 위한 노력이 필요하다.