

노인 만성콩팥병 환자에서 투석 예후요인 및 임상효과 분석

노인 만성콩팥병 환자에서 투석 예후요인 및 임상효과 분석

2021. 12. 31.

주 의

1. 이 연구는 한국보건의료연구원 연구윤리심의위원회 승인 (NECA-IRB21-006-1)을 받은 연구사업입니다.
2. 이 보고서는 한국보건의료연구원에서 수행한 연구사업(과제 번호: NA21-001)의 결과보고서로 한국보건의료연구원 연구기획관리위원회(또는 연구심의위원회)의 심의를 받았습니 다.
2. 이 보고서 내용을 신문, 방송, 참고문헌, 세미나 등에 인용할 때에는 반드시 한국보건의료연구원에서 수행한 연구사업의 결과임을 밝혀야 하며, 연구내용 중 문의사항이 있을 경우에는 연구책임자 또는 주관부서에 문의하여 주시기 바랍니다.

연 구 진

연구책임자

신성준 동국대학교 의과대학 내과학교실 교수

양재원 연세대학교 원주의과대학 내과학교실 교수

박동아 한국보건의료연구원 임상근거연구팀 연구위원

참여연구원

김지민 한국보건의료연구원 임상근거연구팀

이현정 한국보건의료연구원 임상근거연구팀

권순효 순천향대학교 의과대학 내과학교실

박우영 계명대학교 의과대학 내과학교실

정성진 가톨릭대학교 의과대학 내과학교실

현영을 성균관대학교 의과대학 내과학교실

홍유아 가톨릭대학교 의과대학 내과학교실

차 례

요약문	i
Executive Summary	viii
I. 서론	1
1. 연구배경 및 필요성	1
2. 연구의 목적	3
II. 선행연구 및 현황	4
1. 노인 만성콩팥병 질병부담	4
2. 선행 체계적 문헌고찰	4
3. 임상진료지침 권고 현황	6
III. 연구방법	10
1. 중재 체계적 문헌고찰	10
2. 예후 체계적 문헌고찰	16
3. 전문가 토론회	19
IV. 연구결과	20
1. 중재 체계적 문헌고찰 [KQ1]	21
2. 중재 체계적 문헌고찰 [KQ2]	42
3. 예후 체계적 문헌고찰 [KQ3]	64
4. 토론회 주요 내용	83

V. 고찰 및 결론	86
1. 연구결과 요약	86
2. 연구의 의의	90
3. 연구의 제한점 및 후속연구 제안	92
4. 결론 및 제언	95
VI. 참고문헌	96
VII. 부록	98
1. 문헌검색전략	98
2. 최종 선택문헌 목록	117
3. 배제문헌 목록 및 배제사유	124

표 차례

표 1. 노인 만성콩팥병 환자의 평가, 검사 및 치료에 있어 주요 연구주제	4
표 2. 메타분석을 위한 가주제 목록	5
표 3. 만성콩팥병에 대한 해외 진료지침 현황	7
표 4. [KQ1], [KQ2] PICOT-SD	10
표 5. [KQ1], [KQ2] 사용한 데이터베이스 목록	12
표 6. [KQ1], [KQ2] 문헌 선택/배제 기준	12
표 7. [KQ1], [KQ2] 하위군 분석	14
표 8. [KQ1], [KQ2]에 대한 결과변수의 상대적 중요도	15
표 9. [KQ3] PICOT-SD	16
표 10. [KQ3] 문헌선정기준	17
표 11. [KQ1] 선정문헌 특성표	23
표 12. [KQ1] 전체 생존율 및 중위생존기간(median)	29
표 13. [KQ1] 사망위험에 대한 메타분석 결과요약	31
표 14. [KQ1] 삶의 질(일반적 도구)	35
표 15. [KQ1] 삶의 질(질병특이 도구, KDQoL)	36
표 16. [KQ1] 입원기간	36
표 17. [KQ1] 입원율 및 입원횟수	37
표 18. [KQ1] 응급실 입원율	38
표 19. [KQ1] 사망원인별 사망자수	38
표 20. [KQ1] 치료만족도	40
표 21. [KQ1] GRADE 평가 결과	41
표 22. [KQ2] 선정문헌 특성표	45
표 23. [KQ2] 전체생존율 및 중위생존기간	48
표 24. [KQ2] 사망위험에 대한 메타분석 결과요약	53
표 25. [KQ2] 보정된 사망위험에 대한 메타회귀분석	55
표 26. [KQ2] 삶의 질(일반적 도구)	56
표 27. [KQ2] 삶의 질(질병특이 도구)	57
표 28. [KQ2] 입원기간 및 입원율	58
표 29. [KQ2] 일상생활개선폰지표	59
표 30. [KQ2] 사망원인별 사망자수	59
표 31. [KQ2] 영양상태	61
표 32. [KQ2] 치료만족도	62

표 차례

표 33. [KQ2] GRADE 평가 결과	62
표 34. [KQ3] 예후 체계적 문헌고찰의 선정문헌 특성표	66
표 35. [KQ3] 선정문헌의 연구대상자 및 투석 중재에 대한 세부 특성	68
표 36. [KQ3] 계획되지 않은 투석에 대한 문헌별 조작적 정의	70
표 37. [KQ3] 생존 예후요인에 대한 결과 요약표	71
표 38. [KQ3] 당뇨병 동반 노인대상에서의 생존 예후요인 결과	73
표 39. [Sub_KQ3] 단기사망에 대한 비보정 사망위험의 결과요약	74
표 40. [Sub_KQ3] 단기사망에 대한 보정된 사망위험의 결과요약	75
표 41. [Sub_KQ3] 단기사망에 대한 하위군 분석 및 민감도 분석 결과요약	76
표 42. [Sub_KQ3] 장기 사망에 대한 비보정 사망위험의 결과요약	77
표 43. [Sub_KQ3] 1년 이상 비보정 사망위험에 대한 메타분석 결과요약	79
표 44. [Sub_KQ3] 1년 이상 보정된 사망위험에 대한 메타분석 결과요약	80
표 45. [Sub_KQ3] 1년 이상 보정된 사망위험에 대한 메타분석 결과요약	81

그림 차례

그림 1. 환자의 나이가 연명의료로서 투석치료 결정에 미치는 영향	8
그림 2. 만성콩팥병 5기에서 실제 투석이 시작된 시점까지의 기간과 투석이 필요할 것으로 예측된 시점까지의 기간 비교	8
그림 3. [KQ1] 문헌선정 흐름도	20
그림 4. [KQ1] 비뚤림위험 평가	21
그림 5. [KQ1] 전체생존율(좌) 및 중위생존기간(우)	29
그림 6. [KQ1] 비보정 사망위험에 대한 숲그림	30
그림 7. [KQ1] 보정된 사망위험에 대한 숲그림	30
그림 8. [KQ1] 출판 비뚤림: Contour enhanced funnel plot	32
그림 9. [KQ1] 삶의 질에 대한 숲그림	34
그림 10. [KQ1] KDQoL 도구를 이용한 삶의 질에 대한 숲그림	35
그림 11. [KQ1] 재원기간에 대한 숲그림	37
그림 12. [KQ1] 질병특이 사망률에 대한 숲그림	39
그림 13. [KQ2] 문헌선정 흐름도	42
그림 14. [KQ2] 비뚤림위험 평가 그래프: 평가영역별 및 전반적인 평가결과(좌), 문 헌별 평가결과(우)	44
그림 15. [KQ2] 전체생존율(좌) 및 중위생존기간(우)	50
그림 16. [KQ2] 비보정 사망위험에 대한 숲그림	51
그림 17. [KQ2] 보정된 사망위험에 대한 숲그림	52
그림 18. [KQ2] 출판 비뚤림: Contour enhanced funnel plot(비보정 사망위험)	54
그림 19. [KQ2] 출판 비뚤림: Contour enhanced funnel plot(보정된 사망위험)	55
그림 20. [KQ2] 삶의 질(SF 도구)에 대한 숲그림	57
그림 21. [KQ2] 입원율에 대한 숲그림	58
그림 22. [KQ2] 질병관련 사망률에 대한 숲그림	61
그림 23. [KQ3] 문헌선정 흐름도: 예후 체계적 문헌고찰	64
그림 24. [KQ3] 비뚤림 위험 평가 그래프: 평가영역별 및 전반적인 평가결과(좌), 문 헌별 평가결과(우)	65
그림 25. [Sub_KQ3] 단기사망에 대한 비보정 사망위험 숲그림	74
그림 26. [Sub_KQ3] 단기사망에 대한 보정된 사망위험 숲그림	76
그림 27. [Sub_KQ3] 1년 이상 비보정 사망 위험에 대한 숲그림	79
그림 28. [Sub_KQ3] 1년 이상 보정된 사망 위험에 대한 숲그림	81

요약문(국문)

□ 연구 배경

2017년도 국민건강영양조사에 따르면 중등도 이상의 만성콩팥병 유병률은 연령대가 높아질수록 증가하는 추세를 보이며, 특히 70대 이상인 경우 유병률은 16%에 달한다. 2020년 대한신장학회 말기신부전환자 등록사업(KORDS)의 자료에 의하면 65세 이상 투석이 필요한 말기신부전 환자 비율은 90년에 2.1%에서 2000년 17.4%, 2010년 36%, 2020년에는 54.6%로 급격하게 증가하는 추세로 보이고 있다. 최근 10여 년간 주요 국가의 만성콩팥병 환자에 대한 임상진료지침이 개발되었으나 노인 만성콩팥병 또는 말기신부전 환자에 대한 진료지침은 거의 전무한 상태이다. 노인에 대한 권고를 포함하는 유일한 지침으로는 유럽신장학회에서 2017년에 개발한 지침으로 만성콩팥병 3b 단계 이상의 노인 만성콩팥병 환자에서 언제 투석을 시작할지, 이를 위한 신기능 평가법, 예후 예측모델 안내, 환자의 영양상태 평가와 노쇠 고령 환자에서의 투석치료 여부에 대한 지침을 제공하고 있으나 임상근거가 충분하지 못하여 이후 축적된 과학적 임상근거에 바탕을 둔 진료 권고안의 개발은 지속적으로 필요한 상황이다. 국내 노인 만성콩팥병 환자에 대한 진료 권고의 제정은 이루어지지 않은 상태로 본 연구를 통한 과학적 근거의 체계적 검토 결과가 국내 임상진료지침 개발의 근거자료로 활용되는데 이바지하고자 한다. 더불어 본 연구는 수년 이내 국내 초고령 사회로의 진입 및 증가하는 노인 만성콩팥병 환자의 건강수명을 연장하고 삶의 질을 개선하는데 기초연구로서 진료 권고안 의사결정의 근거자료로 활용되어 임상적 근거기반 의사결정을 지원하고자 한다.

□ 연구 목적

본 연구는 노인 만성콩팥병 환자의 투석치료와 관련하여 치료효과 및 예후요인을 분석하여 실제 임상에서 진료 시 투석치료 여부를 결정하는 데 있어 합리적 의사결정에 도움이 되는 객관적인 근거를 제시하고자 한다. 이를 위한 구체적인 연구목적은 다음과 같다. 첫째, 노인 만성콩팥병 환자에서 투석치료와 보존적 관리 간의 임상효과를 비교분석한다. 둘째, 노인 만성콩팥병 환자에서 혈액투석과 복막투석 간의 임상효과를 비교분석한다. 셋째, 노인 만성콩팥병 환자에서 투석치료의 사전 계획 여부가 생존에 미치는 영향이 어떠한지와 계획되지 않은 투석치료를 받은 노인 환자에서 독립적 예후요인은 무엇인지 파악한다.

□ 연구 방법

노인 만성콩팥병 환자에서 투석치료는 보존적 치료에 비해 효과적인지, 복막투석은 혈액투석에 비해 효과적인지, 계획되지 않은 투석치료가 생존에 미치는 영향은 어떠한지에 대해 체계적 문헌고찰을 수행하였다. 문헌검색은 국외 3개 데이터베이스(Ovid-Medline, Ovid-EMBASE, Cochrane Central Register of Controlled Trials)와 국내 3개 데이터베이스(KoreaMed, KMBASE, KISS) 및 수기검색을 병행하였으며, 출판연도 및 언어에 제한을 두지 않았다. 문헌선택은 2명의 연구자가 독립적으로 검토한 뒤 의견 일치를 통하여 최종 문헌을 선택하였다. 최종 선택문헌들의 비뚤림 위험 평가는 RoBANS 2.0도구 및 QUIPS 도구를 사용하였으며 가능할 경우, 랜덤효과모형 기반의 메타분석을 수행하였고, 양적합성을 수행할 수 없는 경우 질적으로 기술하였다.

□ 연구 결과

1. 중재 체계적 문헌고찰 결과

1) 노인 만성콩팥병 환자에서 투석치료는 보존적 치료에 비하여 임상적 안전성 및 효과성이 어떠한가?

최종 선정된 문헌은 관찰연구 21편으로 모두 국외에서 수행한 연구였으며, 노인을 대상으로 한 연령 기준이 60세 이상 2편, 65세 이상 5편, 70세 이상 5편, 75세 이상 7편, 80세 이상 2편이었다. 투석방법이 혈액투석 단독 3편, 복막투석 단독 1편, 두 가지 투석방법을 모두 대상으로 한 경우는 17편이었다.

전체 생존율을 보고한 14편에 대해서, 1, 2, 3년 시점의 생존율의 중앙값 및 IQR을 살펴보면, 투석군의 1년 시점 생존율은 85% (interquartile range (IQR) 77~91%), 2년 시점 생존율은 73%(IQR 62~79%), 3년 시점 생존율은 58%(IQR 51~71%)로 나타났다. 보존적 치료군의 1년 시점 생존율은 69%(IQR 63~73%), 2년 시점 43%(IQR 30~51%), 3년 시점 25%(IQR 20~35%)이었다. 중앙값 생존기간은 투석치료군 중앙값 38개월(IQR 36~51개월), 보존적 치료군 중앙값 20개월(IQR 14~27개월)이었다. 전체 생존율 확인 결과, 모든 시점에서 투석 치료군의 생존율이 높았고, 생존기간도 더 길었다.

사망위험에 대한 메타분석 결과, 보존적 치료대비 투석치료의 비보정 사망위험(hazard ratio, HR)은 0.43(n=11, 95% confidence interval (CI) 0.37~0.50, $I^2=43\%$), 보정된 HR의 통합추정치는 0.44(n=8, 95% CI 0.32~0.60, $I^2=82\%$)로 투석군의 사망위험이 유

의하게 낮았다. 보정된 사망위험의 문헌간 이질성의 원인을 탐색하기 위하여 사전에 정한 요인에 따른 하위군 분석 결과, 이질성의 원인으로 투석종류가 확인되었고, 전반적으로 투석치료군의 사망위험이 유의하게 낮은 경향을 나타냈으며, 연령이 70대 이상인 경우, 혈액투석 혹은 복막투석이 혼재된 경우, 추적관찰 기간이 3년 이내인 경우 및 단일 기관 연구인 경우 문헌간 이질성이 낮고 사망위험도 투석군에서 유의하게 낮았다.

삶의 질을 보고한 문헌은 7편으로, 문헌별로 다양한 척도를 이용하여 다양한 결과보고 양식을 사용하고 있는 것으로 나타났다. 전반적인 삶의 질을 측정한 문헌 2편과 SF 도구의 하부척도인 신체요약지표(physical component score, PCS)과 정신요약지표(mental component score, MCS)의 값을 보고한 문헌 2편을 이용하여 메타분석한 결과, SF-12 정신요약지표에서만 투석군에서 유의하게 더 높았다(SMD 0.28, 95% CI 0.09~0.47, $I^2=25\%$). 질병특이 삶의 질 측정도구인 kidney disease quality of life instrument (KDQoL)을 이용한 결과값의 통합분석결과 ‘증상 또는 문제 영역’과 ‘일상생활에 대한 신장질환의 영향’ 영역에서는 투석치료군의 삶의 질이 유의하게 좋은 것으로 나타났고, ‘신장질환의 부담’ 영역은 보존적 치료군에서 유의하게 좋은 결과를 보였다.

재원기간에 대해서 보고한 문헌은 7편으로, 문헌별로 결과변수 정의 및 결과보고 양식이 다양하였고 합성이 가능한 3편을 이용하여 메타분석한 결과, 두 군간 유의한 차이가 없었다(mean difference (MD) -0.03, 95% CI -0.95~0.89). 입원에 대해 보고한 문헌은 3편으로, 문헌별로 다양한 결과변수 정의 및 결과보고 양식에 차이가 있어 양적합성은 수행하지 않았다. 6개월 이내 1회 이상 입원 비율은 투석군에서 유의하게 높았지만, 입원횟수나 연간 1인당 입원율은 두 군간 차이가 없었다. 응급실 입원율은 1편의 문헌에서 투석군 1.63회, 보존적 치료군은 3.51회로 보존적 치료군에서 응급실 입원율이 유의하게 높게 보고되었다.

질병특이 사망률을 보고한 문헌은 3편으로 감염관련, 심혈관질환 관련, 암 관련, 치료 중단, 4개 영역 모두 두 군간 유의한 차이는 없었다. 치료 만족도를 보고한 문헌은 1편으로 renal treatment satisfaction questionnaire (RTSQ)를 이용하여 측정한 결과, 보존적 치료는 30.5, 혈액투석은 31, 복막투석은 32로서 복막투석의 치료만족도가 가장 높게 보고되었다.

2) 노인 만성콩팥병 환자에서 복막투석은 혈액투석에 비해 임상적 안전성 및 효과성이 어떠한가?

복막투석과 혈액투석이 만성콩팥병 노인 환자에게 미치는 영향을 알아보기 위해 실시

한 체계적 문헌고찰에서 최종 선정된 문헌은 관찰연구 34편이었다. 노인만을 포함한 연구는 16편, 노인 대상의 결과를 보고한 혼합대상 연구는 18편이었다.

1, 3, 5년 시점의 복막투석과 혈액투석에서 생존율의 중앙값 및 IQR을 살펴보면, 1년 시점 생존율 78.8%(IQR 67.6~85.9%) 및 77.2%(IQR 75.1~88.7%), 3년 시점 45.6%(IQR 36.3~60.0%) 및 48.2%(IQR 45.1~57.9%), 5년 시점 26.2%(IQR 20.7~41.9%) 및 27.5%(IQR 25.7~37.0%)였다. 중앙값 생존기간의 경우 복막투석군은 중앙값 30.7개월(IQR 23.0~33.9개월), 혈액투석군은 중앙값 32.5개월(IQR 27.3~39.3개월)이었다. 3년, 5년 시점에서 혈액투석군의 생존율이 다소 더 높은 수준이었고 생존기간도 더 길었다.

사망위험에 대한 메타분석 결과 혈액투석 대비 복막투석의 비보정 HR의 통합추정치는 1.13 (n=14, 95% CI 1.05~1.22, $I^2=33\%$)이었으며, 보정된 HR의 통합추정치는 1.15로 복막투석의 사망위험이 더 높았으나 문헌간 이질성이 높았다(n=20, 95% CI 1.11~1.20, $I^2=81\%$). 보정된 HR의 하위군 분석결과, 이질성 원인은 탐색되지 않았으나 당뇨가 없는 경우, 단일기관 연구 및 RoBANS 도구의 비교가능성 영역에서 비뚤림 위험이 낮은 경우가 이질성이 낮았고 복막투석의 사망위험이 혈액투석에 비해 유의하게 더 높게 나타났다.

질병특이 사망률을 메타분석한 결과, 심혈관계질환으로 인한 사망의 경우 혈액투석군 대비 복막투석군의 상대위험도(relative risk, RR)가 1.63 (95% CI 1.35~1.97, $I^2=0\%$), 감염관련 사망의 경우가 RR 2.09 (95% CI 1.38~3.17, $I^2=0\%$)로 통계적으로 유의하게 더 높았다. 암관련 사망률은 두 군간 차이가 없었다(RR=0.91, 95% CI 0.52~1.60).

입원에 대해 보고한 문헌은 4편으로, 문헌별로 결과변수 정의 및 결과보고 양식이 다양하였다. 양적합성이 가능했던 입원율에 대한 분석결과 두 군 간 통계적으로 유의한 차이는 없었다(n=2, RR=1.09, 95% CI 1.00~1.19, $I^2=23\%$).

삶의 질(일반 3편, 질병특이 2편), 일상생활개선폰지표(2편), 영양상태(3편), 치료만족(1편)에 대해 보고한 문헌의 경우 두 군간 통계적으로 유의한 차이를 보고하는 문헌은 없었으며 메타분석에 필요한 자료를 정확히 보고하고 있지 않아 통합분석은 불가능하였다. 근소실증 및 응급실방문횟수를 보고한 문헌은 없었다.

2. 예후 체계적 문헌고찰 결과

1) 계획되지 않은 투석치료를 받은 노인 만성콩팥병 환자에서의 생존 예후요인

계획되지 않은 투석치료를 받은 만성콩팥병 노인 환자에서 생존에 유의한 영향을 미치는 요인을 분석하기 위하여 최종 선정된 문헌은 관찰연구 3편(n=823명)이었다. 65세 이

상 노인만을 포함한 연구는 1편이었으며 나머지 2편은 성인 대상과 혼합된 연구였다. 3편의 연구에서 계획되지 않은 투석치료를 받은 대상자에서 생존에 유의한 영향을 미치는 요인으로 연령, 저칼륨혈증, 투석이후 동정맥루 수술 여부가 보고되었다. 연령은 높아질수록($n=2$) 또는 고연령군에서($n=1$) 사망위험이 높았으며, 저칼륨혈증에서 혈중칼륨수치가 증가할수록(HR 0.678, 95% CI 0.487~0.970, $P=0.032$), 계획되지 않은 투석이후 도관을 지속적으로 유지하여 투석한 경우보다 동정맥루를 만들어 투석을 지속한 경우 사망 위험이 유의하게 낮은 것으로 나타났다(HR 0.11, 95% CI 0.03~0.38). 투석종류는 2편에서 일관되지 않은 결과를 보고하고 있었다. 초고령 대상문헌은 없었으며 고령 대상문헌 1편(Zang, 2020)에서 당뇨병을 동반한 대상에서 혈중알부민 수치, 혈중칼륨수치, 투석종류가 생존에 영향을 미치는 유의한 요인으로 보고되었다. 혈중알부민 수치가 증가할수록(HR 0.926, 95% CI 0.861~1.000, $P=0.049$), 혈중칼륨수치가 증가할수록(HR 0.258, 95% CI 0.126~0.538, $P<0.001$) 사망위험은 유의하게 낮았으며 계획되지 않은 복막투석에 비해 계획되지 않은 혈액투석을 받은 대상에서 사망위험이 유의하게 높게 나타났다(HR 2.813, 95% CI 1.092~7.330, $P=0.033$).

2) 노인 만성콩팥병 환자에서 계획되지 않은 투석치료는 계획된 투석치료에 비해 사망에 미치는 영향이 어떠한가?

만성콩팥병 노인 환자에서 계획되지 않은 투석치료는 계획된 투석치료에 비해 사망에 미치는 영향의 차이를 분석하기 위하여 최종 선택된 문헌은 관찰연구 12편($n=13,268$ 명)이었다. 9편이 고령 대상문헌(≥ 60 세)이었으며 3편이 성인과 혼합된 문헌이었다. 이 중 초고령 대상(≥ 80 세)문헌은 2편이 포함되었다.

1년 이내 비보정 사망위험(HR)에 대한 메타분석 결과, 계획되지 않은 투석치료의 사망위험이 계획된 투석에 비해 2.49배 유의하게 높았다($n=3$, HR 2.49, 95% CI 2.11~2.94, $I^2=0\%$). 고령 대상 문헌만의 분석결과에서는 사망 위험이 2.29배($n=1$, 95% CI 1.09~4.81), 초고령 대상의 경우는 2.55배($n=1$, 95% CI 1.16~5.61) 유의하게 높은 결과를 보였다. 그러나 보정된 사망위험에 대한 통합분석 결과, 두 군간 사망위험 차이는 없었으며(HR 1.51, 95% CI 0.74~3.08, $I^2=58\%$), 초고령 대상 문헌의 결과에서는 계획되지 않은 투석치료의 사망위험이 계획된 투석에 비해 3.98배로 비보정 사망위험 보다 더 높았다($n=1$, 95% CI 1.18~13.42).

1년 이상 비보정 사망위험에 대한 통합결과, 계획되지 않은 투석치료의 사망위험이 계획된 투석에 비해 2.06배 유의하게 높았으며 문헌간 이질성도 높았다($n=7$, HR 2.06,

95% CI 1.53~2.76, $I^2=75\%$). 사전에 정한 하위군 분석을 통해 연구국가에 따른 분석에서 이질성은 해소되었다(아시아 HR 3.59, 95% CI 2.16~5.97, $I^2=48\%$; 비아시아 HR 1.50, 95% CI 1.35~1.68, $I^2=0\%$). 하위군 및 민감도 분석결과, 추적관찰 1년 시점의 문헌들에서 2.84배($I^2=39\%$), 레지스트리로 연구한 경우 1.52배($I^2=16\%$), 초고령 대상 문헌에서 2.84배($I^2=39\%$)로 계획되지 않은 투석치료군의 사망위험이 유의하게 높았으며 문헌간 이질성은 낮았다. 1년 이상 보정된 사망위험의 통합결과, 계획되지 않은 투석치료의 사망위험이 계획된 투석에 비해 1.98배 유의하게 높았으나 문헌간 이질성은 높았다($n=5$, HR 1.98, 95% CI 1.25~3.12, $I^2=78\%$). 연구국가별로 나누어 분석한 하위군 분석(아시아 HR 3.10, 95% CI 1.76~5.45, $I^2=48\%$; 비아시아 HR 1.30, 95% CI 0.97~1.75, $I^2=45\%$)과 보정변수에 따른 하위군 분석결과 이질성은 해소되었다(보정변수 5개 미만, HR 3.10, 95% CI 1.76~5.45, $I^2=48\%$; 보정변수 5개 이상, HR 1.30, 95% CI 0.97~1.75, $I^2=45\%$). 초고령 대상문헌 1편에서는 보정된 사망위험이 계획되지 않은 투석치료군에서 유의하게 높았다(HR 3.19, 95% CI 1.51~6.74).

□ 결론 및 제언

본 연구는 체계적 문헌고찰 방법을 통해 노인 만성콩팥병 환자에서 투석치료 여부 및 투석치료법 간의 임상적 효과, 사전 계획 여부에 따른 예후 영향 및 예후요인을 평가하였다.

노인 만성콩팥병 환자에서 투석치료가 보존적 치료에 비해 더 나은 생존 이득을 나타냈으며, 삶의 질 측면에서는 정신적 영역 및 증상·문제 영역에서 투석 치료가 더 나을 수 있다는 근거를 확인하였다. 복막투석과 혈액투석간의 임상효과 비교에서는 혈액투석이 복막투석보다 더 좋은 생존율을 나타내는 관련성을 보였지만, 근거수준이 낮고 주요 결과변수들에 대해 두 치료법간 효과 차이를 입증하는 근거가 불명확하여 명확한 결론을 내리기 어렵다. 노인 및 초고령 대상의 질 높은 추가연구가 필요하며 투석치료 방법간의 의사결정은 각 국가마다 임상현실이 다양한 점을 감안할 때, 환자의 상태와 각 투석 방법의 장단점을 고려하여 투석 방법을 결정하는 것이 필요하겠다.

노인 만성콩팥병 환자에서 계획된 투석치료에 비해 계획되지 않은 투석치료를 받을 경우 사망위험을 유의하게 높인다는 근거와 정량적 영향 정도를 확인하였으며, 계획되지 않은 투석치료를 받은 노인 만성콩팥병 환자에서의 유의한 생존 예후요인으로 연령, 저칼륨혈증, 계획되지 않은 투석이후 동정맥루 시행 여부가 확인되었으므로 이들 지표의 관리를 통한 생존 이득을 향상시킬 필요가 있다.

고령 및 초고령 대상을 명확한 연구대상자로 선정하고 이들 관련한 주요 교란요인을 충분히 조사하고 분석에 반영하는 추가 연구가 필요하다. 특히, 국내 노인 만성콩팥병 환자에 대한 인지심리적 상태, 기능상태 및 영양상태 등 임상적으로 의미있게 고려되는 교란요인을 충분히 보정한 근거 생성이 요구되며 지속적인 근거합성의 체계적 문헌고찰 연구가 필요하겠다.

주요어 노인, 만성콩팥병, 투석, 예후, 체계적 문헌고찰

Executive Summary

Clinical implication and prognostic factor of the dialysis therapy in elderly patients with chronic kidney disease

Sung Joon Shin^{1,2}, Jae won Yang^{1,3}, Dong-Ah Park¹, Jimin Kim¹, Hyunjeong Lee¹, Soon Hyo Kwon⁴, Woo Yeong Park⁵, Sungjin Chung⁶, Young Youl Hyun⁷, Yu ah Hong⁶

¹ National Evidence-based Healthcare Collaborating Agency

² Dongguk University, College of Medicine

³ Yonsei University (Wonju), College of Medicine

⁴ Soonchunhyang University, College of Medicine

⁵ Keimyung University, College of Medicine

⁶ The Catholic University, College of Medicine

⁷ Sungkyunkwan University, College of Medicine

□ Background

According to the 2017 Korea National Health and Nutrition Examination Survey, the prevalence of moderate to severe chronic kidney disease (CKD) is 16% for those aged ≥ 70 years and increases with age. In the 2020 Periodic Report by the Korean Society of Nephrology, the percentage of patients with CKD who were aged ≥ 65 years drastically increased from 2.1% in 1990 to 17.4% in 2000, 36% in 2010, and 54.6% in 2020. While clinical practice guidelines for CKD have been developed in major countries in the last decade, few guidelines are available for CKD the elderly or end-stage kidney disease. The only guideline with recommendations for the elderly is the one developed by the European Renal Association in 2017. The guideline provides recommendations regarding when to begin dialysis for elderly patients with CKD of stage 3b or higher, how to assess renal function, prognostic prediction models, how to assess nutritional status, and when to perform dialysis for frail elderly patients. However, the guideline lacks

clinical evidence, and there is a continued need to develop clinical practice guidelines based on clinical evidence collected over time. A clinical practice guideline for CKD in elderly patients is yet to be established in Korea. This study aimed to systematically review scientific evidence that can form the basis of a domestic clinical practice guideline. This study will serve as basic research to the quality of life of elderly patients with CKD and support evidence-based decision-making.

□ Objectives

This study aimed to present objective evidence that can support the decision-making related to dialysis for elderly patients with CKD through a systematic literature review.

The purpose of this study is to present objective evidence to help rational decision-making in deciding whether to receive dialysis treatment in actual clinical practice by analyzing treatment effects and prognostic factors related to dialysis treatment for elderly patients with CKD. The purpose of this study is 1) to identify the therapeutic effect related to dialysis treatment through comparative analysis of clinical effects between dialysis treatment and conservative management in elderly CKD patients, and 2) comparative analysis of clinical effects between hemodialysis and peritoneal dialysis in elderly chronic kidney disease patients, and 3) to prepare a scientific basis by analyzing the effects of prior planning of dialysis treatment on survival and independent prognostic factors in elderly patients with CKD.

□ Methods

A systematic review was performed to examine whether dialysis is more effective than conservative care, whether peritoneal dialysis is more effective than hemodialysis, and the effect of unplanned dialysis on the survival of elderly patients with CKD. Studies were searched in three international databases (Ovid-Medline, Ovid-EMBASE, Cochrane Central Register of Controlled Trials) and three domestic databases (KoreaMed, KMBASE, KISS)

and were hand-searched additionally. The search was not restricted by publication date and language. Two researchers independently reviewed each study and mutually agreed upon a final selection of studies. RoBANS 2.0 and QUIPS were used to assess the risk of bias in the finally selected studies.

A meta-analysis, which is a type of quantitative analysis, was performed if evidence synthesis was possible. In case the synthesis was not possible, a qualitative review was performed. A meta-analysis was performed using a random-effects model and the generic inverse variance model to present the effect of a variable on survival in terms of hazard ratios (HRs) or odds ratios (ORs) and their 95% confidence intervals. Heterogeneity between studies was visualized on a forest plot and then assessed using the Cochrane Q statistic ($P < 0.10$) and I^2 statistics ($\geq 50\%$) (Higgins et al., 2008). Subgroup analyses pre-defined age cut-offs for the elderly, country of research, research facility, study design, and the risk of bias were performed. In order to perform the sensitivity analysis, we analyzed studies that included only the elderly or studies that included advanced aged subjects (over 80 years old) or subjects with diabetes. If possible (≥ 10 studies selected), the risk of publication bias was analyzed using a funnel plot and statistical tests (Higgins et al., 2008). Statistical tests were performed using RevMan 5.4. A significance level of 5% was used to analyze the difference between the effect of planned dialysis and that of unplanned dialysis.

□ Results

1. Systematic reviews on intervention

1) How do the safety and effectiveness of dialysis for elderly patients with CKD compare with those of conservative care?

A systematic review was performed to compare the safety and effectiveness of dialysis for elderly patients with CKD to those of conservative care.

Two studies examined the elderly aged ≥ 60 years, 5 examined those aged ≥ 65 years, 6 examined those aged ≥ 70 years, 7 examined those aged ≥ 75

years, and 80 examined those aged ≥ 80 years. The method of dialysis was hemodialysis in 3 studies, peritoneal dialysis in 1 study, and both in 17 studies.

1-, 2-, and 3-year survival rates were investigated in 14 studies that reported on overall survival rates. The 1-, 2-, and 3-year survival rates in the dialysis group were 85% (interquartile range (IQR) 70~96%), 73% (IQR 53~89%), and 58% (IQR 39~90%), respectively. The 1-, 2-, and 3-year survival rates in the conservative care group were 69% (IQR 29~83%), 43% (IQR 15~62%), and 25% (IQR 5~41%), respectively. The median survival time was 38 months (IQR 36~51 months) for the dialysis group and 20 months (IQR 14~27 months) for the conservative care group. The conservative care group had lower survival rates than the dialysis group at all time points and had lower survival time.

In a meta-analysis of mortality, the unadjusted HR of mortality for dialysis relative to conservative care was 0.43 (95% confidence interval (CI) 0.37-0.50, $I^2=43\%$). In a subgroup analysis by the HRs of mortality, dialysis had significantly low mortality with low heterogeneity across the studies (HR 0.42, 95% CI 0.34~0.53, $I^2=53\%$). The adjusted HR for dialysis was 0.44 (95% CI 0.32~0.60, $I^2=82\%$). In a subgroup analysis by follow-up period, mortality was significantly low if the follow-up period was less than 3 years with low heterogeneity across the studies (HR 0.55, 95% CI 0.44~0.69, $I^2=0\%$). In subgroup analyses by age cut-off, dialysis modality, publication year, center type (single/multi center), and 'comparability' from the RoBANS, the HR for mortality in the dialysis group relative to the conservative care group was less than 1 and was statistically significant. I^2 was 26% if the age cut-off was ≥ 70 years and 0% if patients received both hemodialysis and peritoneal dialysis; thus, these factors reduce the heterogeneity between the studies.

Seven studies reported on the quality of life using different assessment tools and reporting formats. A meta-analysis of the EQ-5D, SF-12 physical component score (PCS), and SF-12 mental component score (MCS), which are quality-of-life assessment tools, showed a standard mean difference

(SMD) of 0.28 (95% CI 0.09~0.47, $I^2=25\%$) for SF-12 MCS. The dialysis group scored significantly high in the “symptom or problem list” and “effects of kidney disease” domains of the Kidney Disease Quality of Life (KDQoL), which is a disease-specific quality of life assessment tool. The conservative care group scored significantly low in the “burden of kidney disease” domain of the KDQoL.

Seven studies reported on the hospital days. Since the studies varied in their definitions of outcome variables and reporting formats, a meta-analysis was conducted on 3 studies for which synthesis was possible. No significant difference in the hospital days was found between the dialysis and conservative care groups (mean difference (MD) -0.03, 95% CI -0.95~0.89).

Three studies reported on hospitalization rates. Since the studies varied in their outcome variables and reporting formats, quantitative synthesis could not be performed. The hospitalization rate was significantly higher in the dialysis group during 6 months, but there was no difference between the two groups in the number of hospitalizations or the annual hospitalization rate per capita.

Three studies reported on disease-specific mortalities. A meta-analysis was performed after categorizing mortalities into infection-, cardiovascular disease-, and treatment termination-related mortalities. No significant differences were found for all four mortality categories.

One study reported on treatment satisfaction measured using the Renal Treatment Satisfaction Questionnaire (RTSQ). Satisfaction scores were 30.5, 31 and 32 for conservative care, hemodialysis groups and peritoneal dialysis, respectively; the peritoneal dialysis group had the highest satisfaction score, indicating that peritoneal dialysis achieves the highest treatment satisfaction.

2) How is the clinical safety and effectiveness of peritoneal dialysis compared to hemodialysis in elderly patients with CKD?

Thirty four studies were selected for a systematic review conducted to investigate the effects of peritoneal dialysis and hemodialysis on elderly

patients with CKD. Sixteen studies included elderly patients only, and 18 included elderly and adult patients.

The median 1-, 3-, and 5-year survival rates and their IQRs in the peritoneal dialysis and hemodialysis groups were 78.8% (IQR 67.6~85.9%) and 77.2% (IQR 75.1~88.7%) for 1-year survival, 45.6% (IQR 36.3~60.0%) and 48.2% (IQR 45.1~57.9%) for 3-year survival, and 26.2% (IQR 20.7~41.9%) and 27.5% (IQR 25.7~37.0%) for 5-year survival, respectively. The median survival time (MST) was 31 months (IQR 23.0~33.9 months) for the peritoneal dialysis group and 32.5 months (IQR 27.3~39.3 months) for the hemodialysis group.

In a meta-analysis of mortality, the unadjusted and adjusted HRs of mortality for peritoneal dialysis relative to hemodialysis was 1.13 (n=14, 95% CI 1.05~1.22, $I^2=33\%$) and 1.15 (n=20, 95% CI 1.11~1.20, $I^2=81\%$), respectively, indicating higher mortality for peritoneal dialysis. In a subgroup analysis by age cut-off for the elderly, diabetes, publication year, country of research, number of participating institutions, and “comparability” in the RoBANS, the HR of mortality for peritoneal dialysis relative to hemodialysis was greater than 1 and was statistically significant. I^2 for adjusted HRs was 53% for studies not including diabetic patients and 0% for those with a low risk of bias in the comparability domain of the RoBANS.

In case of disease-specific mortality, the relative risk (RR) of the peritoneal dialysis group compared to the hemodialysis group for cardiovascular disease was 1.63 (n=4, 95% CI 1.35~1.97, $I^2=0\%$), and for infection 2.09 (n=4, 95% CI 1.38~3.17, $I^2=0\%$). For cancer, the RR of the peritoneal dialysis group compared to the hemodialysis group was 0.91 (n=3, 95% CI 0.52~1.60, $I^2=0\%$), which was not statistically significant.

As a result of meta-analysis of RR for hospitalization in the peritoneal dialysis group compared to the hemodialysis group, there was no statistically significant difference between the two groups (n=2, RR=1.09, 95% CI 1.00~1.19, $I^2=23\%$).

No significant differences were found between peritoneal dialysis and hemodialysis in the studies reporting on the quality of life, indicators of

improvement in daily life, nutritional status, and treatment satisfaction. No study reported on sarcopenia and the number of visits to an emergency room.

2. Systematic review on prognosis

1) Significant prognostic factors of survival in elderly patients with CKD on unplanned dialysis

Three observational studies (n=823) were reviewed to investigate the significant prognostic factors of survival in elderly patients with CKD on unplanned dialysis. One study was conducted on the elderly aged ≥ 65 years, and 2 on both adults and the elderly. The factors significantly affecting the survival of patients on unplanned dialysis in the three studies were age, blood potassium levels, dialysis type, and undergoing AVF surgery following the dialysis. The risk of death was significantly lower with increasing age (n=2) or in the older age group (n=1) (HR 0.11, 95% CI 0.03~0.38). Mortality significantly decreased as blood potassium levels increased for patients with hypokalemia (HR 0.678, 95% CI 0.487~0.970, $p=0.032$) and was significantly low in patients who received AVF surgery after unplanned dialysis (HR 0.11, 95% CI 0.03~0.38). Results according to the modality of dialysis were not consistent between the two studies. One study reported a higher risk of death for unplanned hemodialysis compared to unplanned peritoneal dialysis (HR 2.220, 95% CI 1.298~2.790, $p=0.004$), and no difference was reported in the other study.

No study examined patients of advanced age. One study on the diabetic elderly (Zang, 2020) identified blood albumin and potassium levels and receiving unplanned hemodialysis rather than unplanned peritoneal dialysis as prognostic factors significantly affecting survival. As blood albumin (HR 0.926, 95% CI 0.861~1.000, $p=0.049$) and potassium levels (HR 0.258, 95% CI 0.126~0.538, $p<0.001$) increased, mortality significantly decreased. Mortality was significantly higher among patients who were on unplanned hemodialysis than those on unplanned peritoneal dialysis (HR 2.813, 95% CI 1.092~7.330, $p=0.033$).

2) How does mortality compare between planned dialysis and unplanned dialysis in elderly patients with CKD?

Twelve observational studies (n=13,268) were reviewed to investigate the difference between the effect of unplanned dialysis and that of planned dialysis on elderly patients with CKD. Nine studies were on elderly patients (≥ 60 years), and 3 on elderly and adult patients. Of these, 2 were on patients of advanced age (≥ 80 years).

In a meta-analysis of mortality based on univariate analysis results on short-term survival (< 1 year), mortality was 2.49 times higher for unplanned dialysis than planned dialysis (n=3, HR 2.49, 95% CI 2.11~2.94, $I^2=0\%$). In an analysis of studies on elderly patients only, mortality was 2.29 times (n=1, 95% CI 1.09~4.81) higher for unplanned dialysis than planned dialysis. For patients of advanced age, mortality was 2.55 times higher (n=1, 95% CI 1.16~5.61) for unplanned dialysis than planned dialysis. However, after combining the results of multivariate analyses, the difference in mortality between the two groups was no longer found (HR 1.51, 95% CI 0.74~3.08, $I^2=58\%$). In an analysis of studies on patients of advanced age, mortality was 3.98 times higher for unplanned dialysis than planned dialysis; this difference in mortality was higher than the one based on the combined univariate analysis results (n=1, 95% CI 1.18~13.42).

Based on the combined results of univariate analyses, overall mortality (≥ 1 year) was 2.06 times higher for unplanned dialysis than planned dialysis; however, high heterogeneity was found among the studies (n=7, HR 2.06, 95% CI 1.53~2.76, $I^2=75\%$). Heterogeneity was reduced through a subgroup analysis by country of research (Asia HR 3.59, 95% CI 2.16~5.97, $I^2=48\%$; Non-Asia HR 1.50, 95% CI 1.35~1.68, $I^2=0\%$). In subgroup and sensitivity analyses, mortality was 2.84 times higher for patients with unplanned dialysis in studies with one-year follow-up ($I^2=39\%$), 1.52 times higher in studies using registries ($I^2=16\%$), and 2.84 times higher in studies on patients of advanced age ($I^2=39\%$) with insignificant heterogeneity across the studies. After combining the results of multivariate analyses of ≥ 1 -year mortality,

mortality was 1.98 times higher for patients on unplanned dialysis than those on planned dialysis, but the heterogeneity among the studies remained high ($n=5$, HR 1.98, 95% CI 1.25~3.12, $I^2=78\%$). Heterogeneity was resolved via subgroup analysis by country of research (Asian countries HR 3.10, 95% CI 1.76~5.45, $I^2=48\%$; Non-Asian countries HR 1.30, 95% CI 0.97~1.75, $I^2=45\%$) and confounding variables (HR 3.10, 95% CI 1.76~5.45, $I^2=48\%$ for <5 confounding variables; HR 1.30, 95% CI 0.97~1.75, $I^2=45\%$ for ≥ 5 confounding variables). In one study on patients of advanced age, mortality was significantly higher for patients on unplanned hemodialysis (HR 3.19, 95% CI 1.51~6.74).

□ Conclusions

This study examined the clinical effect of dialysis and the factors influencing the prognosis of unplanned dialysis in elderly patients with CKD through a systematic review.

In elderly patients with chronic kidney disease, dialysis group showed better survival benefits than conservative care. We confirmed that overall quality of life or symptom improvement in CKD may be better in dialysis group. In the comparison of peritoneal dialysis and hemodialysis in elderly patients with CKD, mortality was higher for patients on peritoneal dialysis. Therefore, well-designed studies are needed to produce more evidence for dialysis.

It was confirmed that the mortality was significantly increased when receiving unplanned dialysis treatment compared to planned dialysis treatment in elderly patients with chronic kidney disease. The factors significantly affecting the survival of patients on unplanned dialysis in the three studies were age, blood potassium levels, dialysis type, and undergoing AVF surgery following the dialysis

Overall, evidence is insufficient and many methodological limitations of the study have been identified. High-quality observational studies of

elderly chronic kidney disease patients in Korea or long-term follow-up on a large scale require the clinically meaningful outcomes such as cognitive, functional, and nutritional status.

□ Acknowledgement

This study was supported by National Evidence-based Healthcare Collaborating Agency (NECA).(Grant number NA21-001)

Key words

Systematic review, Elderly, Chronic renal failure, Dialysis, Prognosis



서론

1. 연구배경 및 필요성

2017년도 국민건강영양조사에 따르면 중증도 이상의 만성콩팥병 유병률은 연령대가 높아질수록 증가하는 추세를 보이고 있다. 특히 70대 이상인 경우 유병률은 16%에 달하고 있어, 70대 이상 인구의 10명 중 1명 이상은 중증도 이상의 만성콩팥병 환자이다. 아울러, 2020년도 대한신장학회 정기보고서에 따르면, 65세 이상의 투석 환자는 54.6%로, 이는 첫 보고서가 나온 1989년 2.1%에서 1996년 처음으로 10%를 넘은 11.2%, 2001년에는 처음으로 20%대인 21.1%, 2006년 31.0%, 2012년 41.3%로 최근 5~6년마다 10%대의 증가를 보였고, 2018년에는 54.9%로 처음으로 50%를 넘겼다. 그리고 불과 2년 뒤인 2020년에는 65세 이상의 투석환자는 67.8%로 이전과 비교하여 매우 가파른 증가를 보였다. 이러한 노인 투석환자의 증가는 사회의 급격한 고령화와 연관된 현상으로 파악되며 초고령 사회를 앞둔 우리나라의 상황을 고려하면 앞으로도 노인 만성콩팥병과 투석환자는 지속적으로 증가될 것으로 예측된다.

만성콩팥병과 관련된 대규모 임상연구 등 양질의 근거가 확보되면서 만성콩팥병 진료 지침이 최근 10여 년간 주요 해외국가에서 개발되어왔다. 그러나 노인 만성콩팥병 또는 말기콩팥병 환자에 대한 진료지침은 유럽신장학회에서 2017년 발표한 ‘Clinical Practice Guideline on management of older patients with CKD stage 3b or higher’를 제외하면 거의 전무한 실정이다. 이는 진료지침의 근거가 되는 연구에 있어 노인 환자나 만성콩팥병 환자는 제외되는 경우가 많기에 충분한 근거가 부족하기 때문인 것으로 파악된다. 유럽신장학회의 노인 만성콩팥병 진료지침의 주요 논의사항은 ‘언제 투석을 시작할지’로, 이를 위해 노인 만성콩팥병환자의 신기능 평가법, 예후예측 모델 안내, 환자의 영양 상태 평가와 고령의 노쇠한 환자의 투석치료 여부에 대한 지침을 제공하고 있다. 그러나 노인환자의 투석은 ‘언제’ 시작할지 시점의 문제 외에도 ‘왜’ 시작하여야 하는지에 대한 논의가 요구된다. Fahad(2020) 등의 연구에 따르면 투석 후 급격한

신체기능 악화와 삶의 질 악화 및 많은 노인 환자가 투석을 시작한 것을 후회한다는 일련의 연구결과에 근거한다.

노인 말기신부전 환자에서의 투석은 연명의료와도 관계된다. 2018년부터 시행된 ‘호스피스·완화의료 및 임종과정에 있는 환자의 연명의료결정에 관한 법률(약칭: 연명의료결정법)’에 따르면 혈액투석은 말기 또는 임종기 환자에 있어 연명의료에 해당하며, 환자의 자율적 결정에 따라 유보나 중단이 가능하다. 대한신장학회에서는 노인환자에서의 투석 결정과 연명의료와 관련 설문조사를 실시한 바 있다. 결과를 보면, 고령이면서 불량한 예후를 보이는 환자의 경우 투석을 시행하지 않는 것을 윤리적으로 받아들일 수 있다는 답변이 73.7%에 달했으며, 연명의료로서 투석시행 여부에 영향을 주는 환자의 연령대는 80대 이상으로 답한 경우가 91.3%로 거의 대부분을 차지했다.

2019년 발표된 Ku 연구에 따르면, 만성콩팥병 5기에서 투석까지 실제 소요된 기간은 9.6개월이었지만, 만성콩팥병 5기에서 투석이 필요한 사구체여과율(glomerular filtration rate, GFR)이 5ml/min까지 감소되는 기간은 17.7개월이었다. 즉, 투석치료가 8.1개월 일찍 시작되었다는 의미다. 단, 연구대상자의 평균나이는 60세(52~67.8세)로 노인 만성콩팥병 환자를 대표할 수 있는 연구로는 부족한 면이 있다. 우리나라의 경우, 혈액투석 환자 1인당 1회 투석비용은 146,120원으로 주3회 혈액투석시 1년 투석비용은 22,794,720원에 이른다. 위의 연구 결과처럼 8개월간 투석을 미룰 수 있었다면, 1인당 14,027,520원의 의료비 절감이 가능하다. 2017년 한국보건 의료연구원의 ‘말기신부전 환자의 투석방법에 따른 성과연구’ 보고서에 따르면, 2015년 혈액투석 진료비는 약 1조 4,465억 원이었고, 복막투석은 약 1,616억 원으로 막대한 의료비가 투입되고 있다. 이처럼, 투석 치료에는 막대한 의료자원이 투입되기에, 투석 시작을 늦출 수 있거나 불필요한 투석을 하지 않을 수 있다면 상당한 의료비 절감 등 의료자원의 효율적 사용을 기대할 수 있고, 이는 환자의 삶의 질과도 직접적으로 연계되는 문제이기도 하다.

이에 국내 노인 만성콩팥병 환자를 위한 진료지침과 이를 위한 근거자료를 마련하는 것은 초고령 사회를 앞둔 상황에서 절실한 과제라 할 수 있다. 이를 위해 노인 만성콩팥병 환자가 신장기능이 악화되어 신대체요법이 필요한 경우, 적합한 투석치료 시기, 방법, 그리고 예후요인을 확인하기 위해 지금까지 발표된 관련 논문을 바탕으로 노인의 신대체요법에 대한 현황 파악과 분석을 수행하고자 한다.

2. 연구의 목적

노인 만성콩팥병 환자의 투석치료와 관련하여 치료효과 및 예후요인을 분석하여 실제 임상에서 진료 시 투석치료 여부를 결정하는 데 있어 합리적 의사결정에 도움이 되는 객관적인 근거를 제시하고자 한다. 투석치료와 관련된 치료효과는 1) 노인 만성콩팥병 환자에서 투석치료와 보존적 치료 간의 임상효과 비교분석 2) 노인 만성콩팥병 환자에서 혈액투석과 복막투석 간의 임상효과 비교분석을 통해 파악하고, 3) 노인 만성콩팥병 환자에서 투석치료의 사전 계획 여부가 생존에 미치는 영향이 어떠한지, 독립적 예후요인은 무엇인지 분석하여 과학적 근거를 마련하고자 한다.

II

선행연구 및 현황

1. 노인 만성콩팥병 질병부담

2017년도 국민건강영양조사에 따르면 중증도 이상의 만성콩팥병 유병률은 연령대가 높아질수록 증가하는 추세를 보이며, 특히 70대 이상인 경우 유병률은 16%에 달한다. 2020년도 대한신장학회 말기신부전환자 등록사업(KORDS)에 따르면, 65세 이상의 말기신부전 환자는 54.6%에 달하며, 1990년 2.1%, 2000년 17.4%, 2010년 36%이었고 매년 가파른 증가율을 보인다. 건강보험 통계자료에 따르면 2015년 1조9000억원 수준이었던 투석 진료비는 2021년 3조원을 넘어서며 단일 상병기준 진료비 지출이 고혈압에 이은 2위를 차지하며 재난적 의료비를 유발하는 질병이 되었다. 중증도 이상의 만성콩팥병부터 투석에 이르는 말기신부전 환자들은 질병관리를 위한 상당한 약물을 복용하고 있으며 의료기관 방문이 증가하고 입원을 및 사망률이 높아 개인의 삶에 높은 부담이 되고 있다.

2. 선행 체계적 문헌고찰

노인 환자에서 만성콩팥병의 유병율과 평가방법, 신기능의 유지 및 관리를 위한 치료 방법, 그리고 말기신부전으로 진행시 투석 시작시점과 신대체요법 선택 기준 등 다양한 문제가 대두되고 있다(표 1).

표 1. 노인 만성콩팥병 환자의 평가, 검사 및 치료에 있어 주요 연구주제

진단
노인에서 만성콩팥병의 유병률은?
노인에서 만성콩팥병의 분류가 적용가능한가?
노인에서 일반인의 사구체여과율을 적용할수 있는가?

노인에서 만성콩팥병 위험인자는?
노인에서 만성콩팥병 환자의 급성신손상?
고령화와 만성신장병의 관계
약물치료
노인에서 만성콩팥병 관리를 위한 혈압목표?
노인 만성콩팥병 환자에서 조혈자극호르몬 요법
노인 만성콩팥병 환자에서 대사성산증의 치료
노인 만성콩팥병 환자에서 심혈관계질환 위험도
노인 만성콩팥병 환자의 빈혈치료에서 철분 요법
노인 만성콩팥병 환자의 당뇨치료
노인 만성콩팥병 환자의 비타민D 치료
노인 만성콩팥병 환자의 식이요법
투석치료
노인 말기신부전 환자의 투석접근로 방법
노인 말기신부전 환자의 투석시작 시점
노인 말기신부전 환자의 투석방법 결정
노인 말기신부전 환자의 보존적 치료

메타분석을 위한 가주제를 선정하고 이에 대한 사전조사 수행하였고, 본 연구와 부합하는 주제로 노인 말기신부전 환자에서 투석 치료와 보존적 치료 간의 비교, 복막투석과 혈액투석 간의 비교 및 계획된 투석과 그렇지 않은 경우 간의 비교를 주제로 선정하였다 (표 2).

표 2. 메타분석을 위한 가주제 목록

메타분석을 위한 가주제 목록
1. 노인 말기신부전 환자에서 투석치료와 보존적 치료의 사망률 비교
2. 노인 말기신부전 환자에서 복막투석과 혈액투석의 사망률 비교
3. 노인 말기신부전 환자에서 계획된 투석시작과 계획되지 않은 투석 시 환자 간 사망률 비교

가주제를 메타분석을 수행하기 위해 선행연구를 조사하였다.

첫째, “노인 말기신부전 환자에서 투석치료와 보존적 치료의 사망률 비교” 주제 관련 하여, Wongrakpanich 등(2017)이 3개의 무작위 배정 임상시험을 포함한 12개의 연구의 메타분석 결과에서 투석치료가 보존적 치료보다 우월함을 확인하였다. 하지만 대부분

코호트 연구분석으로 적절한 결론을 내지는 못하였다. Clinicaltrial.gov에 따르면 65세 이상 환자 대상으로 “Pilot Testing of a Communication Intervention to Promote Shared Dialysis Decision Making in Older Patients With Chronic Kidney Disease (DIAL-SDM Trial)” 가 2020년 시작되어 향후 보존적 치료와 투석치료 간의 무작위배정임상비교연구 결과도 기대되는 상황이다.

둘째, “노인 말기신부전 환자에서 복막투석과 혈액투석의 사망률 비교” 주제 관련하여, Segall 등(2017)에 의하면 65세 이상 환자를 기준으로 18개의 관찰연구를 분석하여 당뇨와 투석시작 후 1~3년 동안은 혈액투석이 우월하나 그 이후 기간에는 두 투석방법 간의 사망률 차이가 없다고 하였다. Han 등(2015)이 한국 국민건강보험청구자료(2005년~2008년)와 14개의 코호트 연구를 포함하여 메타분석을 시행하였고 국내 자료 분석 결과, 65세 이상에서 혈액투석이 우월한 결과를 보였다. Kim 등(2015)은 국내 투석을 받는 환자 대상 전향적 코호트(CRC for ESRD, 2008년~2013년)를 이용한 연구결과, 65세 이상에서 혈액투석과 복막투석 간에 사망률 차이가 없어 여러 연구에서 결론은 내지 못하였다.

셋째, “노인 말기신부전 환자에서 계획된 투석시작과 계획되지 않은 투석시작 환자 간 사망률 비교” 주제 관련하여, Roy 등(2016)에 의하면 75세 이상 노인 신장병 환자 84명을 후향적으로 분석한 결과 계획되지 않은 경우 사망률이 높고 이는 말초혈관질환 및 허혈성 심질환과 관계가 있었다. Rivara 등(2017)에 의하면 심한 부종으로 투석을 갑자기 시작한 환자와 검사결과에 따라 계획대로 투석을 개시한 환자의 사망률을 비교한 결과, 갑자기 투석을 시작한 군이 계획대로 투석을 개시한 군보다 사망률이 높다고 보고하였다.

이전의 연구현황 및 결과들을 살펴보면, 2017년에 출판된 문헌들이 많았고 70세 이상 연구대상자가 포함된 연구는 불충분하였으며 같은 주제에 대한 결과도 서로 부합하지 않은 양상을 보였다. 이에 70세 이상 노인 만성콩팥병 환자가 급증하는 상황에서, 최근 연구들을 포함한 메타분석 연구를 통해 노인 말기신부전에서 적합한 신대체요법을 찾는 것이 필요하다.

3. 임상진료지침 권고 현황

최근 10여 년간 주요 해외국가에서 만성콩팥병에 대한 진료지침이 개발되었다(표 3). 하지만 노인 만성 또는 말기콩팥병 환자에 대한 진료지침은 거의 전무하며 유일한 진료

지침은 유럽신장학회에서 2017년 발표한 ‘Clinical Practice Guideline on management of older patients with CKD stage 3b or higher’이다. 이 진료지침의 주요 논의사항은 ‘언제 투석을 시작할지’로, 이를 위해 노인 만성콩팥병환자의 신기능 평가법, 예후예측 모델 안내, 환자의 영양상태 평가와 고령의 노쇠한 환자의 투석치료 여부 대한 지침을 제공하고 있다. 그러나 2017년에 출판된 지침으로 이후 연구된 다양한 근거를 바탕으로 한 임상진료지침의 개발이 필요하다. 과학적 근거를 바탕으로 마련된 진료지침으로 치료 계획을 세우고 관리할 경우, 환자의 예후, 삶의 질 및 의료비에 긍정적인 영향을 미치기 때문에 가급적 빠른 시일 내에 노인 만성콩팥병 환자를 대상으로 한 진료지침 개발이 필요하다.

표 3. 만성콩팥병에 대한 해외 진료지침 현황

국가	발행기관	연도	제목	노인콩팥병에 대한 권고
영국	UKRA	2017	Clinical Practice Guideline Peritoneal Dialysis in Adults and Children	언급없음
유럽	ERBP	2017	Clinical Practice Guideline on management of older patients with chronic kidney disease stage 3b or higher	투석전 환자의 신기능 평가, 예후 예측 모델, 영양, 투석의 결정에 대한 지침 제공
영국	UKRA	2015	Clinical Practice Guideline Vascular Access for Haemodialysis	언급없음
일본	JSN	2015	Japanese Society for Dialysis Therapy clinical Guideline for “Hemodialysis Initiation for Maintenance Hemodialysis”	언급없음
미국	K/DOQI	2015	KDOQI Clinical Practice Guideline for Hemodialysis Adequacy	언급없음
영국	UKRA	2013	Clinical Practice Guideline: Planning, Initiating and Withdrawal of Renal Replacement Therapy	언급없음
다국가	KDIGO	2012	Clinical Practice Guideline for evaluation and management of chronic kidney disease	언급없음
호주	CARI	2012	KHA-CARI guideline: Dialysis adequacy (hemodialysis): dialysis membrane	언급없음

UKRA, UK the renal association; ERBP, European Renal Best Practice; JSN, Japanese Society for Dialysis Therapy; K/DOQI, The National Kidney Foundation's Kidney Disease Outcomes. Quality Initiative; KDIGO, The Kidney Disease: Improving Global Outcomes; CARI, Caring for Australasians with Renal Impairment

2019년 대한신장학회 전체 회원을 대상으로 설문 조사를 수행하였고, 환자의 나이가 투석치료 결정에 미치는 영향에 대한 항목에 있어 80세 이상의 초고령 환자에서 불량한

예후를 보이는 경우에는 연명의료로서 투석치료를 하지 않겠다는 답변이 유의하게 많았다(그림 1).

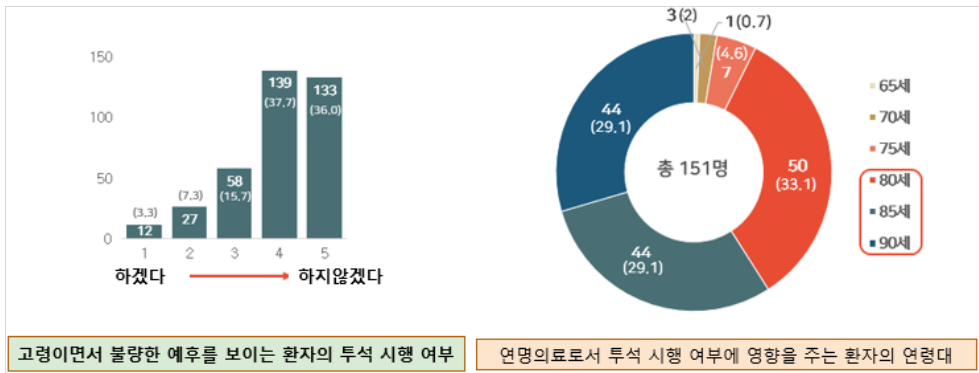


그림 1. 환자의 나이가 연명의료로서 투석치료 결정에 미치는 영향

Ku 등(2019)의 연구에 따르면, 만성콩팥병 5기에서 투석까지 실제 소요된 기간은 9.6개월이었지만, 만성콩팥병 5기에서 투석이 필요한 사구체여과율이 5ml/min까지 감소되는 기간은 17.7개월 이었다(그림 2). 즉, 8.1개월 투석치료가 일찍 시작되었다는 의미이며 진료지침이 없어 투석개시 시점이 다양하게 나타난다고 볼 수 있다. 단, 연구대상자의 평균나이는 60세(52~67.8세)로 노인 만성콩팥병 환자를 대표할 수 있는 연구로는 부족하다.

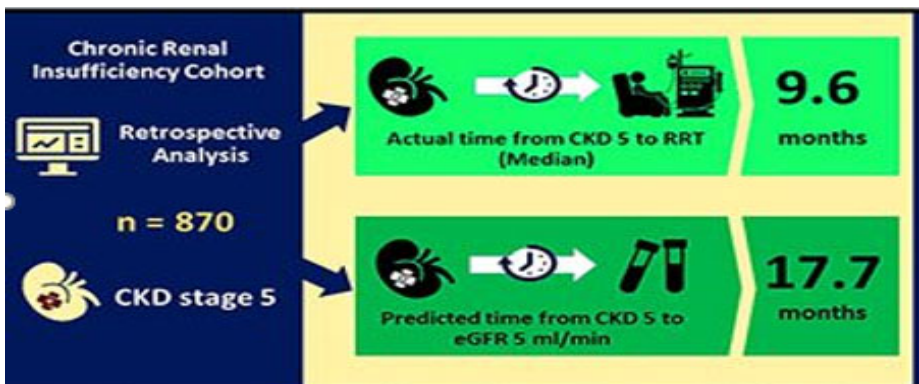


그림 2. 만성콩팥병 5기에서 실제 투석이 시작된 시점까지의 기간과 투석이 필요할 것으로 예측된 시점까지의 기간 비교

의료비의 경우 우리나라 혈액투석 환자 1인당 1회 투석비용은 146,120원, 주3회 투

석을 시행시 1년 투석비용을 계산하면 22,794,720원이다. 위의 연구 결과처럼 8개월간 투석을 미룰 수 있었다면, 1인당 14,027,520원의 의료비 절감이 가능하다(국내에서 2019년 혈액투석을 새로이 시작한 환자는 15,587명에 달함). 2016년 한국보건의료연구원의 ‘말기신부전 환자의 투석방법에 따른 성과연구’ 보고서에 따르면, 2015년 혈액투석 진료비는 약 1조 4,465억 원이었고, 복막투석은 약 1,616억 원이었다. 진료지침에 의해 투석방법의 비율이 변화하게 되면 이는 의료비 지출에도 막대한 영향을 미칠 수 있다.

2019년 대한신장학회 회원 설문결과 환자의 나이는 투석 시작 여부를 결정하는 데 주요한 고려사항으로 나타났다. 따라서 노인 만성콩팥병 환자의 급격한 증가는 향후 노인환자 대상의 적절한 진료지침이 필요하며 투석치료에는 막대한 의료자원이 투입되기에, 노인환자에서 투석 시작을 늦출 수 있다면 상당한 의료비 절감 등 의료자원의 효율적 사용이 기대될 수 있다.

III

연구방법

1. 중재 체계적 문헌고찰

1.1. 핵심질문 및 PICO 선정

본 연구에서는 1) 노인 만성콩팥병 환자에서 투석 치료와 보존적 치료의 임상적 안전성과 효과성 검토, 2) 노인 만성콩팥병 환자에서 복막투석과 혈액투석의 임상적 안전성 및 효과성에 대한 근거를 고찰하고자 핵심질문을 설정하였으며, 각 핵심질문에 대한 PICOT-SD는 <표 4>와 같다.

- 핵심질문1: 노인 만성콩팥병 환자에서 투석치료는 보존적 치료에 비해 임상적 안전성 및 효과성이 어떠한가?
- 핵심질문2: 노인 만성콩팥병 환자에서 복막투석은 혈액투석에 비해 임상적 안전성 및 효과성이 어떠한가?

표 4. [KQ1], [KQ2] PICOT-SD

핵심질문	KQ1	KQ2
Patients	노인 만성콩팥병 환자 - ≥60세 - 만성콩팥병: 문헌상 정의 수용 - (배제) 신이식 환자	
Interventions	투석치료 : 혈액투석 and/or 복막투석	복막투석
Comparators	투석치료외 일반 관리요법 - conservative management, palliative care, end-of-life care 등	혈액투석 - Hemodialysis or Hemodiafiltration

핵심질문	KQ1	KQ2
Outcomes	- (일차결과변수) 전체생존율(전체사망률) - (이차결과변수) · 질병특이 사망률 : 감염, 심혈관계질환, 암, 치료중단 · 재원기간, 입원율, 응급실 방문 횟수 · 일상생활 개선 지표(예, ADL 등), 삶의 질(SF36 등), 치료 만족도 · 영양상태(malnutrition), 근소실증(sarcopenia)	
Time	제한 없음	
Study Design	무작위배정비교임상연구, 비무작위배정비교임상연구, 코호트 연구 등	

1.2. 문헌검색

주요 국외 데이터베이스(MEDLINE, EMBASE, Cochrane library) 및 국내 데이터베이스(KoreaMed, KMBASE, KISS)를 이용하였다. 광범위한 문헌검색을 위하여 연구대상(P)와 중재법(I)을 조합하는 전략을 고려하였으며, 특히 연구대상(P) 검색을 위해 “만성콩팥병”, “노인”과 관련된 주요어(MeSH terms)와 자연어(free text terms)를 최대한 포함하여 조합하였다. 연구디자인 필터는 Scottish Intercollegiate Guidelines Network (SIGN)의 무작위배정비교연구 필터 및 관찰연구 필터를 적용하였으며 검색단계에서 출판 연도나 언어는 제한하지 않았다. 더불어 관련 종설이나 선행 체계적문헌고찰 문헌들의 참고문헌에 대한 수기검토를 병행하여 전자데이터베이스의 검색을 보완하였다. 검색에 사용한 데이터베이스는 <표 5>와 같고 자세한 검색전략은 <부록 1>에 기술하였다.

표 5. [KQ1], [KQ2] 사용한 데이터베이스 목록

DB 명	Web 주소
국외 데이터베이스	
Ovid MEDLINE	http://ovidsp.dc2.ovid.com/
Ovid EMBASE	http://ovidsp.dc2.ovid.com/
Cochrane Central Register of Controlled Trials (CENTRAL)	http://www.thecochranelibrary.com
국내 데이터베이스	
KoreaMed	http://www.koreamed.org
의학논문데이터베이스검색(KMbase)	http://kmbase.medic.or.kr
한국학술정보(KISS)	https://kiss.kstudy.com/

※ KQ3 동일 데이터베이스 활용함.

1.3. 문헌 선정방법 및 기준

문헌의 선택은 기존에 수립된 PICOT-SD를 바탕으로 검색된 모든 문헌들에 대해 중복 검색된 문헌을 배제한 후 두 명 이상의 연구자가 짝을 이루어 세 번의 문헌선정 과정을 독립적으로 시행하고 의견합의 과정을 거쳐 수행하였다.

1차 문헌 선별 과정과 2차 문헌 선정 과정에서는 각각 문헌의 제목 및 초록을 바탕으로 본 연구의 연구주제와 관련성이 없다고 판단되는 문헌과 배제사유에 명백히 해당될 때 문헌을 배제하였고, 3차 문헌 선택 과정에서는 문헌의 전문을 검토하여 본 연구의 선택기준에 맞는 문헌을 최종 선택하였다. 의견의 불일치가 발생할 경우 합의 과정을 거쳤다. 사전에 정한 문헌선정기준은 아래와 같다.

표 6. [KQ1], [KQ2] 문헌 선택/배제 기준

선택기준	배제기준
- 만성콩팥병 노인 환자를 대상으로 연구한 문헌(≥ 60, 문헌상 질환 정의 수용) - 투석치료의 임상효과를 비교분석한 연구(KQ1 vs. 보존적 치료, KQ2 PD vs. HD) - 사전에 정의한 의료결과를 보고한 문헌 - 무작위배정 비교임상연구(RCT), 비무작위비교 임상연구(NRS), 비교관찰연구(코호트연구)	- 동물실험 또는 전임상시험 - 원자가 아닌 연구(예, 종설, letter, comment, RCT 프로토콜 등) - 동료심사된 학술지에 게재되지 않은 문헌 - 초록만 발표된 연구(예, Conference proceedings) - 한국어나 영어로 출판되지 않은 문헌 - 중복문헌 - 원문 확보 불가

1.4. 문헌의 비뚤림위험 평가

문헌의 비뚤림위험 평가는 무작위배정비교임상연구의 경우 Cochrane의 Risk of Bias 1.0 (RoB 1.0)을 이용하고자 하였으나 선택된 문헌이 없었으며 비무작위비교임상 연구는 RoBANS 2.0 (김수영 등, 2013)을 이용하여 수행하였다. 연구설계에 맞게 아래의 도구 중 선택하여 두 명 이상의 연구자가 독립적으로 시행하고, 의견을 합일하거나 불일치가 있는 경우에는 제 3자와의 토의를 통해 합의를 이루었다.

1.5. 자료추출 및 자료변환

자료추출은 최종 선정된 문헌에 대하여, 연구자 1인이 우선적으로 자료추출 양식에 따라 문헌을 정리한 후 다른 한 명의 연구자가 추출된 결과를 독립적으로 검토하고, 두 연구자의 합의 및 의견 불일치 시 연구회의(제3자 논의)를 통해 의견합의를 이루었다. 자료추출 양식은 문헌선택 과정에 참여하고 있는 연구자가 먼저 초안을 작성하고, 연구진 회의를 통하여 최종 확정하였다.

주요 자료추출 내용은 문헌의 일반적 특성에서 연구국가, 출판연도, 연구설계 특성, 연구대상자 자료로는 대상질환, 노인 대상 연령기준, 연구대상자 수, 연구대상자 일반적 특성 등, 중재법 관련해서는 투석치료 세부내용 및 보존적 치료명, 조작적 정의, 연구결과 자료에는 본 연구의 결과변수 지표에 해당하는 지표명, 측정방법, 통계치 및 검정값 등이 포함되었다. 일차결과변수인 전체생존율과 기본 정보인 중앙값 생존기간에 대해서는 일차적으로 결과값을 보고하지 않았더라도 생존곡선을 제시하고 있는 경우 그림값 추출 프로그램(Ungraph)을 이용하여 결과를 추출하였다.

전체생존에 대한 두 군간의 검정결과에 대해 정확한 분석결과가 보고되지 않은 경우, 전체 사망자료 등을 활용하는 자료변환 방식 또는 생존곡선에서 추출한 생존율 및 중앙값 생존기간을 이용하여 메타분석(logHR, logHR의 표준오차)을 위해 사용 가능한 자료(HR 추정값, 95% CI)로 최대한 자료를 변환하였다. 변환값을 선정할 때는 통계학자와 상의하여 일차연구문헌의 결과 방향과 생존곡선을 고려하여 가장 타당하고 보수적인 결과를 보이는 값을 활용하였다.

1.6. 자료 합성

연구 결과는 해당 결과지표에 대한 문헌 합성이 가능할 경우 양적 분석(quantitative analysis)인 메타분석을 수행하였으며, 불가능할 경우 질적 검토(qualitative review) 방

법을 활용하였다. 전체생존율 결과는 임상적 대상군의 일반적인 생존기간을 고려하여 핵심질문 1의 투석치료와 보존적 치료를 비교하는 고찰에서는 1년, 2년, 3년 시점으로, 핵심질문 2인 투석법간을 비교하는 고찰에서는 1년, 3년, 5년 시점으로 결과를 정리하여 중앙값과 범위로 결과를 제시하였다.

메타분석은 기본적으로 임상대상자 및 임상환경의 다양성을 고려하여 랜덤효과모형(random-effect model)을 사용하였으며, 역-분산 추정법(generic inverse variance method)을 바탕으로 생존에 미치는 영향은 위험비(hazard ratio, HR), 연속형 결과변수에서는 WMD(weighted mean difference)나 척도가 다른 경우 SMD(standardized mean difference), 이분형 결과변수에 대해서는 멘텔-헨젤 방법(Mantel-Haenzel method)으로 상대위험비(relative ratio, RR)와 95% 신뢰구간으로 통합결과를 제시하였다. 메타분석 시, 이질성(heterogeneity)은 일차적으로 시각적으로 forest plot을 확인하고 Cochran Q statistic ($P < 0.10$)과 I^2 statistics ($\geq 50\%$)를 기준으로 문헌간 통계적 이질성을 판단하였다(Higgins 등, 2008). 하위군 분석 요인으로는 사전에 정한 고령에 대한 연령기준(연령 cut-off), 연구국가, 연구기관, 연구설계 특성, 비뚤림위험 결과 등을 고려하였다. 민감도 분석을 수행하기 위하여 초고령 대상(80세 이상)문헌, 당뇨병을 동반한 대상 문헌에 대한 결과를 제시하였다. 또한 가능할 경우(분석포함 문헌 수 10편 이상), 출판 비뚤림(publication bias)의 가능성은 그래프를 이용한 방법(funnel plot)과 통계적 분석방법을 수행하였다(Higgins 등, 2008). 이질성의 원인을 파악하기 위해 필요시 메타회귀분석을 실시하였다. 통계분석은 RevMan 5.4 을 이용하였으며, 군간 효과차이에 대한 통계적 유의성은 유의수준 5%에서 판단하였다.

표 7. [KQ1], [KQ2] 하위군 분석

항목	분류
세부 환자군	- 연령 기준 : 65세, 70세, 75세 등 - 동반질환 : 당뇨병, 심혈관계질환 등 고려
중재 유형	- 투석 유형 : PD, HD, Mixed
대조군	- 보존적 관리 : 유형 구분 가능할 경우
연구설계	- 관찰연구 : 전향적 vs. 후향적 - 연구기관수 : 단일기관 vs. 다기관
연구방법 등	- 출판연도 : ~2009/2010~2021 - 질평가 항목 중 대상군 비교가능성 : Low RoB vs. High or Unclear RoB

1.7. 근거수준 평가

Grading of Recommendations Assessment Development and Evaluation (GRADE) 방법론을 이용하여 근거수준을 평가한다. GRADE 방법론에서는 개별 결과변수별로 중요도를 평가한 후 중요한 결과변수이거나 핵심적 결과변수에 대해 근거수준을 ‘높음/중등도/낮음/매우 낮음’ 중 하나로 결정한다. 결과의 상대적 중요도는 본 과제의 임상분야 전문가인 외부연구진과의 논의와 합의를 거쳐 결과지표별로 1~9점으로 평가하여 <표 8>와 같이 확정하였다.

표 8. [KQ1], [KQ2]에 대한 결과변수의 상대적 중요도

덜 중요한 결과변수			중요하지만 핵심적이지 않은 결과변수			핵심적인 결과변수		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
-	치료만족도	영양상태, 근소실증 개선, 응급실 방문 횟수	질병특이 사망률	일상생활 개선 지표	재원기간 입원을	삶의 질	-	전체 생존율, 전체사망률

2. 예후 체계적 문헌고찰

2.1. 핵심질문 및 PICO 선정

예후 체계적 문헌고찰의 세부적인 PICOT-SD는 핵심질문에 따라 <표 9>에 상세히 기술하였다.

표 9. [KQ3] PICOT-SD

핵심질문	KQ 3) 계획되지 않은 투석치료를 받은 만성 콩팥병 노인 환자에서 생존에 유의한 영향을 미치는 인자는 무엇인가?	Sub KQ) 만성콩팥병 노인 환자에서 계획되지 않은 투석치료는 계획된 투석치료에 비해 사망에 미치는 영향이 어떠한가?
Patients	노인 만성콩팥병 환자 - 연구대상자의 80% 이상이 60세 이상인 경우 - 연구대상자의 평균연령 또는 중간값 연령이 70세 이상인 경우	
Prognostic factors	계획되지 않은 투석 치료	계획되지 않은 투석 치료 vs. 계획된 투석치료
	- 문헌상 용어 및 정의 수용 : unplanned dialysis, urgent dialysis, unscheduled dialysis, and suboptimal dialysis star 등 - 주요 고려기준 : 입원 및 응급실 방문 동안 투석 시작; 투석 시작 접근이 중심정맥카테터 등인 경우(Fistula 및 Shunt 준비가 안 된 상태의 시작)	
Outcomes	생존 영향 요인	전체 사망
Time	제한 없음	
Study Design	무작위배정비교연구, 비무작위연구, 관찰연구 - 보정된 예후 요인 분석을 시행한 연구 무작위배정비교연구, 비무작위연구, 관찰연구	

2.2. 문헌검색

문헌검색은 국외 전자데이터베이스로 Ovid-Medline, Ovid-EMBASE 및 Cochrane Central Register of Controlled Trials (CENTRAL)를 사용하였으며 국내 전자데이터베이스로 KoreaMed, 의학논문데이터베이스검색(KMbase), 한국학술정보(KISS)를 이용하였다. 검색 정보원별 구체적인 세부 검색결과는 <부록 1>에 제시하였다. 추가적으로 선행 체계적 문헌고찰 및 문헌 검색과정에서 확인된 본 연구주제와 관련된 문헌의 참고

문헌 등을 토대로, 본 연구의 선정/배제기준에 적합한 문헌을 추가로 검토하였다.

2.3. 문헌선정

문헌선정 과정은 2명의 연구자가 독립적으로 검토한 뒤 의견 일치를 통하여 최종 선택하였다. 이러한 과정에서 연구진간 의견의 불일치가 있을 경우에는 제 3자와의 논의를 통하여 의견일치를 이루었다. 1차 문헌선택 과정은 문헌의 제목 검토, 2차 문헌 선택 과정은 초록 검토를 통하여 주제와 관련성이 없다고 판단되는 문헌들을 배제하였으며, 3차 문헌 선택과정은 문헌의 전문(full-text)을 검토하여 선택/배제 기준에 따라 핵심질문에 적합한 문헌을 선정하였다. 자세한 문헌 선택/배제 기준은 아래 <표 10>와 같다.

표 10. [KQ3] 문헌선정기준

선택 기준	배제 기준
■ 노인 만성콩팥병 환자 대상 문헌(조작적 정의 기준) ■ (KQ3)계획되지 않은 투석치료 대상 문헌 ■ (KQ3)생존 예후요인 문헌의 경우 보정된 분석결과를 보고한 문헌 ■ (Sub_KQ3)사전에 정한 결과변수가 보고된 문헌	■ 동물 실험 및 전임상시험 연구 ■ 원저가 아닌 연구(체계적 문헌고찰, 리뷰, 가이드라인, 사설, 의견 등) ■ 한국어 및 영어로 출판되지 않은 연구 ■ 회색문헌(학위논문 등) ■ 초록만 발표된 연구 ■ 원문 확보 불가

2.4. 비뚤림위험 평가

문헌의 비뚤림위험 평가는 두 명의 연구자가 독립적으로 수행하고 제 3자와의 논의를 통해 의견합일하였다. 예후 연구문헌의 비뚤림위험 평가도구로 QUIPS (quality in prognostic factor studies) 도구¹⁾(Hayden 등, 2013)를 활용하여 6개 평가항목인 연구대상자(study participation), 탈락(study attrition), 예후요인 측정(prognostic factor measurement), 결과변수 측정(outcome measurement), 교란(study confounding), 통계분석 및 보고(statistical analysis and reporting) 항목의 평가질문(signalling questions)에 대해 예/부분예/아니요/불명확으로 평가하였다. 개별 6개 평가항목의 바이어스 정도는 대부분의 항목이 예나 부분예로 평가된 경우, 낮은 바이어스로, 한 개 이상의 평가질문에서 불명확으로 평가된 경우, 중간 바이어스로, 한 개 이상의 평

1) Hayden JA, van der Windt DA, Cartwright JL, Cote P, Bombardier C. Assessing bias in studies of prognostic factors. Ann Intern Med 2013;158:280-6.

가질문에서 아니요로 평가된 경우, 높은 바이어스로 평가하였다. 전반적인 비뚤림 위험 또한 동일한 기준으로 높음(High), 중등도(Moderate), 낮음(Low)으로 평가하였다.

2.5. 자료추출

자료추출은 자료추출 양식에 따라 주 연구자가 자료를 정리한 후 검토가 필요한 사항에 대해 연구진 회의 및 제 3자와의 논의를 통해 합의하였다. 연구의 일반적 사항 영역에서는 출판연도, 연구국가, 연구설계, 연구기관수, 대상자 참여기간을, 연구대상자 영역으로는 대상질환, 노인 연령기준, 대상자수, 평균연령 등의 자료를, 중재 영역으로는 투석유형, 중재법의 조작적 정의, 결과변수 영역에서는 통계분석법, 효과 측정치, 결과값 및 예후요인의 조작적 정의, 보정변수 등의 자료를 추출하였다.

2.6. 자료합성

자료합성은 자료 합성이 가능할 경우 양적분석(quantitative analysis)인 메타분석을 수행하였으며, 불가능할 경우 질적검토(qualitative review) 방법을 적용하였다. 메타분석은 기본적으로 임상대상자 및 임상환경의 다양성을 고려하여 랜덤효과모형(random-effect model)을 사용하였으며, 일반역분산방법(generic inverse variance method)을 바탕으로 생존에 미치는 영향은 위험비(hazard ratio, HR)와 95% 신뢰구간으로 통합결과를 제시하였다. 메타분석 시, 이질성(heterogeneity)은 일차적으로 시각적으로 forest plot을 확인하고 Cochran Q statistic ($p < 0.10$)과 I^2 statistics ($\geq 50\%$)를 기준으로 문헌간 통계적 이질성을 판단하였다(Higgins 등, 2008). 하위군 분석 요인으로는 사전에 정한 고령(연령 cut-off), 연구국가(아시아/비아시아), 연구기관(단일기관/다기관/레지스트리), 추적관찰 기간(1년 이하/1년 초과), 출판연도(2010년 이전/2010~2021년), 중재유형(PD/HD/Mixed), 보정변수 개수(5개 미만/5개 이상) 등을 고려하였다. 민감도 분석을 수행하기 위하여 노인 대상 문헌만으로 제한하거나 초고령 대상(80세 이상)문헌, 당뇨병을 동반한 대상 문헌에 대한 결과를 제시하였다. 또한 가능할 경우(분석포함 문헌 수 10편 이상), 출판 비뚤림의 가능성은 그래프를 이용한 방법(funnel plot)과 통계적 분석방법을 수행하였다(Higgins 등, 2008). 통계 분석은 RevMan 5.4 을 이용하였으며, 통계적 유의성은 유의수준 5%에서 판단하였다.

3. 전문가 토론회

3.1. 개최 개요 및 목적

본 전문가 토론회의 개최 목적은 만성콩팥병 노인 환자에 대한 투석치료의 임상적 효과 및 예후요인에 대한 객관적인 근거자료를 확인하기 위하여 시행한 연구결과에 대해 관련 분야 전문가들의 다양한 의견을 수렴하고 향후 연구주제의 방향성을 논의함으로써 본 연구결과의 신뢰도 및 완성도를 제고하고자 함이다.

3.2. 세부 운영내용

본 전문가 토론회는 다음과 같은 일정으로 진행되었다.

- 일시: 2021년 12월 9일(목) 오후 5시 ~
- 장소: 실시간 온라인 진행
- 참석자(소속):
 - 연구진: 박동아, 이현정, 김지민(한국보건의료연구원), 신성준(동국대학교), 양재원(연세대학교), 권순효(순천향대학교), 박우영(계명대학교), 정성진(가톨릭대학교), 현영울(성균관대학교), 홍유아(가톨릭대학교)
 - 토론자: 고강지 교수(고려대학교 구로병원 신장내과), 이영기 교수(한림대 강남성심병원 신장내과, 신장학회 투석 이사)

○ 진행순서

시간	내용	발표자(소속)
17:00 - 17:10	인사말	신성준 교수(동국대학교 의과대학 신장내과) 양재원 교수(연세대학교 원주세브란스기독병원) 박동아 연구위원(한국보건의료연구원)
	연구과제 및 결과 발표	
17:10 - 18:00	KQ1. 투석치료 vs. 보존적 치료 KQ2. 복막투석 vs. 혈액투석 KQ3. 계획되지 않은 투석	신성준 교수(동국대학교 의과대학 신장내과) 양재원 교수(연세대학교 원주세브란스기독병원)
18:00 -	패널토론 및 질의응답	이영기 교수(한림대 강남성심병원 신장내과) 고강지 교수(고려대학교 구로병원 신장내과) 박우영 교수(계명대학교 신장내과) 정성진 교수(가톨릭대학교 신장내과)

IV

연구결과

1. 중재 체계적 문헌고찰 [KQ1]

1.1. 문헌검색 및 문헌선정 개요

국외 DB (Medline, Embase, CENTRAL)와 국내 DB (KoreaMed, KMBASE, KISS)에서 검색된 문헌 4,020편 중 중복제거 후 남은 문헌 수는 총 3,251편이었다.

1차 문헌 선별과정에서는 주로 제목을 통해 선택, 배제를 진행하였으며 2차 문헌 선정 과정에서는 초록을 바탕으로 선택, 배제 과정을 진행하여 총 123편의 문헌을 원문 검토 대상 문헌에 포함하였다. 123편의 원문을 모두 확보하여 본 연구에서 정의한 선택 및 배제 기준, 핵심질문과의 관련성 등을 모두 고려하여 검토하였으며 총 21편의 문헌이 최종적으로 선택되었다. 문헌선정 흐름도는 <그림 3>과 같으며, 최종 선택문헌의 목록 및 배제된 문헌들의 목록과 배제사유는 <부록 2,3>에 자세히 기술하였다.

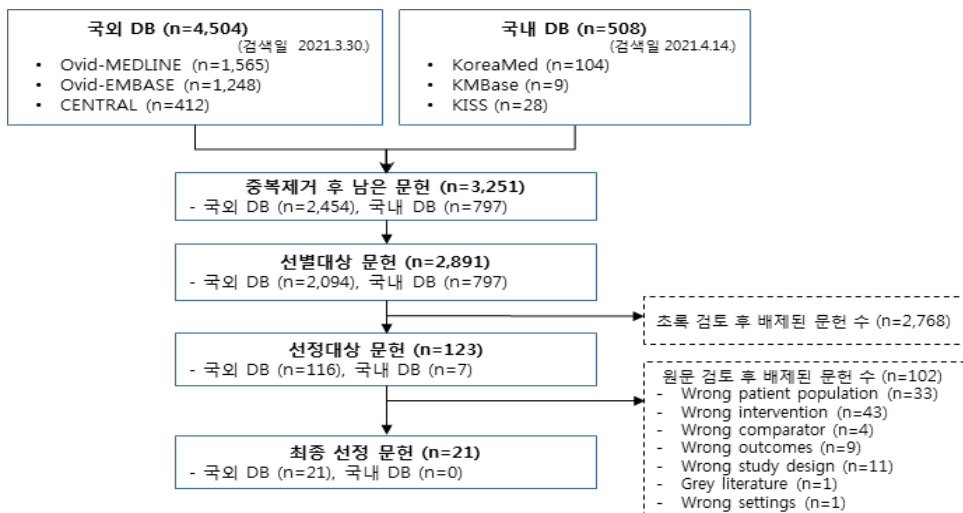


그림 3. [KQ1] 문헌선정 흐름도

1.2. 비뚤림위험 평가결과

RoBANS 2.0을 사용하여 평가 시 많은 문헌에서 ‘대상군 비교가능성’ 영역과 ‘대상군 선정’ 영역에서 비뚤림위험 높음이 나왔다. 대상자의 선택 배제 기준은 동일하였으나, 최종 결과에 영향을 미칠 수 있는 주요한 지표인 연령대, 사구체여과율((estimated) glomerular filtration rate, (e)GFR) 수준이 통계적으로 차이가 있었다. 또한 많은 문헌이 후향적 코호트 연구였기 때문에 ‘대상군 선정’ 영역에서 비뚤림 위험이 높게 평가되었다.

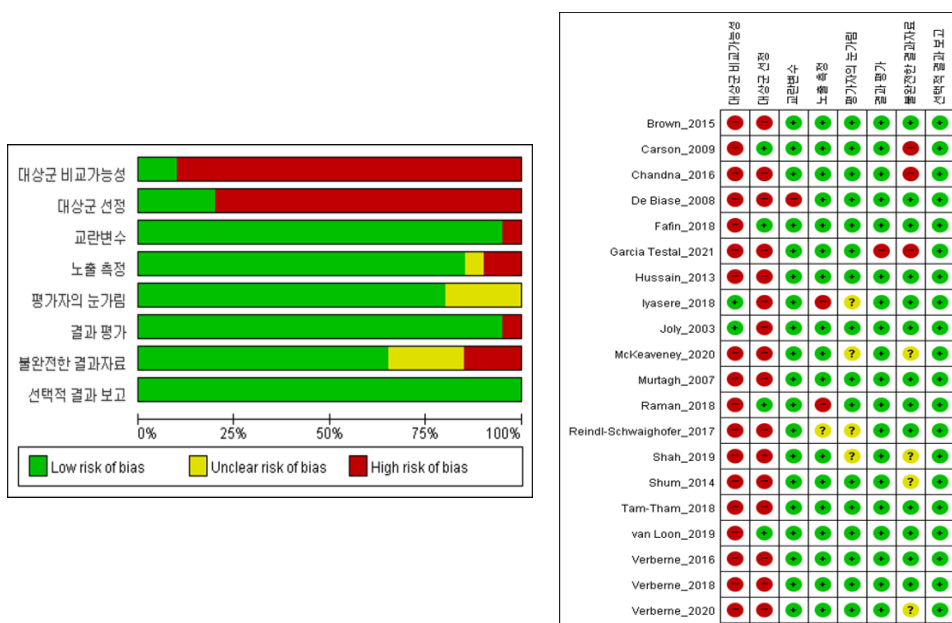


그림 4. [KQ1] 비뚤림위험 평가

1.3. 최종 선정 문헌의 특성

최종 선정된 21편의 문헌을 검토한 결과, 출판연도는 2010년대가 14편(67%)으로 가장 많았고 2000년도 4편(19%), 2020년대 3편(14%)이었다. 연구국가로는 유럽 16편(76%), 북미 2편(10%), 기타 국가 2편(10%), 아시아 1편(4%)이었다. 연구설계는 후향적 코호트연구가 16편(76%)으로 가장 많았고 전향적 코호트연구 2편(10%), 단면연구 3편(14%)였다. 연구기관은 단일기관 15편(71%), 다기관 6편(29%)이었으며, 다기관 수행 연

구 중에는 레지스트리를 이용한 연구 2편, 보험청구자료 1편이 포함되었다. 연구참여기간을 살펴보면, 2000년 이후 대상자를 모집한 연구 17편(81%), 2000년 이전부터 대상자를 모집한 연구 3편(14%), 모집기간을 밝히지 않은 연구가 1편(5%)이었다.

연구대상자는 모집 시기에 신장기능 지표인 GFR수준이 30미만인 연구 2편(10%), 20미만인 연구 3편(14%), 15미만인 연구 7편(33%), 10미만인 연구 5편(24%)이었고, GFR수준을 밝히지 않고 CKD 4,5기로 병기를 밝힌 연구가 4편(19%)이었다. 대상자들의 연령 기준은 60세 이상 2편(10%), 65세 이상 5편(24%), 70세 이상 5편(24%), 75세 이상 7편(33%), 80세 이상 2편(10%)이었다.

투석군의 투석방법은 혈액투석만 포함한 경우 4편(19%), 복막투석만 포함한 경우 1편(5%), 두가지 투석방법(혈액 혹은 복막투석)을 포함한 경우 13편(62%), 명확히 밝히지 않은 경우 3편(14%)이었다.

보존적 치료의 명칭은 다양하게 사용하고 있었으며, 문헌별로 다양하게 정의하고 있었다. 보존적 치료의 정의로 일맥상통하는 내용은 신장기능 악화로 인하여 발생하는 증상에 대하여 투석치료를 제외한, 필요한 치료를 전반적으로 제공한다는 내용이었다.

주요 결과변수로는 생존, 사망에 대해서 가장 많이 보고하고 있었다.

최종 관찰 시점 범위는 12~120개월로 나타났다.

표 11. [KQ1] 선정문헌 특성표

#	Study	Country	Study design	Center type (n)	Enrollment period	No of patients (D/C)	Patients inclusion criteria		Dialysis modality	Conservative care strategy	Outcomes	Follow-up (month) [†]	Funding source
							GFR	Age at off					
1	Garcia Testal 2021	Spain	Retrospective cohort	Single center	2014~2017	87 (33/54)	< 15	≥80	HD or PD	Conservative treatment - Continued follow-up in the medical and nursing consultation, treatment adjustments with the different necessary medications, and also symptomatic treatment.	- Survival - Mortality - Disease specific mortality - Hospitalization	80	NR
2	McKeaveney 2020	UK	Cross-sectional	Single center	D2017~2018 Q2014~2016	337 (74/263)	CKD 4-5	≥60	HD	Conservative treatment - CKD stage 4 who do not have ESRD, and so are not (yet) at a point where one would have to make a choice about dialytic versus non-dialytic therapy. However, these patients are under conservative management insofar as they are not being dialysed and may never need to be dialysed.	- HRQoL	NR	NIHR Newcastle Biomedical Research Centre
3	Verberne 2020	Netherlands	Retrospective cohort	Single center	2008~2016	262 (162/100)	CKD 4/5	≥70	HD or PD	Conservative care - Active medical treatment and multidisciplinary care were continued including all interventions needed except for dialysis.	- Hospitalization	12	Roche
4	Shah 2019	UK, Australia	Prospective cohort	Single center	2014~2017	129 (83/46)	≤ 10	≥75	HD or PD	Conservative care - eGFR ≤10 mL/min/1.73 m ² and managed with comprehensive conservative, non-dialytic care.	- HRQoL	NR	NHMRC
5	van Loon 2019	Netherlands	Prospective cohort	Multi center (17)	2014~2017	281 (192/89)	≤ 15	≥65	HD or PD	Maximal conservative management group - Over 3 months after the decision to forgo dialysis had been made and if GFR was < 15 mL/min.	- Mortality - HRQoL - Hospitalization	12	지역진료 센터 2곳, AstraZeneca
6	Fafin 2018	France	Prospective cohort	Multi center	2009~2010	571 (215/356)	< 20	≥75	HD or PD	No dialysis-patient & No dialysis nephrologist	- Survival	60	연방정부, 대학교,

#	Study	Country	Study design	Center type (n)	Enrollment period	No of patients (D/C)	Patients inclusion criteria		Dialysis modality	Conservative care strategy	Outcomes	Follow-up (month) [†]	Funding source
							GFR	Age at off					
				(24)						- Nephrologist's decision that dialysis is not appropriate or patient's decision against dialysis.			Roche, Baxter, Amgen, Fresenius
7	Iyasere 2018	UK	Cross-sectional	Single center	2014~2016	84 (56/28)	≤ 10	≥ 60	HD or PD	Non-dialysis -Receiving active non-dialysis care, with an eGFR 10 mL/min/1.73m ² .	- HRQoL - Treatment satisfaction	NR	Comprehensive Clinical Research Network
8	Kurella Tamura 2018	USA	Prospective cohort	Registry	2002~2013	73,349	< 30	≥ 65	* Not specified (dialysis)	Medical management - Nondialytic	- Survival	84	Department of Veterans Affairs
9	Raman 2018	UK	Prospective cohort	Single center	NR	204 (123/81)	≤ 15	≥ 75	HD or PD	Conservative care - Not specified.	- Survival - Mortality - Hospitalization	10	No funding
10	Tam-Tham 2018	Canada	Retrospective cohort	Registry	2002~2013	838 (500/338)	< 10	≥ 65	HD or PD	Not treated with dialysis - Not specified.	- Mortality	36+	Alberta Health and Alberta Health Services
11	Verberne 2018	Netherlands	Retrospective cohort	Single center	2004~2016	366 (240/126)	CKD 4/5	≥ 70	HD or PD	Conservative care - Medical treatment and multidisciplinary care were continued.	- Survival - HRQoL - Hospitalization	120	Roche
12	Reindl-Schwagerl 2017	Austria	Retrospective cohort	Registry	2002~2009	8796 (652/174)	< 10	≥ 65	HD	Conservative treatment - Not specified.	- Survival - Mortality	60	No funding
13	Chandna 2016	UK	Retrospective cohort	Single center	1995~2010	250 (92/158)	< 15	≥ 75	HD or PD	Conservative kidney management (CKM) - Decision to forego dialysis, should their CKD continue to progress. - Patients opting for CKM were	- Survival - Mortality	96	NR

#	Study	Country	Study design	Center type (n)	Enrollment period	No of patients (D/C)	Patients inclusion criteria		Dialysis modality	Conservative care strategy	Outcomes	Follow-up (month) [†]	Funding source
							GFR	Age at off					
										offered ongoing support by the multidisciplinary team in liaison with community, primary care and hospice services as appropriate. Full medical treatment was continued.			
14	Verberne 2016	Netherland	Retrospective cohort	Single center	2004~2014	107 (204/107)	< 20	≥ 70	HD or PD	Conservative management - Chose to forego dialysis should their kidney failure progress. - Full medical treatment and multidisciplinary care, including specialist nurses, dieticians, and social workers, were continued for patients on CM.	- Survival - Mortality	120	NR
15	Brown 2015	Australia	Prospective cohort	Single center	2009~2013	396 (273/122)	CKD 4/5	≥ 75	HD or PD	Renal supportive care without dialysis, clinic planned for a nondialysis pathway - Not specified.	- Survival - Disease specific mortality - HRQoL	50	Amgen Australia
16	Shum 2014	Hong kong	Retrospective cohort	Single center	2003~2010	199 (157/42)	< 15	≥ 65	PD	Conservative Management(CM) - Received no dialysis or conservative management after "dialysis assessment".	- Survival - Hospitalization - Emergency visit	120	NR
17	Hussain 2013	UK	Retrospective cohort	Single center	2006~2010	441 (269/172)	< 20	≥ 70	* Not specified (renal replacement therapy)	Conservative Management(CM) - All patients are monitored in the same Low clearance clinic with divergence in medical management only occurring at the point of symptomatic uraemia, where the CM group continues with best supportive care under the care of a palliative medicine consultant.	- Survival	96	No funding
18	Carson 2009	UK	Prospective cohort	Single center	1997~2004	202 (173/29)	≤ 30	≥ 70	HD or PD	Maximal conservative management - Visited once at their homes by the clinic social worker to offer	- Survival - Hospitalization	100	NR

#	Study	Country	Study design	Center type (n)	Enrollment period	No of patients (D/C)	Patients inclusion criteria		Dialysis modality	Conservative care strategy	Outcomes	Follow-up (month) [†]	Funding source
							GFR	Age at- [‡] off					
										additional support and opportunity for the patient and the family to discuss the treatment plan. - Calcium and phosphate balance was focused on symptomatic treatment to control pruritus and dietary input was limited to potassium restriction.			
19	De Biase 2008	Italy	Retrospective cohort	Single center	2004~2006	11 (6/5)	< 15	≥75	HD	Prolonged conservative treatment - Patients had laboratory tests and outpatient visits every 4–6 weeks to assess their general condition, to pay particular attention to any cardiovascular problems and to check arterial BP and glucose metabolism. They were given advice on how to maintain water and salt balance, and the medical treatment was revised.	- HRQoL	Mean 14.9	Italian Ministry
20	Murtagh 2007	UK	Retrospective cohort	Single center	2003~2004	129 (52/77)	< 15	≥75	* Not specified (dialysis)	Conservative management - Not specified	- Survival	40	NR
21	Joly 2003	France	Retrospective cohort	Single center	1989-2000	146 (101/43)	≤ 10	≥80+	HD	Conservative group - Continued palliative care strategy encompasses management of fluid overload, relief of uremic symptoms, and pain, and also nonpharmacologic supportive measures as well as attention to psychologic, social, and spiritual concerns.	- Survival - Disease specific mortality	144	NR

C, conservative care; CKD, chronic kidney disease; D, dialysis; (e)GFR, (estimated) glomerular filtration rate; HRQOL, health-related quality of life; NR, not reported

#	Study	Country	Study design	Center type (n)	Enrollment period	No of patients (D/C)	Patients inclusion criteria		Dialysis modality	Conservative care strategy	Outcomes	Follow-up (month) [†]	Funding source
							GFR	Age at off					

† 최종 결과 측정 시점

1.4. 분석결과

가. 전체생존

전체 생존율을 보고한 14편에 대해서, 1,2,3년 시점의 생존율을 살펴보았다. 투석군의 전체 생존율은 1년 시점 70~96%, 2년 시점 53~89%, 3년 시점 39~90%이었고, 보존적 치료군의 전체 생존율은 1년 시점 29~83%, 15~62%, 3년 시점 5~41%으로 나타났다.

연차별로 투석군과 보존적 치료군에서의 생존율의 중앙값 및 사분범위(interquartile range, IQR)를 살펴보면, 투석군의 1년 시점 생존율은 85%(IQR 77~91%), 2년 시점 생존율은 73%(IQR 62~79%), 3년 시점 생존율은 58%(IQR 51~71%)로 나타났다. 보존적 치료군의 1년 시점 생존율은 69%(IQR 63~73%), 2년 시점 43%(IQR 30~51%), 3년 시점 25%(IQR 20~35%)이었다.

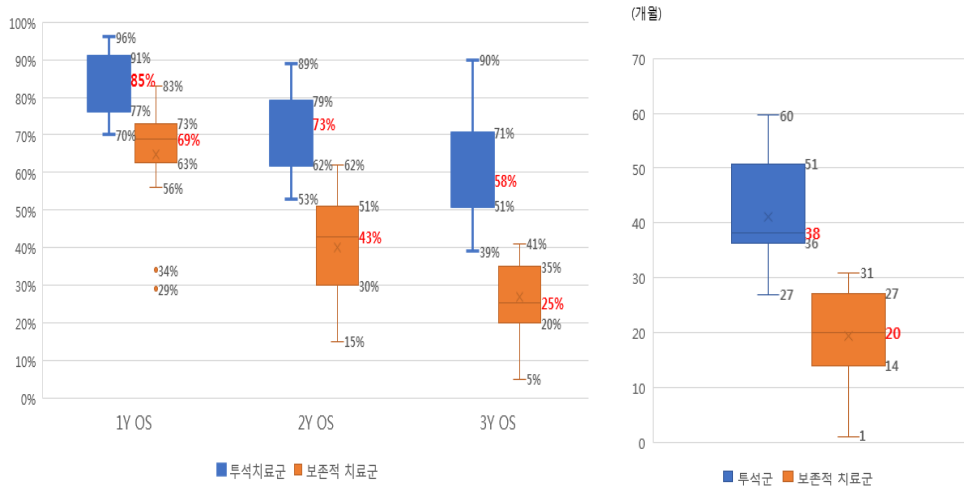
중위생존기간(median survival time)은 투석치료군 38개월(IQR 36~51개월), 보존적 치료군 20개월(IQR 14~27개월)이었다. 전체 생존율 확인 결과, 모든 시점에서 보존적 치료군의 생존율이 낮게 나타났고, 생존기간도 보존적 치료군이 낮게 나타났다.

표 12. [KQ1] 전체 생존율 및 중위생존기간(median)

Study	Study design	Center type (n)	Age cut -of f	No of patients (D/C)	Overall survival rate (%)						Median survival time (month)		
					Dialysis			Conservative care			Dialysis	Conservative care	P
					1 Y	2 Y	3 Y	1 Y	2 Y	3 Y			
Garcia Testal 2021	Retrospective	Single center	≥80	87 (33/54)	96	85	90	70	41	18	38	14	NR
van Loon 2019	Prospective	Multi center (14)	≥65	281 (192/89)	85	-	-	71	-	-	not reached	not reached	0.02
Verberne 2018	Retrospective	Single center	≥70	366 (240/126)	90	76	58	83	58	38	50.7	28.8	<0.001
Fafin 2018	Prospective	Multi center (24)	≥75	571 (215/124)	87	70	58	73	51	41	40.2	24.24	NR
Raman 2018	Prospective	Single center	≥75	204 (123/81)	89	73	57	81	62	40	43.2	30.9	NR
Reindl-Schwaighofer 2017	Retrospective	Regis try	≥65	8796 (8622/174)	70	53	40	34	30	20	26.9	1.1	<0.001
Chandna 2016	Retrospective	Single center	≥70	250 (92/158)	82	68	52	73	46	25	38.2	23.1	<0.001
Verberne 2016	Retrospective	Single center	≥70	107 (204/107)	77	64	50	64	43	25	36.4	17.6	<0.001
Brown 2015	Prospective	Single center	≥75	396 (273/122)	93	89	89	56	38	37	not reached	16.1	<0.001
Hussain 2013	Retrospective	Single center	≥70	441 (269/172)	80	73	66	66	20	34	59.6	26.4	<0.001
Shum 2014	Retrospective	Single center	≥65	199 (157/42)	94	82	69	76	53	35	53.4	28.0	<0.001
Carson	Prospective	Single	≥70	202	75	59	54	62	16	13	37.8	13.9	<0.01

Study	Study design	Center type (n)	Age cut -of f	No of patients (D/C)	Overall survival rate (%)						Median survival time (month)			
					Dialysis			Conservative care			Dialysis	Conservative care	P	
					1 Y	2 Y	3 Y	1 Y	2 Y	3 Y				
2009		center		(173/29)										
Murtagh 2007	Retrospective	Single center	≥75	129 (52/77)	84	76	72	68	47	32	not reached	20	<0.001	
Joly 2003	Retrospective	Single center	≥80+	146 (101/43)	74	60	39	29	15	5	28.9	8.9	<0.001	

C, conservative care; D, dialysis; P, p-value; Y, year



Y, year; OS, overall survival

그림 5. [KQ1] 전체생존율(좌) 및 중위생존기간(우)

가. 전체사망

1) 기본분석

사망위험에 대해서 보고한 문헌 중 보정하지 않은 HR을 보고한 문헌 11편을 이용하여 비보정 사망위험에 대한 통합추정치를 산출하였다.

분석 결과, 보존적 치료 대비 투석치료의 비보정 사망위험의 통합추정치는 HR 0.43(n=11, 95% CI 0.37~0.50, $I^2=43\%$)으로 투석군의 사망위험이 유의하게 낮았다.

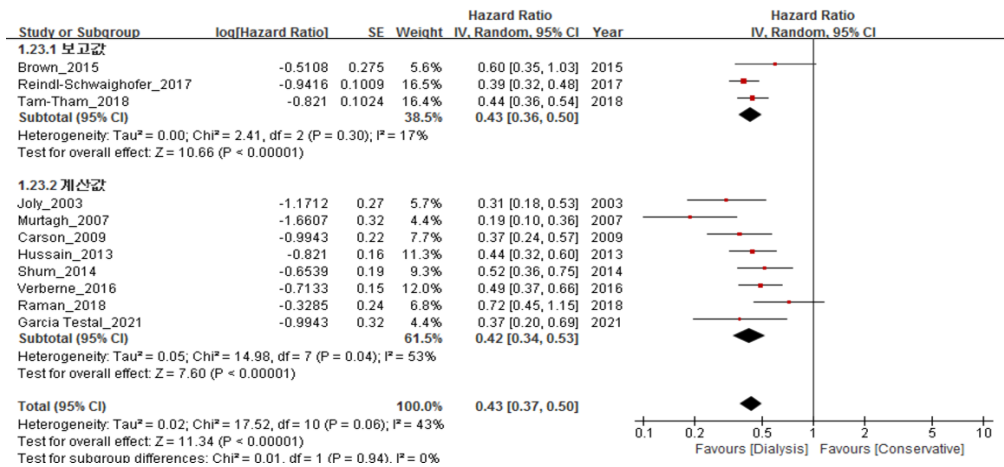


그림 6. [KQ1] 비보정 사망위험에 대한 숲그림

사망위험에 대해서 보고한 문헌 중 기저특성 등을 보정한 HR을 보고한 문헌 8편을 이용하여 종합적인 보정된 사망위험을 산출하였다.

분석 결과, 보존적 치료 대 투석치료에 대한 보정된 사망위험의 통합추정치는 HR 0.44($n=8$, 95% CI 0.0.32~0.60, $I^2=82\%$)로 투석군의 사망위험이 유의하게 낮았다. 추적관찰 기간이 3년 이내인 문헌에서 이질성이 낮고 유의한 결과를 보였다($n=2$, HR 0.55, 95% CI 0.44~0.69, $I^2=0\%$).

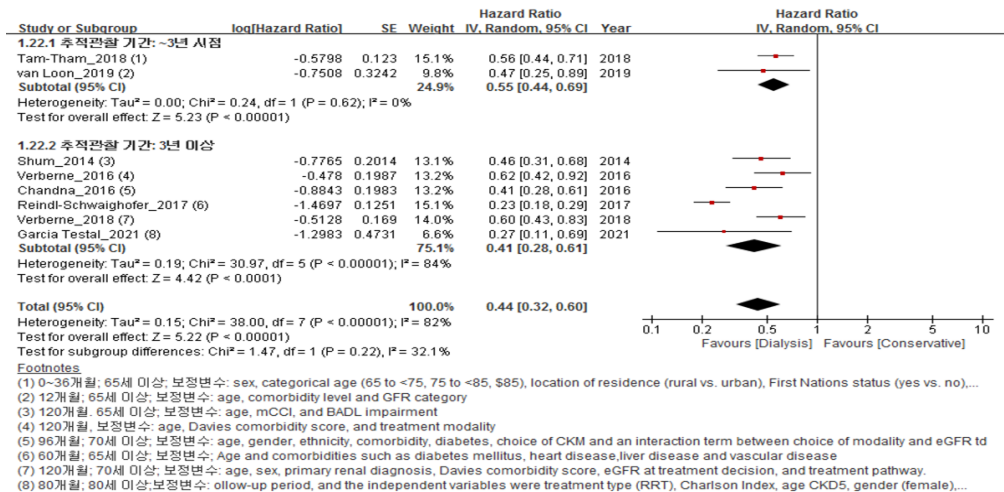


그림 7. [KQ1] 보정된 사망위험에 대한 숲그림

2) 하위군 분석

노인의 연령 기준, 투석방법, 출판연도, 연구국가, 연구 참여 기관수, 연구비 지원기관 특성, RoBANS의 ‘비교가능성’ 영역 평가 결과에 따라 하위군 분석을 실시하였을 때, 전반적으로 보존적 치료 대비 투석치료군의 사망위험이 유의하게 낮았다. 보정된 사망위험의 메타분석에서 나타난 높은 이질성은 연령이 70대 이상인 경우($I^2=26\%$), 투석방법이 복막투석과 혈액투석이 혼재 경우($I^2=0\%$), 단일기관에서 연구된 경우($I^2=20\%$), 연구비 지원 기관이 민간기관인 경우($I^2=0\%$)에서 문헌간 이질성이 낮았고 사망위험도 투석군에서 유의하게 낮았다.

표 13. [KQ1] 사망위험에 대한 메타분석 결과요약

	Unadjusted HR			Adjusted HR		
	#	Random, IV HR(95% CI)	I^2	#	Random, IV HR(95% CI)	I^2
Overall pooled-estimates	11	0.43(0.37-0.50)	43%	8	0.44(0.32-0.60)	82%
Age cut-off						
≥ 60	3	0.43(0.37-0.49)	0%	4	0.40(0.24-0.67)	89%
≥ 70	6	0.45(0.34-0.59)	62%	3	0.54(0.42-0.69)	26%
≥ 80	2	0.33(0.22-0.50)	0%	1	0.27(0.11-0.69)	NA
Dialysis modality						
HD only	2	0.38(0.32-0.46)	0%	1	0.23(0.18-0.29)	NA
PD only	1	0.52(0.36-0.75)	NA	1	0.46(0.31-0.68)	NA
Mixed(HD or PD)	8	0.44(0.36-0.54)	49%	6	0.53(0.46-0.62)	0%
Publication year						
Before 2009	3	0.29(0.20-0.42)	32%	0	—	—
After 2010	8	0.46(0.41-0.52)	15%	8	0.44(0.32-0.60)	82%
Country						
Asia	1	0.52(0.36-0.75)	NA	1	0.46(0.31-0.68)	NA
Non Asia	10	0.42(0.36-0.50)	45%	7	0.42(0.37-0.48)	84%
Center type						
Single center	9	0.44(0.35-0.54)	51%	5	0.50(0.41-0.62)	20%
Multicenter	2	0.41(0.36-0.48)	0%	3	0.39(0.20-0.76)	92%
Funding source						
Profit	1	0.60(0.35-1.03)	NA	2	0.57(0.42-0.76)	0%
Non-profit	4	0.45(0.37-0.54)	46%	4	0.43(0.26-0.72)	91%
Unclear	6	0.38(0.37-0.50)	51%	2	0.37(0.27-0.56)	0%
RoBANS¹⁾						
Low	1	0.31(0.18-0.53)	NA	0	—	—
High or unclear	10	0.44(0.38-0.51)	44%	8	0.44(0.32-0.60)	82%

CI, confidence interval; HD, hemodialysis; HR, hazard ratio; IV, inverse variance; NA, not applicable; PD, peritoneal dialysis; RoBANS, Risk of Bias Assessment tool for Non-randomized Study

1) 비교가능성 영역

3) 민감도 분석

초고령(80세 이상) 결과는 하위군 분석에 제시하였고, 동반상병에 대한 분석 결과를 보고하고 있는 문헌이 없어 민감도 분석이 이루어지지 못하였다.

4) 출판 비뚤림

보정된 사망위험을 보고한 8편 문헌을 대상으로 출판 비뚤림을 평가하였다. Contour enhanced Funnel plot 및 Egger test 결과, 소규모 연구영향이 유의하게 나타나지 않았으므로($P=0.767$) 출판 비뚤림에 대한 명확한 근거는 확인되지 않았다.

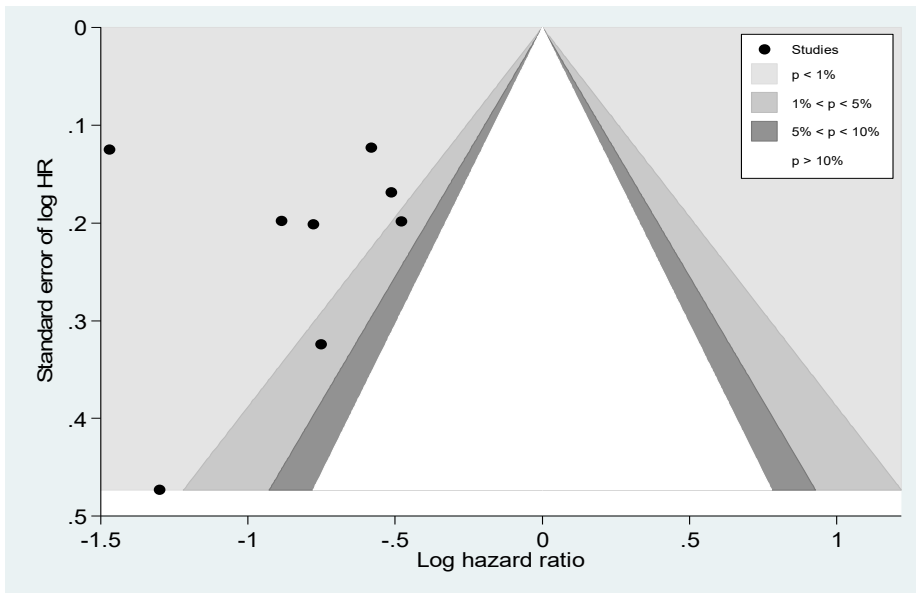


그림 8. [KQ1] 출판 비뚤림: Contour enhanced funnel plot

나. 삶의 질

1) 일반적 도구로 측정한 삶의 질

일반적 도구로 삶의 질을 측정한 문헌은 총 7편이었다. SF-6D 1편, SF-36 2편, EQ-5D 1편, SF-12 3편(KDQoL 도구에서 SF-12 PCS, MCS를 포함하고 있음)로 다양한 도구를 활용하여 삶의 질을 측정하였다. 결과 보고양식도 다양하여 합성이 가능한 문헌은 4편이었다.

표 14. [KQ1] 삶의 질(일반적 도구)

Study	Study design	Age cut-off	Measure instrument	No of patients (D/C)	Mean (SD)	
					Dialysis	Conservative care
McKaveney 2020	Cross-sectional	≥60	SF-12	PCS MCS 337 (74/263)	37.5 (9.8)	37.7 (8.9)
					51.4 (9.3)	49.8 (9.6)
					0.61 (95% CI 0.57~0.64)	0.65 (95% CI 0.61~0.7)
Shah 2019	Prospective	≥75	SF-12	PCS MCS 129 (83/46)	31.22 (95% CI 29.02~33.43)	34.32 (95% CI 31.27~37.38)
					47.67 (95% CI 45.03~50.3)	46.56 (95% CI 42.9~50.15)
van Loon 2019	Prospective	≥65	EQ-5D	EQ-5D VAS (192/89)	0.82 (0.18)	0.77 (0.21)
					6.3 (1.4)	6.3 (1.3)
Verberne 2018	Retrospective	≥70	SF-12	PCS MCS (240/126)	48.1 (20.9)	40.2 (16.2)
					62 (22)	54.2 (19.7)
Iyasere 2018	Cross-sectional	≥60	SF-12	PCS (28(PD)/ 28(HD)/ 28)	PD, 30.8 ¹⁾ (IQR, 20.9~33.1) HD, 29.2 ¹⁾ (IQR, 23.4~34.7)	28.9 ¹⁾ (IQR, 19.8~33.3)
					PD, 50.2 ¹⁾ (IQR, 38.3~61.6) HD, 49.9 ¹⁾ (IQR, 40.4~57.9)	46.3 ¹⁾ (IQR, 38.8~55.2)
Brown 2015	Retrospective	≥75	SF-36	396 (273/122)	개선했던 비율을 %로 제시함	
De Biase 2008	Prospective	≥75	SF-36	11 (6/5)	PF	28
					RP	25
					BP	46.8
					GH	41
					VT	47
					SF	77.4
					RE	39.8
					MH	67.2

BP, Bodily pain; CI, confidence interval; GH, General health; HD, hemodialysis; IQR, interquartile range; MCS, mental component score; MH, Mental health; PCS, physical component score; PD, peritoneal dialysis; PF, Physical functioning; RP, Role physical; RE, Role emotional; SF, Social functioning; SF-6D, short form survey; SF-12, 12-item short form survey; SF-36, 36-item short form survey; VT, Vitality

1) Median

전반적인 삶의 질을 측정한 문헌 2편, SF 도구의 하부척도인 신체요약지표(physical component score, PCS)를 측정한 문헌 2편, 정신요약지표(mental component score, MCS)를 측정한 문헌 2편이었다. 합성이 가능한 문헌을 대상으로 분석한 결과, SF-12 정신요약지표가 투석군에서 유의하게 높게 나타났다(SMD 0.28, 95% CI 0.09~0.47, $I^2=25\%$).

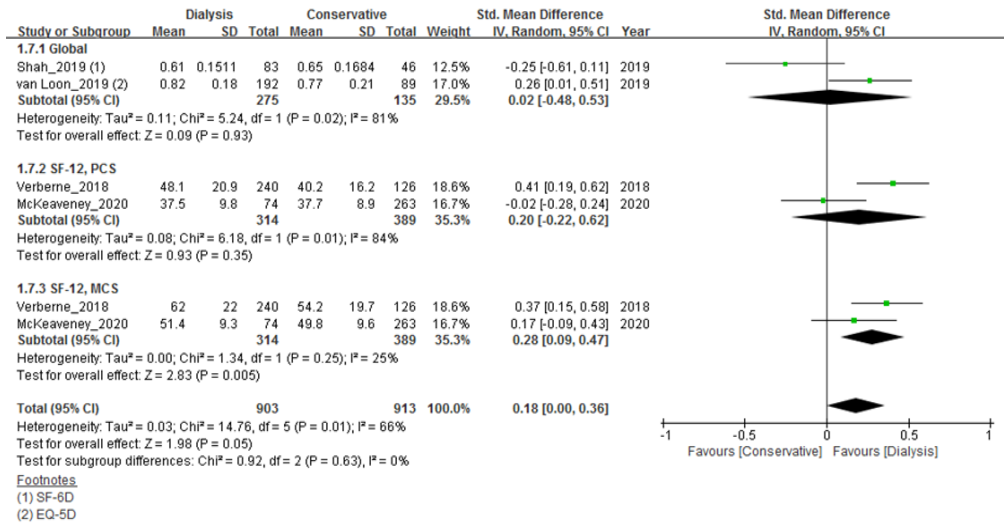


그림 9. [KQ1] 삶의 질에 대한 숲그림

2) 질병특이 도구로 측정한 삶의 질

질병특이 도구로 측정한 삶의 질을 보고한 문헌은 2편이었다. Kidney disease quality of life (KDQoL)의 하부요소별 합성 결과, ‘증상 혹은 문제 영역’과 ‘일상생활에 대한 신장질환의 영향’에서는 투석치료군의 삶의 질 결과가 유의하게 높게 나타났고, ‘신장질환의 부담’ 영역은 보존적 치료군에서 유의하게 낮게 나타났다.

표 15. [KQ1] 삶의 질(질병특이 도구, KDQoL)

Study	Study design	Age cut-off	KDQoL-domain	No of patients (D/C)	Mean (SD)	
					Dialysis	Conservative care
McKeaveney 2020	Cross-sectional	≥60	Symptom or problem list	337 (74/263)	81.3 (13.7)	66.5 (25.2)
			Effects of kidney disease		83.8 (15.2)	79 (13.4)
			Burden of kidney disease		47 (29.2)	82.8 (15.4)
Verberne 2018	Retrospective	≥70	Symptom or problem list	366 (240/126)	83.3 (95% CI 70.6-89.6)	72.6 (95% CI 61.4-83)
			Effects of kidney disease		85.7 (95% CI 67.9-96.4)	82.7 (95% CI 58.9-90.2)
			Burden of kidney disease		43.8 (95% CI 20-62.5)	75 (95% CI 56.3-81.3)

C, conservative care; CI, confidence interval; D, dialysis; KDQoL, kidney disease quality of life instrument

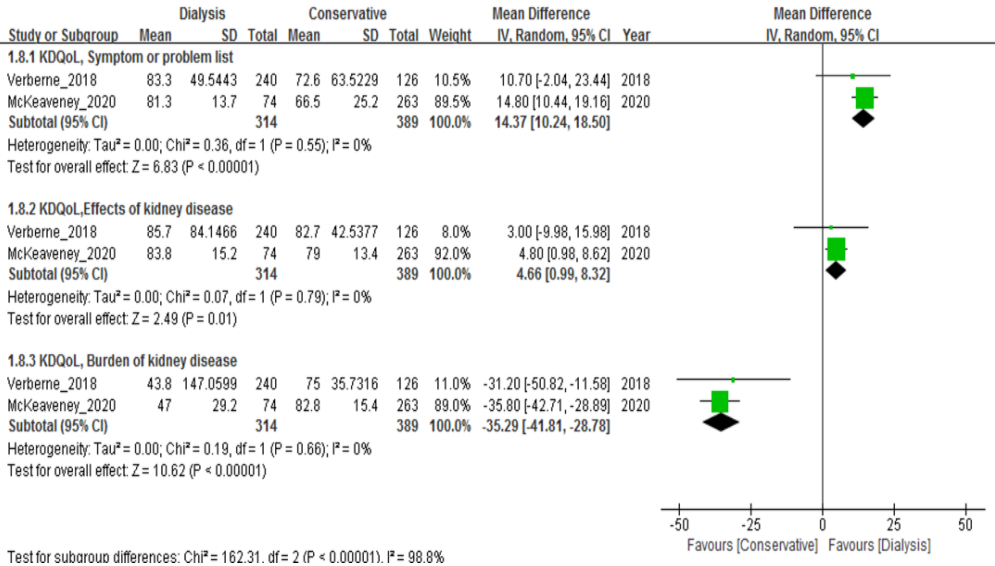


그림 10. [KQ1] KDQoL 도구를 이용한 삶의 질에 대한 숲그림

다. 입원

1) 입원기간

입원기간에 대해서 보고한 문헌은 7편이었다. 문헌별로 결과변수 정의 및 결과보고양식을 다양하게 사용하고 있었다.

Garcia Testal(2021)은 추적관찰 기간 내에 입원일수를 측정한 결과, 두 군간에 유의

한 차이는 없었다.

Verberne(2020)은 인년당 입원일수를 살펴본 결과, 투석군은 9.8일, 보존적 치료군은 6일로 나타났고, 통계적 유의성은 보고하지 않았다.

van Loon(2019)는 입원기간 중위수를 살펴본 결과, 투석군은 7일, 보존적 치료군은 4일이었으나, 통계적으로 유의한 차이는 없었다.

Raman(2018)은 GFR 기준에 따라서 입원일수를 살펴본 결과, GFR이 15이하인 경우 투석군은 2.2일, 보존적 치료군은 0.8일이었고, 10이하인 경우, 투석군은 4.1일, 보존적 치료군은 7.9일로 나타났으나, 통계적 유의성은 보고하지 않았다.

Shum(2014)는 인년당 입원일수를 보고하였는데, 투석군은 16.17일, 보존적 치료군은 38.01로, 보존적 치료군이 높게 나타났으며 통계적으로도 유의한 차이가 있었다.

Carson(2009)는 연간 입원일수를 살펴보았는데, 투석군은 25일, 보존적 치료군은 16일로 나타났고 통계적 유의성은 보고하지 않았다.

표 16. [KQ1] 입원기간

Study	Study design	Age cut-off	Unit	No of patients (D/C)	Mean (SD)		P
					Dialysis	Conservative care	
García Testa 2021	Retrospective	≥80	Days in hospital/follow-up month	87 (33/54)	1.19 (2.21)	1.22 (1.99)	0.97
Verberne 2020	Retrospective	≥70	In-hospital days per person year, crude incidence rate	262 (162/100)	9.8	6	NR
van Loon 2019	Prospective	≥65	Median number of admission days	281 (192/89)	7 ¹⁾ (IQR, 3~15)	4 ¹⁾ (IQR, 2~12)	0.22
Raman 2018	Prospective	≥75	Inpatients days, GFR ≤ 15	204 (123/81)	2.2 (95% CI 0.7~14.7)	0.8 (95% CI 0~8.7)	NR
			Inpatients days, GFR ≤ 10	115 (73/42)	4.1 (95% CI 1.1~20.2)	7.9 (95% CI 0~54.3)	NR
Verberne 2018	Retrospective	≥70	In-hospital days visits per person year	366 (240/126)	14.6	14.8	NR
Shum 2014	Retrospective	≥65	Hospital days per person-year	199 (157/42)	16.17 (95% CI 6.29~43.32)	38.01 (95% CI 3.75~76.66)	0.03
Carson 2009	Prospective	≥70	Patient admission days per year	202 (173/29)	25	16	NR

C, conservative care; CI, confidence interval; D, dialysis; (e)GFR, (estimated) glomerular filtration rate; IQR, interquartile range; NR, not reported; P, p-value

1) Median

합성이 가능한 3편을 이용하여 메타분석을 수행한 결과, 재원기간에 있어서 두 군간에 유의한 차이를 보이지 않았다(MD=-0.03, 95% CI -0.95~0.89, $I^2=0\%$).

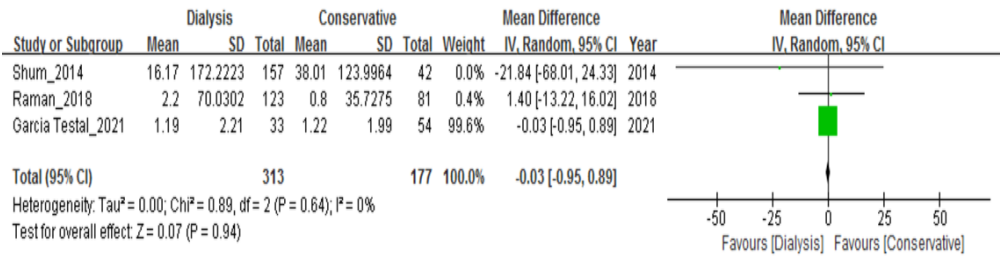


그림 11. [KQ1] 재원기간에 대한 숲그림

2) 입원율

입원율에 대해서 보고한 문헌은 5편이었다. 문헌별로 결과변수 정의 및 결과보고양식을 다양하게 사용하고 있어 메타분석을 수행하지 못하였다. 문헌별로 입원율에 대한 결과는 다음과 같다.

van Loon(2019)는 6개월 이내 1회 이상 입원 비율을 살펴본 결과, 투석군이 50%, 보존적 치료군이 24%로 투석군이 높게 나타났다. 입원 횟수는 투석군과 보존적 치료군 모두 1회로 그 범위도 유사하게 나타났다.

나머지 2편의 문헌에서는 두 군간 유의한 차이를 보고하지 않았다.

표 17. [KQ1] 입원율 및 입원횟수

Study	Study design	Center type (n)	Unit	No of patients (D/C)	Mean (SD)		P
					Dialysis	Conservative care	
van Loon 2019	Prospective	Multi center (17)	Hospitalizations (≥ 1 in six months)	281 (192/89)	50% (96/192)*	24% (21/89)*	<0.01
			Median number of admissions		1 (IQR, 1~5)	1 (IQR, 1~4)	0.27
Tam-Tham 2018	Retrospective	Claims data	Crude rate of all-cause hospitalization	838 (500/338)	2.82 (95% CI 2.67-2.99)	2.40 (95% CI 2.21-2.6)	NR
Verberne 2018	Retrospective	Single center	Admissions per person year	366 (240/126)	2.0	1.1	<0.001

C, conservative care; CI, confidence interval; D, dialysis; (e)GFR, (estimated) glomerular filtration rate; IQR, interquartile range; NR, not reported, P, p-value

* Event/Total

3) 응급실 입원율

응급실 입원율에 대해서 보고한 문헌은 1편이었다. 투석군 1.63회, 보존적 치료군 3.51회로 보존적 치료군에서 응급실 입원율이 높게 나타났고 통계적으로 유의하였다.

표 18. [KQ1] 응급실 입원율

Study	Study design	Center type (n)	Unit	No of patients (D/C)	Dialysis	Conservative care	P
Shum 2014	Retrospective	Single center	Emergency hospitalization rates	199 (157/42)	1.63 (95% CI 0.82~2.92)	3.51 (95% CI 1.06~7.16)	<0.01

C, conservative care; D, dialysis; P, p-value

라. 질병특이사망률

1) 전체 사망 중 원인별 사망률

전체사망자 중 사망원인을 보고한 문헌은 총 3편이었다. 감염으로 인한 사망자는 전체 사망자 중 투석군 3.3~18.2%, 보존적 치료군 2.9~8.3%이었고, 심혈관질환으로 인한 사망자는 투석군 9.8~46.4%, 보존적 치료군 8.3~23.7%였고, 암으로 인한 사망자는 투석군 9.1~46.3%, 보존적 치료군은 0~13.2%이었다. 치료 중단으로 인한 사망은 투석군 16.4~44.4%, 보존적 치료군은 10.3~34.2%로 나타났다.

표 19. [KQ1] 사망원인별 사망자수

Study	Study design	Center type (n)	No of patients (D/C)	No of death (%)	
				Dialysis	Conservative care
Infection related					
Garcia Testal 2021	Retrospective	Single center	87 (33/54)	18.2%(2/11)	8.3%(3/36)
Brown 2015	Prospective	Single center	396 (273/122)	7.1%(2/28)	2.9(2/68)
Joly 2003	Retrospective	Single center	146 (101/43)	3.3%(2/61)	5.3%(2/38)
Cardiovascular related					
Garcia Testal 2021	Retrospective	Single center	87 (33/54)	18.2%(2/11)	8.3%(3/36)
Brown 2015	Prospective	Single center	396 (273/122)	46.4%(13/28)	13.2%(9/68)
Joly 2003	Retrospective	Single center	146 (101/43)	9.8%(6/61)	23.7%(2/38)
Cancer related					

Study	Study design	Center type (n)	No of patients (D/C)	No of death (%)	
				Dialysis	Conservative care
Garcia Testal 2021	Retrospective	Single center	87 (33/54)	9.1%(1/11)	0%(0/36)
Brown 2015	Prospective	Single center	396 (273/122)	46.4%(13/28)	13.2%(9/68)
July 2003	Retrospective	Single center	146 (101/43)	19.7%(12/61)	5.3%(2/38)
Stop treatment					
Garcia Testal 2021	Retrospective	Single center	87 (33/54)	45.5%(5/11)	10.3%(2/68)
July 2003	Retrospective	Single center	146 (101/43)	16.4%(10/61)	34.2%(13/38)

C, conservative care; D, dialysis

2) 질병특이 사망률

질병특이 사망률을 메타분석한 결과, 감염관련, 심혈관계 관련, 암 관련, 치료중단에 대해 투석군과 보존적 치료군 간에 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았다.

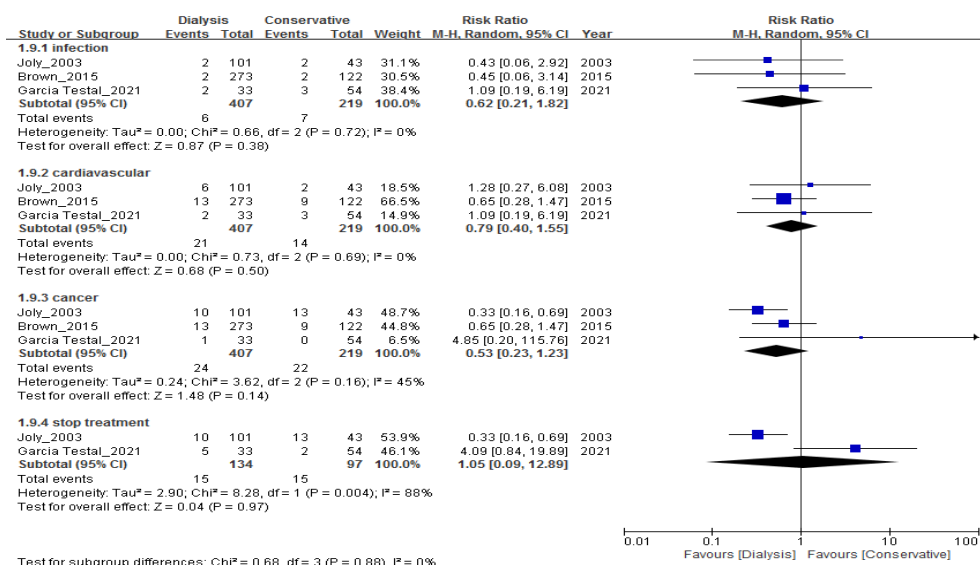


그림 12. [KQ1] 질병특이 사망률에 대한 숲그림

마. 치료만족도

치료만족도를 보고한 문헌은 1편으로, 치료만족도에 있어서 큰 차이를 보이지 않았고 통계적으로도 유의하지 않았다.

표 20. [KQ1] 치료만족도

Study	Study design	Age cut-off	Measure instrument	Dialysis		Conservative care	P
Iyasere 2018	Cross-sectional	≥ 60	RTSQ, median(IQR)	PD	32 (IQR 20.8~41.8)	30.5 (IQR 21.5~31.8)	0.06
				HD	31 (IQR 21~38)		

HD, hemodialysis; IQR, interquartile range; RTSQ, Renal Treatment Satisfaction Questionnaire; PD, peritoneal dialysis; P, p-value

1.5. GRADE 평가 결과

핵심적인 결과지표인 전체사망에 대해 보존적치료비 대비 투석군의 사망에 대한 위험비가 낮게 나타났으나, 분석에 포함된 연구의 비뚤림 위험과 비일관성에서 확신도에 문제가 있는 것으로 판단되어 근거수준이 “매우 낮음(very low)”으로 평가되었다.

삶의 질과 재원기간, 질병특이 사망률에 대한 근거수준도 비뚤림 위험 및 비일관성, 비정밀성 항목에서 확신도 수준에 제한이 있는 것으로 판단하여 모두 “매우 낮음(very low)”으로 평가되었다.

표 21. [KQ1] GRADE 평가 결과

Certainty assessment					No. of patients		Effect		Certainty
# of studies	Risk of bias	Inconsistency	Indirectness	Imprecision	Dialysis	CC	Relative (95% CI)	Absolute (95% CI)	
[Critical outcome] Mortality									
8	serious ^a	serious ^b	not serious	not serious ^c	7472	2837	HR 0.44 (0.32 to 0.60)	* 시간에 따른 발생으로 절대적 환자수 산출에 제한이 있음	 Very low
[Critical outcome] Quality of Life (QoL)									
4	serious ^a	serious ^d	not serious	serious ^e	903	913	-	SMD 0.18 higher (0 to 0.36 higher)	 Very low
[Important outcome] Admission rate									
3	serious ^a	serious ^f	not serious	serious ^g	313	177	-	MD 0.03 lower (0.95 lower to 0.89 higher)	 Very low
[Important outcome] Disease specific mortality									
3	serious ^a	serious ^d	not serious	serious ^g	6/407 (1.5%)	7/219 (3.2%)	[Infection] RR 0.62 (0.21 to 1.82) 12 fewer per 1,000 (from 25 fewer to 26 more)		 Very low
2					21/407 (5.2%)	14/219 (6.4%)	[Cardiovascular diseases] RR 0.79 (0.40 to 1.55) 13 fewer per 1,000 (from 38 fewer to 35 more)		
3					24/407 (5.9%)	22/219 (10.0%)	[Cancer] RR 0.53 (0.23 to 1.23) 47 fewer per 1,000 (from 77 fewer to 23 more)		
3					15/134 (11.2%)	15/97 (15.5%)	[Stop treatment] RR 1.05 (0.09 to 12.89) 8 more per 1,000 (from 141 fewer to 1,000 more)		

a. 대상군 선정 측면에서 대부분의 문헌의 비뮌 위험이 높게 나타남.

b. I^2 가 82%로 이질성이 높게 나타남.

c. 대상자수가 적지 않고, 유의한 결과를 도출하였음

d. 포함 문헌의 수가 적어 일관성을 판하기 어려움

e. 포함 문헌의 수가 적고, 신뢰구간이 상대적으로 넓음

f. 포함 문헌수가 적으나 이질성이 0임.

g. 대상자수가 적고, 유의한 결과를 보이지 않음

2. 중재 체계적 문헌고찰 [KQ2]

2.1. 문헌검색 및 문헌선정 개요

국외 DB (Medline, Embase, CENTRAL)와 국내 DB (KoreaMed, KMBASE, KISS)에서 검색된 문헌 5,012편 중 중복제거 후 남은 문헌 수는 총 4,226편이었다.

1차 문헌 선별과정에서는 주로 제목을 통해 선택, 배제를 진행하였으며 2차 문헌 선정 과정에서는 초록을 바탕으로 선택, 배제 과정을 진행하여 총 429편의 문헌을 원문 검토 대상 문헌에 포함하였다. 429편의 원문을 모두 확보하여 본 연구에서 정의한 선택 및 배제 기준, 핵심질문과의 관련성 등을 모두 고려하여 검토하였으며 총 34편의 문헌이 최종적으로 선택되었다. 문헌선정 흐름도는 <그림 13>과 같으며, 최종 선택문헌의 목록 및 배제된 문헌들의 목록과 배제사유는 <부록 2,3>에 자세히 기술하였다.

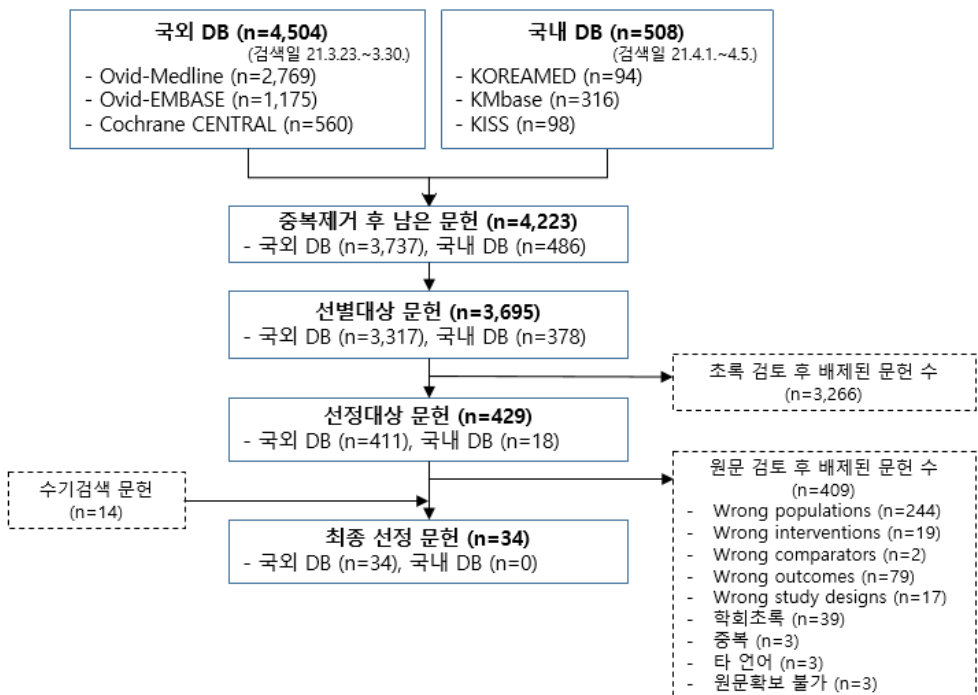
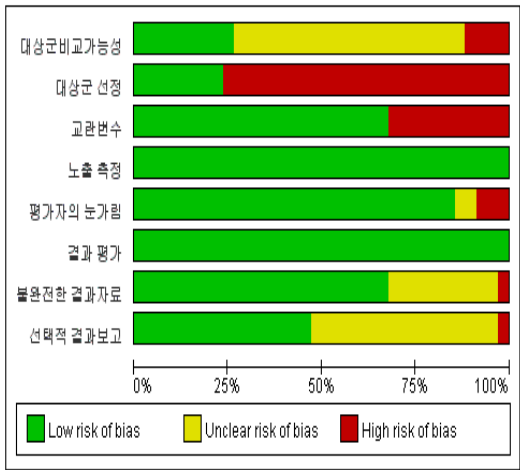


그림 13. [KQ2] 문헌선정 흐름도

2.2. 비뚤림위험 평가결과

RoBANS 2.0을 사용하여 평가 시 많은 문헌에서 ‘대상군 비교가능성’ 영역과 ‘선택적 결과보고’ 영역에서 불확실성이, ‘대상군 선정’ 영역에서 비뚤림위험 높음이 나왔다. 대상자의 하위군으로 노인을 포함한 문헌의 경우 노인에서 중재군과 비교군의 비교가능성을 평가할 수 없었고 선택적 결과보고에 대해서도 확인할 수 없었기 때문에 ‘대상군 비교가능성’ 영역과 ‘선택적 결과보고’ 영역에서 비뚤림 위험이 불확실하다고 평가하였다. 또한 많은 문헌이 후향적 코호트 연구였기 때문에 ‘대상군 선정’ 영역에서 비뚤림 위험이 높다고 평가되었다.



	연구의 비교 가능성	대상 군 선정	노출 측정	교관 변수	평가자의 눈가림	결과 평가	불완전한 결과자료	선택적 결과보고
Ali 2018	?	?	?	?	?	?	?	?
Carrera-Jimenez 2018	?	?	?	?	?	?	?	?
Choi 2003	?	?	?	?	?	?	?	?
Cianciaruso 1995	?	?	?	?	?	?	?	?
Couchoud 2007	?	?	?	?	?	?	?	?
Fenton1997	?	?	?	?	?	?	?	?
Foote 2012	?	?	?	?	?	?	?	?
Habach 1995	?	?	?	?	?	?	?	?
Han 2015	?	?	?	?	?	?	?	?
Harris 2002	?	?	?	?	?	?	?	?
He 2020	?	?	?	?	?	?	?	?
Heaf 2014	?	?	?	?	?	?	?	?
Hsu 2020	?	?	?	?	?	?	?	?
Iyasere 2018	?	?	?	?	?	?	?	?
Jaar 2005	?	?	?	?	?	?	?	?
Jin 2017	?	?	?	?	?	?	?	?
Johansson 2013	?	?	?	?	?	?	?	?
Kim 2015	?	?	?	?	?	?	?	?
Madziarska 2012	?	?	?	?	?	?	?	?
Malberti1997	?	?	?	?	?	?	?	?
Mehrotra 2011	?	?	?	?	?	?	?	?
Panarello 1989	?	?	?	?	?	?	?	?
Termorshuizen 2003	?	?	?	?	?	?	?	?
Vacaroliu 2012	?	?	?	?	?	?	?	?
van de Luijtgaarden 2011	?	?	?	?	?	?	?	?
Verbeelen 1993	?	?	?	?	?	?	?	?
Wang 2016	?	?	?	?	?	?	?	?
Wang 2018	?	?	?	?	?	?	?	?
Williams 1990	?	?	?	?	?	?	?	?
Winkelmayer 2002	?	?	?	?	?	?	?	?
Yang 2015	?	?	?	?	?	?	?	?
Yao 2020	?	?	?	?	?	?	?	?
Yeates 2012	?	?	?	?	?	?	?	?

그림 14. [KQ2] 비돌림위험 평가 그래프: 평가영역별 및 전반적인 평가결과(좌), 문헌별 평가결과(우)

2.3. 최종 선정 문헌의 특성

최종 선정된 34편의 문헌을 검토한 결과, 출판연도는 2010년대가 17편(50%)으로 가장 많았고 1990년대 7편(20.6%), 2000년대 6편(17.6%), 2020년대 3편(8.8%), 1980년도 1편(2.9%)이었다. 연구국가로는 유럽 16편(47.1%), 아시아 10편(29.4%), 북미 6편(17.6%), 기타 국가 2편(5.9%)이었다. 연구기관은 다기관 24편(70.6%) 및 단일기관 10편(29.4%)이었으며, 다기관 수행 연구 중에는 레지스트리를 이용한 연구 15편 및 보험 청구자료 3편이 포함되어 있다. 연구참여기간을 살펴보면 1978년부터 2017년까지의 대상자들을 포함하는 문헌들이었다. 연구설계는 후향적 코호트연구가 22편(64.7%)으로 가장 많았고 전향적 코호트연구 8편(23.5%), 단면연구 4편(11.8%)였다. 연구대상자들은 만성 콩팥병, 말기콩팥병 또는 정기적으로 2~3개월 이상 투석을 실시하는 환자들이었다. 대상자들의 연령 기준은 60세 이상 7편(18.4%), 65세 이상 22편(57.9%), 70세 이상 3편(7.9%), 75세 이상 2편(5.3%)이었다. 보고하는 결과지표는 생존 또는 사망을 보고하는 문헌이 가장 많았다.

표 22. [KQ2] 선정문헌 특성표

#	Study	Country	Center type (n)	Enrollment period	Study design	Patients	No of patients		Age cut-off	Outcomes
							PD	HD		
Studies including only the elderly (n=16)										
1	Carrera-Jimenez 2018	Mexico	Single center	2015~2016	Cross-sectional	ESRD	27	23	60	Nutrition
2	Iyasere 2018	UK	Multi center (20)	2011~2013	Prospective cohort	Dialysis for ≥3 months	106	100	60	HRQOL, ADL, treatment satisfaction
3	Jin 2017	China	Single center	2011~2014	Retrospective cohort	ESRD	53	41	65	Survival
4	Han 2015	South Korea	Caim data	2005~2008	Retrospective cohort	ESRD	2,390	10,675	65	Survival, mortality
5	Johansson 2013	UK	Multi center (3)	2007~2009	Cross-sectional	Dialysis for ≥90 days	53	53	65	HRQOL, nutrition
6	Foote 2012	Austria	Registry data	2002~2005	Retrospective cohort	Started RRT during enrollment period, chronic RRT	30.5%	69.5%	75	Survival, mortality
7	Madziarska 2012	Poland	Multi center	2006	Prospective cohort	Dialysis for ≥2 months	24	27	70	Survival, mortality

#	Study	Country	Center type (n)	Enrollment period	Study design	Patients	No of patients		Age cut-off	Outcomes
							PD	HD		
			(3)							
8	Vacaroiu 2012	Rumania	Single center	2006~2007	Prospective cohort	ESRD	18	47	65	Mortality, ADL
9	Couchoud 2007	France	Registry data	2002~2005	Retrospective cohort	ESRD	18%	82%	75	Mortality
10	Harris 2002	UK	Multi center (4)	1995~1996	Prospective cohort	Dialysis for ≥90 days	78	96	70	Mortality, HRQOL, admission
11	Winkelmaye r 2002	US	Registry data	1991~1996	Retrospective cohort	ESRD	537	1,966	65	Survival, mortality
12	Malberti 1997	Italy	Registry data	1983~1992	Retrospective cohort	ESRD	1,020	1,325	65	Survival, mortality, admission
13	Cianciaruso 1995	Italy	Multi center (8)	NR	Cross-sectional	Dialysis for ≥3 months	95	88	65	Nutrition
14	Verbeelen 1993	Belgium	Registry data	1986~1991	Retrospective cohort	ESRD	20	24	65	Survival, disease-specific mortality
15	Williams 1990	UK	Single center	1981~1986	Retrospective cohort	Started dialysis during enrollment period, regular RRT	17	49	65	Admission, LOS
16	Panarello 1989	Italy	Single center	1978~1987	Retrospective cohort	Terminal uremia	51	35	60	Survival, mortality
Studies including the elderly as a subgroup (n=18)										
17	He 2020	China	Single center	2012~2017	Retrospective cohort	ESRD	48	92	70	Survival, mortality
18	Hsu 2020	Taiwan	Multi center (NR)	2010~2011	Cross-sectional	Dialysis for ≥3 months	84	240	65	HRQOL
19	Yao 2020	China	Registry data	2010~2014	Retrospective cohort	ESRD	1,276	6,827	65	Mortality
20	Wang 2018	Taiwan	Caim data	2005~2010	Retrospective cohort	ESRD	1,750	24,127	65	Mortality
21	Ali 2018	UK	Single center	2015~2016	Prospective cohort	≤eGFR 25ml	13	28	65	Survival, mortality
22	Wang 2016	Taiwan	Caim data	2000~2010	Retrospective cohort	ESRD	597	584	60	Mortality
23	Kim 2015	South Korea	Registry data	2008~2013	Prospective cohort	ESRD	95	315	65	Mortality, HRQOL

#	Study	Country	Center type (n)	Enrollment period	Study design	Patients	No of patients		Age cut-off	Outcomes
							PD	HD		
24	Yang 2015	Singapore	Single center	2005~2010	Retrospective cohort	ESRD	115	187	65	nutrition, Mortality
25	Heaf 2014	Denmark	Registry data	1990~2010	Retrospective cohort	ESRD	1,344	4,335	65	Mortality
26	Yeates 2012	Canada	Registry data	1991~2004	Retrospective cohort	Started dialysis during enrollment period ESRD	6,014	17,400	65	Mortality
27	Mehrotra 2011	US	Registry data	1996~2004	Retrospective cohort	ESRD	35	50	65	Survival, mortality
28	van de Luijtgaarden 2014	Europe	Registry data	1998~2006	Retrospective cohort	Started dialysis during enrollment period ESRD	1,544	8,347	60	Survival
29	Jaar 2005	US	Registry data	1995~1998	Prospective cohort	ESRD	201	377	65	Mortality
30	Choi 2003	South Korea	Single center	1986~1995	Retrospective cohort	ESRD with diabetes mellitus	50	39	60	Survival, mortality
31	Termorshuizen 2003	Netherlands	Registry data	NR	Prospective cohort	ESRD	160	466	60	Mortality
32	Fenton 1997	Canada	Registry data	1990~1994	Retrospective cohort	ESRD	997	3,192	65	Mortality
33	Maiorca 1996	Italy	Single center	1981~1993	Retrospective cohort	ESRD	150	100	65	Survival
34	Habach 1995	US	Registry data	1988~1990	Retrospective cohort	Dialysis for ≥60 days	NR	NR	65	Admission, LOS

ADL, activity daily living; CKD, chronic kidney disease; eGFR, estimated glomerular filtration rate; ESRD, end-stage renal disease; HD, hemodialysis; HRQOL, health-related quality of life; LOS, length of stay; NR, not reported; PD, peritoneal dialysis; RRT, renal replacement therapy

2.4. 분석결과

PICO에서 선정한 결과지표 중 노인 만성콩팥병환자에서 복막투석군과 혈액투석군의 근소실증 개선, 응급실 방문횟수에 대해 비교한 문헌은 없었다.

가. 전체생존

전체 생존을 보고한 문헌은 총 15편이었다. 생존율의 경우 1, 3, 5년 생존율 추출이 불가능한 1편을 제외한 14편에서 복막투석의 경우 1년 42.0~100%, 3년 19.8~86.3%, 5년 12.9~62.3%이었고, 혈액투석의 경우 1년 45.7~98.2%, 3년 38.4~90.2%, 5년 20.4~83.5%로 보고하였다. 연차별로 복막투석과 혈액투석에서 생존율의 중앙값 및 IQR을 살펴보면 1년차 78.8% (IQR 67.6~85.9%) 및 77.2% (IQR 75.1~88.7%), 3년차 45.6% (IQR 36.3~60.0%) 및 48.2% (IQR 45.1~57.9%), 5년차 26.2% (IQR 20.7~41.9%) 및 27.5% (IQR 25.7~37.0%)였다.

중위생존기간의 경우 관찰기간 동안 생존율이 50%에 도달하지 않은 2편과 중위생존기간을 보고하지 않은 1편을 제외한 12편에서 복막투석 중앙값 31개월(IQR 23.0~33.9개월), 혈액투석 중앙값 32.5개월(IQR 27.3~39.3개월)을 보고하였다.

표 23. [KQ2] 전체생존율 및 중위생존기간

Study	Study design	Center type (n)	Age cut-off	No of patients PD/HD	Sub-category	Overall survival rate (%)						Median survival time (month)		
						PD			HD			PD	HD	P
						1 Y	3 Y	5 Y	1 Y	3 Y	5 Y			
He 2020	Retrospective	Single center	60~70	101/111	Age 60~70	94.8	76.9	54.2	97.7	82.9	75.0	Not reached	Not reached	0.395
			70	48/92	Age ≥75	93.5	59.4	26.0	95.5	73.2	45.5	44.9	55.8	0.06
Ali 2018	Prospective	Single center	65	7/14 ¹⁾	-	100.0	-	-	61.8	- ²⁾	-	not reached	not reached	NR
Jin 2017	Retrospective	Single center	65	53/41	-	82.4	60.3	48.3	81.3	60.6	-	37.6	38.5	0.915
Han 2015	Retrospective	Claim data	65	2,390/10,675	-	67.9	41.4	26.3	67.6	48.6	34.1	26.4	33.6	NR
Kim 2015	Prospective	Registry	65	95/315	-	83.3	66.7	-	76.6	57.4	-	NR	NR	NR
Foote 2012	Retrospective	Registry	75	NR	Prepared ³⁾	80.3	57.6	-	88.0	58.0	-	33.6	39.6	NR
					Unprepared	65.3	37.1	-	75.8	38.4	-	22.8	25.2	NR
Madziarska 2012	Prospective	Multi center (3)	70	24/27	-	66.7	37.5	-	77.8	44.6	- ⁴⁾	15.8	22.8	NR
Mehrotra 2011	Retrospective	Registry	65	22,542/310,010	Period									
					96~98	79.1	46.7	26.1	76.2	46.8	26.3	33.3	31.3	NR
					No DM	78.5	44.4	23.0	74.6	45.5	26.2	31.6	31.6	NR
					99~01	81.6	48.3	26.8	75.1	46.6	28.1	34.2	32.5	NR
					02~04	72.8	31.8	12.9	77.3	43.5	21.9	23.2	30.7	NR
					DM	74.8	34.7	14.2	76.6	46.0	24.4	24.7	32.4	NR
					02~04	75.5	35.8	20.8	77.5	47.8	26.8	28.8	33.5	NR

Study	Study design	Center type (n)	Age cut-off	No of patients PD/HD	Sub-category	Overall survival rate (%)						Median survival time (month)		
						PD			HD			PD	HD	P
						1 Y	3 Y	5 Y	1 Y	3 Y	5 Y			
Choi 2003	Retrospective	Single center	60	50/39	-	77.0	42.6	20.5	77.0	44.9	29.7	31.2	30	0.48
Winkelmayr 2002	Retrospective	Registry	65	537 /1,966	-	42	-	-	45.7	-	-	8	8.6	NR
Malberti 1997	Retrospective	Registry	65	1,020 /1,325	-	83.0	50.5	33.9	80.7	50.5	34.0 ⁵⁾	29.6	35.6	NR
Maiorca 1996	Retrospective	Single center	65	150/100	Age 65~75	98.2	86.3	62.3	98.2	90.2	83.5	76.2	112.5	NS
					Age ≥75	93.6	60.2	39.7	90.6	53.2	20.4	41.4	26.4	NS
Verbeelen 1993	Retrospective	Registry	65	20/24	-	63.4	19.8	-	75.1	53.7	26.1	19	47	0.1
Williams 1990	Retrospective	Single center	65	49/9	-	66.4	36	-	95.5	43	-	31.2	26	0.17
Panarello 1989	Retrospective	Single center	60	51/35 CAPD: 19 IPD: 32	-	-	-	-	- ⁶⁾	-	-	31 (CAPD), 21(IPD)	69	NS

CAPD, continuous ambulatory peritoneal dialysis; DM, diabetes mellitus; HD, hemodialysis; IPD, intermittent peritoneal dialysis; NR, not reported; NS, not significant; PD, peritoneal dialysis; Y, year; P, p-value

1) 노쇠군

2) 추적관찰기간에 따라 일부 시점의 생존율 구할 수 없었음

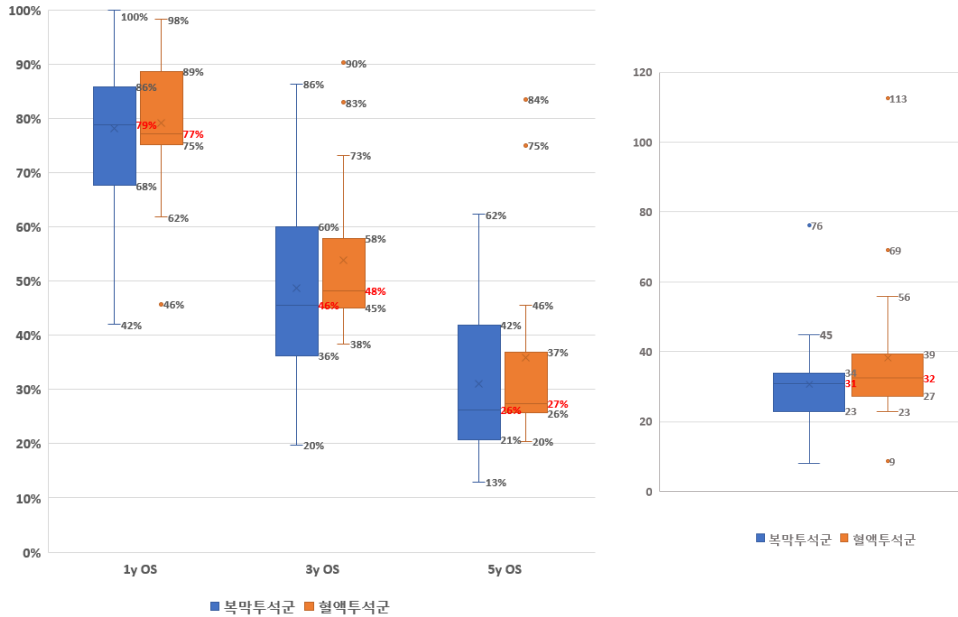
3) prepared dialysis access: the use of an arteriovenous fistula, arteriovenous graft or peritoneal dialysis catheter at dialysis initiation

unprepared access: the use of a central venous catheter at dialysis initiation

4) 4 년 후 HD 군의 생존율이 PD 군에 비해 통계적으로 유의하게 높았음($p=0.045$ in Pearson's X^2 test of independence and $p=0.044$ in Fisher's exact test)

5) 4 년 후에도 두군 간의 차이가 통계적으로 유의했음

6) 생존곡선 해상도가 떨어져 데이터 추출하지 못 함



Y, year; OS, overall survival

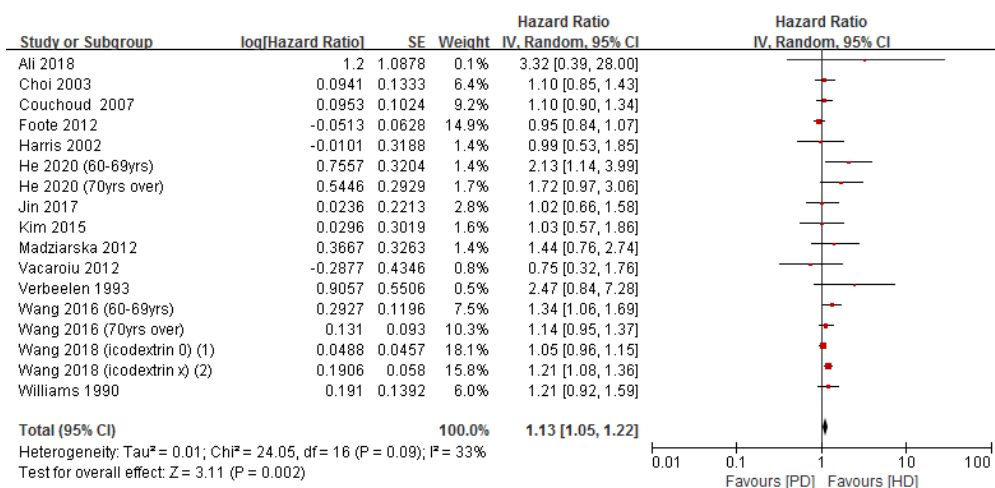
그림 15. [KQ2] 전체생존율(좌) 및 중위생존기간(우)

나. 전체사망

1) 기본분석

단변량분석에 의한 비보정 HR은 총 14편에서 추출하였으며, 메타분석 결과 혈액투석 대비 복막투석에서의 사망위험이 1.13배 유의하게 높았으며($n=14$, HR 1.13, 95% CI 1.05~1.22, $I^2=33\%$), 총 20편에서 추출한 보정된 사망위험의 통합분석 결과, 혈액투석 대비 복막투석의 사망위험이 1.15배 높았으나 문헌들간 이질성이 높았다($n=20$, HR 1.15, 95% CI 1.11~1.20, $I^2=81\%$).²⁾

2) 각 문헌에서 전체 HR을 보고하지 않고 하위군별 HR을 보고한 경우 개별 하위군의 HR을 메타분석 하였음

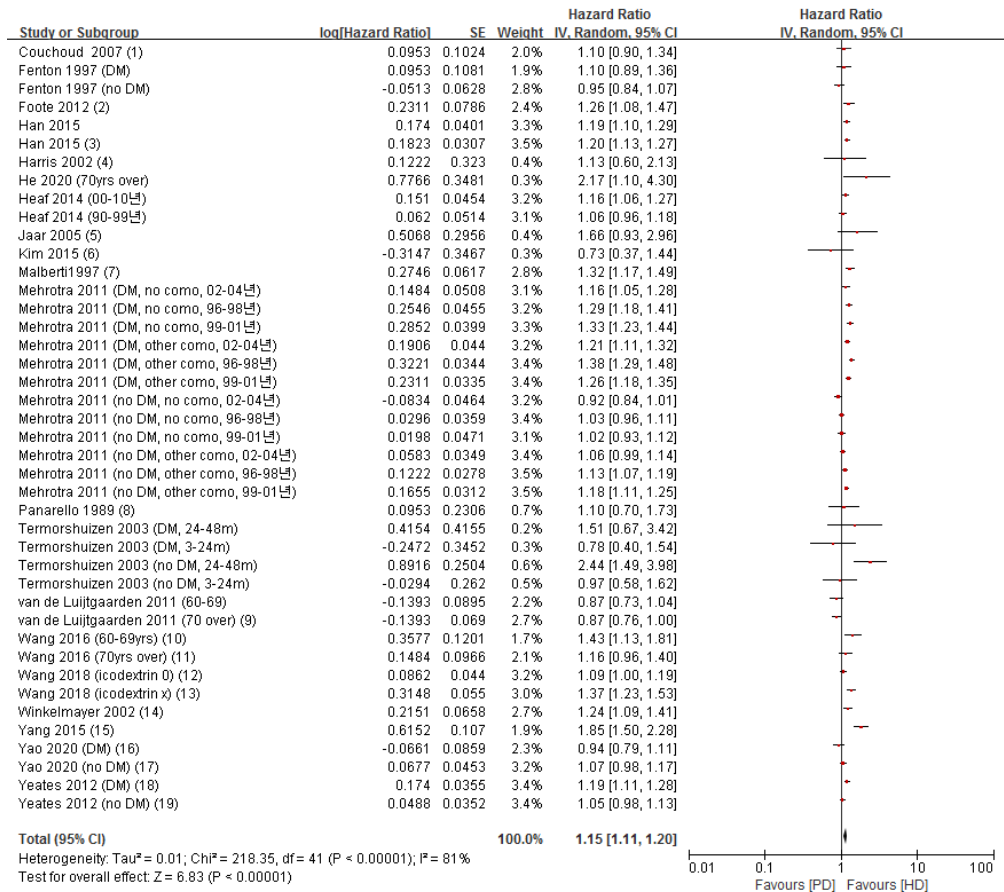


Footnotes

(1) 복막투석액이 icodextrin인 경우

(2) 복막투석액이 icodextrin이 아닌 경우

그림 16. [KQ2] 비보정 사망위험에 대한 숲그림



Footnotes

- (1) 75+: age, primary renal disease, comorbidities, disabilities and mobility, albuminaemia, anaemia, body mass index, eGFR and region of residence.
 (2) 75+: Age, underweight status, number of comorbidities, late referral, unprepared access and peritoneal dialysis at 90 days
 (3) 65+: Sociodemographic covariates, Comorbidities
 (4) 70+: study cohort, time on dialysis, age, sex, comorbidity
 (5) 65+: all demographic, clinical, treatment, laboratory values
 (6) 65+: 알부민, 포타슘, 24시간소변, 입원
 (7) 65+: all the previous reported risk factors
 (8) 60+
 (9) sex, country, DM, IHD, PVD, CD, malignancy
 (10) previous stroke; age, sex, year of stroke diagnosis, year of dialysis initiation, CAD, CHF, cancer, hyperlipidemia, hypertension, diabetes, atrial fibrillation,...
 (11) previous stroke; 60대, 70+, DM별 보고(이전 stroke) age, sex, year of stroke diagnosis, year of dialysis initiation, CAD, CHF, cancer, hyperlipidemia,...
 (12) 65+: age, gender, year of dialysis initiation, comorbidities of diabetes, coronary artery disease, stroke, hyperlipidemia, atrial fibrillation, hypertension,...
 (13) 65+: age, gender, year of dialysis initiation, comorbidities of diabetes, coronary artery disease, stroke, hyperlipidemia, atrial fibrillation, hypertension,...
 (14) 65+: age, race (white/black/other), gender, socioeconomic status, and all comorbid conditions
 (15) 65+: covariates not reported
 (16) 65+: gender, age, sex, cause of the ESRD and comorbidity.
 (17) 65+: gender, age, sex, cause of the ESRD and comorbidity.
 (18) 65+: case-mix differences in cohorts, region, age, gender, race, cause of primary renal disease, diabetes and co-morbidity as measured by the...
 (19) 65+: case-mix differences in cohorts, region, age, gender, race, cause of primary renal disease, diabetes and co-morbidity as measured by the...

그림 17. [KQ2] 보정된 사망위험에 대한 숲그림

2) 하위군 분석

노인의 연령 cut-off, 연구설계, 당뇨병부, 추적관찰기간, 출판연도, 연구국가, 연구기관수, RoBANS의 '비교가능성' 영역 평가결과에 따라 하위군 분석을 실시하였을 때 전반적으로 혈액투석군 대비 복막투석군의 사망에 대한 HR이 1보다 컸으며 통계적으로 유의하였다. 특히, 보정된 HR의 경우 당뇨병이 없는 군에 대한 연구(HR 1.1, 95% CI 1.03~1.16, $I^2=53\%$), 추적관찰 기간 3년 미만(HR=1.20, 95% CI 1.08~1.33, $I^2=0\%$), 단일기관 연구(HR 1.88, 95% CI 1.54~2.29, $I^2=0\%$), RoBANS의 '비교가능성' 영역에서 비뚤림 위험이 '낮음'으로 평가된 연구(HR 1.21, 95% CI 1.16~1.27, $I^2=0\%$) 문헌간 이질성이 낮고 사망위험도 유의한 차이를 보였다.

표 24. [KQ2] 사망위험에 대한 메타분석 결과요약

	Unadjusted HR			Adjusted HR		
	No of studies	Random, IV HR (95% CI)	$I^2(\%)$	No of studies	Random, IV HR (95% CI)	$I^2(\%)$
Overall	14	1.13 (1.05~1.22)	33	21	1.15 (1.11~1.20)	81
Subgroup analysis						
Age cut-off						
≥ 60	10	1.17 (1.06~1.29)	30	17	1.16 (1.11~1.21)	83
≥ 70	6	1.08 (0.95~1.23)	32	8	1.13 (0.99~1.29)	72
Study design						
Prospective cohort	5	1.09 (0.79~1.51)	0	4	1.24 (0.87~1.76)	56
Retrospective cohort	9	1.14 (1.04~1.24)	49	17	1.15 (1.10~1.20)	83
Comorbidity						
No DM	2	1.01 (0.87~1.18)	46	7	1.10 (1.03~1.16)	53
DM	2	1.26 (1.02~1.55)	69	9	1.16 (1.07~1.25)	76
F/U period						
< 3 year	3	1.10 (0.91~1.33)	0	5	1.20 (1.08~1.33)	0
≥ 3 year, < 5 year	3	0.96 (0.85~1.08)	0	3	1.14 (0.89~1.46)	83
≥ 5 year	8	1.17 (1.08~1.28)	31	13	1.16 (1.11~1.21)	83
Publication year						
Before 2009	5	1.13 (0.99~1.30)	0	8	1.18 (1.04~1.34)	61
After 2010	9	1.14 (1.03~1.26)	48	13	1.15 (1.10~1.20)	85
Country						
Asia	6	1.17 (1.06~1.28)	35	8	1.21 (1.12~1.31)	77
Not Asia	8	1.07 (0.93~1.22)	20	13	1.13 (1.08~1.19)	83
Center type						
Single center	6	1.23 (1.01~1.49)	22	3	1.88 (1.54~2.29)	0
Multicenter	8	1.11 (1.02~1.21)	40	18	1.14 (1.10~1.19)	80
Comparability of RoBANS						
Low	4	1.17 (0.87~1.58)	0	4	1.21 (1.16~1.27)	0
High	2	1.14 (0.83~1.56)	9	1	1.10 (0.70~1.73)	NA
Unclear	8	1.13 (1.03~1.24)	449	16	1.14 (1.09~1.20)	83

CI, confidence interval; DM, diabetes mellitus; HR, hazard ratio; RoBANS, Risk of Bias Assessment tool for Non-randomized

Study

3) 민감도 분석

80세 이상인 초고령에 대해 혈액투석 대비 복막투석의 사망위험을 보고한 문헌이 없어 이에 대한 민감도 분석을 실시하지 않았다. 동반상병의 경우 당뇨여부에 대한 사망위험의 메타분석 결과를 하위군 분석에 결과를 제시하였다.

4) 출판 비뚤림

비보정 HR을 보고한 14편 및 보정된 HR을 보고한 20편의 문헌을 대상으로 출판 비뚤림을 평가하였다.

비보정 HR의 경우 contour enhanced funnel plot에서 작은 표본 연구의 경우 통계적으로 유의하지 않은 영역에서 분포의 비대칭이 보였고, Egger test에서 소규모 연구 효과가 유의하지 않게 나타났다($p=0.898$).

보정된 HR의 경우 contour enhanced funnel plot에서 큰 표본과 작은 표본 연구의 경우 통계적으로 유의한 영역에 비대칭적인 분포가 보였으나, Egger test에서는 소규모 연구 영향이 유의하게 나타나지는 않았다($p=0.065$).

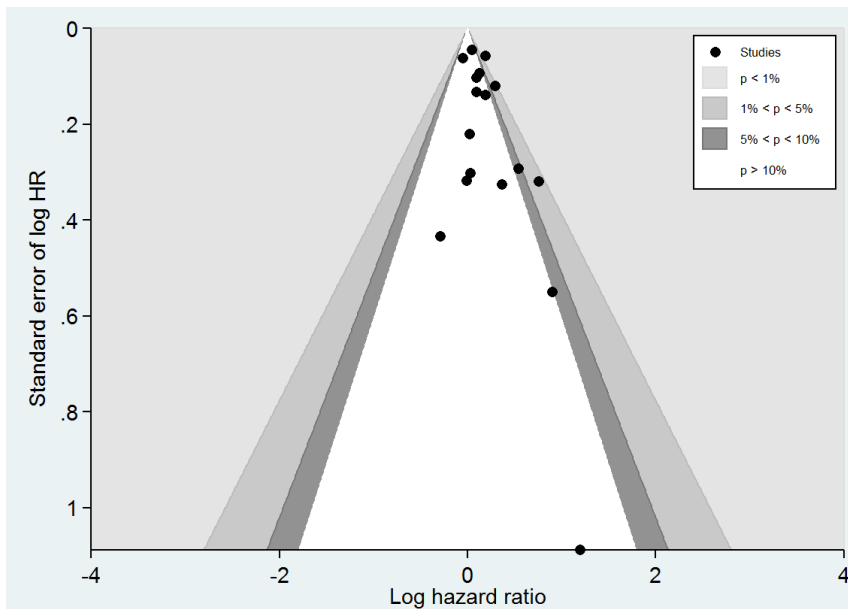


그림 18. [KQ2] 출판 비뚤림: Contour enhanced funnel plot(비보정 사망위험)

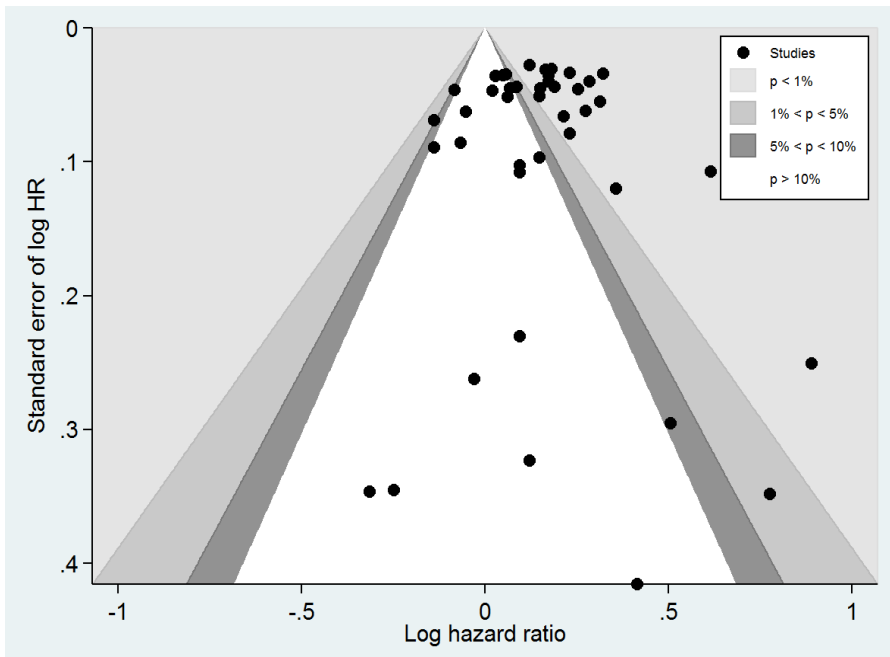


그림 19. [KQ2] 출판 비뚤림: Contour enhanced funnel plot(보정된 사망위험)

5) 메타회귀분석

이질성의 원인을 탐색하기 위해 보정된 HR에 대해 국가별 혈액투석 비율 및 출판연도에 대한 메타회귀분석 결과 유의하게 나타난 변수는 없었다.

표 25. [KQ2] 보정된 사망위험에 대한 메타회귀분석

Variables	Coef.	SE	t	P	95% CI
HD proportion	0.004	0.004	0.93	0.35	-0.005~0.12
Publication year	1.001	0.005	0.16	0.87	0.991~1.010

다. 삶의 질

1) 일반적 도구로 측정한 삶의 질

일반적 도구로 측정한 삶의 질을 보고한 문헌은 총 3편이었다. 삶의 질을 측정하기 위해 SF-12 또는 SF-36도구를 사용하였다. 복막투석군과 혈액투석군의 삶의 질은 통계적으로 유의한 차이가 없었다.

표 26. [KQ2] 삶의 질(일반적 도구)

Study	Study design	Center type (n)	Age cut-off	No of patients PD/HD	Measure instrument	Mean (SD)			
						PD	HD	P	
Iyasere 2018	Prospective	Multicenter (20)	60	106/100	SF-12	NR	NR	NS	
Johansson 2013	Cross-sectional	Multicenter (3)	65	53/53	SF-12	PCS ¹⁾	36.4 (12.5)	34.9 (10.1)	0.502
						MCS ¹⁾	55.3 (8.4)	52.2 (13.5)	0.156
Harris 2002	Prospective	Multicenter (4)	70	78/96	SF-36 (PCS)	0m	34.7	32.7	0.470
						6m	35.5	30.1	0.053
						12m	32	31.6	0.740
					SF-36 (MCS)	0m	52.5	49.9	0.084
						6m	54.6	53.1	0.270
						12m	54.6	52.6	0.610

HD, hemodialysis; MCS, mental component score; NR, not reported; NS, not significant; PCS, physical component score; PD, peritoneal dialysis; SD, standard deviation; SF-12, 12-item short form survey; SF-36, 36-item short form survey, P, p-value

1) 점수 범위: 0~100 점

SF 도구의 하부척도(subscale)인 신체요약지표(physical component score, PCS)와 정신요약지표(mental component score, MCS)를 메타분석 하였을 때 평균차이(mean difference)는 PCS 0.77 (95% CI -1.73~3.26, $I^2=0\%$), MCS 2.55 (95% CI -0.47~5.57, $I^2=0\%$)로 두 군간에 통계적으로 유의한 차이가 없었다.

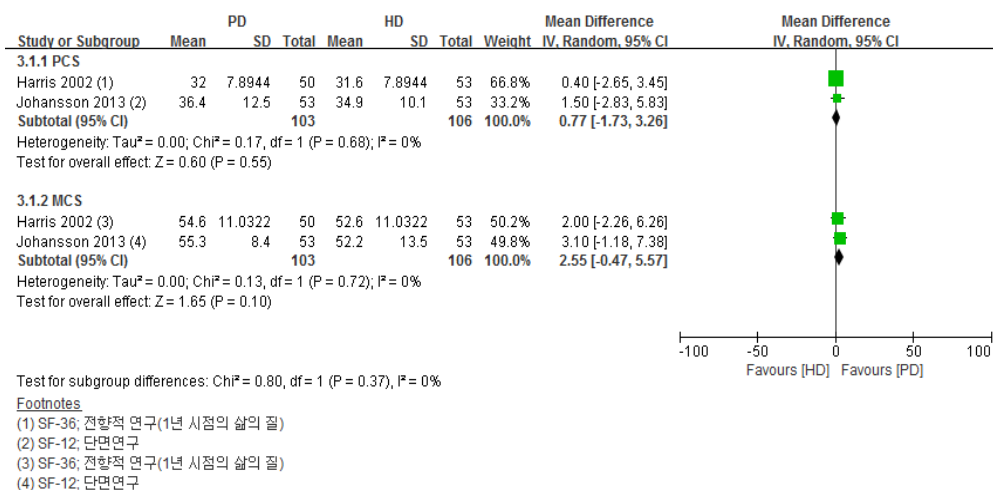


그림 20. [KQ2] 삶의 질(SF 도구)에 대한 숲그림

2) 질병특이 도구로 측정한 삶의 질

질병특이 도구로 측정한 삶의 질을 보고한 문헌은 2편이었다. 문헌에서는 투석환자의 삶의 질을 측정하는 도구인 QLI-D와 KDQOL-symptoms을 사용하였으며, 복막투석군과 혈액투석군 간에 통계적으로 유의한 차이가 없었다.

표 27. [KQ2] 삶의 질(질병특이 도구)

Study	Study design	Center type (n)	Age cut-off	No of patients PD/HD	Measure instrument	Mean (SD)		
						PD	HD	P
Hsu 2020 ¹⁾	Cross-sectional	Multicenter (NR)	65	84/240	QLI-D ²⁾	19.5 (3.9)	18.4 (3.8)	0.240
Harris 2002	Prospective	Multicenter (4)	70	78/96	KDQOL ³⁾ -symptoms	0m	85.4	81.6
						6m	85.2	79.7
						12m	82	80

HD, hemodialysis; KDQOL, Kidney Disease Quality of Life; PD, peritoneal dialysis; QLI-D, Quality of Life Index-Dialysis version; SD, standard deviation

1) 저자가 제공한 환자수준 데이터를 사용하여 계산한 값임

2) QLI-D: 'satisfaction in various domains of life' 영역과 'importance of the domain to the subject' 영역으로 구성되어 있음.

3) KDQOL-symptoms: 삶의 질에 영향 미치는 투석관련 증상(soreness in muscles, joint pain, back pain, chest pain, headaches, cramps during dialysis 등)에 대한 척도임. 0~100 점의 범위이며, 점수가 높을수록 삶의 질이 높은 것을 의미함

라. 입원

복막투석군과 혈액투석군의 입원에 대해 보고한 문헌은 총 4편이었다. 입원기간의 경우 혈액투석군보다 복막투석군의 입원기간이 길었으나 두 군 간의 통계적 유의성에 대해서는 보고되지 않았다. 입원율의 경우 Habach 등(1995)의 연구에서 혈액투석군에 비해 복막투석군이 입원할 RR이 1.11로 높았고 통계적으로 유의했으나(95% CI 1.09~1.14), 다른 2편의 연구에서는 통계적으로 유의한 차이가 없었다.

표 28. [KQ2] 입원기간 및 입원율

Study	Study design	Center type (n)	Age cut-off	No of patients PD/HD	Unit	Mean			RR (95% CI)
						PD	HD	P	
Length of stay									
Habach 1995	Retrospective	Registry data	65	NR	Hospital days/patient year at risk	25.23	19.79	NR	-
					Length of stay/admission	12.84	11.24	NR	-
Williams 1990	Retrospective	Single center	65	49/9	days/patient-treatment year	57.2	19.9	NR	-
					Mean length of Admission	16	11.8	NR	-
Admission rate									
Harris 2002	Retrospective	Multi center (4)	70	78/96	Admission/patient-year	1.9	2	0.82	0.97 (0.77~1.22)
Habach 1995	Retrospective	Registry data	65	NR	Admission rate/patient-year at risk	2.03	1.8	NR	1.11 (1.09~1.14)
Malberti 1997	Retrospective	Registry data	65	1,020 /1,325	Hospitalization rate	NR	NR	NS	-

CI, confidence interval; HD, hemodialysis; NR, not reported; NS, not significant; PD, peritoneal dialysis; RR, relative risk

혈액투석군 대비 복막투석군의 입원율에 대한 RR을 메타분석한 결과 두 군 간에 통계적으로 유의한 차이가 없었다.

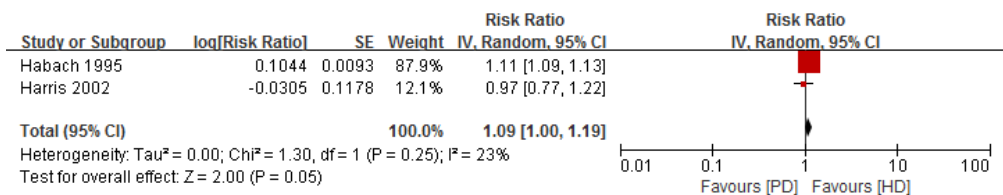


그림 21. [KQ2] 입원율에 대한 숲그림

마. 일상생활개선택지표

복막투석군과 혈액투석군의 치료만족도를 보고한 문헌은 총 2편이었으며, 일상생활개선택지 정도를 측정하기 위해 바텔과 MDS-ADL 도구를 사용하였다. Iyasere 등(2018)은 두 군간에 통계적으로 유의한 차이가 없다고 보고하였다. Vacarioiu 등(2012)은 연구 시작 시점에서는 복막투석군이 혈액투석군에 비해 점수가 유의하게 높았으나 이후 6개월간격으로 3년까지 측정하였을 때는 혈액투석군의 점수가 더 높았고, 통계적 유의성은 보고되지 않았다.

표 29. [KQ2] 일상생활개선택지표

Study	Study design	Center type (n)	Age cut-off	No of patients PD/HD	Measure instrument	Median		P	
						PD	HD		
Iyasere 2018	Prospective	Multicenter (20)	60	106/100	Bathel	NR	NR	NS	
Vacarioiu 2012	Prospective	Single center	65	18/47	MDS-ADL	0m	6.27	4.04	Significant
						6m	3.75	4.40	NR
						12m	3.40	4.27	NR
						18m	3.00	5.32	NR
						24m	3.14	4.97	NR
						30m	3.46	6.16	NR
						36m	3.83	6.26	NR

HD, hemodialysis; MDS-ADL, minimum data set of activities of daily living; NR, not reported; NS, not significant; PD, peritoneal dialysis; P, p-value

바. 질병특이사망률

가) 전체 사망 중 원인별 사망(%)

전체사망자 중 사망원인을 보고한 문헌은 총 4편이었다. 전체적으로 심혈관질환과 감염으로 인한 사망이 많았다. 심혈관질환으로 인한 사망자는 전체사망자 중 복막투석군 31.8~64.7%, 혈액투석군 33.3~64.7%였고 감염으로 인한 사망자는 복막투석군 0~33.3%, 혈액투석군 7.9~29.4%였다.

표 30. [KQ2] 사망원인별 사망자수

Study	Study design	Center type (n)	Age cut-off	No of patients PD/HD	No. of death (%)	
					PD	HD
Infection						

Study	Study design	Center type (n)	Age cut-off	No of patients PD/HD	No. of death (%)	
					PD	HD
Madziarska 2012	Prospective	Multicenter (3)	70	27/24	7 (33.3)	5 (29.4)
Kim 2005	Prospective	Registry data	65	315/95	7 (27.3)	8 (20.5)
Malberti 1997	Retrospective	Registry data	65	1,325/1,020	39 (10.3)	22 (7.9)
Verbeelen 1993	Retrospective	Registry data	65	24/20	0 (0.0)	2 (16.7)
Cardiovascular disease						
Madziarska 2012	Prospective	Multicenter (3)	70	27/24	12 (57.1)	11 (64.7)
Kim 2005	Prospective cohort	Registry data	65	315/95	7 (31.8)	13 (33.3)
Malberti 1997	Retrospective cohort	Registry data	65	1,325/1,020	179 (47.0)	138 (50.1)
Verbeelen 1993	Retrospective cohort	Registry data	65	24/20	5 (55.6)	4 (33.3)
Cancer						
Madziarska 2012	Prospective cohort	Multicenter (3)	70	27/24	1 (4.8)	1 (5.9)
Malberti 1997	Retrospective cohort	Registry data	65	1,325/1,020	19 (5.1)	26 (9.4)
Verbeelen 1993	Retrospective cohort	Registry data	65	24/20	0 (0.0)	2 (16.7)

HD, hemodialysis; PD, peritoneal dialysis

나) 질병특이 사망률

질병특이 사망률을 메타분석한 결과, 혈액투석군 대비 복막투석군에서 심혈관계질환관련 사망(RR=1.63, 95% CI 1.35~1.97, $I^2=0\%$) 및 감염관련 사망 위험(RR=2.09, 95% CI 1.38~3.17, $I^2=0\%$)이 통계적으로 유의하게 더 높게 나타났다. 암관련 사망률은 두 군간 두 군간 유의한 차이를 보이지 않았다(RR=0.91, 95% CI 0.52~1.60, $I^2=0\%$).

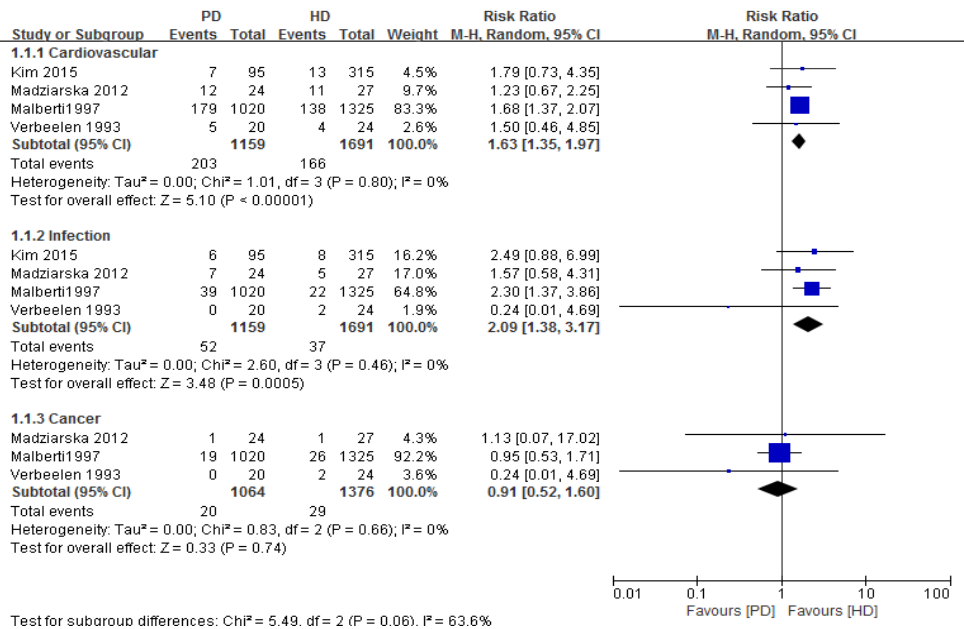


그림 22. [KQ2] 질병관련 사망률에 대한 숲그림

사. 영양상태

복막투석군과 혈액투석군의 영양상태를 보고한 문헌은 총 3편이었으며, 영양상태를 측정하기 위해 Malnutrition Inflammation Score 및 Subjective Global Nutritional Assessment 도구를 사용하였다. 3편 모두 두 군간의 영양상태에서 차이가 없는 것으로 보고하였다.

표 31. [KQ2] 영양상태

Study	Study design	Center type (n)	Age cut-off	No of patients PD/HD	Measure instrument	Mean		P
						PD	HD	
Carrera-Jimenez 2018	Cross-sectional	Single center	60	27/23	MIS	NR	NR	NS
Johansson 2013	Cross-sectional	Multicenter (3)	65	53/53	SGNA	6.1	5.9	0.182
Cianciaruso 1995	Cross-sectional	Multicenter (8)	65	95/88	SGNA	NR	NR	NS

HD, hemodialysis; MIS, Malnutrition Inflammation Score; NR, not reported; NS, not significant; PD, peritoneal dialysis; SGNA, Subjective Global Nutritional Assessment; P, p-value

아. 치료만족

복막투석군과 혈액투석군의 치료만족도를 보고한 문헌은 총 1편이었으며 두 군간 통계적으로 유의한 차이가 없었다.

표 32. [KQ2] 치료만족도

Study	Study design	Center type (n)	Age cut-off	No of patients PD/HD	Measure instrument	Mean		P
						PD	HD	
Iyasere 2018	Prospective	Multicenter (20)	60	106/100	RTSQ	NR	NR	NS

HD, hemodialysis; NR, not reported; NS, not significant; PD, peritoneal dialysis; RTSQ, Renal Treatment Satisfaction Questionnaire; P, p-value

2.5. GRADE 평가 결과

핵심적인 결과지표인 전체사망에 대해 혈액투석 대비 복막투석의 사망에 대한 위험비가 높은 것과 통계적 유의성을 확인하였으나, 분석에 포함된 연구의 비뚤림위험과 비일관성에서 확신도에 문제가 있는 것으로 판단되어 근거수준이 ‘매우낮음’으로 평가되었다.

삶의 질, 입원율, 일상생활개선 및 질병특이 사망률 결과에 대해서는 비뚤림위험과 비정밀성 평가항목의 제한점으로 근거수준은 모두 ‘매우 낮음’으로 평가되었다.

표 33. [KQ2] GRADE 평가 결과

No. of studies	Study design	Certainty assessment				No. of patients		Effect		Certainty
		Risk of bias	Inconsistency	Indirectness	Imprecision	PD	HD	Relative (95%CI)	Absolute (95%CI)	
[Critical outcome] Overall death: adjusted HR										
20	Observational	Very serious ^a	Serious ^b	Not serious	Not serious	40,860	39,0467	HR 1.15 (1.11~1.20)	-	⊖⊖⊖⊖ Very low
[Critical outcome] Health-related quality of life: SF										
2	Observational	Serious ^a	Not serious	Not serious	Serious ^c	103	103	-	[PCS] MD 0.77 (-1.73~3.26) [MCS] MD 2.55 (-0.47~5.5)	⊖⊖⊖⊖ Very low

Certainty assessment						No. of patients		Effect		Certainty
No. of studies	Study design	Risk of bias	Inconsistency	Indirectness	Imprecision	PD	HD	Relative (95%CI)	Absolute (95%CI)	
7)										
[Important outcome] Admission rate										
2	Observational	Serious ^a	Not serious	Not serious	Serious ^c	78 (1개 연구는 NR)	96 (1개 연구는 NR)	RR 1.09 (1.00~1.19)	-	○○○○ Very low
[Important outcome] Daily life improvement										
2	Observational	Serious ^d	Not serious	Not serious	Serious ^e	124	147	-	-	○○○○ Very low
[Important outcome] Disease-specific mortality										
						[Infection]				
						52/1159 (4.5%)	37/1691 (2.2%)	RR 2.09 (1.38~3.17)	24 more per 1,000 (from 8 more to 47 more)	
						[Cardiovascular diseases]				
4	Observational	Serious ^f	Not serious	Not serious	Serious ^g	203/1159 (17.5%)	166/1691 (9.8%)	RR 1.63 (1.35~1.97)	62 more per 1,000 (from 34 more to 95 more)	○○○○ Very low
						[Cancer]				
						20/1064 (1.9%)	29/1376 (2.1%)	RR 0.91 (0.52~1.60)	2 fewer per 1,000 (from 10 fewer to 13 more)	

HD, hemodialysis; HR, hazard ratio; MCS, mental component score; MD, mean difference; NR, not reported; PCS, physical component score; PD, peritoneal dialysis; RR, relative risk; SF, short form survey

a. 포함된 대부분의 연구의 비교가능성 영역과 선택적 결과보고 영역에서 '불확실'로 평가되었음

b. 점추정치의 방향성이 다른 연구가 상당히 있음

c. 양적 합성에 포함되지 않은 연구가 1 편 있으며, 합성에 사용된 연구의 연구설계가 상이하고(코호트 연구, 단면연구), 합성된 추정치의 95% CI 가 넓음

d. 포함된 모든 연구에서 비교가능성 또는 교란변수 영역에서 비뚤림 위험 높음으로 평가되었음

e. 대상자 수가 400 을 넘지 않음

f. 포함된 4 편 중 1 개 연구에서는 비교가능성과 선택적 결과보고 영역에서 불확실로 평가되었고, 나머지 3 편의 연구는 대상군 선정 또는 교란변수 영역에서 비뚤림 위험 높음으로 평가되었음

g. event 수가 300 을 넘지 않음

3. 예후 체계적 문헌고찰 [KQ3]

3.1. 문헌검색 및 문헌선정 개요

국외 DB(Medline, Embase, CENTRAL)와 국내 DB(KoreaMed, KMBASE, KISS)에서 검색된 문헌 2,307편 중 중복제거 후 남은 문헌 수는 총 1,872편이었다.

1차 문헌 선별과정에서는 주로 제목을 통해 연구주제와 관련이 없거나 명백히 배제타당한 문헌을 배제하였으며 2차 문헌 선정과정에서는 제목과 초록을 바탕으로 배제기준에 합당한 사유가 확인되는 경우 문헌 배제를 진행하여 총 172편의 문헌을 원문 검토 대상 문헌에 포함하였다. 172편의 문헌 원문을 모두 확보하여 본 연구에서 정의한 선택기준에 타당한 것으로 합일된 총 15편의 문헌이 최종적으로 선택되었다. 문헌선정 흐름도는 <그림 23>과 같으며, 최종 선택문헌의 목록 및 배제된 문헌들의 목록과 배제사유는 <부록 2, 부록 3>에 자세히 기술하였다.

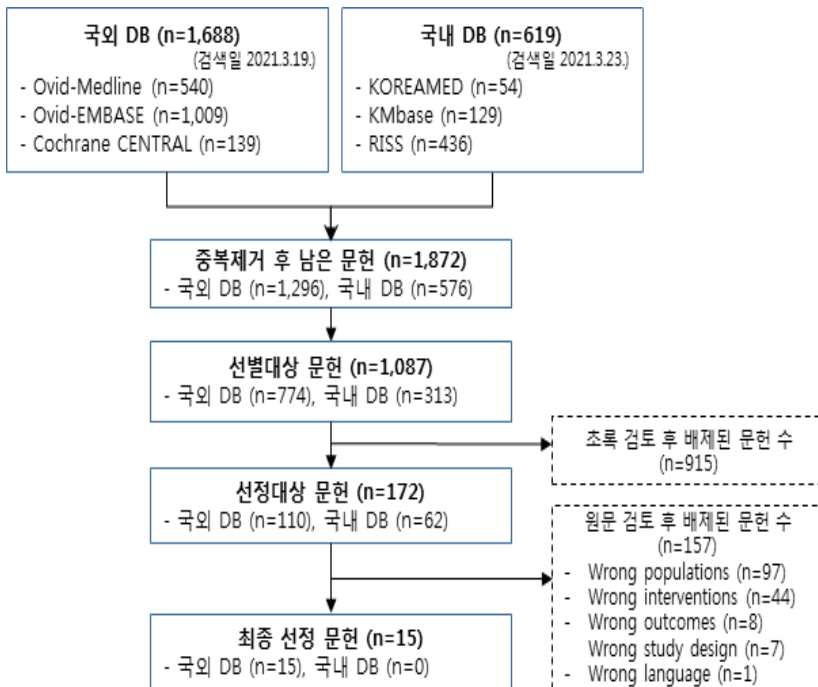


그림 23. [KQ3] 문헌선정 흐름도 : 예후 체계적 문헌고찰

3.2. 비뚤림위험 평가결과

예후 연구질문에 선정된 15편에 대한 비뚤림 위험평가는 QUIPS 평가도구를 사용하였으며 6개 평가항목에 대한 각각의 평가결과를 제시한 이후 전반적인 비뚤림 위험을 높은 비뚤림위험, 중간 비뚤림위험, 낮은 비뚤림 위험으로 최종적으로 판단하였다. 개별연구에 대한 평가결과는 문헌별 평가결과와 평가항목에 따른 요약 비뚤림 위험 그래프로 요약하였다. 연구대상자가 노인대상자 만을 기준으로 삼지 않은 문헌이나 추적관찰 기간의 탈락 및 배제에 대한 기술이 명확하지 않은 연구들과 교란변수들에 대한 명확한 선정기준, 측정방법 및 결과제시, 교란변수들의 조작적 정의 등이 불완전하게 기술된 경우, 통계분석방법 및 보고 항목에 있어서도 명확한 분석방법 선정의 기준 및 분석방법의 세세한 방법론적 기술이 미흡한 문헌, 단변량 및 다변량 결과에 대한 선택적 보고가 이루어진 경우 비뚤림 위험이 높은 것으로 판단되었다. 6개 평가항목 중 적어도 한 영역에서 비뚤림 위험이 높게 평가된 경우 전반적인 비뚤림 위험이 높다고 평가되므로 대부분의 문헌이 전체 평가결과가 높은 비뚤림 위험을 나타낸 것으로 판단되었다.

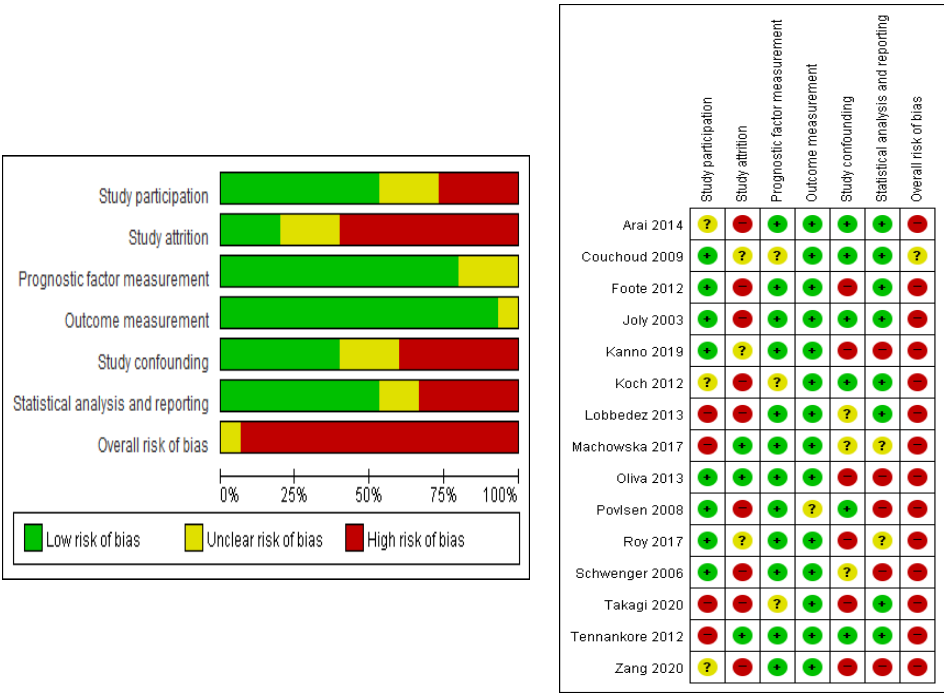


그림 24. [KQ3] 비뚤림 위험 평가 그래프: 평가영역별 및 전반적인 평가결과(좌), 문헌별 평가결과(우)

3.3. 최종 선정 문헌의 특성

최종 선정된 연구는 15편으로 핵심질문 3과 관련된 연구는 3편이었고 서브 핵심질문 3과 관련된 연구는 12편이었다. 모두 관찰연구 설계였으며 대부분 후향적 설계였고 총 대상자수는 14,795명이었다. 출판연도별로 살펴보면 2010년 이전 문헌이 4편, 2010~2015년 문헌이 4편, 2016~2020년 문헌이 6편으로 최근들어 증가하는 경향을 보였다. 연구국가별로 보면, 유럽 국가들의 연구가 8편(프랑스 3, 독일 2, 스웨덴 1, 스페인 1, 덴마크 1)으로 가장 많았으며 아시아 국가(일본 3, 중국 1, 싱가포르 1)가 5편 이었고 나머지는 캐나다 1편, 호주와 뉴질랜드 연구가 1편이었다. 연구기관별로는 단일 기관 연구가 9편으로 가장 많았으며 다기관연구 및 레지스트리 연구가 6편이었다. 연구 참여 기간을 살펴보면 연구대상자들은 1989년부터 2018년까지의 대상자들을 포함하는 문헌들이었다. 노인 만성콩팥병 대상자의 고령 기준을 명확히 설정하여 연구한 문헌은 10편이었고 이 중 60세 및 65세 이상이 3편, 75세 이상이 5편, 80세 및 85세 이상의 초고령을 대상으로 한 문헌은 2편이었다. 성인 대상과 노인 대상이 혼재된 연구는 5편이었다. 자세한 문헌별 특성 결과는 <표 34>에 기술하였다.

표 34. [KQ3] 예후 체계적 문헌고찰의 선정문헌 특성표

#	문헌	연구 국가	연구 기관(n)	참여 기간	연구 설계	연구대상자	N	연령 cut-off
KQ3. 계획되지 않은 투석치료를 받은 만성콩팥병 노인 환자에서 생존에 영향을 미치는 요인은 무엇인가?								
1	Zang 2020	중국	다기관 (2)	2005.1 ~2015.12	후향적	Urgent start dialysis in elderly patients(>65) with ESRD	542	65
2	Machowska 2017	스웨덴	다기관 (26)	-	전향적	Unplanned dialysis start patients	(HD) 158	mixed
3	Koch 2012	독일	단일기관	2005.3 ~2010.6	후향적	Incident dialysis patients with initiation of unplanned and acute PD or HD	123	mixed
Sub-KQ3. 만성콩팥병 노인 환자에서 계획되지 않은 투석치료가 생존에 미치는 영향은 어떠한가? (vs. 계획된 투석)								
4	Takagi 2020	일본	단일기관	2012.1 ~2018.12	후향적	Urgent dialysis initiation in patients with ESRD	208	mixed
5	Kanno 2019	일본	단일기관	2008.1 ~2013.12	후향적	Aged ≥85 years at haemodialysis initiation	122	85
6	Roy	싱가포	단일기관	2010.10	후향적	Patients with CKD	84	75

#	문헌	연구 국가	연구 기관(n)	참여 기간	연구 설계	연구대상자	N	연령 cut-of f
	2017	르		~2014. 2		aged $\geq$ 75 years		
7	Arai 2014	일본	단일기관	2007.1 ~2011. 12	후향적	All elderly patients starting HD or PD	202	75
8	Lobbedez 2013	프랑스	다기관, 레지스트리	2002.1 ~2010. 12	후향적	Incident patients starting PD	8527	mixed
9	Oliva 2013	스페인	다기관, 레지스트리	2004.1 ~2007. 12	후향적	Patients who started HD	1,907*	60
10	Foote 2012	호주& 뉴질랜드	다기관, 레지스트리	2002.1 ~2005. 12	후향적	Elderly dialysis patients who started RRT	1781	75
11	Tennank ore 2012	캐나다	단일기관	2006.1 ~2009. 12	후향적	Consecutive, adult(>18years) ESRD dialysis starts	406	mixed
12	Couchoud 2009	프랑스	다기관, 레지스트리	2002.1 ~2006. 6	후향적	Elderly patients aged $\geq$ 75 years starting dialysis for ESRD	470	75
13	Povlsen 2008	덴마크	단일기관	2000.1 ~2004. 6	후향적	Elderly CKD stage V patients that were started on chronic PD	100	65
14	Schweng er 2006	독일	단일기관	1998.1 ~2001. 12	후향적	All consecutive patients starting haemodialysis	58	75
15	Joly 2003	프랑스	단일기관	1989.1 ~2000. 12	후향적	Consecutive, aged 80 yr or more with ESRD	Dialysis 107	80

*60~75 세 1,203; >75 세 704,

포함 연구들에서의 전체 연구대상자 및 군간 대상자, 투석중재에 대한 세부 특성은 <표 35>에 자세히 제시하였으며 핵심질문별로 특성을 살펴보면 다음과 같다.

핵심질문 3에 포함된 연구문헌은 3편이었으며 총 연구대상자는 823명이었다. 3편의 연구 중 노인만을 대상으로 연구한 문헌은 가장 최근에 출판된 연구 1편(Zang, 2020)이었으며 노인 연령 기준은 65세를 기준으로 하였다. 2편의 연구는 성인대상과 일부 혼재된 대상의 문헌이었고 대상자들의 평균 연령이 70세 이상의 수준이었다. 투석 중재의 특성으로는 2편(Zang, 2020; Koch, 2012)이 혈액투석과 복막투석을 모두 포함하고 있었으며 나머지 한 편(Machowska, 2017)은 전체 대상에서는 2가지 투석 종류를 포함하지만 결과를 추출할 수 있는 대상은 혈액투석 대상이었다.

서브 핵심질문 3에 포함된 연구문헌은 12편이었으며 총 연구대상자는 13,972명이었 다. 3편의 연구는 성인과 노인 대상이 혼재된 연구였으며 노인 대상 기준 60세 연구 문 헌은 1편, 65세 1편, 70세 문헌은 없었으며 75세 이상의 연구가 5편으로 가장 많았고 80세 1편, 85세 1편씩이었다.

계획되지 않은 투석 대상의 수는 50~568명 범위였으며 계획된 투석군의 대상자수는 33~7931명 범위였다. 평균 연령 및 중앙값 연령별로 살펴보면 계획되지 않은 투석 대 상의 평균 연령 및 중앙값 연령의 범주는 69세~87세였으며 계획된 투석군은 62세~86 세 범위였다. 투석 형태별로는 혈액투석과 복막투석이 혼합된 연구가 6편으로 가장 많았 으며 다음으로 혈액투석 연구 4편, 복막투석 연구 2편순이었다.

표 35. [KQ3] 선정문헌의 연구대상자 및 투석 중재에 대한 세부 특성

#	문헌	연령 cut -off	N	평균연령 (SD)	대상자 수		평균연령(SD)		투석 형태
					Unplanned	Planned	Unplanned	Planned	
KQ3. 계획되지 않은 투석치료를 받은 만성콩팥병 노인 환자에서 생존에 영향을 미치는 요인은 무엇인가?									
1	Zang, 2020	65	542	-	USPD 309 USHD 233	-	USPD 73.1 (5.6) USHD 72.6 (7.5)	-	mixed
2	Machowska, 2017	mixed	(HD) 158	68 (40~82)	HD with CVC-CVC 85	HD with CVC-AVF 62	HD with CVC-CVC 73 (IQR 45-83)	HD with CVC-AVF 73 (IQR 37-81)	HD
3	Koch, 2012	mixed	123	-	HD 57 PD 66	-	HD 74.1(13.3) PD 72.6 (13.4)	-	mixed
Sub-KQ3. 만성콩팥병 노인 환자에서 계획되지 않은 투석치료가 생존에 미치는 영향은 어떠한가? (vs. 계획된 투석)									
4	Takagi, 2020	mixed	208	median 73 (range 28~90)	50	158	median 73 (range 35~88)	median 73 (range 28~90)	mixed
5	Kanno, 2019	85	122	87.4 (2.5)	71	51	median 87.0 (IQR 85.5~89.0)	median 86.0 (IQR 85.0~87.8)	HD
6	Roy, 2017	75	84	81.6 (4.5)	51	33	81.7 (4.9)	81.3 (3.7)	mixed
7	Arai, 2014	75	202	80.4 (4.3)	-	-	-	-	mixed
8	Lobbe	mixed	852	-	568	7931	median 69	median 71	PD

#	문헌	연령 cut -off	N	평균연령 (SD)	대상자 수		평균연령(SD)		투석 형태
					Unplanned	Planned	Unplanned	Planned	
	dez, 2013	d	7				(IQR 50~79)	(IQR 56~80)	
9	Oliva, 2013	60	60~ 75세 120 3 >75 세 704	60~75 세 68.6 (4) >75세 79.3 (3)	-	-	-	-	HD
10	Foote, 2012	75	178 1	median 79 (IQR 77~81)	-	-	-	-	mixed
11	Tenna nkore, 2012	mixed	406	-	57	349	71 (12.0)	62 (16.0)	mixed
12	Couch oud, 2009	75	470	-	246	224	-	-	mixed
13	Povls en, 2008	65	100	74.6 (range 65~88)	52	48	75.6 (5.7)	73.5 (6.0)	PD
14	Schw enger, 2006	75	≥75 세 58	79.6 (4.3)	-	-	-	-	HD
15	Joly, 2003	80	Dialy sis 107	Dialysis 83.2 (2.9)	-	-	-	-	HD

-, not reported; USPD, urgent started peritoneal dialysis; USHD, urgent started hemodialysis

3.4. 분석 결과

가. [KQ3] 계획되지 않은 투석치료를 받은 만성콩팥병 노인 환자에서 생존에 영향을 미치는 요인은 무엇인가?

1) 계획되지 않은 투석치료의 정의

동 핵심질문에 선택된 3편에서의 ‘계획되지 않은 투석치료’의 조작적 정의는 <표 36>와 같다.

표 36. [KQ3] 계획되지 않은 투석에 대한 문헌별 조작적 정의

저자, 연도	계획되지 않은 투석에 대한 조작적 정의
Zang, 2020	USPD: PD that started within 2 weeks after catheter implantation USHD: dialysis that started without the establishment of long-term dialysis access or within 30 days after the establishment of long-term dialysis 긴급하게 시작한 복막투석 : 카테터 삽입 후 2주 이내 시작한 복막투석 긴급하게 시작한 혈액투석 : 장기적인 투석 접근이 확립되지 않고 시작되었거나 장기 투석 접근 확립 후 30일 이내에 시작된 투석
Machowska, 2017	Unplanned dialysis initiation : beginning dialysis urgently due to late referral or unexpected deterioration of residual renal function with uraemic syndrome or overhydration in patients without functional fistula for dialysis therefore needing a central venous dialysis catheter 계획되지 않은 투석 시작 : 투석을 위한 기능적 누공이 없는 환자에서 요독증후군 또는 체액과잉이 있는 잔여 신장 기능에 대한 의뢰 지연 또는 예상치 못한 악화로 인해 긴급히 투석을 시작하기 위하여 중심정맥투석카테터가 필요한 경우
Koch, 2012	Unplanned dialysis start : using first dialysis access with no functional AV fistula (AVF) or permanent PD catheter 계획되지 않은 투석 시작 : 기능적 동정맥루 또는 영구적인 복막투석 카테터 없이 첫 번째 투석 접근을 사용한 경우

USPD, urgent started peritoneal dialysis; USHD, urgent started hemodialysis

2) 생존에 영향을 미치는 예후요인

선택문헌 3편에서 전체 생존에 영향을 미치는 요인에 대해 보고하였으나 합성가능한 지표가 없고 분석법도 상이하여 문헌별 결과 현황을 <표 37>에 자세히 기술하였다.

표 37. [KQ3] 생존 예후요인에 대한 결과 요약표

문헌	Zang,2020	Machowska, 2017	Koch, 2012
대상군	USHD, USPD	계획되지 않은 혈액투석 시작	계획되지 않은 투석 시작
N	542	(HD) 158	123
결과지표	Death	Death	Death
추적기간	3년	1년	6개월
분석방법	Multivariable Cox analysis	Adjusted logistic regression	Multiple logistic regression
보정변수	d e m o g r a p h i c characteristics and baseline data	접근법(AVF or CVC), 연령, 성, 국가, 심부전	투석방법, 성, 당뇨병, 말초 혈관질환, 종양, 심부전
측정치	HR (95% CI)	OR (95% CI)	OR (95% CI)
연령	(1 year 증가) 1.025 (1.013~1.043), P<0.001	(<69 vs. ≥69) 0.29 (0.11~0.79)	(1 year 증가) 1.04 (1.01~1.08), P=0.027
저칼륨혈증	(1mmol/L 증가) 0.678 (0.487~0.970), P=0.032	-	-
당뇨병	1.705 (0.978~2.967), P=0.067	~	0.59 (0.26~1.31), P=0.191
USHD (vs USPD)	(USHD vs. USPD) 2.220 (1.298~3.790), P=0.004	-	(PD vs. HD) 0.75 (0.33~1.71), P=0.493
계획되지 않은 투석이후 동정맥루 시행	-	0.11 (0.03~0.38)	-
남성	-	-	1.22 (0.54~2.77), P=0.634
심부전	-	-	0.78 (0.33~1.84), P=0.564
암	-	-	1.71 (0.58~5.04), p=0.331
말초동맥폐쇄질환 stage IV	-	-	1.41 (0.58~3.41), P=0.451

USPD, urgent started peritoneal dialysis; USHD, urgent started hemodialysis

3편의 문헌에서 계획되지 않은 투석치료를 받은 노인 환자에서 생존에 유의한 예후 영향요인으로 일관되게 보고된 변수는 연령이었으며 저칼륨혈증(Zang 등, 2020)과 투석 이후 동정맥루 시행 여부(Machowska 등, 2017)는 1편의 문헌에서만 보고되었고 투석 유형은 2편의 문헌 결과가 일관되지 않았다. 또한, 당뇨병, 남성, 심부전, 암, 말초동맥폐쇄질환은 유의미한 생존 예후요인으로 나타나지 않았다.

연령에 대해서는 3편의 문헌을 통해 고령일수록 보정된 사망 위험비나 보정된 사망 오즈비가 유의하게 상승하는 것으로 일관되게 보고되었다. 연속형 변수로 연령을 예후요인으로 고려한 2편(Zang 등, 2020; Koch 등, 2012)의 문헌에서는 연령이 한 살 증가할수록 사망위험이 유의하게 높은 결과를 보고하였으며 Machowska 등(2017)의 문헌에서는 당뇨병, 투석유형, 성, 심부전, 종양, 말초동맥폐쇄질환의 변수를 보정한 이후 대상자의 연령 중앙값 69세를 기준으로 69세 미만군에 비해 고령군(69세 이상)의 사망위험이 유의하게 더 높은 결과를 나타냈다.

저칼륨혈증 요인은 1편의 문헌(Zang 등, 2020)에서 보고되었으며 대상자들의 칼륨수치가 기저시점에서 정상치(4.5~5.5mmol/L) 보다 낮은 중앙값으로 보고되었다(USPD 3.9, USHD 4.0). 보정된 생존 예후요인 분석 결과, 칼륨혈증의 수치가 1mmol/L 증가할수록 생존에 유의한 이득이 있는 것으로 보고되었다(HR 0.678 95% CI 0.487~0.970, $P=0.032$).

투석 유형에 있어서는 2편에서 보고하였지만 결과는 일관적이지 않았다. Zang 등(2020)은 급하게 투석치료를 받게 된 65세를 넘은 고령 말기신부전 환자 542명(USPD=309, USHD=233)을 후향적으로 분석한 결과 USHD인 대상이 USPD 대상에 비해 사망위험이 2.2배 유의하게 높은 것으로 보고하였다(HR 2.220, 95% CI 1.298~3.790, $P=0.004$). Koch 등(2012) 연구에서는 혈액투석과 복막투석 간의 유의한 차이를 보이지 않았다.

동정맥루를 받은 대상의 경우는 Machowska 등(2017) 연구에서는 연구기간 중 CVC로 시작하는 혈액투석을 받은 158명의 대상에서 이후 동정맥루를 받은 대상($n=73$)이 CVC를 유지한 대상($n=85$)에 비해 1년 생존율이 유의하게 더 향상된 것으로 보고되었으며($P<0.001$), 유의한 생존 예후요인을 파악하기 위해 연령, 성, 국가, 심부전을 보정한 후 분석결과에서 동정맥루를 받은 대상은 유의한 생존 예후인자로 나타났다(OR 0.11, 95% CI 0.03~0.38).

Koch 등(2012)은 계획되지 않은 급성의 혈액투석($n=57$) 및 복막투석($n=66$)으로 투석을 시작한 대상자 123명에서 연구기간 중 전체 사망률의 유의한 예측인자를 분석한 결과 투석법, 성, 당뇨병, 말초동맥질환 및 종양은 짧은 추적관찰기간 내 생존에 유의미하게 영향을 미치지 않았으며 심부전 또한 전체 사망률과 유의한 관련성을 보이지 않았다고 보고하였다.

3) 민감도 분석

최종 선택문헌 3편 중 1편의 문헌(Zang 등, 2020)만이 65세 초과 고령을 대상으로 연구한 문헌이었으며 초고령을 대상으로 연구한 문헌은 없었다.

Zang 등(2020) 문헌에서는 당뇨병을 동반한 대상자의 생존 예후요인에 대한 결과를 보고하였으며, 당뇨병을 가진 고령 대상(n=226)에서는 알부민혈증, 저칼륨혈증 및 USHD 변수가 생존에 유의하게 영향을 미치는 요인으로 보고되었고 특히, USPD에 비해 USHD 대상이 예후가 더 좋지 않은 것으로 보고하였다(HR 2.81, 95% CI 1.09~7.33, P = 0.03)(표 38). 알부민혈증과 저칼륨혈증의 경우는 1단위 증가할수록 사망위험을 유의하게 낮추는 것으로 나타났다(각 HR 0.929, 95% CI 0.861~1.0, P=0.049; HR 0.258, 95% CI 0.126~0.538, P<0.001).

표 38. [KQ3] 당뇨병 동반 노인대상에서의 생존 예후요인 결과

문헌	대상	분석방법	Measures	혈청 알부민 (1g/L 증가)	혈청 칼륨 (1mmol/L 증가)	USHD (vs USPD)
Zang, 2020	당뇨병을 가진 노인 CRF	Multivariable Cox analysis	HR (95% CI)	0.926 (0.861~1.000), P=0.049	0.258 (0.126~0.538), P<0.001	2.813 (1.092~7.330), P=0.033

나. (Sub_KQ3) 만성콩팥병 노인 환자에서 계획되지 않은 투석치료는 계획된 투석치료에 비해 사망에 미치는 영향은 어떠한가?

만성콩팥병 노인 환자에서 계획되지 않은 투석치료와 계획된 투석치료간 사망에 미치는 영향에 대해 평가하기 위하여 추적관찰 기간을 기준으로 1년 이내는 단기 사망률, 1년 이상 시점의 사망 위험을 장기 사망률로 구분하여 분석하였다.

1) 단기 사망(1년 이내)

가) 비보정 사망위험에 대한 메타분석

만성콩팥병 노인 환자에서 계획되지 않은 투석치료와 계획된 투석치료간 1년 이내의 사망위험을 보고한 문헌은 3편(Kanno 등, 2019; Arai 등, 2014; Couchoud 등, 2009)이었으며 모두 고령이나 초고령 대상의 문헌이었다(표 39).

Couchoud 등(2019) 문헌은 효과 측정치를 오즈비(odds ratio)로 결과를 보고하였는데 원칙적으로 HR과 통합이 부적절하나 단기결과에 대한 결과합성인 경우 사건의 발

생위험의 차이가 크지 않은 것으로 간주하여 통합하여 분석하였으며 OR 보고결과를 사용하지 않은 것을 민감도 분석결과로 제시하였다.

표 39. [Sub_KQ3] 단기사망에 대한 비보정 사망위험의 결과요약

저자, 연도	연구설계	연구대상자	결과변수	효과측정치	95% CI	P
Kanno, 2019	후향적	Aged ≥ 85 years at HD initiation	90일 사망	HR 2.55	1.16~5.62	0.02
Arai, 2014	후향적	aged ≥ 75 years starting HD or PD	6개월 사망	HR 2.29	1.09~4.80	0.028
Couchoud, 2009	후향적	aged ≥ 75 years starting dialysis for ESRD	6개월 사망	OR 2.5	2.1~3.1	<0.0001

3편의 단기사망에 대한 단변량 분석결과(비보정 사망위험)를 통합한 결과 만성콩팥병 노인 환자에서 계획되지 않은 투석치료 대상이 계획된 투석치료 대상에 비해 사망위험이 2.49배 유의하게 높았으며 문헌간 이질성은 발견되지 않았다(HR 2.49, 95% CI 2.11-2.94, $I^2=0\%$)

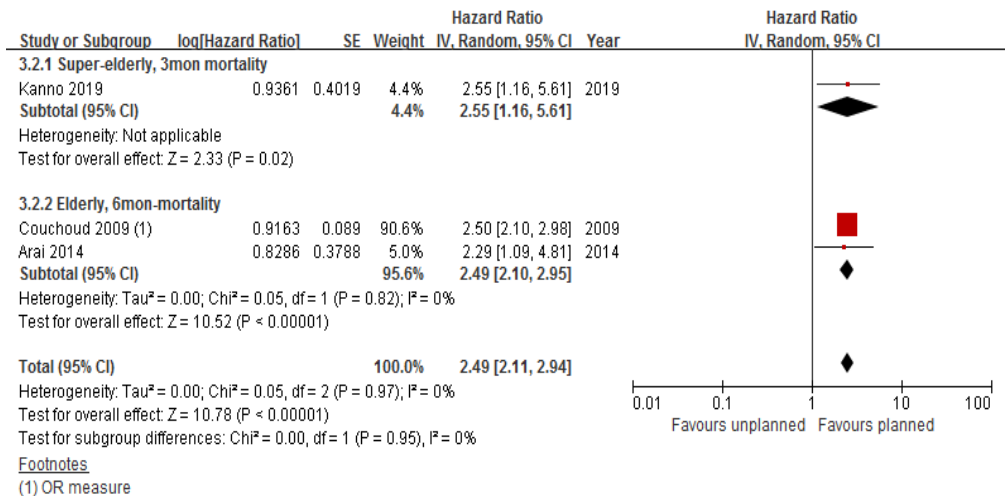


그림 25. [Sub_KQ3] 단기사망에 대한 비보정 사망위험 숲그림

나) 보정된 사망위험의 메타분석

3편의 문헌들에서 단기사망에 대한 보정된 분석결과를 보고하였으며 <표 40>에 관련 내용을 자세히 기술하였다.

표 40. [Sub_KQ3] 단기사망에 대한 보정된 사망위험의 결과요약

저자, 연도	국가	연구 설계	결과 변수	효과 측정치	95% CI	P	관심 예측요인	보정 변수
Kanno, 2019	일본	후향적, 관찰	90-day s mortality	H R 3.98	1.18-12.43	0.026	suboptimal initiation	hypertension, logCRP
Arai, 2014	일본	후향적, 코호트	6 month mortality	H R 0.65	0.22-1.87	0.43	first vascular access (catheter)	age, BMI, late referral, total hospitalization period, eGFR, CHF, ischemic heart disease, dementia
Couchoud, 2009	프랑스	후향적, 레지스트리	6 month mortality	O R 1.5	1.3-1.7		Unplanned	BMI, DM, CHF, PVD, Dysrhythmia, Active malignancy, Severe behavioral disorder, Totally dependent for transfers

3편의 단기사망에 대한 다변량 분석결과(보정된 사망위험)를 통합한 결과 만성콩팥병 노인 환자에서 계획되지 않은 투석치료 대상이 계획된 투석치료 대상에 비해 사망위험이 1.51배 유의하게 높았으나 문헌간 이질성을 보였다(HR 1.51, 95% CI 0.74~3.08, $I^2=58\%$)

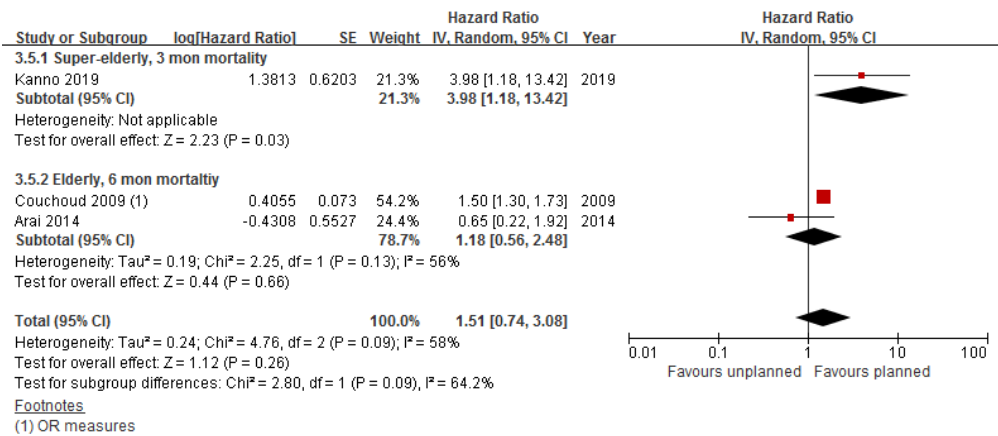


그림 26. [Sub_KQ3] 단기사망에 대한 보정된 사망위험 숲그림

다) 단기사망에 대한 하위군 분석 및 민감도 분석

1년 이내 사망에 대한 비보정 사망위험의 통합에서는 문헌간 이질성이 나타나지 않았으며 보정된 사망위험의 메타분석결과 문헌간 이질성이 나타났으나($I^2=58\%$) 추적기간에 따른 하위군 분석으로도 크게 해소되지는 않았다.

통합분석에 포함된 1편의 OR 측정치를 제외한 분석 결과, 비보정 사망위험의 통합분석 결과에서는 차이를 나타내지 않았으나 보정된 사망위험의 통합분석에서는 기존 I^2 통계량 58%에서 79%로 문헌간 이질성이 커졌다.

초고령 대상만 또는 혈액투석 대상만의 결과를 보고한 문헌은 한 편(Kanno 등, 2019)이었으며 계획되지 않은 투석치료가 계획된 투석치료에 비해 사망위험이 2.55배에서 보정된 결과들의 통합분석에서는 3.98배로 위험이 더 높게 나타났다(각 HR 2.55, 95% CI 1.16~5.61; HR 3.98, 95% CI 1.18~13.42).

표 41. [Sub_KQ3] 단기사망에 대한 하위군 분석 및 민감도 분석 결과요약

구분	비보정 사망위험비			보정된 사망위험비		
	No of studies	Random, IV HR (95%CI)	$I^2(\%)$	No of studies	Random, IV HR (95%CI)	$I^2(\%)$
추적기간						
3개월 사망	1	2.55 (1.16~5.61)	NA	1	3.98 (1.18~13.42)	NA
6개월 사망	2	2.49 (2.10~2.95)	0	2	1.18 (0.56~2.48)	56

초고령 대상만/HD 대상만	1	2.55 (1.16~5.61)	NA	1	3.98 (1.18~13.42)	NA
OR 측정치 배제	2	2.41 (1.40~4.13)	0	2	1.57 (0.27~9.29)	79

2) 장기 사망(1년 이상)

가) 비보정 사망위험의 메타분석

만성콩팥병 노인 환자에서 계획된 투석과 계획되지 않은 투석치료의 1년 이상 추적관찰을 시행한 사망위험의 차이에 대한 결과를 보고한 문헌은 10편이었다. 개별 문헌에서의 주요 결과 및 문헌특성은 <표 42>과 같다.

10편의 문헌 중 3편의 연구는 사망 위험비에 대한 메타분석에서 필요로 하는 자료를 보고하고 있지 않거나(Povlsen 등, 2008; Schwenger 등, 2006), 해당 연구에 적합한 모형을 사용한 측정치를 보고하고 있어(Lobbedez 등, 2013) 본 메타분석에 포함된 연구는 7편이었다.

표 42. [Sub_KQ3] 장기 사망에 대한 비보정 사망위험의 결과요약

#	저자, 연도	연구 셋팅	연령 구분	중재 구분	추적기간*	효과 측정치	95% CI	P
1	Takagi, 2020	단일기관	Mixed	Mixed	7년	HR 2.36	1.36~4.00	0.0025
2	Kanno, 2019	단일기관	85	HD	1년	HR 3.89	1.94~7.79	<0.001
3	Roy, 2017	단일기관	75	Mixed	3년	HR 5.54	2.82~10.92	<0.001
4	Lobbedez, 2013	레지스트리	Mixed	PD	4년	sd RH 1.02	0.88~1.18	
5	Oliva, 2013	레지스트리	60	HD	4년	RR 1.71	1.33~2.20	<0.01
6	Footte, 2012	레지스트리	75	Mixed	4년	HR 1.46	1.28~1.66	<0.001
7	Tennankore. 2012	단일기관	Mixed	Mixed	5년	HR 1.36	0.93~2.00	0.11
8	Povlsen, 2008	단일기관	65	PD	1년	crude 생존율 77%		
9	Schwenger, 2006	단일기관	75	HD	1년	BC fistula 23.1% vs. CVL 35.2%		0.04
10	Jolly, 2003	단일기관	80	HD	1년	HR 1.96	0.89~4.29	
					1년 초과 (8년)	HR 0.74	0.35~1.56	

sd RH, sub-distribution relative hazards;

* 생존곡선기준

자료합성에 포함되는 문헌 7편에 대한 메타분석 결과, 계획되지 않은 투석치료는 계획된 투석치료에 비해 사망위험이 2.06배 유의하게 높았으나 문헌들간은 이질성을 보였다(HR 2.06, 95% CI 1.53-2.76, $I^2=75\%$).

문헌간 이질성의 원인을 탐색하기 위해 사전에 정한 변수에 따라 하위군 분석을 시행한 결과는 <표 43>와 같다.

연구국가에 따른 하위군 분석결과 문헌간 이질성은 해소되었다. 연구국가가 아시아인 경우 계획되지 않은 투석치료는 계획된 투석치료에 비해 사망위험이 3.59배로 유의하게 높았으며(HR 3.59, 95% CI 2.16~5.97, $I^2=48\%$) 비아시아인 경우 두 군간 차이는 없었다(HR 1.50, 95% CI 1.35~1.68, $I^2=0\%$).

또한 연구대상 연령기준이 80세 이상(초고령 대상)인 문헌에서 계획되지 않은 투석치료는 계획된 투석치료에 비해 사망위험이 2.84배(95% CI 1.45~5.54, $I^2=39\%$), 추적기간이 1년인 연구문헌에서는 2.84배(95% CI 1.45~5.54, $I^2=39\%$), 레지스트리 연구문헌에서는 사망위험이 1.52배(95% CI 1.33~1.74, $I^2=16\%$) 유의하게 높았으며 문헌들간 이질성도 낮았다.

사전에 정한 민감도 분석 그룹인 초고령 대상인 경우(HR 2.84, 95% CI 1.45~5.54, $I^2=39\%$)와 혈액투석 대상인 경우(HR 2.20, 95% CI 1.34~3.64, $I^2=58\%$)는 하위군 분석을 통해 결과를 나타냈으며 추가적으로 초고령 대상을 배제한 결과(HR 1.89, 95% CI 1.39~2.56, $I^2=77\%$)와 일반성인과 혼재된 대상의 문헌을 배제한 결과(HR 2.27, 95% CI 1.54~3.36, $I^2=82\%$)를 민감도 분석으로 시행하였다. 모든 분석에서 전체 분석결과와 유사하게 사망위험의 유의한 차이를 보였으며 방향성도 일관적이었다. 즉, 노인 만성콩팥병 환자에서 계획되지 않은 투석치료는 계획된 투석치료에 비해 1.89배에서 2.27배 정도의 사망위험의 차이를 보이는 것으로 나타났으나 문헌들간 이질성은 더 커지는 경향을 보였다.

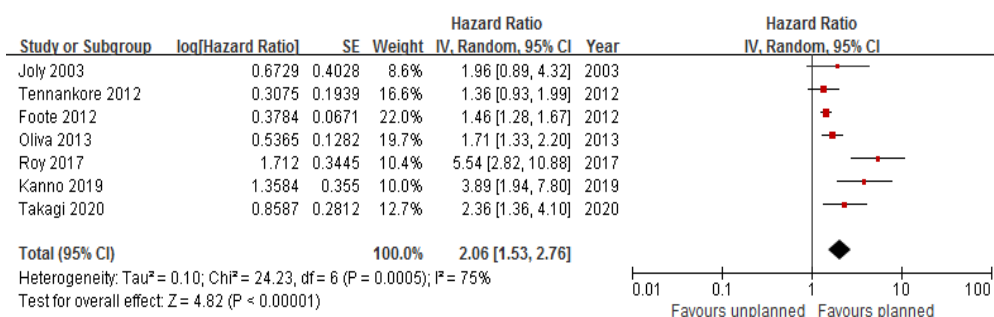


그림 27. [Sub_KQ3] 1년 이상 비보정 사망 위험에 대한 숲그림

표 43. [Sub_KQ3] 1년 이상 비보정 사망위험에 대한 메타분석 결과요약

Outcomes	No. of studies	HR (Random, IV)	95% CI	I ²	P for Chi ²
사망	7	2.06	1.53~2.76	75%	0.0005
Subgroup analysis					
Age cut-off					
≥80	2	2.84	1.45~5.54	39%	0.20
≥60	3	2.06	1.32~3.21	87%	0.0005
Mixed	2	1.73	1.01~2.95	62%	0.11
Type of dialysis					
HD	3	2.20	1.34~3.63	58%	0.09
Mixed	4	2.06	1.30~3.27	83%	0.0007
F/U period					
1 year	2	2.84	1.45~5.54	39%	0.20
> 1 year	5	1.89	1.39~2.56	77%	0.001
Publication year					
After 2010	6	3.59	2.16~5.97	79%	0.0002
Before 2010	1	1.96	0.89~4.32	NA	0.09
Study region					
Asia	3	3.59	2.16~5.97	48%	0.15
non-Asia	4	1.50	1.35~1.68	0%	0.59
Study setting					
Single center	5	2.59	1.52~4.40	75%	0.003
Registry	2	1.52	1.33~1.74	16%	0.27
Sensitivity analysis					
excluding super-elderly	5	1.89	1.39~2.56	77%	0.001
excluding mixed populations	5	2.27	1.54~3.36	82%	0.0002

나) 보정된 사망위험의 메타분석

노인 만성콩팥병 환자에서 계획된 투석과 계획되지 않은 투석치료의 1년 이상 사망위험 차이에 대한 보정된 결과를 보고한 문헌은 6편이었다. 개별 문헌에서의 주요 결과 및 문헌특성은 <표 44>과 같다.

6편의 문헌 중 과대 추정의 가능성이 있으므로 오즈비로 보고된 1편(Schwenger 등, 2006)의 문헌을 제외한 5편 문헌의 보정된 사망 위험비의 결과를 합성하였다.

메타분석 결과, 계획되지 않은 투석치료는 계획된 투석치료에 비해 보정된 사망위험이 1.98배 유의하게 높았으나 문헌간 이질성은 높게 나타났다(HR 1.98, 95% CI 1.25~3.12, $I^2=78\%$)(그림 28).

표 44. [Sub_KQ3] 1년 이상 보정된 사망위험에 대한 메타분석 결과요약

#	저자, 연도	추적기간	효과 측정치	95% CI	P	관심 예후요인	보정 변수 (n)
1	Takagi, 2021	7년	HR 2.00	1.10~3.57	0.02	urgent initiation	age, Albumin (2)
2	Kanno, 2019	1년	HR 3.19	1.51~6.76	0.002	suboptimal initiation	hypertension, albumin, vitamine D receptor agonist (3)
3	Roy, 2017	3년	HR 5.31	2.44~11.56	<0.001	acute unplanned start of dialysis in the ICU	ischemic heart disease, peripheral vascular disease, number of comorbidities (3)
4	Footte, 2012	4년	HR 1.43	1.23~1.67	<0.001	Use of CVC at dialysis initiation	age, gender, ethnicity, comorbidity, BMI, Intended dialysis modality, Late referral to nephrologist (7)
5	Tennankore, 2012	5년	HR 1.02	0.64~1.51	0.95	CVC	age, gender, comorbidity, ESRD d/t DM, referral days, Hb, albumin, phosphate, eGFR (9)
6	Schwenger, 2006	1년	OR 0.95	SE 0.35	0.006	BC fistula	history of MI, Referral (2)

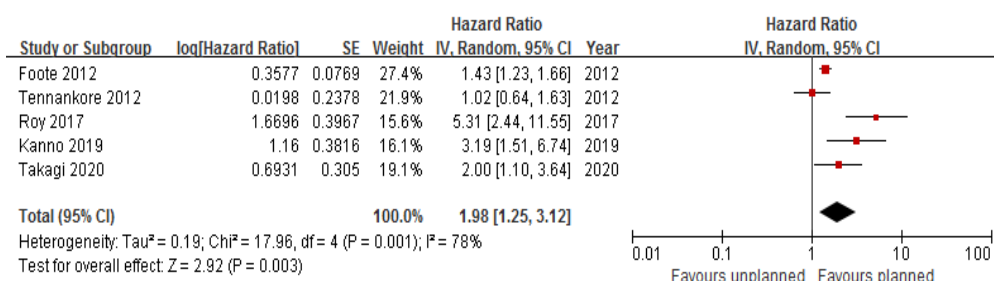


그림 28. [Sub_KQ3] 1년 이상 보정된 사망 위험에 대한 숲그림

문헌간 이질성의 원인을 탐색하기 위해 사전에 정한 변수에 따라 하위군 분석을 시행한 결과는 <표 45>와 같다.

문헌간 이질성의 원인으로는 연구국가와 보정변수 개수의 요인으로 이질성이 설명되었고 잠재적 이질성 요인으로 탐색되었다. 연구국가가 아시아인 경우 계획되지 않은 투석 치료는 계획된 투석치료에 비해 사망위험이 3.10배로 유의하게 높았으며(HR 3.10, 95% CI 1.76~5.45, $I^2=48\%$) 비아시아인 경우 두 군간 차이는 없었다(HR 1.30, 95% CI 0.97~1.75, $I^2=45\%$). 보정변수의 개수가 5개 미만인 문헌들에서 사망위험이 3.10배로 유의하게 높았으며(95% CI 1.76~5.45, $I^2=48\%$) 5개 이상의 보정변수를 사용한 문헌들에서는 두 군간의 유의한 차이를 보이지 않았다(HR 1.30, 95% CI 0.97~1.75, $I^2=45\%$).

사전에 정한 민감도 분석 그룹인 초고령 대상인 경우와 혈액투석 대상만의 문헌은 동일한 1편(Kanno 등, 2019)이었으며 계획되지 않은 투석치료군의 사망위험이 3.19배(95% CI 1.34~3.64) 유의하게 높은 것으로 나타났다. 추가적으로 초고령 대상을 배제한 결과(HR 1.79, 95% CI 1.10~2.92, $I^2=79\%$)와 일반성인과 혼재된 대상의 문헌을 배제한 결과(HR 2.71, 95% CI 1.14~6.46, $I^2=86\%$)를 민감도 분석으로 시행하였다. 모든 분석에서 전체 분석결과와 유사하게 사망위험의 유의한 차이를 보였으며 방향성도 일관적이었다. 즉, 노인 만성콩팥병 환자에서 계획되지 않은 투석치료는 계획된 투석치료에 비해 1.79배에서 2.71배 정도의 사망위험의 차이를 보이는 것으로 나타났으나 문헌들간 이질성은 더 커지는 경향을 보였다.

표 45. [Sub_KQ3] 1년 이상 보정된 사망위험에 대한 메타분석 결과요약

Outcomes	No. of studies	HR (Random, IV)	95% CI	I^2	P for χ^2
사망	5	1.98	1.25~3.12	78%	0.001
Subgroup analysis					

Outcomes	No. of studies	HR (Random, IV)	95% CI	I ²	P for Chi ²
사망	5	1.98	1.25~3.12	78%	0.001
Subgroup analysis					
Age group					
Super-elderly	1	3.19	1.51~6.74	NA	NA
Elderly	2	2.60	0.72~9.36	91%	0.001
Mixed	2	1.39	0.72~2.68	67%	0.08
Type of dialysis					
HD	1	3.19	1.51~6.74	NA	NA
Mixed	4	1.79	1.10~2.92	79%	0.003
F/U period					
1 year	1	3.19	1.51~6.74	NA	NA
> 1 year	4	1.79	1.10~2.92	79%	0.003
Publication year					
After 2010	5	1.98	1.25~3.12	78%	0.001
Before 2010	0	–	–	–	–
Study region					
Asia	3	3.10	1.76~5.45	48%	0.15
non-Asia	2	1.30	0.97~1.75	45%	0.18
Study setting					
Single center	4	2.32	1.13~4.74	81%	0.001
Registry	1	1.43	1.23~1.66	NA	NA
No of adjusted variables					
less than 5	3	3.10	1.76~5.45	48%	0.15
more than 5	2	1.30	0.97~1.75	45%	0.18
Sensitive analysis					
excluding super-elderly	4	1.79	1.10~2.92	79%	0.003
excluding mixed populations	3	2.71	1.14~6.46	86%	0.0008

4. 토론회 주요 내용

본 전문가 토론회의 주요 안건은 1) 연구결과에 전문가적인 견해와 국내 적용시 고려 사항은 무엇인지와 2) 향후 연구주제 방향 및 구체적인 연구질문의 제언이었다. 핵심질 문별 임상적 제언에 대한 주요 내용 및 노인 만성콩팥병 환자의 투석치료 관련한 향후 연구주제에 대한 내용은 아래와 같다.

1) [KQ1] 연구결과에 대한 임상적 제언

- 대부분이 후향적이고 대상군 선정에서 비뚤림 위험이 높아 근거수준이 낮지만 현재 까지 노인의 투석치료가 보존적 치료보다 우선적으로 권고되어야 함을 알 수 있는 의미를 갖는 연구라고 판단됨. 또한 여러 제한점에도 불구하고 각 세부 분석의 결과에 있어서는 경향을 볼 수 있음.
- 통상적으로 노인 말기신부전 환자에 있어 투석 치료를 하는 것이 힘들고 예후가 좋지 않으므로 보존적 치료를 시행하여 볼 수도 있다고 하는 연구 및 의견이 있어 왔으나, 이번 연구를 통하여 노인 말기신부전 환자에서 보존적 치료 보다는 투석 치료를 적극적으로 시행하는 것이 생존을 측면에서 유의하게 좋고, 삶의 질 차원에서도 결과적으로는 큰 차이가 없거나, 투석 관련 증상의 호전에는 투석 치료가 좀 더 나을 수 있다는 결과를 제시한 것은 중요한 의미가 있음.
- 막연하게 보존적치료가 투석치료의 생존율이 더 높더라도 삶의 질, 기능척도에서 더 좋을 것이라고 생각해왔는데, 그 생각과 다른 결과를 종합적으로 도출한 좋은 연구로 보임.

2) [KQ2] 연구결과에 대한 임상적 제언

- 혈액투석이 복막투석보다 생존율에 있어 나은 결과를 보였지만, 근거 수준이 낮아 환자의 상태와 각 투석 방법의 장단점을 고려하여 투석 방법을 결정하는 것이 보다 적절할 것임.
- 복막투석과 혈액투석 간의 비교에 대하여는 복막투석이 혈액투석에 비하여 사망이 높은 것을 확인하였으나 근거수준이 낮고, 연구의 수가 적은 문제가 있어 추가적인 연구가 필요할 것으로 생각됨. 다만 복막투석이 혈액투석 보다 월등히 문제가 된다는 연구 또한 없는 것도 사실임. 국내에서 복막투석 인구보다 혈액투석 인구가 압도적으로 많은데, 노인 말기신부전 환자도 대부분 혈액투석으로 시행하게 되는 경우가 많음. 복막투석 자체의 장점이 투석실에 내원하지 않고 집에서 할 수 있다는 장점이

있는데, 노인 말기신부전 환자가 투석실에 내방하는 것도 힘든 부분이 있어 이러한 면에서 Assisted PD의 필요성을 시사하는 결과로 볼 수 있음

- 노인 환자에서는 상대적으로 복막투석 환자의 비율이 더 낮으며, 이에 대한 요인 분석과 보정이 필요함. 특히 거동이 불편하여 혈액투석실 내원이 불가능하여 복막투석을 선택하는 환자들 있으며, 이 경우 대상군 선정 영역에서 비뚤림 위험이 있음. 따라서 복막투석군의 생존율이 낮게 나타나는 것일 수 있음

3) [KQ3] 연구결과에 대한 임상적 제언

- 계획되지 않은 투석치료는 대부분 투석도관을 사용하여 혈액투석을 시행하는 것이므로, 투석형태는 혈액투석에 국한하여 분석된 결과가 보다 임상현장을 반영하는 결과임.
- 나이가 젊고, 영양 상태가 좋을 때, 계획을 세워 투석치료를 준비하는 것이 필요할 것으로 생각됨. 결국, 노인 만성콩팥병 환자에서의 체계적인 투석치료 계획을 세워 진행하는 것이 필요하다는 객관적인 근거를 제공함.
- 계획된/계획되지 않은 투석 치료를 비교한 연구결과를 보면 여러가지 변수를 보정하였다고 하더라도 우리가 인지하지 못한 치매, 일상생활 수행능력 이상 여부 등의 변수가 영향을 미쳤을 수도 있을 것 같음.
- 마지막으로 계획되지 않은 투석의 진행은 유의하게 사망률을 올릴 수 있고, 알부민 및 칼륨 수치가 문제가 될 수 있는 것으로 되어 있어 노인 말기신부전 환자에서 영양상태와 칼륨조절이 주요하게 조절해야 인자로 보임.

4) 향후 연구주제 및 방향에 대한 제언

○ 국내 자료구축을 통한 추가 분석 연구

- 다수의 초고령 환자를 포함한 노인 말기신부전 환자의 투석 관련 여러 결과지표에 관한 다기관 전향적 레지스트리 연구가 필요함.
- 노인이라도 초고령에 대한 RCT가 진행되어야 한다고 판단되며 그전에 대규모 코호트를 통해서 투석결정 시점에서 고려해야 할 인자들을 점수화하여 예후를 예측할 수 있는 근거가 필요함. 초고령군, 동반질환수나 질병종류 등에 따라 예후가 다를 것으로 판단되며 향후 특정질환이나 특정 연령이상의 군에서는 다른 치료 방법을 제시할 수 있는 근거가 만들어 질 것으로 예상함.

○ 치료 표준화 마련을 위한 연구

- 한국에서는 노인 만성 콩팥병 환자의 정의 자체가 불분명한 상태이고 예후나 관리에

관련된 논문도 외국 자료를 바탕으로 출간된 것이기에 실제 한국의 노인 만성콩팥병 환자의 신기능 감소에 따른 진행속도 및 치료 방향 설정의 영향, 치료 방법에 따른 예후에 대한 정보를 주는 것은 매우 중요한 연구방향으로 판단되며, 노인 만성콩팥병 환자에서 적절한 투석 시작 시점 및 약제 사용 등에 대한 표준 치료 지침을 세워 나가는 것이 매우 중요한 방향일 것으로 사료됨.

○ 신대체요법 시작 시점에 대한 정의 재확인 필요

- 노인에서 사구체여과율이 다르게 적용되어야 하는데 모든 만성신부전 연구의 기본 시작점이 되므로 관련 연구가 진행되어야 할 것으로 생각됨
- 신장이라는 장기가 노화와 연관성이 높아, 여전히 노인 환자의 신장 기능 평가를 노화와 연관된 것으로 판단해야 할지, 만성콩팥병의 분류에 넣어 병적인 것으로 판단해야 할지 기준이 명확하지 않음. 노인에서 일반인의 사구체여과율을 그대로 적용하는 것이 타당한지에 대한 연구가 향후 노인 만성콩팥병 환자의 진료에 필요할 것으로 생각됨.
- 이번 주제에서, 혈액투석과 복막투석에 대한 노인 연구를 진행했지만, 신장이식 환자의 공여자, 수혜자의 나이 조건이 사라지고, 신장이식을 시행하는 공여자, 수혜자의 나이 또한 높아지고 있는 상황에서 노인 만성콩팥병 환자에서 신장이식의 효용성, 안정성, 삶의 질을 평가하는 연구가 신장이식 활성화에 도움이 될 수 있을 것으로 생각됨.

○ 보존적 치료에 대한 체계적 정의 마련 연구

- 신대체요법에 비하여 보존적치료는 일관성 있는 임상진료 지침 체계가 잘 잡히지 않았기 때문에 절대적인 비교에서 불리할 수도 있어보임. 구체적인 보존적치료를 위한 임상진료지침 개발, 확산 및 적용 후 신대체요법과 비교하는 것이 필요함.

○ 신대체요법 간 분석 추가연구

- 신대체요법들 즉, 혈액투석, 복막투석, 신장이식과 보존적 치료법과 각 세부 치료법들을 비교하는 것이 필요함.
- 혈액투석 환자에서 투석접근로의 선택(투석도관, 인조혈관, 자가동정맥루)과 조성시기에 대한 연구가 필요함.
- 연령별(연령 구간별), 신체기능(노쇠정도)별 신대체요법 혹은 보존적치료 간 비교가 필요함.
- 투석치료 vs 보존적치료, 혈액투석 vs 복막투석, 계획되지 않은 투석 vs 계획된 투석에 대한 비용-효과분석 연구가 필요함.



고찰 및 결론

1. 연구결과 요약

1.1. [KQ1] 투석치료 대 보존적 치료

최종 선정된 문헌은 관찰연구 21편으로 모두 국외에서 수행한 연구였으며, 노인을 대상으로 한 연령 기준이 60세 이상 2편, 65세 이상 5편, 70세 이상 5편, 75세 이상 7편, 80세 이상 2편이었다. 투석방법이 혈액투석 단독 3편, 복막투석 단독 1편, 두 가지 투석방법을 모두 대상으로 한 경우는 17편이었다.

전체 생존율을 보고한 14편에 대해서, 1, 2, 3년 시점의 생존율의 중앙값 및 IQR을 살펴보면, 투석군의 1년 시점 생존율은 85% (interquartile range (IQR) 77~91%), 2년 시점 생존율은 73%(IQR 62~79%), 3년 시점 생존율은 58%(IQR 51~71%)로 나타났다. 보존적 치료군의 1년 시점 생존율은 69%(IQR 63~73%), 2년 시점 43%(IQR 30~51%), 3년 시점 25%(IQR 20~35%)이었다. 중앙값 생존기간은 투석치료군 중앙값 38개월(IQR 36~51개월), 보존적 치료군 중앙값 20개월(IQR 14~27개월)이었다. 전체 생존율 확인 결과, 모든 시점에서 투석 치료군의 생존율이 높았고, 생존기간도 더 길었다.

사망위험에 대한 메타분석 결과, 보존적 치료대비 투석치료의 비보정 사망위험(hazard ratio, HR)은 0.43(n=11, 95% confidence interval (CI) 0.37~0.50, $I^2=43\%$), 보정된 HR의 통합추정치는 0.44(n=8, 95% CI 0.32~0.60, $I^2=82\%$)로 투석군의 사망위험이 유의하게 낮았다. 보정된 사망위험의 문헌간 이질성의 원인을 탐색하기 위하여 사전에 정한 요인에 따른 하위군 분석 결과, 이질성의 원인으로 투석종류가 확인되었고, 전반적으로 투석치료군의 사망위험이 유의하게 낮은 경향을 나타냈으며, 연령이 70대 이상인 경우, 혈액투석 혹은 복막투석이 혼재된 경우, 추적관찰 기간이 3년 이내인 경우 및 단일 기관 연구인 경우 문헌간 이질성이 낮고 사망위험도 투석군에서 유의하게 낮았다.

삶의 질을 보고한 문헌은 7편으로, 문헌별로 다양한 척도를 이용하여 다양한 결과보고

양식을 사용하고 있는 것으로 나타났다. 전반적인 삶의 질을 측정한 문헌 2편과 SF 도구의 하부척도인 신체요약지표(physical component score, PCS)과 정신요약지표(mental component score, MCS)의 값을 보고한 문헌 2편을 이용하여 메타분석한 결과, SF-12 정신요약지표에서만 투석군에서 유의하게 더 높았다(SMD 0.28, 95% CI 0.09-0.47, $I^2=25\%$). 질병특이 삶의 질 측정도구인 kidney disease quality of life instrument (KDQoL)을 이용한 결과값의 통합분석결과 ‘증상 또는 문제 영역’과 ‘일상생활에 대한 신장질환의 영향’ 영역에서는 투석치료군의 삶의 질이 유의하게 좋은 것으로 나타났고, ‘신장질환의 부담’ 영역은 보존적 치료군에서 유의하게 좋은 결과를 보였다.

재원기간에 대해서 보고한 문헌은 7편으로, 문헌별로 결과변수 정의 및 결과보고 양식이 다양하였고 합성이 가능한 3편을 이용하여 메타분석한 결과, 두 군간 유의한 차이가 없었다(mean difference (MD) -0.03, 95% CI -0.95~0.89). 입원에 대해 보고한 문헌은 3편으로, 문헌별로 다양한 결과변수 정의 및 결과보고 양식에 차이가 있어 양적합성은 수행하지 않았다. 6개월 이내 1회 이상 입원 비율은 투석군에서 유의하게 높았지만, 입원횟수나 연간 1인당 입원율은 두 군간 차이가 없었다. 응급실 입원율은 1편의 문헌에서 투석군 1.63회, 보존적 치료군은 3.51회로 보존적 치료군에서 응급실 입원율이 유의하게 높게 보고되었다.

질병특이 사망률을 보고한 문헌은 3편으로 감염관련, 심혈관질환 관련, 암 관련, 치료 중단, 4개 영역 모두 두 군간 유의한 차이는 없었다. 치료 만족도를 보고한 문헌은 1편으로 renal treatment satisfaction questionnaire (RTSQ)를 이용하여 측정한 결과, 보존적 치료는 30.5, 혈액투석은 31, 복막투석은 32로서 복막투석의 치료만족도가 가장 높게 보고되었다.

연구에서 고려한 핵심적인(critical) 결과변수 및 중요한(important) 결과변수에 대한 GRADE 근거수준 평가결과, 사망률, 삶의 질, 재원일수, 질병특이 사망률 모두 ‘매우 낮음(very low)’으로 평가되었다.

1.2. [KQ2] 복막투석 대 혈액투석

복막투석과 혈액투석이 만성콩팥병 노인 환자에게 미치는 영향을 알아보기 위해 실시한 체계적 문헌고찰에서 최종 선정된 문헌은 관찰연구 34편이었다. 노인만을 포함한 연구는 16편, 노인 대상의 결과를 보고한 혼합대상 연구는 18편이었다.

1, 3, 5년 시점의 복막투석과 혈액투석에서 생존율의 중앙값 및 IQR을 살펴보면, 1년 시점 생존율 78.8%(IQR 67.6~85.9%) 및 77.2%(IQR 75.1~88.7%), 3년 시점

45.6%(IQR 36.3~60.0%) 및 48.2%(IQR 45.1~57.9%), 5년 시점 26.2%(IQR 20.7~41.9%) 및 27.5%(IQR 25.7~37.0%)였다. 중앙값 생존기간의 경우 복막투석군은 중앙값 31개월(IQR 23.0~33.9개월), 혈액투석군은 중앙값 32.5개월(IQR 27.3~39.3개월)이었다. 3년, 5년 시점에서 혈액투석군의 생존율이 다소 더 높은 수준이었고 생존기간도 더 길었다.

사망위험에 대한 메타분석 결과 혈액투석 대비 복막투석의 비보정 HR의 통합추정치는 1.13 (n=14, 95% CI 1.05~1.22, $I^2=33\%$)이었으며, 보정된 HR의 통합추정치는 1.15로 복막투석의 사망위험이 더 높았으나 문헌간 이질성이 높았다(n=20, 95% CI 1.11~1.20, $I^2=81\%$). 보정된 HR의 하위군 분석결과, 이질성 원인은 탐색되지 않았으나 당뇨가 없는 경우, 단일기관 연구 및 RoBANS 도구의 비교가능성 영역에서 비뚤림 위험이 낮은 경우가 이질성이 낮았고 복막투석의 사망위험이 혈액투석에 비해 유의하게 더 높게 나타났다.

질병특이 사망률을 메타분석한 결과, 심혈관계질환으로 인한 사망의 경우 혈액투석군 대비 복막투석군의 상대위험도(relative risk, RR)가 1.63 (95% CI 1.35~1.97, $I^2=0\%$), 감염관련 사망의 경우가 RR 2.09 (95% CI 1.38~3.17, $I^2=0\%$)로 통계적으로 유의하게 더 높았다. 암관련 사망률은 두 군간 차이가 없었다(RR=0.91, 95% CI 0.52~1.60).

입원에 대해 보고한 문헌은 4편으로, 문헌별로 결과변수 정의 및 결과보고 양식이 다양하였다. 양적합성이 가능했던 입원율에 대한 분석결과 두 군 간 통계적으로 유의한 차이는 없었다(n=2, RR=1.09, 95% CI 1.00~1.19, $I^2=23\%$).

삶의 질(일반 3편, 질병특이 2편), 일상생활개선폰표(2편), 영양상태(3편), 치료만족(1편)에 대해 보고한 문헌의 경우 두 군간 통계적으로 유의한 차이를 보고하는 문헌은 없었으며 메타분석에 필요한 자료를 정확히 보고하고 있지 않아 통합분석은 불가능하였다. 근소실증 및 응급실방문횟수를 보고한 문헌은 없었다.

핵심적인 결과지표인 전체사망에 대해 혈액투석군 대비 복막투석군의 사망 위험이 높은 것과 통계적 유의성을 확인하였으나, 분석에 포함된 연구의 RoB나 비일관성에서 '낮음'으로 평가되면서 근거수준이 '매우 낮음(very low)'으로 평가되었다.

1.3. 예후 체계적 문헌고찰 결과요약

가. 계획되지 않은 투석치료를 받은 만성콩팥병 노인 환자에서의 유의한 생존 예후요인

계획되지 않은 투석치료를 받은 만성콩팥병 노인 환자에서 생존에 유의한 영향을 미치는 요인을 분석하기 위하여 최종 선정된 문헌은 관찰연구 3편(n=823명)이었다. 65세 이상 노인만을 포함한 연구는 1편이었으며 나머지 2편은 성인 대상과 혼합된 연구였다. 3

편의 연구에서 계획되지 않은 투석치료를 받은 대상자에서 생존에 유의한 영향을 미치는 요인으로 연령, 저칼륨혈증, 투석이후 동정맥루 수술 여부가 보고되었다. 연령은 높아질수록($n=2$) 또는 고연령군에서($n=1$) 사망위험이 높았으며, 저칼륨혈증에서 혈중칼륨수치가 증가할수록(HR 0.678, 95% CI 0.487~0.970, $P=0.032$), 계획되지 않은 투석이후 도관을 지속적으로 유지하여 투석한 경우보다 동정맥루를 만들어 투석을 지속한 경우 사망 위험이 유의하게 낮은 것으로 나타났다(HR 0.11, 95% CI 0.03~0.38). 투석종류는 2편에서 일관되지 않은 결과를 보고하고 있었다. 초고령 대상문헌은 없었으며 고령 대상문헌 1편(Zang, 2020)에서 당뇨병을 동반한 대상에서 혈중알부민 수치, 혈중칼륨수치, 투석종류가 생존에 영향을 미치는 유의한 요인으로 보고되었다. 혈중알부민 수치가 증가할수록(HR 0.926, 95% CI 0.861~1.000, $P=0.049$), 혈중칼륨수치가 증가할수록(HR 0.258, 95% CI 0.126~0.538, $P<0.001$) 사망위험은 유의하게 낮았으며 계획되지 않은 복막투석에 비해 계획되지 않은 혈액투석을 받은 대상에서 사망위험이 유의하게 높게 나타났다(HR 2.813, 95% CI 1.092~7.330, $P=0.033$).

나. 만성콩팥병 노인 환자에서 계획되지 않은 투석치료는 계획된 투석치료에 비해 사망에 미치는 영향이 어떠한가?

만성콩팥병 노인 환자에서 계획되지 않은 투석치료는 계획된 투석치료에 비해 사망에 미치는 영향의 차이를 분석하기 위하여 최종 선택된 문헌은 관찰연구 12편($n=13,268$ 명)이었다. 9편이 고령 대상문헌(≥ 60 세)이었으며 3편이 성인과 혼합된 문헌이었다. 이 중 초고령 대상(≥ 80 세)문헌은 2편이 포함되었다.

1년 이내 비보정 사망위험(HR)에 대한 메타분석 결과, 계획되지 않은 투석치료의 사망위험이 계획된 투석에 비해 2.49배 유의하게 높았다($n=3$, HR 2.49, 95% CI 2.11~2.94, $I^2=0\%$). 고령 대상 문헌만의 분석결과에서는 사망 위험이 2.29배($n=1$, 95% CI 1.09~4.81), 초고령 대상의 경우는 2.55배($n=1$, 95% CI 1.16~5.61) 유의하게 높은 결과를 보였다. 그러나 보정된 사망위험에 대한 통합분석 결과, 두 군간 사망위험 차이는 없었으며(HR 1.51, 95% CI 0.74~3.08, $I^2=58\%$), 초고령 대상 문헌의 결과에서는 계획되지 않은 투석치료의 사망위험이 계획된 투석에 비해 3.98배로 비보정 사망위험 보다 더 높았다($n=1$, 95% CI 1.18~13.42).

1년 이상 비보정 사망위험에 대한 통합결과, 계획되지 않은 투석치료의 사망위험이 계획된 투석에 비해 2.06배 유의하게 높았으나 문헌간 높은 이질성을 보였다($n=7$, HR 2.06, 95% CI 1.53~2.76, $I^2=75\%$). 사전에 정한 하위군 분석을 통해 연구국가에 따른

분석에서 이질성은 해소되었다(아시아 HR 3.59, 95% CI 2.16~5.97, $I^2=48\%$; 비아시아 HR 1.50, 95% CI 1.35~1.68, $I^2=0\%$). 하위군 및 민감도 분석결과, 추적관찰 1년 시점의 문헌들에서 2.84배($I^2=39\%$), 레지스트리로 연구한 경우 1.52배($I^2=16\%$), 초고령 대상 문헌에서 2.84배($I^2=39\%$)로 계획되지 않은 투석치료군의 사망위험이 유의하게 높았으며 문헌들간 이질성은 유의하지 않았다. 1년 이상 보정된 사망위험의 통합결과, 계획되지 않은 투석치료의 사망위험이 계획된 투석에 비해 1.98배 유의하게 높았으나 문헌들간 이질성은 여전히 높게 나타났다($n=5$, HR 1.98, 95% CI 1.25~3.12, $I^2=78\%$). 연구국가별로 나누어 분석한 하위군 분석(아시아 HR 3.10, 95% CI 1.76~5.45, $I^2=48\%$; 비아시아 HR 1.30, 95% CI 0.97~1.75, $I^2=45\%$)과 보정변수에 따른 하위군 분석결과 이질성은 해소되었다(보정변수 5개 미만 HR 3.10, 95% CI 1.76~5.45, $I^2=48\%$; 보정변수 5개 이상 HR 1.30, 95% CI 0.97~1.75, $I^2=45\%$). 초고령 대상문헌 1편에서는 보정된 사망위험이 계획되지 않은 투석치료군에서 유의하게 높았다(HR 3.19, 95% CI 1.51~6.74).

2. 연구의 의의

2.1. 중재 체계적 문헌고찰의 의의

본 연구는 노인 만성콩팥병 환자에서 투석치료와 보존적 치료간의 임상적 효과를 비교 평가하기 위하여 최신 근거를 활용하여 포괄적으로 체계적 문헌고찰을 실시하였다. 통상적으로 노인 만성콩팥병 환자에 있어 보존적치료가 투석치료보다 예후가 좋고, 삶의 질, 기능척도에서 더 좋을 것이라는 의견이 있어왔다. 이번 연구를 통해 노인 말기신부전 환자에게 보존적 치료보다는 투석치료를 적극적으로 시행하는 것이 생존율 측면에서 유의하게 좋고, 삶의 질 차원에서도 차이가 없고, 투석 관련 증상의 호전에는 투석 치료가 더 나을 수 있다는 결과를 객관적인 방법론에 따라 제시한 첫 연구라는 점에서 중요한 의미를 가진다. 근거수준이 낮은 한계가 있지만 노인에 대한 투석치료를 결정함에 있어서 참고할 수 주요한 결과를 제시하였다.

노인 만성콩팥병 환자에서 복막투석과 혈액투석에 따른 결과로서 생존율 및 사망률, 건강관련 삶의 질, 재원일수, 질병특이 사망률, 치료만족도, 영양상태, 근소실증에 대해 포괄적으로 체계적 문헌고찰을 실시한 연구로서 의의가 있다. 기존의 선행 체계적 문헌고찰 문헌이 20편의 코호트 연구를 포함하였다면 본 연구에서는 60세 이상 노인 대상의 결과를 보고한 연구를 모두 포함하여 34편의 코호트 연구를 포함하여 분석하였다. 또한 대상군을 60세 이상이라는 명확한 기준을 설정하고 연령별 하위군 분석결과 및 초고령(80세 이상) 문헌에 대한 민감도 결과까지 제시하는 결과를 제공하였다. 이를 통해 향후

활발하게 이루어질 노인 대상 연구문헌의 연구필요성 및 구체적인 연구방법 설정에 기초가 되는 연구라는 점에서 의미가 있다. 고찰 결과 측면에서는 선행 SR과 일관되게 혈액 투석이 복막투석보다 생존에 있어서 더 좋은 결과를 나타냈으나 건강관련 삶의 질 등 다른 결과에 대해서는 아직 연구가 부족하여 판단할 근거가 충분하지 않음을 확인할 수 있었다. 두 투석치료법 간은 국가마다 임상 및 제도적 현실이 다르고 연구대상 특성 및 중재 특성에 대한 심도있는 분석이 필요하나 일차연구문헌에서 이러한 변수를 충분히 보고하지 않아 분석에 제한이 있는 상태임을 확인하였으므로 추가적인 연구를 통해 이를 극복해야 할 것이다.

2.2. 예후 체계적 문헌고찰의 의의

예후 질문의 체계적 문헌고찰에 대한 연구결과의 의의는 다음과 같다.

첫째, 계획되지 않은 투석치료를 받은 만성콩팥병 노인 환자에서 생존에 유의하게 영향을 미치는 요인이 무엇이고 영향의 크기에 대한 정량적인 크기의 근거를 확인했다는 데 의의가 있다. 이는 현재까지 근거의 부족한 정도를 제시하면서 객관적인 정보를 제공하기 때문에 임상적으로 의미있게 사용될 수 있는 근거라고 생각된다.

둘째, 만성콩팥병 노인 환자에 대한 생존 예후요인 및 영향의 정도를 평가할 수 있는 현재까지의 근거의 양과 질을 확인했다는 점이다. 고령이나 초고령 대상에서 투석치료의 사전 계획 여부가 생존에 미치는 영향 정도를 평가한 연구가 현재까지 부족한 상태이나 현존하는 근거를 통해 고령 및 초고령 대상에서 계획되지 않은 투석치료가 계획된 경우에 비해 사망위험이 2~3배 높았다는 근거를 확인할 수 있었다.

셋째, 해당 영역에 대한 근거의 양과 질을 확인하고 세부적인 분석을 통해 향후 연구가 필요한 부분을 명확히 제언할 수 있다는 점이다. 예를들면, 계획되지 않은 투석치료의 고령 콩팥병 환자에서 아시아 대상의 경우 사망위험이 3배 이상 높게 나타났다. 이는 유럽권의 연구가 많은 현실을 감안할 때 국내 고령 질환자에 대한 차별화된 임상근거를 바탕으로 한 치료 권고 개발이 필요함을 제시하고 있다. 또한 방법론적인 질이 낮은 연구 문헌상의 현황을 고려하고 보정변수를 많이 사용한 연구에서 오히려 사망위험의 차이가 유의하지 않게 나온 결과는 예후요인에 대한 교란변수의 보정을 보다 명확하고 객관적으로 수행하고 보고하는 추가연구가 요구됨을 제시하였다.

3. 연구의 제한점 및 후속연구 제안

3.1. 중재 체계적 문헌고찰의 제한점 및 후속연구 제안

가. [KQ1] 투석치료 vs. 보존적 치료

최종 포함문헌의 대부분은 후향적 관찰 연구로 비뚤림 위험 평가 결과 ‘환자 선정’, ‘비교 가능성’ 측면에서 비뚤림 위험이 높게 나타났다. 이러한 제한점은 근거수준에도 반영이 되었기 때문에 본 고찰 결과의 결과해석에는 주의가 요구된다.

메타분석 결과 문헌간 통계적 이질성이 높게 나타나 사전에 정의한 변수에 따라 하위군 분석을 수행하였지만 이질성의 원인을 충분히 밝히지는 못하였다. 또한 동반질환의 특성에 따른 결과 차이를 분석하고자 한 부분이나 환자의 특성 중 시설입소 거주자에 대한 정보를 확인하고자 하였으나, 그에 대해서 구체적으로 기술한 내용을 확인할 수 없었다. 노인 환자를 대상으로 한 연구를 포함하였으나 문헌별로 정의에 차이가 있어 연령 임계치 기준으로 하위군이나 초고령 대상을 구분한 민감도 분석으로 결과를 제시하였다. 임상에서는 연령군별 임상효과의 차이 등 보다 구체적인 범주별로 결과를 필요로 하겠으나 이러한 부분의 정보 제공에 제한점이 있다.

주요 결과변수로 삼은 삶의 질, 재원일수, 질병특이 사망률 지표에 있어서 보고하고 있는 문헌수가 적고, 보고하고 있는 형식이 다양하여 제한적인 분석이 이루어졌다.

노인 만성콩팥병 환자에서 투석치료와 보존적 치료간의 임상적 효과를 분석하기 위한 추가연구에서는 삶의 질뿐만 아니라 기능상태 유지, 일상생활 정도 등에 따른 치료 이득에 대한 비교분석을 수행할 필요가 있다.

또한, 현재 본 연구에서 사용하고 있는 보존적 치료는 구체적인 정의가 마련되어 있지 않은 상태이기 때문에 이를 체계적으로 정의하고, 보존적 치료의 내용에 따른 연구결과를 확인해볼 필요가 있다.

나. [KQ2] 복막투석 vs. 혈액투석

KQ2의 최종 선정문헌은 대부분이 후향적 코호트연구로서 RoBANS의 ‘대상군 선정’ 영역에서 비뚤림 위험이 높게 나타났으며 상당수의 연구가 대상자의 하위군으로 노인을 연구한 문헌으로 ‘대상군 비교가능성’, ‘선택적 결과보고’ 영역에서 비뚤림위험이 불명확으로 평가되었다.

핵심적 결과지표인 사망에 대해 통계적으로 유의한 결과를 확인하였으나 근거수준은 매우 낮음으로 평가되었다. 노인 환자에서는 상대적으로 복막투석 환자의 비율이 더 낮고 특히 거동이 불편하여 혈액투석실 내원이 불가능하거나 의료접근성 문제로 복막투석

을 선택하는 경우도 있으므로 대상군 선정 영역에서 비뮌림 위험이 있고 이로 인해 복막 투석군의 생존율이 낮게 나타나는 것일 수 있다. 또한 국가에 따라 복막투석 비율에 차이가 있으므로 지역에 따른 분석이 필요할 수 있다.

생존이나 사망 외의 결과 변수인 삶의 질, 재원일수, 질병특이 사망률, 치료만족도, 영양상태, 근소실증에 대해 보고하고 있는 문헌수가 적고, 보고하고 있는 형식이 다양하여 제한적인 분석이 이루어졌다. 따라서 향후 일차연구에서는 표준화되고 일관된 변수 선정 및 조작적 정의, 보고 형식 구체화 등의 노력을 기울임으로써 추가적인 근거합성 연구에 이들이 반영되어 의사결정에 반영될 수 있는 정보가 제공될 필요가 있겠다.

80세 이상의 초고령을 대상으로 한 연구가 부족한 상황으로 초고령군에서의 복막투석과 혈액투석의 치료결과를 비교하는 연구가 향후 필요하며, 국내 노인 대상자들에 대한 전향적인 레지스트리가 구축되어 국내 대상 특성을 반영한 연구결과가 요구된다.

나. 예후 체계적 문헌고찰의 제한점 및 후속연구 제안

예후 질문의 체계적 문헌고찰에 대한 제한점 및 후속연구 제안에 대한 내용은 다음과 같다.

첫째, 연구대상군이 노인만을 대상으로 연구한 문헌이 아니기 때문에 완전한 노인만을 대상으로 하는 결과로 볼 수 없다는 점이다. 노인 대상 연구문헌이 부족할 것으로 예상되어 전체 대상자의 평균연령이나 중앙값 연령이 70세 이상이거나 연구대상자의 80% 이상이 60세 이상인 문헌을 포함기준으로 삼았다. 그러나 하위군 분석이나 민감도 분석을 통해 고령대상이나 80세 이상의 초고령 대상의 결과는 충분히 구분하여 제시하였다.

둘째, 포함된 연구문헌이 대부분 후향적 코호트 연구이고 대상군 선정, 예후요인 측정 및 교란 측정, 통계분석 및 보고 항목에 대한 바이어스 위험이 전반적으로 높게 평가되어 근거수준이 매우 낮을 것으로 판단되므로 결과의 해석에 유의가 필요하며 향후 노인 만성콩팥병 환자들의 투석중재의 특성에 따른 생존 예후요인을 파악하는 질 높은 관찰연구가 필요하다. 더하여 노인 만성콩팥병 환자의 대규모 표본과 생존 예후요인에 대한 장기 추적관찰을 시행한 추가 연구가 이루어져야 보다 신뢰할 만한 근거생성 및 근거합성이 이루어질 것으로 생각된다.

셋째, 관심 중재(예후요인)에 해당하는 계획되지 않은 투석치료에 대한 명확한 정의가 정립되어 있지 않으며 문헌마다 이에 대한 조작적 정의가 혼재되어 있다는 점이 제한점으로 꼽힌다. 본 연구에서는 이러한 상황을 포함하여 문헌에서의 조작적 정의를 우선 수용하고 해당 내용을 파악하였으며 또한 혈액투석에서의 중심정맥투석 카테터의 사용으로

시작되는 경우가 가장 많고 일반적이라는 임상전문가의 의견을 반영하여 혈액투석으로 국한되는 결과를 구분하여 결과를 제시하였다.

넷째, 본 연구의 보정된 사망위험에 대해 보고한 문헌들 중 보정변수의 사용이 명확하면서 충분히 고려되고 보고된 연구가 부족하였다. 6편의 보고문헌 중 2편의 문헌만이 연령, 성 등의 기본적인 영향요인뿐 아니라 동반질환과 신장내과 전원관련 변수, 영양관련 대리 변수(예, 혈중알부민수치) 등을 충분히 포함하였고 나머지 문헌들에서는 2~3개 변수만을 고려하여 노인 만성콩팥병 환자의 대상 및 질환 특성을 고려할 때 보정변수의 사용이 상당히 제한적이었다고 판단된다. 향후 충분한 보정변수의 고려와 함께 해당 변수들의 통계적 유의성 결과에 상관없이 모든 통계값이 보고되어야 추가적인 근거합성의 이차연구에서 보고비뚤림이 적은 자료로 근거가 평가될 수 있을 것이다.

다섯째, 본 연구에 포함된 문헌의 연구국가는 유럽권이 가장 많았으며 아시아권 연구도 일부 있었으나 국내 연구문헌은 없었다. 따라서 인구 고령화 속도가 급속하게 높아지는 국내 현실을 고려할 때 국내 근거의 생성의 필요성을 높다고 하겠다. 더불어 분석결과 중 이질성을 해소하는 변수로 연구국가별로 나누어 분석한 결과에서 아시아권의 대상에서 사망위험이 더 높게 나타난 결과는 인구 집단의 특성을 고려할 필요성을 나타냈고 아시아 고령자들에 대한 연구결과를 지속적으로 합성할 필요가 있음을 시사한다.

마지막으로 연령 80세 이상의 기준으로 고려한 초고령 대상에 해당하는 연구문헌이 2편뿐이었다. 본 연구를 통해 임상적, 사회적으로는 초고령 대상의 의사결정이 요구되고 있으나 연구문헌은 아직 상당히 부족한 상태임을 확인하였다. 고령 이상의 대상에 대한 임상분야의 관심이 최근들어 급속히 상승하고 있어 일차연구의 축적이 향후 활발히 이루어질 것으로 기대되지만 현재까지는 근거가 상당히 부족하므로 향후 고령 대상뿐 아니라 초고령 대상만의 연구도 활발히 이루어질 필요가 있으며 고령 대상 문헌에서 초고령자들의 결과는 구분해서 제시하면 향후 새로운 근거합성 연구에 도움이 될 것이다.

4. 결론 및 제언

본 연구는 체계적 문헌고찰 방법을 통해 노인 만성콩팥병 환자에서 투석치료 여부 및 투석치료법 간의 임상적 효과, 사전 계획 여부에 따른 예후 영향 및 예후요인을 평가하였다.

노인 만성콩팥병 환자에서 투석치료가 보존적 치료에 비해 더 나은 생존 이득을 나타냈으며, 삶의 질 측면에서는 정신적 영역 및 증상·문제 영역에서 투석 치료가 더 나을 수 있다는 근거를 확인하였다. 복막투석과 혈액투석간의 임상효과 비교에서는 혈액투석이 복막투석보다 더 좋은 생존율을 나타내는 관련성을 보였지만, 근거수준이 낮고 주요 결과변수들에 대해 두 치료법간 효과 차이를 입증하는 근거가 불명확하여 명확한 결론을 내리기 어렵다. 노인 및 초고령 대상의 질 높은 추가연구가 필요하며 투석치료 방법간의 의사결정은 각 국가 마다 임상현실이 다양한 점을 감안할 때, 환자의 상태와 각 투석 방법의 장단점을 고려하여 투석 방법을 결정하는 것이 필요하겠다.

노인 만성콩팥병 환자에서 계획된 투석치료에 비해 계획되지 않은 투석치료를 받을 경우 사망위험을 유의하게 높인다는 근거와 정량적 영향 정도를 확인하였으며, 계획되지 않은 투석치료를 받은 노인 만성콩팥병 환자에서의 유의한 생존 예후요인으로 연령, 저칼륨혈증, 계획되지 않은 투석이후 동정맥루 시행 여부가 확인되었으므로 이들 지표의 관리를 통한 생존 이득을 향상시킬 필요가 있다.

고령 및 초고령 대상을 명확한 연구대상자로 선정하고 이들 관련한 주요 교란요인을 충분히 조사하고 분석에 반영하는 추가 연구가 필요하다. 특히, 국내 노인 만성콩팥병 환자에 대한 인지심리적 상태, 기능상태 및 영양상태 등 임상적으로 의미있게 고려되는 교란요인을 충분히 보정한 근거 생성이 요구되며 지속적인 근거합성의 체계적 문헌고찰 연구가 필요하겠다.

건강보험심사평가원, 국민건강보험공단 건강보험통계연보. 2021.

대한신장학회 등록위원회 2020년 우리나라 신대체요법 현황 보고서 (대한신장학회 인산기념 말기 신부전 환자 등록 사업) : Trends in epidemiologic characteristics of end-stage renal disease from 2020 KORDS (Korean Renal Data System). 2021.

대한신장학회. 우리나라 신대체 요법의 현황. 2021.

질병관리청. 국민건강영양조사 (KNHANES VIII-1). 2017.

한국보건의료연구원. 말기신부전 환자의 투석방법에 따른 성과연구. 2017.

호스피스·완화의료 및 임종과정에 있는 환자의 연명의료결정에 관한 법률. 법률 제17218호, 2020. 4. 7. 일부개정. URL:

<https://www.law.go.kr/%EB%B2%95%EB%A0%B9/%EC%97%B0%EB%AA%85%EC%9D%98%EB%A3%8C%EA%B2%B0%EC%A0%95%EB%B2%95>

Ku E, McCulloch CE, Johansen KL. Starting Renal Replacement Therapy: Is It About Time? Am J Nephrol. 2019 Jul;50(2):144-151.

Saeed F, Ladwig SA, Epstein RM, Monk RD, Duberstein PR. Dialysis Regret: Prevalence and Correlates. Clin J Am Soc Nephrol. 2020 Jul 1;15(7):957-963.

Han SS, Park JY, Kang S, Kim KH, Ryu DR, Kim H, Joo KW, Lim CS, Kim YS, Kim DK. Dialysis Modality and Mortality in the Elderly: A Meta-Analysis. Clin J Am Soc Nephrol. 2015 Jun 5;10(6):983-93

Ken Farrington, et al. Clinical Practice Guideline on management of older patients with CKD stage 3b or higher. Nephrol Dial Transplant. 2017 Jan 1;32(1):9-16.

Kim H, An JN, Kim DK, Kim MH, Kim H, Kim YL, Park KS, Oh YK, Lim CS, Kim YS, Lee JP; CRC for ESRD Investigators. Elderly Peritoneal Dialysis Compared with Elderly Hemodialysis Patients and Younger Peritoneal Dialysis Patients:

- Competing Risk Analysis of a Korean Prospective Cohort Study. *PLoS One*. 2015 Jun 29;10(6):e0131393.
- Ku E, McCulloch CE, Johansen KL. Starting Renal Replacement Therapy: Is It About Time? *Am J Nephrol*. 2019 Jul;50(2):144-151.
- Rivara MB, Chen CH, Nair A, Cobb D, Himmelfarb J, Mehrotra R. Indication for Dialysis Initiation and Mortality in Patients With Chronic Kidney Failure: A Retrospective Cohort Study. *Am J Kidney Dis*. 2017 Jan;69(1):41-50.
- Roy D, Chowdhury AR, Pande S, Kam JW. Evaluation of unplanned dialysis as a predictor of mortality in elderly dialysis patients: a retrospective data analysis. *BMC Nephrol*. 2017 Dec 19;18(1):364.
- Segall L, Nistor I, Van Biesen W, Brown EA, Heaf JG, Lindley E, Farrington K, Covic A. Dialysis modality choice in elderly patients with end-stage renal disease: a narrative review of the available evidence. *Nephrol Dial Transplant*. 2017 Jan 1;32(1):41-49.
- Stevens LA, Viswanathan G, Weiner DE. Chronic kidney disease and end-stage renal disease in the elderly population: current prevalence, future projections, and clinical significance. *Adv Chronic Kidney Dis*. 2010 Jul;17(4):293-301.
- Wongrakpanich S, Susantitaphong P, Isaranuwachai S, Chenbhanich J, Eiam-Ong S, Jaber BL. Dialysis Therapy and Conservative Management of Advanced Chronic Kidney Disease in the Elderly: A Systematic Review. *Nephron*. 2017 May;137(3):178-189.
- Hong YA, Chung S, Park WY, Bae EJ, Yang JW, Shin DH, Kim SW, Shin SJ. Nephrologists' Perspectives on Decision Making About Life-Sustaining Treatment and Palliative Care at End of Life: A Questionnaire Survey in Korea. *J Palliat Med*. 2021 Apr;24(4):527-535.

VII

부록

1. 문헌검색전략

1.1. KQ1

가. 국외 데이터베이스

1) Ovid-MEDLINE(R) 1946년 ~ 현재까지

검색일: 2021. 3. 30.

구분	#	Searches	Results
P	1	exp Renal Insufficiency, Chronic/	118,916
	2	(end stage renal disease or end stage kidney disease or end stage renal failure or end stage kidney failure or chronic kidney failure or chronic kidney disease or chronic renal failure or chronic renal disease).tw.	112,189
	3	1 or 2	169,521
	4	exp Aged/	3,220,806
	5	(advanced years or ageing or aging or aged or elder* or old* or frail* or geriatric* or gerontolog* or senior adult* or senium or octogenarian).tw.	2,286,320
	6	4 or 5	4,839,223
	7	3 and 6	62,364
I	8	exp Renal Dialysis/	115,945
	9	Renal Replacement Therapy/	5,921
	10	(renal replacement therap* or renal dialys* or kidney dialys*).tw.	15,325
	11	(h?emodialys* or h?emodiafiltrat* or (extracorporeal adj3 dialys*)).tw.	81,264
	12	(periton* adj3 dialys*).tw.	26,267
	13	8 or 9 or 10 or 11 or 12	151,767
	14	Conservative Treatment/	3,639
C	15	(conservat* adj4 (care* or manage* or therap* or treatment*)).tw.	81,163
	16	Palliative Care/	55,840

구분		#	Searches	Results
		17	(palliat* adj4 (care* or manage* or therap* or treatment*)).tw.	46,353
		18	Terminal Care/	28,983
		19	(end-of-life adj4 (care* or manage* or therap* or treatment*)).tw.	14,034
		20	Hospice Care/	6,703
		21	hospice*.tw.	12,977
		22	(support* adj4 (care* or manage* or therap* or treatment*)).tw.	114,892
		23	(no* adj4 dialys*).tw.	11,321
		24	14 or 15 or 16 or 17 or 18 or 19 or 20 or 21 or 22 or 23	307,631
	I and C	25	13 and 24	10,998
SD	RCT	25	(Randomized Controlled Trials as Topic/ or randomized controlled trial/ or Random Allocation/ or Double Blind Method/ or Single Blind Method/ or clinical trial/ or clinical trial, phase i.pt. or clinical trial, phase ii.pt. or clinical trial, phase iii.pt. or clinical trial, phase iv.pt. or controlled clinical trial.pt. or randomized controlled trial.pt. or multicenter study.pt. or clinical trial.pt. or exp Clinical Trials as topic/ or (clinical adj trial\$).tw. or ((singl\$ or doubl\$ or treb\$ or tripl\$) adj (blind\$3 or mask\$3)).tw. or PLACEBOS/ or placebo\$.tw. or randomly allocated.tw. or (allocated adj2 random\$).tw.) not (case report.tw. or letter/ or historical article/)	1,665,882
	Observational studies	26	Epidemiologic Studies/ or exp Case Control Studies/ or exp Cohort Studies/ or Case-control.tw. or (cohort adj (study or studies)).tw. or Cohort analy\$.tw. or (Follow up adj (study or studies)).tw. or (observational adj (study or studies)).tw. or Longitudinal.tw. or Retrospective.tw. or Cross sectional.tw. or Cross-sectional studies/	3,194,574
		27	26 or 27	4,424,560
	P(신장질환) & I & C	28	3 and 25	6,093
	P(신장질환, 노인) & I & C	18	7 and 25	3,015
	P(신장질환) & I & C & SD	30	28 and 29	2,572
	P(신장질환, 노인) & I & C & SD	31	28 and 30	1,565

2) Embase 1974 to 2021 March 30

검색일: 2021. 3. 30.

구분		#	Searches	Results
P	신장 질환	1	exp chronic kidney failure/	108,547
		2	(end stage renal disease or end stage kidney disease or end stage renal failure or end stage kidney failure or chronic kidney failure or chronic kidney disease or chronic renal failure or chronic renal diseases).tw.	168,253
		3	1 or 2	211,640
	노인	4	exp aged/	3,140,774
		5	(advanced years or ageing or aging or aged or elder* or old* or frail* or geriatric* or gerontolog* or senior adult* or senium or octogenarian).tw.	3,192,151
		6	4 or 5	5,452,912
	신장 질환 & 노인	7	3 and 6	71,975
I	투석치료	8	exp renal replacement therapy/	199,836
		9	(renal replacement therap* or renal dialys* or kidney dialys*).tw.	25,969
		10	(h?emodialys* or H?emodiafiltrat* or (extracorporeal adj3 dialys*).tw.	117,254
		11	(periton* adj3 dialys*).tw.	35,049
		12	8 or 9 or 10 or 11	227,882
C	일반적 관리	13	exp conservative treatment/	607,145
		14	(conservat* adj4 (care* or manage* or therap* or treatment*).tw.	110,333
		15	(palliat* adj4 (care* or manage* or therap* or treatment*).tw.	74,648
		16	exp terminal care/	72,494
		17	(end-of-life adj4 (care* or manage* or therap* or treatment*).tw.	20,775
		18	hospice*.tw.	21,174
		19	(support* adj4 (care* or manage* or therap* or treatment*).tw.	173,911
		20	(no* adj4 dialys*).tw.	19,678
		21	13 or 14 or 15 or 16 or 17 or 18 or 19 or 20	921,216
	I and C	22	12 and 21	24,420
SD	RCT	23	(Clinical Trial/ OR Randomized Controlled Trial/ OR controlled clinical trial/ OR multicenter study/ OR Phase 3 clinical trial/OR Phase 4 clinical trial/ OR exp RANDOMIZATION/ OR Single Blind Procedure/ OR Double Blind Procedure/ OR Crossover Procedure/OR PLACEBO/ OR randomi?ed controlled trial\$.tw. OR rct.tw.OR (random\$ adj2 allocat\$.tw. OR single blind\$.tw. OR double blind\$.tw. OR ((treble or triple) adj blind\$.tw. OR placebo\$.tw.OR Prospective Study/) not (Case Study/ OR case report.tw. OR abstract report/ or letter/ OR Conference proceeding.pt. OR Conference abstract.pt. OR Editorial.pt. OR Letter.pt. OR Note.pt.)	1,833,600
	Observational studies	24	Clinical study/ OR Case control study OR Family study/ OR Longitudinal study/ OR Retrospective study OR (Prospective study/ not Randomized controlled trials/)	3,056,106

구분	#	Searches	Results
		OR Cohort analysis/ OR (Cohort adj (study or studies)).mp. OR (Case control adj (study or studies)).tw.OR (follow up adj (study or studies)).tw.OR (observational adj (study or studies)).tw.OR (epidemiologic\$ adj (study or studies)).tw. OR (cross sectional adj (study or studies)).tw.	
	25	23 or 24	4,285,684
P(신장질환) & I & C	26	3 and 22	9,350
P(신장질환, 노인) & I & C	27	7 and 22	3,561
P(신장질환) & I & C & SD	28	26 and 25	2,908
P(신장질환, 노인) & I & C & SD	29	27 and 25	1,248

3) CENTRAL

검색일: 2021. 3. 30.

구분		#	Searches	Results
P	신장 질환	1	MeSH descriptor: [Renal Insufficiency, Chronic] explode all trees	6,848
		2	(end stage renal disease) or (end stage kidney disease) or (end stage renal failure) or (end stage kidney failure) or (chronic renal failure) or (chronic kidney failure) or (chronic renal disease) or (chronic kidney disease)	23,260
		3	1 or 2	23,527
	노인	4	MeSH descriptor: [Aged] explode all trees	209,996
		5	(advanced years) or (ageing) or (aging) or (aged) or (elder*) or (old*) or (frail*) or (geriatric*) or (gerontolog*) or (senior adult*) or (senium) or (octogenarian)	611,495
		6	4 or 5	611,495
	신장 질환 & 노인	7	3 and 6	12,328
I	투석치료	8	MeSH descriptor: [Renal Dialysis] explode all trees	5,178
		9	MeSH descriptor: [Renal Replacement Therapy] this term only	189
		10	(renal replacement therap*) OR (renal dialys*) OR (kidney dialys*)	17,310
		11	(hemodialys*) OR (hemodiafiltrat*) OR (extracorporeal NEAR/3 dialys*)	12,796
		12	(periton* NEAR/3 dialys*)	2,376
		13	#8 or #9 or #11 or #12	15,131
C	일반적 관리	14	MeSH descriptor: [Conservative Treatment] explode all trees	145
		15	MeSH descriptor: [Palliative Care] explode all trees	1,627
		16	MeSH descriptor: [Terminal Care] explode all trees	462
		17	(support* NEAR/3 (care* or manage* or therapy or treatment*))	20,700
		18	(no* NEAR/3 dialys*)	1,871
		19	#14 or #15 or #16 or #17 or #18	24,311
	I and C	20	13 and 19	1,119
P&I&C(23)		21	7 and 20	412(337)

나. 국내 데이터베이스

1) Koreamed

검색일: 2021.4.14.

#	Searches	Results
1	((("renal dialysis"[TIAB]) OR ("Renal Replacement Therapy"[TIAB]) OR ("kidney dialysis"[TIAB]) OR ("hemodialysis"[TIAB]) OR ("haemodialysis"[TIAB]) OR ("hemodiafiltration"[TIAB]) OR ("haemodiafiltration"[TIAB]) OR ("peritoneal dialysis"[TIAB]))	2,590
2	("conservative"[TIAB]) AND ((("treatment"[TIAB]) OR ("care"[TIAB]) OR ("therapy"[TIAB]) OR ("management"[TIAB]))	4,025
3	((("Palliative Care"[TIAB]) OR ("Terminal Care"[TIAB]) OR ("supportive care"[TIAB]) OR ("non-dialysis"[TIAB]))	767
4	2 OR 3	4,779
4	1 AND 4	104

2) KMBase

검색일: 2021.4.14.

#	Searches	Results
1	(((((ALL=renal dialysis] OR [ALL=Renal Replacement Therapy]) OR [ALL=kidney dialysis]) OR [ALL=hemodialysis]) OR [ALL=haemodialysis]) OR [ALL=peritoneal dialysis]) OR [ALL=hemodiafiltration]) OR [ALL=haemodiafiltration])	3,282
2	[ALL=conservative]) AND ((([ALL=treatment] OR [ALL=care]) OR [ALL=therapy]) OR [ALL=management])	5,295
3	((([ALL=supportive care] OR [ALL=Palliative Care]) OR [ALL=Terminal Care])	1,096
4	[ALL=non-dialysis]	32
5	#1 AND #2	72
6	#1 AND #3	32
7	#1 AND #4	11
8	(((((ALL=신장투석] OR [ALL=혈액투석]) OR [ALL=복막투석]) OR [ALL=신대치요법]) OR [ALL=신대체요법])	1,765
9	((([ALL=보존적 치료] OR [ALL=보존적 관리]) OR [ALL=일반적 치료]) OR [ALL=일반적 관리])	1,555
10	([ALL=완화의료] AND [ALL=호스피스])	132
11	[ALL=비투석]	16
12	#8 AND #9	22
13	#8 AND #10	1
14	#8 AND #11	9

3) KISS

검색일: 2021.4.14.

#	Searches	Results
1	전체 = renal dialysis OR 전체 = Renal Replacement Therapy OR 전체 = kidney dialysis OR 전체 = hemodialysis OR 전체 = peritoneal dialysis (n=3052)	제목 = Conservative
		0
		초록 = Conservative
		85
		전체 = Palliative Care
		5
		전체 = Terminal Care
2	전체 = 투석 OR 전체 = 혈액투석 OR 전체 = 복막투석 OR 전체 = 신대치요법 OR 전체 = 신대체요법 (n=2684)	0
		전체 = supportive care
		0
		제목 = non-dialysis
		34
		초록 = non-dialysis
		448
		전체 = 보존
		3
		전체 = 일반적 관리
		7
		전체 = 비투석
		7
		전체 = 완화의료
		0
		전체 = 호스피스
		1
		전체 = 지지
		28

1.2. KQ2

가. 국외 데이터베이스

1) Ovid-MEDLINE(R) 1946년 ~ 현재까지

<검색일: 2021. 03. 23.>

구분		No	검색어	검색건수
Patients	질환	1	exp Renal Insufficiency, Chronic/	118,846
		2	(end stage renal disease or end stage kidney disease or end stage renal failure or end stage kidney failure or chronic renal failure or chronic kidney failure or chronic renal disease or chronic kidney disease).tw.	111,973
		3	1 or 2	169,292
	노인	4	exp Aged/	3,218,553
		5	(advanced years or ageing or aging or aged or elder* or old* or frail* or geriatric* or gerontolog* or senior adult* or senium or octogenarian).tw.	2,282,829
		6	4 or 5	4,834,459
	질환 & 노인	7	3 and 6	62,303
Intervention	HD	8	exp Renal Dialysis/	115,904
		9	(h?emodialys* or h?emodiafiltrat* or (extracorporeal adj3 dialys*).tw.	81,167
		10	8 or 9	137,950
Comparator	PD	11	exp Peritoneal Dialysis/	26,521
		12	(periton* adj3 dialys*).tw.	26,250
		13	11 or 12	33,198
SD	SIGN RCT filter	14	(Randomized Controlled Trials as Topic/ or randomized controlled trial/ or Random Allocation/ or Double Blind Method/ or Single Blind Method/ or clinical trial/ or clinical trial, phase i.pt. or clinical trial, phase ii.pt. or clinical trial, phase iii.pt. or clinical trial, phase iv.pt. or controlled clinical trial.pt. or randomized controlled trial.pt. or multicenter study.pt. or clinical trial.pt. or exp Clinical Trials as topic/ or (clinical adj trial\$).tw. or ((singl\$ or doubl\$ or treb\$ or tripl\$) adj (blind\$3 or mask\$3)).tw. or PLACEBOS/ or placebo\$.tw. or randomly allocated.tw. or (allocated adj2 random\$).tw.) not (case report.tw. or letter/ or historical article/)	1,664,426

	Observational study filter	15	Epidemiologic Studies/ or exp Case Control Studies/ or exp Cohort Studies/ or Case-control.tw. or (cohort adj (study or studies)).tw. or Cohort analy\$.tw. or (Follow up adj (study or studies)).tw. or (observational adj (study or studies)).tw. or Longitudinal.tw. or Retrospective.tw.or Cross sectional.tw. or Cross-sectional studies/	3,189,857
		16	14 or 15	4,418,789
P & I & C & SD		17	7 and 10 and 13 and 16	2,769

2) Ovid-EMBASE 1974 to 2021 March 19

<검색일: 2021. 03. 23.>

구분	No.	검색어	검색건수
Patients	1	exp chronic kidney failure/	108,282
	2	(end stage renal disease or end stage kidney disease or end stage renal failure or end stage kidney failure or chronic renal failure or chronic kidney failure or chronic renal disease or chronic kidney disease).tw.	171,711
	3	1 or 2	213,982
	4	exp Aged/	3,135,691
	5	(advanced years or ageing or aging or aged or elder* or old* or frail* or geriatric* or gerontolog* or senior adult* or senium or octogenarian).tw.	3,187,936
	6	4 or 5	5,444,967
	7	3 and 6	72,612
Intervention	8	exp hemodialysis/	116,631
	9	exp hemodiafiltration/	5,232
	10	(h?emodialys* or h?emodiafiltrat* or (extracorporeal adj3 dialys*)).tw.	117,118
	11	8 or 9 or 10	156,910
Comparator	12	exp Peritoneal Dialysis/	43,881
	13	(periton* adj3 dialys*).tw.	34,994
	14	12 or 13	48,022
SD	15	(Clinical Trial/ OR Randomized Controlled Trial/ OR controlled clinical trial/ OR multicenter study/ OR Phase 3 clinical trial/OR Phase 4 clinical trial/ OR exp RANDOMIZATION/ OR Single Blind Procedure/ OR Double Blind	1,830,852

		Procedure/ OR Crossover Procedure/OR PLACEBO/ OR randomi?ed controlled trial\$.tw. OR rct.tw.OR (random\$ adj2 allocat\$.tw. OR single blind\$.tw. OR double blind\$.tw. OR ((treble or triple) adj blind\$.tw. OR placebo\$.tw.OR Prospective Study/) not (Case Study/ OR case report.tw. OR abstract report/ or letter/ OR Conference proceeding.pt. OR Conference abstract.pt. OR Editorial.pt. OR Letter.pt. OR Note.pt.)	
Observational study filter	16	Clinical study/ OR Case control study OR Family study/ OR Longitudinal study/ OR Retrospective study OR (Prospective study/ not Randomized controlled trials/) OR Cohort analysis/ OR (Cohort adj (study or studies)).mp. OR (Case control adj (study or studies)).tw.OR (follow up adj (study or studies)).tw.OR (observational adj (study or studies)).tw.OR (epidemiologic\$ adj (study or studies)).tw. OR (cross sectional adj (study or studies)).tw.	3,049,782
	17	15 or 16	4,277,944
P & I & C & SD	18	7 and 11 and 14 and 17	1,175

3) CENTRAL (Cochrane Central Register of Controlled Trials)

<검색일: 2021. 03. 30.>

구분	No	검색어	검색건수
Patients	1	MeSH descriptor: [Renal Insufficiency, Chronic] explode all trees	6,848
	2	(end stage renal disease) or (end stage kidney disease) or (end stage renal failure) or (end stage kidney failure) or (chronic renal failure) or (chronic kidney failure) or (chronic renal disease) or (chronic kidney disease)	23,260
	3	#1 or #2	23,527
	4	MeSH descriptor: [Aged] explode all trees	209,996
	5	(advanced years) or (ageing) or (aging) or (aged) or (elder*) or (old*) or (frail*) or (geriatric*) or (gerontolog*) or (senior adult*) or (senium) or (octogenarian)	611,494
	6	#4 or #5	611,494
	7	#3 and #6	12,328

Intervention	HD	8	MeSH descriptor: [Renal Dialysis] explode all trees	5,178
		9	h?emodialys* or h?emodiafiltrat* or (extracorporeal near/3 dialys*)	12,796
		10	#8 or #9	14,099
Comparator	PD	11	MeSH descriptor: [Peritoneal Dialysis] explode all trees	887
		12	periton* near/3 dialys*	2,376
		13	#11 or #12	2,376
P & I & C		14	#7 and #10 and #13	560

나. 국내 데이터베이스

1) Koreamed

<검색일: 2021. 04. 1.>

구분	No.	검색어	검색건수
Patients	1	((("chronic renal failure"[ALL])) OR ("chronic kidney failure"[ALL])) OR ("chronic renal disease"[ALL]) OR ("chronic kidney disease"[ALL])	1,693
	2	((("end stage renal disease"[ALL])) OR ("end stage kidney disease"[ALL])) OR ("end stage renal failure"[ALL]) OR ("end stage kidney failure"[ALL])	347
	3	1 OR 2	1,974
Intervention	4	((("hemodialysis"[ALL]) OR ("hemodiafiltration"[ALL]) OR ("haemodialysis"[ALL]) OR ("haemodiafiltration"[ALL]))	1,941
Comparator	5	("peritoneal dialysis"[ALL])	677
P & I & C	6	3 AND 4 AND 5	94

2) KMBASE

<검색일: 2021. 04. 5.>

구분	No.	검색어	검색건수
Patients	1	([ALL=chronic renal failure] OR [ALL=chronic kidney failure])	1207
	2	([ALL=chronic renal disease] OR [ALL=chronic kidney disease])	936
	3	[ALL=end stage renal failure]	116
	4	[ALL=end stage kidney disease]	23

	5	[ALL=end stage kidney failure]	4
	6	[ALL=end stage renal disease]	951
Intervention	7	(([ALL=hemodialysis] OR [ALL=hemodiafiltration]))	2434
Comparator	8	[ALL=peritoneal dialysis]	819
P & I & C	9	1 and 7 and 8	61
	10	2 and 7 and 8	11
	11	3 and 7 and 8	8
	12	4 and 7 and 8	1
	13	5 and 7 and 8	0
	14	6 and 7 and 8	76
Patients	15	((([ALL=만성 신부전] OR [ALL=만성신부전]) OR [ALL=만성 신장질환]) OR [ALL=만성신장질환])	1037
	16	[ALL=말기 신부전] OR [ALL=말기신부전]	511
	17	[ALL=말기 신장질환] OR [ALL=말기신장질환]	19
	18	[ALL=말기 신질환] OR [ALL=말기신질환]	61
Intervention	19	([ALL=혈액투석] OR [ALL=혈액 투석] OR [ALL=혈액여과투석] OR [ALL=혈액 여과투석])	1508
Comparator	20	[ALL=복막투석] OR [ALL=복막 투석]	563
P & I & C	21	15 and 19 and 20	168
	22	16 and 19 and 20	189
	23	17 and 19 and 20	133
	24	18 and 19 and 20	140
최종	25	OR/9-14, 21-24	316

3) KISS

<검색일: 2021. 04. 01.>

구분	No.	검색어	검색건수
Patients	1	(전체) "만성신장질환" OR "만성 신장질환" OR "만성신부전" OR "만성 신부전"	980
P & I & C	2	-(결과내재검색_전체) "혈액투석" AND "복막투석"	45
	3	-(결과내재검색_전체) "혈액투석" AND "복막투석"	46
	4	-(결과내재검색_전체) "혈액 투석" AND "복막투석"	47
	5	-(결과내재검색_전체) "혈액 투석" AND "복막투석"	50
	6	-(결과내재검색_전체) "혈액여과투석" AND "복막투석"	0
	7	-(결과내재검색_전체) "혈액 여과투석" AND "복막 투석"	0
Patients	8	(전체)"말기신장질환"OR"말기신장질환"OR"말기신질환"OR"말기신질환"	99
P & I & C	9	-(결과내재검색_전체) "혈액투석" AND "복막투석"	6

	10	-(결과내재검색_전체) 투석" "혈액투석" AND "복막	6
	11	-(결과내재검색_전체) 투석" "혈액 투석" AND "복막	6
	12	-(결과내재검색_전체) 투석" "혈액 투석" AND "복막	8
	13	-(결과내재검색_전체) 투석" "혈액여과투석" AND "복	0
	14	-(결과내재검색_전체) 투석" "혈액 여과투석" AND "	0
Patients	15	(전체) "말기신부전" OR "말기 신부전"	494
P & I & C	16	-(결과내재검색_전체) 투석" "혈액투석" AND "복막투	50
	17	-(결과내재검색_전체) 투석" "혈액투석" AND "복막	50
	18	-(결과내재검색_전체) 투석" "혈액 투석" AND "복막	53
	19	-(결과내재검색_전체) 투석" "혈액 투석" AND "복막	54
	20	-(결과내재검색_전체) 투석" "혈액여과투석" AND "복	0
	21	-(결과내재검색_전체) 투석" "혈액 여과투석" AND "	0
	21	복막 투석"	0
최종	22	OR/1-7, 9-14, 16-19	98

1.3. KQ3

가. 국외 데이터베이스

가) Ovid-MEDLINE(R) 1946년 ~ 현재까지

<검색일: 2021. 03. 19.>

구분	No.	검색어	검색건수
Patients	1	exp Renal Insufficiency, Chronic/ (end stage renal disease or end stage kidney disease or	118783
	2	end stage renal failure or end stage kidney failure or chronic renal failure or chronic kidney failure or chronic renal disease or chronic kidney disease).tw.	111881
	3	exp Renal Dialysis/	115863
	4	Renal Replacement Therapy/	5916
	5	(renal replacement therap* or renal dialys* or kidney dialys*).tw.	15282
	6	(h?emodialys* or h?emodiafiltrat* or (extracorporeal adj3 dialys*).tw.	81128
	7	(periton* adj3 dialys*).tw.	26240
	8	OR/1-7	254755
Intervention	9	"Referral and Consultation"/	68392
	10	(unplanned or unscheduled or crash or "not planned").tw.	27433
	11	((late or delay* or defer*) adj3 (consult* or referr*).tw.	3101
	12	((scheduled or emergen* or hospital or programmed or nonprogrammed or urgent or nonurgent or acute or suboptimal or optimal or planned or accelerat*) adj3 (start or initiation)).tw.	3214
	13	"time to treatment"/	7976
	14	OR/9-13	108365
Patients & Intervention	15	8 AND 14	1893
Outcome	16	exp Survival Rate/ or exp Survival/ or exp Survival Analysis/	458436
	17	exp Mortality/	395755
	18	(mortality or death or surviv*).tw.	2323054
	19	OR/16-18	2516281
Patients & Intervention & Outcome	20	15 AND 19	854
SD(RCT) *SIGN RCT filter	21	(Randomized Controlled Trials as Topic/ or randomized controlled trial/ or Random Allocation/ or Double Blind Method/ or Single Blind Method/ or clinical trial/ or clinical trial, phase i.pt. or clinical trial, phase ii.pt. or clinical trial, phase iii.pt. or clinical trial, phase iv.pt. or controlled clinical trial.pt. or randomized controlled trial.pt. or multicenter study.pt. or clinical trial.pt. or exp Clinical Trials as topic/	1,663,545

구분	No.	검색어	검색건수
		or (clinical adj trial\$.tw. or ((singl\$ or doubl\$ or treb\$ or tripl\$) adj (blind\$3 or mask\$3)).tw. or PLACEBO\$ or placebo\$.tw. or randomly allocated.tw. or (allocated adj2 random\$).tw.) not (case report.tw. or letter/ or historical article/)	
Observational study filter	22	Epidemiologic Studies/ or exp Case Control Studies/ or exp Cohort Studies/ or Case-control.tw. or (cohort adj (study or studies)).tw. or Cohort analy\$.tw. or (Follow up adj (study or studies)).tw. or (observational adj (study or studies)).tw. or Longitudinal.tw. or Retrospective.tw. or Cross sectional.tw. or Cross-sectional studies/	3,187,262
P & I & O & SD	23	20 AND 21	153
	24	20 AND 22	487
	25	23 OR 24	541
최종	26	Animals/ not Human/	4768543
	27	25 not 26	540

나) Ovid-EMBASE 1974 to 2021 March 19

<검색일: 2021. 03. 19.>

구분	No.	검색어	검색건수
Patients	1	exp Renal Insufficiency, Chronic/	108066
	2	(end stage renal disease or end stage kidney disease or end stage renal failure or end stage kidney failure or chronic renal failure or chronic kidney failure or chronic renal disease or chronic kidney disease).tw.	171517
	3	exp Renal Dialysis/	116380
	4	Renal Replacement Therapy/	48255
	5	(renal replacement therap* or renal dialys* or kidney dialys*).tw.	25907
	6	(h?emodialys* or h?emodiafiltrat* or (extracorporeal adj3 dialys*)).tw.	116959
	7	(periton* adj3 dialys*).tw.	34915
	8	OR/1-7	360098
Intervention	9	"Referral and Consultation"/	103979
	10	(unplanned or unscheduled or crash or "not planned").tw.	38284
	11	((late or delay* or defer*) adj3 (consult* or refer*)).tw.	5179
	12	((scheduled or emergen* or hospital or programmed or nonprogrammed or urgent or nonurgent or acute or suboptimal or optimal or planned or accelerat*) adj3 (start or initiation)).tw.	5395
	13	"time to treatment"/	18919
	14	OR/9-13	168952
Patients & Intervention	15	8 AND 14	4081

구분	No.	검색어	검색건수
Outcome	16	exp Survival Rate/ or exp Survival/ or exp Survival Analysis/	1198596
	17	exp Mortality/	1142891
	18	(mortality or death or surviv*).tw.	3328711
	19	OR/16-18	3770528
Patients & Intervention & Outcome	20	15 AND 19	1928
SD(RCT) *SIGN RCT filter	21	(Clinical Trial/ or Randomized Controlled Trial/ or controlled clinical trial/ or multicenter study/ or Phase 3 clinical trial/ or Phase 4 clinical trial/ or exp RANDOMIZATION/ or Single Blind Procedure/ or Double Blind Procedure/ or Crossover Procedure/ or PLACEBO/ or randomi?ed controlled trial\$.tw. or rct.tw. or (random\$ adj2 allocat\$).tw. or single blind\$.tw. or double blind\$.tw. or ((treble or triple) adj blind\$).tw. or placebo\$.tw. or Prospective Study/) not (Case Study/ or case report.tw. or abstract report/ or letter/ or Conference proceeding.pt. or Conference abstract.pt. or Editorial.pt. or Letter.pt. or Note.pt.)	1827672
Observational study filter	22	Clinical study/ or Case control study.mp. or Family study/ or Longitudinal study/ or Retrospective study.mp. or (Prospective study/ not Randomized controlled trials/) or Cohort analysis/ or (Cohort adj (study or studies)).mp. or (Case control adj (study or studies)).tw. or (follow up adj (study or studies)).tw. or (observational adj (study or studies)).tw. or (epidemiologic\$ adj (study or studies)).tw. or (cross sectional adj (study or studies)).tw.	3043917
P & I & O & SD	23	20 AND 21	233
	24	20 AND 22	940
	25	23 OR 24	1009
최종	26	Animals/ not Human/	919551
	27	25 not 26	1009

다) CENTRAL (Cochrane Central Register of Controlled Trials)

<검색일: 2021. 03. 19.>

No.	검색어	검색건수
1	MeSH descriptor: [Renal Insufficiency, Chronic] explode all trees	6,848
2	(end stage renal disease or end stage kidney disease or end stage renal failure or end stage kidney failure or chronic renal failure or chronic kidney failure or chronic renal disease or chronic kidney disease)	23,258
3	MeSH descriptor: [Renal Dialysis] explode all trees	5,178
4	MeSH descriptor: [Renal Replacement Therapy] this term only	189
5	(renal replacement therap* or renal dialys* or kidney dialys*)	17,310
6	(h?emodialys* or h?emodiafiltrat* or (extracorporeal NEAR/3 dialys*))	12,795
7	(periton* NEAR/3 dialys*)	2,376
8	{or #1-#7}	35,916
9	MeSH descriptor: [Referral and Consultation] this term only	1,891
10	(unplanned or unscheduled or crash or "not planned")	4,864
11	((late or delay* or defer*) NEAR/3 (consult* or referr*))	168
12	((scheduled or emergen* or hospital or programmed or nonprogrammed or urgent or nonurgent or acute or suboptimal or optimal or planned or accelerat*) NEAR/3 (start or initiation))	774
13	MeSH descriptor: [Time-to-Treatment] this term only	380
14	{or #9-#13}	7,981
15	#8 AND #14	400
16	MeSH descriptor: [Survival] explode all trees	127
17	MeSH descriptor: [Survival Analysis] explode all trees	20,843
18	MeSH descriptor: [Survival Rate] explode all trees	10,028
19	MeSH descriptor: [Mortality] explode all trees	13,377
20	(mortality or death or surviv*)	215,842
21	{or #16-#20}	218,071
22	#15 and #21	317
23	#22 in Trials	139

1.1. 국내 데이터베이스

가) Koreamed

(최종검색일: 2021.3.22.)

1	("chronic renal failure"[TIAB]) OR ("renal dialysis"[TIAB]) OR ("hemodialysis"[TIAB]) OR ("haemodialysis"[TIAB]) OR ("hemodiafiltration"[TIAB]) OR ("haemodiafiltration"[TIAB]) OR ("peritoneal dialysis"[TIAB])	2,879
2	((("survival"[TIAB])) OR ("mortality"[TIAB])) OR ("death"[TIAB])	29,102
3	1 AND 2	542
4	unplanned[TIAB] OR unscheduled[TIAB] OR crash[TIAB] OR planned[TIAB] OR scheduled[TIAB] OR late[TIAB] OR delayed[TIAB] OR optimal[TIAB] OR urgent[TIAB]	19,959
5	1 AND 2 AND 3	54

1.2. KMBASE

(최종검색일: 2021.3.22.)

1	((([ALL=chronic renal failure] OR [ALL=renal dialysis]) OR [ALL=peritoneal dialysis]) OR ((([ALL=hemodialysis] OR [ALL=haemodialysis]) OR [ALL=hemodiafiltration]) OR [ALL=haemodiafiltration]))	3772
2	((([ALL=survival] OR [ALL=mortality]) OR [ALL=death])	42384
3	((([ALL=optimal] OR [ALL=scheduled]) OR [ALL=planned]) OR (((([ALL=unplanned] OR [ALL=unscheduled]) OR [ALL=crash]) OR [ALL=late]) OR [ALL=delayed]) OR [ALL=urgent]))	54068
4	1 AND 2 AND 3	75
5	((([ALL=투석] OR [ALL=혈액투석]) OR [ALL=복막투석]) OR [ALL=만성 신부전]) OR [ALL=만성신부전]) OR [ALL=말기신장질환] OR [ALL=말기 신장질환])	2896
6	((([ALL=말기 신장질환] OR [ALL=말기신장질환]) OR [ALL=말기 신부전]) OR [ALL=말기 신부전]) OR [ALL=만성신장질환] OR [ALL=말기 신장질환])	547
7	((([ALL=사망] OR [ALL=사망률]) OR [ALL=사망율]) OR [ALL=생존] OR [ALL=생존율]) OR [ALL=생존율]) OR ([ALL=생존분석] OR [ALL=생존 분석])	13170
8	(5 OR 6) AND 7	340
9	((([ABSTRACT=계획되지 않은] OR [ABSTRACT=계획되지않은]) OR [ABSTRACT=응급]) OR [ABSTRACT=적절한]) OR [ABSTRACT=늦은]) OR [ABSTRACT=자연된]) OR ((([TITLE=계획된] OR [TITLE=계획적인]) OR [TITLE=계획있는]) OR [TITLE=스케줄된]) OR [TITLE=스케줄있는]) OR [TITLE=예약된])	8834
10	(5 OR 6) AND 7 AND 9	57
11	4 OR 10	129

*Advanced searches 및 나의 서재 기능 활용

1.3. KISS

(최종검색일: 2021.3.23.)

1		전체=unplanned	2
2		전체=unscheduled	0
3		전체=crash	0
4	“renal replacement therapy” OR “renal dialysis” OR	전체=planned	6
5	“peritoneal dialysis” (2,175)	전체=scheduled	9
6		제목=late	79
7		제목=delayed	11
8		제목=optimal	1
9		제목=urgent	1
10		전체=unplanned	1
11		전체=unscheduled	0
12		전체=crash	0
13	“hemodialysis” OR “haemodialysis” OR	전체=planned	6
14	hemodiafiltration OR haemodiafiltration (1,995)	전체=scheduled	6
15		제목=late	87
16		제목=delayed	9
17		제목=optimal	2
18		제목=urgent	0
19		전체=사망	170
20		전체=사망률	91
21		전체=사망율	3
22	투석 OR 혈액투석 OR 복막투석 OR 신대체요법 OR 신대	전체=생존	111
23	치요법 (2,684)	전체=생존율	66
24		전체=생존율	16
25		전체=생존분석	16
26		전체=생존 분석	51
27		전체=사망	114
28		전체=사망률	57
29		전체=사망율	4
30	“만성 신부전” OR 만성신부전 OR “말기 신부전” OR 말기	전체=생존	61
31	신부전 OR 만성신장질환 (1,403)	전체=생존율	45
32		전체=생존율	3
33		전체=생존분석	10
34		전체=생존 분석	38
35		전체=사망	24
36		전체=사망률	12
37		전체=사망율	0
38	말기신질환 OR “말기 신질환” OR “말기 신장질환” OR 말	전체=생존	9
39	기신장질환 OR “만성 신장질환” (189)	전체=생존율	4
40		전체=생존율	1
41		전체=생존분석	1
42		전체=생존 분석	5
43	중복제거 후 최종		436

*상세검색(의약학분야, 학술지) 및 내 보관함 기능 활용

2. 최종 선택문헌 목록

1.1. KQ1

#	Authors	Title	Year	Journal	Pages
1	García Testal A, García Maset R, Fornés Ferrer V, Cañada Martínez AJ, Fernández Fandos S, Rico Salvador IS et al.	Cohort study with patients older than 80 years with stage 5 chronic kidney failure on hemodialysis vs conservative treatment: Survival outcomes and use of healthcare resources	2021	Ther Apher Dial	24-32
2	McKeaveney C, Witham M, Alamrani AO, Maxwell AP, Mullan R, Noble H et al.	Quality of life in advanced renal disease managed either by haemodialysis or conservative care in older patients	2020	B M J Support Palliat Care	bmjspace-2020-002237
3	Verberne WR, Ocak G, van Gils-Verrij LA, van Delden JJM, Bos WJW.	Hospital Utilization and Costs in Older Patients with Advanced Chronic Kidney Disease Choosing Conservative Care or Dialysis: A Retrospective Cohort Study	2020	Blood Purif	479-489
4	Shah KK, Murtagh FEM, McGeechan K, Crail S, Burns A, Tran AD, Morton RL.	Health-related quality of life and well-being in people over 75 years of age with end-stage kidney disease managed with dialysis or comprehensive conservative care: A cross-sectional study in the UK and Australia	2019	BMJ Open	bmjopen-2018-027776
5	van Loon IN, Goto NA, Boereboom FTJ, Verhaar MC, Bots ML, Hamaker ME.	Quality of life after the initiation of dialysis or maximal conservative management in elderly patients: a longitudinal analysis of the Geriatric assessment in OLder patients starting Dialysis (GOLD) study	2019	B M C Nephrol.	108
6	Verberne WR, Dijkers J, Kelder JC, Geers ABM, Jellema WT, Vincent HH, van Delden JJM, Bos WJW.	Value-based evaluation of dialysis versus conservative care in older patients with advanced chronic kidney disease: a cohort study	2018	B M C Nephrol.	205
7	Kurella Tamura M, Desai M, Kapphahn KI, Thomas IC, Asch SM, Chertow GM.	Dialysis versus Medical Management at Different Ages and Levels of Kidney Function in Veterans with Advanced CKD	2018	J Am Soc Nephrol	2169-2177
8	Iyasere O, Brown EA, Johansson L, Davenport A, Farrington K, Maxwell AP, Collinson H, Fan S, Habib AM, Stoves J, Woodrow G	Quality of life with conservative care compared with assisted peritoneal dialysis and haemodialysis	2018	Clin Kidney J	262-268
9	Tam-Tham	Survival among older adults with kidney	2018	K i d n e y	582-5

			failure is better in the first three years with chronic dialysis treatment than not		International	88
10	Raman M, Middleton RJ, Kalra PA, Green D.	Outcomes in dialysis versus conservative care for older patients: A prospective cohort analysis of stage 5 Chronic Kidney Disease	2018	PLoS One		e0206469
11	Fafin, C., Couchoud, C., e m e u r , Y.,obbedez, T., asseron, C., jema, A., tignon, M et al.	Treatment plans and outcomes in elderly patients reaching advanced chronic kidney disease	2018	Nephrology Dialysis Transplantation		2182-2191
12	Reindl-Schwaighofer	Survival analysis of conservative vs. dialysis treatment of elderly patients with CKD stage 5	2017	PLoS ONE		7 (no pagination)
13	Chandna SM, Carpenter L, Da Silva-Gane M, P, Warwicker RN, Greenwood K, Farrington K.	Rate of Decline of Kidney Function, Modality Choice, and Survival in Elderly Patients with Advanced Kidney Disease	2016	Nephron.		64-72
14	Verberne WR, Geers AB, Jellema WT, Vincent HH, van Delden JJ, WJ.	Comparative survival among older adults with advanced kidney disease managed conservatively versus with dialysis	2016	Clin J Am Soc Nephrol		633-60
15	Brown MA, Collett GK, Josland EA, Foote C, Li Q, Brennan FP.	CKD in elderly patients managed without dialysis: survival, symptoms, and quality of life	2015	Clin J Am Soc Nephrol		260-268
16	Shum CK, Tam KF, Chak WL, Chan TC, Mak YF, Chau KF	Outcomes in older adults with stage 5 chronic kidney disease: comparison of peritoneal dialysis and conservative management	2014	J Gerontol A Biol Sci Med Sci		308-314
17	Hussain, J. A.; Mooney, A.; Russon, L.	Comparison of survival analysis and palliative care involvement in patients aged over 70 years choosing conservative management or renal replacement therapy in advanced chronic kidney disease	2013	Palliative Medicine		829-839
18	Carson RC, Juszczak M, Davenport A, Burns A	Is maximum conservative management an equivalent treatment option to dialysis for elderly patients with significant comorbid disease?	2009	Clin J Am Soc Nephrol		1611-1619
19	De Biase V, Tobaldini O, Boaretti C, Abaterusso C, Pertica N, Loschiavo C et al	Prolonged conservative treatment for frail elderly patients with end-stage renal disease: the Verona experience	2008	Nephrol Dial Transplant		1313-1317
20	Murtagh, F., Marsh, J., Donohoe, P., N. Kbal, J., eerin, N.	Dialysis or not? A comparative survival study of patients over 75 years with chronic kidney disease stage 5	2007	Nephrology Dialysis Transplantation		1955-62

	S.,Harris, F. E.				
21	Joly Anglicheau Alberti Nguyen Touam Grünfeld al.	D, D, C, AT, M, JP, et	Octogenarians reaching end-stage renal disease: Cohort study of decision-making and clinical outcomes	2003	J Am Soc Nephrol 1021-1021

1.2. KQ2

#	Authors	Title	Year	Journal	Pages
1	Ali H, Abdelaziz T, Abdelaal F, Baharani J	Assessment of prevalence and clinical outcome of frailty in an elderly predialysis cohort using simple tools	2018	Saudi J Kidney Dis Transpl	63-70
2	Carrera-Jiménez D, Miranda-Alatri steP, Atilano-CarsiX, Correa-RotterR, Espinosa-CuevasA.	Relationship between Nutritional Status and Gastrointestinal Symptoms in Geriatric Patients with End-Stage Renal Disease on Dialysis	2018	Nutrients	425
3	Choi SR, Lee SC, Kim BS, Yoon SY, Park HC, Kang SW, et al.	Comparative study of renal replacement therapy in Korean diabetic end-stage renal disease patients: a single center study	2003	Yonsei Medical Journal	454-62
4	Cianciaruso B, Brunori G, Traverso G, Panarello G, Enia G, Strippoli P, et al	Nutritional status in the elderly patient with uraemia	1995	Nephrol Dial Transplant.	65-8
5	CouchoudC, MoranneO, FrimatL, LabeeuwM, AllotV, SteingelB.	Associations between comorbidities, treatment choice and outcome in the elderly with end-stage renal disease	2007	Nephrol Dial Transplant	:3246-54
6	Fenton SS, Schaubel DE, Desmeules M, Morrison HI, Mao Y, Copleston P, et al	Hemodialysis Versus Peritoneal Dialysis: A Comparison of Adjusted Mortality Rates	1997	Am J Kidney Dis	334-42
7	Foote C, Ninomiya T, Gallagher M, Perkovic V, Cass A, McDonald SP, et al	Survival of elderly dialysis patients is predicted by both patient and practice characteristics	2012	Nephrol Dial Transplant	3581-7
8	HabachG, BloembergenWE, Mauger EA, WolfeRA, Port FK.	Hospitalization among United States dialysis patients: hemodialysis versus peritoneal dialysis	1995	J Am Soc Nephrol	1940-8
9	Han SS, Park JY, Kang S, Kim KH, Ryu DR, Kim H, et al	Dialysis Modality and Mortality in the Elderly: A Meta-Analysis	2015	Clin J Am Soc Nephrol	983-93
10	Harris SA, Lamping DL, Brown EA et al	Clinical outcomes and quality of life in elderly patients on peritoneal dialysis versus hemodialysis	2002	Peritoneal Dialysis International	463-70
11	He Z, Hou H, Zhang D, Mo Y, Zhang L, Su G, et al	Effects of dialysis modality choice on the survival of end-stage renal disease patients in southern China: a retrospective cohort study	2020	BMC Nephrol.	412
12	HeafJG, Wehberg S.	Relative Survival of Peritoneal Dialysis and Haemodialysis Patients: Effect of Cohort and Mode of Dialysis Initiation	2014	PLoS One	e90119
13	Hsu CC, Huang	A comparison of quality of life between	2020	PLoS ONE	e0227

	CC, Chang YC, Chen JS, Tsai WC, Wang KY.	patients treated with different dialysis modalities in Taiwan			297
14	Iyasere O, Brown E, Gordon F, Collinson H, Fielding R, Fluck R, et al	Longitudinal Trends in Quality of Life and Physical Function in Frail Older Dialysis Patients: A Comparison of Assisted Peritoneal Dialysis and In-Center Hemodialysis	2018	Peritoneal Dialysis International	112-118
15	Jaar BG, Coresh J, Plantinga LC, Fink NE, Klag MJ, Levey AS, et al	Comparing the risk for death with peritoneal dialysis and hemodialysis in a national cohort of patients with chronic kidney disease	2005	Ann Intern Med	174-83
16	Jin H, Ni Z, Mou S, Lu R, Fang W, Huang J, et al	Feasibility of Urgent-Start Peritoneal Dialysis in Older Patients with End-Stage Renal Disease: A Single-Center Experience	2017	Perit Dial Int	125-130
17	Johansson L, Hickson M, Brown EA.	Influence of psychosocial factors on the energy and protein intake of older people on dialysis	2013	J Nutr Ren	348-55
18	Kim H, An JN, Kim DK, Kim MH, Kim H, Kim YL, et al.	Elderly Peritoneal Dialysis Compared with Elderly Hemodialysis Patients and Younger Peritoneal Dialysis Patients: Competing Risk Analysis of a Korean Prospective Cohort Study	2015	PLoS ONE	e0131393
19	Madziarska K, Weyde W, Krajewska M, Zukońska Szczechowska E, Gosek K, et al	Elderly dialysis patients: analysis of factors affecting long-term survival in 4-year prospective observation	2012	Int Nephrol	955-61
20	Maiorca R, Cancarini GC, Brunori G, Zubani R, Camerini C, Manili L, et al	Comparison of long-term survival between hemodialysis and peritoneal dialysis	1996	Adv Dial Perit	79-88
21	Malberti F, Conte F, Limido A, Marcelli D, Spotti D, Lonati F, et al	Ten years experience of renal replacement treatment in the elderly	1997	Geriatr Nephrol Urol	1-10
22	Mehrotra R, Chiu YW, Kalantar-Zadeh K, Bargman J, Vonesh E.	Similar outcomes with hemodialysis and peritoneal dialysis in patients with end-stage renal disease	2011	Arch Intern Med	110-8
23	Panarello G, DeBaz H, Cecchin E, Tesio F.	Dialysis for the Elderly: Survival and Risk Factors	1989	Adv Dial Perit	49-51
24	Termorshuizen F, Korevaar JC, Dekker FW, Van Manen JG, Boeschoten EW, Krediet RT, et al	Hemodialysis and peritoneal dialysis: comparison of adjusted mortality rates according to the duration of dialysis: analysis of The Netherlands Cooperative Study on the Adequacy of Dialysis 2	2003	J Am Soc Nephrol	2851-60
25	Văcăroiu I, Rădulescu D, Ciocâlteu A, Peridel, Ardeleanu S, Checheriță I. A.	Functional status of chronic renal replacement therapy in elderly patients--comparison between hemodialysis and peritoneal dialysis	2012	Rev Chir Med Nat lasi	375-82
26	van de Luijngaarden MW,	Effects of comorbid and demographic factors on dialysis modality choice and	2011	Nephrol Dial	Jul-40

	Noordzij M, Stel VS, Ravani P, Jarraya F, Collart F, et al	related patient survival in Europe		Transplant.	
27	Verbeelen D, de Neve W, van der Niepen P, Sennesael J.	Dialysis in patients over 65 years of age	1993	Kidney International-Supplement	S27-30
28	Wang IK, Liang WM, Lin CL, Liu YL, Chang CT, Yen TH, et al	Impact of dialysis modality on the survival of patients with end-stage renal disease and prior stroke	2016	Int Urol Nephrol	139-147
29	Wang IK, Lin CL, Yen TH, Lin SY, Sung FC.	Comparison of survival between hemodialysis and peritoneal dialysis patients with end-stage renal disease in the era of icodextrin treatment	2018	Eur Intern Med J	69-74
30	Williams AJ, Nicholl JP, Nahas AM, Moorhead PJ, Plant MJ, Brown CB.	Continuous ambulatory peritoneal dialysis and haemodialysis in the elderly	1990	Q J Med	215-23
31	Winkelmayr WC, Glynn RJ, Mittleman MA, Levin R, Pliskin JS, Avorn J.	Comparing mortality of elderly patients on hemodialysis versus peritoneal dialysis: a propensity score approach	2002	J Am Soc Nephrol	2353-62
32	Yang F, Khin LW, Lau T, Chua HR, Vathsala A, Lee E, et al	Hemodialysis versus Peritoneal Dialysis: A Comparison of Survival Outcomes in South-East Asian Patients with End-Stage Renal Disease	2015	PLoS ONE	e0140195
33	Yao X, Lei W, Shi N, Lin W, Du X, Zhang P, et al	Impact of initial dialysis modality on the survival of patients with ESRD in eastern China: A propensity-matched study	2020	B M J Nephrol C	310
34	Yeates K, Zhu N, Vonesh E, Trpeski L, Blake P, Fenton S.	Hemodialysis and peritoneal dialysis are associated with similar outcomes for end-stage renal disease treatment in Canada	2012	Nephrol Dial Transplant	3568-75

1.3. KQ3

#	Authors	Title	Year	Journal	Pages
1	Arai, Y.; Kanda, E.; Kikuchi, H.; et al.	Decreased mobility after starting dialysis is an independent risk factor for short-term mortality after initiation of dialysis	2014	Nephrology	227-233
2	Couchoud, C.; Labeeuw, M.; Moranne, O.; et al.	A clinical score to predict 6-month prognosis in elderly patients starting dialysis for end-stage renal disease	2009	Nephrology Dialysis Transplantation	1553-61
3	Foot, C.; Ninomiya, T.; Gallagher, M.; et al.	Survival of elderly dialysis patients is predicted by both patient and practice characteristics	2012	Nephrology Dialysis Transplantation	Jul-81
4	Joly, D.; Anglicheau, D.; Alberti, C.; et al.	Octogenarians reaching end-stage renal disease: cohort study of decision-making and clinical outcomes	2003	Journal of the American Society of Nephrology	1012-21
5	Kanno, A.; Nakayama, M.; Sanada, S.; et al.	Suboptimal initiation predicts short-term prognosis and vulnerability among very elderly patients who start haemodialysis	2019	Nephrology	94-101
6	Koch, M.; Kohnle, M.; Trapp, R.; et al.	Comparable outcome of acute unplanned peritoneal dialysis and haemodialysis	2012	Nephrology Dialysis Transplantation	375-80
7	Lobbedez, T.; Verger, C.; Ryckelynck, J. P.; et al.	Outcome of the sub-optimal dialysis starter on peritoneal dialysis. Report from the French Language Peritoneal Dialysis Registry (RDPLF)	2013	Nephrology Dialysis Transplantation	1276-83
8	Machowska, A.; Alscher, M. D.; Vanga, S. R.; et al.	Dialysis access, infections, and hospitalisations in unplanned dialysis start patients: Results from the OPTIONS study	2017	International Journal of Artificial Organs	48-59
9	Oliva, J. S.; Roa, L. M.; Lara, A.; et al.	Survival and factors predicting mortality in hemodialysis patients over 75 years old	2013	Journal of Nephrology	129-35
10	Povlsen, J. V.; Ivarsen, P.	Assisted peritoneal dialysis: also for the late referred elderly patient	2008	Peritoneal Dialysis International	461-7
11	Roy, D.; et al.	Evaluation of unplanned dialysis as a predictor of mortality in elderly dialysis patients: a retrospective data analysis	2017	B M C Nephrology	364
12	Schwenger, V.; Morath, C.; Hofmann, A.; et al.	Late referral - A major cause of poor outcome in the very elderly dialysis patient	2006	Nephrology Dialysis Transplantation	962-967
13	Takagi, K.; Mizuno, M.; Kawase, K.; et al.	Impact on survival of urgent dialysis initiation in patients with end-stage renal disease: a case-control study	2020	Clinical & Experimental Nephrology	1154-1161
14	Tennankore, K. K.; Soroka, S. D.; Kiberd, B. A.	The impact of an "acute dialysis start" on the mortality attributed to the use of central venous catheters: a retrospective cohort study	2012	B M C Nephrology	72
15	Zang, X.; Du, X.; Li, L.; Mei, C.	Complications and outcomes of urgent-start peritoneal dialysis in elderly patients with end-stage renal disease in China: a retrospective cohort study	2020	BMJ Open	e032849

3. 배제문헌 목록 및 배제사유

〈 배제사유 〉

1. Wrong study design
2. Wrong population
3. Wrong intervention(prognostic factor)
4. Wrong outcome
5. Wrong language
6. Duplicates
7. Wrong comparator
8. 원문확보 불가
9. 영어, 한글 외 타언어
10. 학회발표, 초록 등
11. Wrong settings

4.1 국외 DB 배제문헌 목록 및 사유 (95건)

연번	제목	출판 연도	저널	배제 연번
1	End-stage kidney disease on dialysis: an observational study of modality change from maximum conservative management	2021	BMJ supportive & palliative care.	2
2	Multidisciplinary Team Care Delays the Initiation of Renal Replacement Therapy in Diabetes: A Five-year Prospective, Single-center Study	2021	Internal Medicine	1
3	Renal supportive care programs: An observational study assessing impact on hospitalization and survival outcomes	2021	Nephrology.	2
4	Treatment Preferences for Cardiac Procedures of Patients With Chronic Kidney Disease in Acute Coronary Syndrome: Design and Pilot Testing of a Discrete Choice Experiment	2021	Canadian Journal of Kidney Health and Disease	2
5	Association between multidimensional prognostic index and hospitalization and mortality among older adults with chronic kidney disease on conservative or on replacement therapy	2020	Journal of Clinical Medicine	7
6	Comparison of health literacy profile of patients with end-stage kidney disease on dialysis versus non-dialysis chronic kidney disease and the influencing factors: A cross-sectional study	2020	BMJ Open	7
7	Cytomegalovirus seropositivity is independently associated with cardiovascular disease in non-dialysis dependent chronic kidney disease	2020	Qjm	4
8	Exploring the choices and outcomes of older patients with advanced kidney disease	2020	PLoS ONE	2
9	Fractures and their sequelae in non-dialysis-dependent chronic kidney disease: the Stockholm CREATinine Measurement project	2020	Nephrology Dialysis Transplantation	1
10	Increasing Nephrologist Awareness of Symptom Burden in Older Hospitalized End-Stage Renal Disease Patients	2020	American Journal of Nephrology	1

연번	제목	출판 연도	저널	배제 연번
11	Kidney Supportive Care: Core Curriculum 2020	2020	American Journal of Kidney Diseases	1
12	Main Risk Factors Related to Activities of Daily Living in Non-Dialysis Patients with Chronic Kidney Disease Stage 3-5: A Case-Control Study	2020	Clinical Interventions in Aging	4
13	Management Options for an Older Adult With Advanced Chronic Kidney Disease and Dementia: Grand Rounds Discussion From Beth Israel Deaconess Medical Center	2020	Annals of Internal Medicine	1
14	Quality of life among caregivers of people with end-stage kidney disease managed with dialysis or comprehensive conservative care	2020	BMC Nephrology	2
15	Association of Polyomavirus BK Virus with Chronic Renal Failure patients	2019	Annals of Tropical Medicine and Public Health	2
16	Cancer patterns and association with mortality and renal outcomes in non-dialysis dependent chronic kidney disease: A matched cohort study	2019	BMC Nephrology	2
17	Central arterial and peripheral arterial blood pressure in patients with chronic kidney disease undergoing versus not undergoing hemodialysis	2019	Journal of International Medical Research	7
18	Cryoablation of renal cell carcinoma for patients with stage 4 or 5 non-dialysis chronic kidney disease	2019	Japanese Journal of Radiology.	2
19	Effect of Erythropoiesis-Stimulating Agent Therapy in Patients Receiving Palliative Care of Chronic Kidney Disease	2019	The American journal of hospice & palliative care	3
20	Glycemic Status and Mortality in Chronic Kidney Disease According to Transition Versus Nontransition to Dialysis	2019	Journal of renal nutrition : the official journal of the Council on Renal Nutrition of the National Kidney Foundation	2
21	Identification and Prioritization of Quality Indicators for Conservative Kidney Management	2019	American Journal of Kidney Diseases	1
22	Non significant difference in parathyroid hormone, calcium or phosphat levels inpatients with chronic kidney disease on conservative or replacement therapeutic modalities	2019	Indian Journal of Forensic Medicine and Toxicology	2
23	Older patients' experiences with a shared decision-making process on choosing dialysis or conservative care for advanced chronic kidney disease: a survey study	2019	BMC Nephrology	2
24	Reanalysis of the physical and mental health summary scores of dialysis versus conservative care in older patients with advanced chronic kidney disease: a critical appraisal	2019	BMC research notes	2
25	Sarcopenia and cardiovascular risk indices in patients with chronic kidney disease on conservative and replacement therapy	2019	Nutrition	1
26	The views and experiences of older people with conservatively managed renal failure: a qualitative study of communication, information and decision-making	2019	BMC Nephrology	1
27	Treatment for renal anemia and outcomes in non-dialysis patients with chronic kidney disease: the current status of regional medicine according to the Kyoto Fushimi Renal Anemia (KFRA) study	2019	Clinical and Experimental Nephrology	1

연번	제목	출판 연도	저널	배제 연번
28	Association of inpatient palliative care with health care utilization and postdischarge outcomes among medicare beneficiaries with end stage kidney disease	2018	Clinical Journal of the American Society of Nephrology	1
29	Conservative care as a treatment option for patients aged 75 years and older with CKD stage V: a National survey in the Netherlands	2018	European Geriatric Medicine	1
30	Discussing Conservative Management With Older Patients With CKD: An Interview Study of Nephrologists	2018	American Journal of Kidney Diseases	1
31	Healthcare use, costs and quality of life in patients with end-stage kidney disease receiving conservative management: results from a multi-centre observational study (PACKS)	2018	Palliative Medicine	7
32	Prevalence, treatment patterns, and healthcare resource utilization in Medicare and commercially insured non-dialysis-dependent chronic kidney disease patients with and without anemia in the United States	2018	BMC Nephrology	7
33	Assessment of prescribed medications and pattern of distribution for potential drug-drug interactions among chronic kidney disease patients attending the nephrology clinic of lagos university teaching hospital in sub-saharan West Africa	2017	Clinical Pharmacology: Advances and Applications	1
34	Association between responsiveness to methoxy polyethylene glycol-epoetin beta and renal survival in patients with non-dialysis-dependent chronic kidney disease: A pooled analysis of individual patient-level data from clinical trials	2017	Nephrology	2
35	Costs of care at the end of life among elderly patients with chronic kidney disease: patterns and predictors in a nationwide cohort study	2017	BMC Nephrology	4
36	Dialysis Therapy and Conservative Management of Advanced Chronic Kidney Disease in the Elderly: A Systematic Review	2017	Nephron	2
37	ICU Patients Requiring Renal Replacement Therapy Initiation: Fewer Survivors and More Dialysis Dependents From 80 Years Old	2017	Critical Care Medicine	2
38	Physical Activity in End-Stage Renal Disease Patients: The Effects of Starting Dialysis in the First 6 Months after the Transition Period	2017	Nephron	2
39	Symptom Prevalence and the Negative Emotional States in End-Stage Renal Disease Patients with or without Renal Replacement Therapy: A Cross-Sectional Analysis	2017	Journal of Palliative Medicine	2
40	To dialyse or delay: A qualitative study of older New Zealanders' perceptions and experiences of decision-making, with stage 5 chronic kidney disease	2017	BMJ Open	1
41	A study to describe the health trajectory of patients with advanced renal disease who choose not to receive dialysis	2016	Clinical Kidney Journal	2
42	Conservative Management and End-of-Life Care in an Australian Cohort with ESRD	2016	Clinical Journal of The American Society of Nephrology: CJASN	2
43	Conservative management of chronic kidney disease stage 5: role of angiotensin converting enzyme inhibitors	2016	Journal of Nephrology	3
44	Going Upstream: Coordination to Improve CKD Care	2016	Seminars in Dialysis	1

연번	제목	출판 연도	저널	배제 연번
45	Hip Fracture in Patients With Non-Dialysis-Requiring Chronic Kidney Disease	2016	Journal of Bone & Mineral Research	4
46	Neurological, psychological, and cognitive disorders in patients with chronic kidney disease on conservative and replacement therapy	2016	Medicine	2
47	Outcomes in elderly patients with end-stage renal disease: Comparison of renal replacement therapy and conservative management	2016	Hong Kong Journal of Nephrology	2
48	Prevalence, Pattern and Association of Pruritus with Quality of Life in Chronic Kidney Disease Patients Attending Kidney Care Centre, Ondo City, Southwest Nigeria	2016	Ethiopian Journal of Health Sciences	1
49	Reengineering Dialysis: The Role of Palliative Medicine	2016	Journal of Palliative Medicine	2
50	Risk of major depression in patients with chronic renal failure on different treatment modalities: A matched-cohort and population-based study in Taiwan	2016	Hemodialysis International	2
51	Survival outcomes of supportive care versus dialysis therapies for elderly patients with end-stage kidney disease: A systematic review and meta-analysis	2016	Nephrology	1
52	A national study of practice patterns in UK renal units in the use of dialysis and conservative kidney management to treat people aged 75 years and over with chronic kidney failure	2015	NIHR Journals Library. Health Services and Delivery Research	4
53	An analysis of elderly end-stage chronic kidney disease patients who did not undergo renal replacement therapy in Japan	2015	Clinical Medicine Insights: Geriatrics	7
54	Opting out of dialysis - Exploring patients' decisions to forego dialysis in favour of conservative non-dialytic management for end-stage renal disease	2015	Health Expectations	1
55	A national study of practice patterns in UK renal units in the use of dialysis and conservative kidney management to treat people aged 75 years and over with chronic kidney failure	2015	NIHR Journals Library. Health Services and Delivery Research	1
56	Current and emerging treatment options for the elderly patient with chronic kidney disease	2014	Clinical Interventions in Aging	1
57	The impact of dialysis therapy on older patients with advanced chronic a nationwide kidney disease: population-based study	2014	BMC Medicine	11
58	Nutritional status in stage v dialyzed patient versus CKD patient on conservative therapy across different economic status	2014	Renal Failure	1
59	Prevalence of pulmonary hypertension in patients with chronic kidney disease on and without dialysis	2013	Egyptian Journal of Chest Diseases and Tuberculosis	4
60	Survival after dialysis discontinuation and hospice enrollment for ESRD	2013	Clinical Journal of The American Society of Nephrology: CJASN	2
61	Trajectory of quality of life for poor prognosis stage 5D chronic kidney disease with and without dialysis	2013	American Journal of Nephrology	2
62	Factors influencing patient choice of dialysis versus conservative care to treat end-stage kidney disease	2012	CMAJ Canadian Medical Association Journal	1
63	Is dialysis a viable option for the older patient?	2012	Blood Purification	7

연번	제목	출판 연도	저널	배제 연번
	outcomes for patients starting dialysis aged 80 years or older			
64	Patients who plan for conservative care rather than dialysis: a national observational study in Australia	2012	American Journal of Kidney Diseases	1
65	Prospective study of 2151 patients with chronic kidney disease under conservative treatment with multidisciplinary care in the Vale do Paraíba, SP	2012	Jornal brasileiro de nefrologia : 'orgao oficial de Sociedades Brasileira e Latino-Americana de Nefrologia	7
66	Quality of life and survival in patients with advanced kidney failure managed conservatively or by dialysis	2012	Clinical journal of the American Society of Nephrology : CJASN	2
67	Tough Choices: Dialysis, Palliative Care, or a Third Option for Elderly ESRD	2012	Seminars in Dialysis	1
68	What influences patient choice of treatment modality at the pre-dialysis stage?	2012	Nephrology Dialysis Transplantation	4
69	Survival of elderly patients with stage 5 CKD: comparison of conservative management and renal replacement therapy	2011	Nephrology Dialysis Transplantation	2
70	Dialysis in the elderly	2010	Aging Health	2
71	Outcomes associated with phosphorus binders in men with non-dialysis-dependent CKD	2010	American Journal of Kidney Diseases	2
72	Supportive Management in Patients With End-stage Renal Disease: Local Experience in Hong Kong	2010	Hong Kong Journal of Nephrology	7
73	Conservatively managed patients with stage 5 chronic kidney disease--outcomes from a single center experience	2009	Qjm	2
74	Setting dialysis start at 6.0 ml/min/1.73 m ² eGFR--a study on safety, quality of life and economic impact	2009	Nephrology Dialysis Transplantation	1
75	Symptom burden and quality of life in end-stage renal disease: A study of 179 patients on dialysis and palliative care	2009	Palliative Medicine	2
76	How to manage elderly patients with chronic renal failure: conservative management versus dialysis	2008	Blood Purification	1
77	Survival in octogenarian dialysis patients: analysis in two Southern Italian regions	2008	Journal of Nephrology	1
78	Efficacy and safety of a very-low-protein diet when postponing dialysis in the elderly: a prospective randomized multicenter controlled study	2007	American Journal of Kidney Diseases	2
79	Factors affecting survival in advanced chronic kidney disease patients who choose not to receive dialysis	2007	Renal Failure	2
80	Octogenarians and nonagenarians starting dialysis in the United States	2007	Annals of Internal Medicine	7
81	Quality of life in chronic kidney disease: effects of treatment modality, depression, malnutrition and	2007	International Journal of Clinical Practice	2

연번	제목	출판 연도	저널	배제 연번
	inflammation			
82	Renal Protection for Coronary Angiography in Advanced Renal Failure Patients by Prophylactic Hemodialysis. A Randomized Controlled Trial	2007	Journal of the American College of Cardiology	2
83	Effect of aggressive risk factor modification on cardiac events and myocardial ischaemia in patients with chronic kidney disease	2006	Heart	2
84	The relationship of early atherosclerotic vascular changes with serum lipoprotein(a) in predialysis chronic renal failure and maintenance hemodialysis patients	2006	Archives of Hellenic Medicine	2
85	An example of social activities by registered dietitians: development of recipes for cook-chilled meals to be delivered to kidney disease patients in the conservative treatment and maintenance dialysis stages	2004	Clinical & Experimental Nephrology	3
86	Endothelial dysfunction and oxidative stress in chronic renal failure	2004	Journal of Nephrology	2
87	Access to dialysis in New Zealand renal services	2003	New Zealand Medical Journal	2
88	Choosing not to dialyze: evaluation of planned non-dialytic management in a cohort of patients with end-stage renal failure	2003	Nephron	2
89	Effects of clinical and individual variables on quality of life in chronic renal failure patients	2002	Journal of Nephrology	1
90	Health care resource utilization and the impact of anemia management in patients with chronic kidney disease	2002	American Journal of Kidney Diseases	4
91	Clinical outcomes, quality of life, and costs in the North Thames dialysis study of elderly people on dialysis: A prospective cohort study	2000	Lancet	7
92	Deciding not to start dialysis - A one year prospective study in Teesside	2000	Journal of Nephrology	2
93	Diet or dialysis in the elderly? The DODE study: a prospective randomized multicenter trial	2000	Journal of Nephrology	2
94	Hyperleptinemia in uremic patients undergoing conservative management, peritoneal dialysis, and hemodialysis: A comparative analysis	1999	American Journal of Kidney Diseases	4
95	Experience with not offering dialysis to patients with a poor prognosis	1994	American Journal of Kidney Diseases	2

○ [KQ1] 국내 7건(출판연도 내림차순)

연번	제목	출판 연도	저널	배제 연번
1	Value of Doppler Evaluation of Physically Abnormal Fistula: Hemodynamic Guidelines and Access Outcomes	2019	The Korean Journal of Internal Medicine	1

연번	제목	출판 연도	저널	배제 연번
2	Evaluation of Different Bioimpedance Methods for Assessing Body Composition in Asian Non-Dialysis Chronic Kidney Disease Patients	2019	Kidney Research and Clinical Practice(구 대한신장학회지)	1
3	Limited Usefulness of Calcimimetics for Secondary Hyperparathyroidism in Non-Dialysis Chronic Kidney Disease	2019	Kidney Research and Clinical Practice(구 대한신장학회지)	10
4	Approximation of Bicarbonate Concentration Using Serum Total Carbon Dioxide Concentration in Patients with Non-Dialysis Chronic Kidney Disease	2019	Kidney Research and Clinical Practice(구 대한신장학회지)	1
5	Long-Term Effectiveness of Cinacalcet in Non-Dialysis Patients with Chronic Kidney Disease and Secondary Hyperparathyroidism	2019	Kidney Research and Clinical Practice(구 대한신장학회지)	1
6	A Randomized Crossover Study of Single Biweekly Administration of Epoetin-A Compared with Darbepoetin-A in Chronic Kidney Disease Patients Not Receiving Dialysis	2014	Kidney Research and Clinical Practice(구 대한신장학회지)	3
7	원저 : 투석 환자와 비투석 환자에서 고칼륨혈증의 원인 및 치료에 대한 고찰	2001	Kidney Research and Clinical Practice(구 대한신장학회지)	1

[KQ2] 국외 391건(출판연도 내림차순)

연번	제목	출판연 도	저널	배제 연번
1	Comparing Mortality of Peritoneal and Hemodialysis Patients in an Era of Medicare Payment Reform	2021	Medical Care	2
2	The Relationship between Physical Activity Levels and Functional Capacity in Patients with Advanced Chronic Kidney Disease	2021	Clinical research nursing	2
3	Hemodialysis vs Peritoneal Dialysis: Comparison of Net Survival in Incident Patients on Chronic Dialysis in Colombia	2021	Canadian Journal of Kidney Health and Disease	4
4	Mortality of dialysis patients in Qatar: A retrospective epidemiologic study	2021	Qatar Medical Journal	2
5	Mortality of dialysis patients in Qatar: A retrospective epidemiologic study	2021	Qatar Medical Journal	4
6	Differential effects of peritoneal and hemodialysis on circulating regulatory T cells one month post initiation of renal replacement therapy	2021	Clinical Nephrology	4
7	Bleeding risk of haemodialysis and peritoneal dialysis patients	2021	Nephrology Dialysis Transplantation	2
8	Demographics and clinical features of elderly patients undergoing regular dialysis in Brazil	2021	Brazilian Journal of Medical and Biological Research	3
9	Survival advantage of initiating dialysis in elderly and non-elderly incident end-stage kidney disease patients	2020	Nephrology	3
10	Association between initial dialytic modalities and the risks of mortality, infection death, and cardiovascular events: A nationwide population-based cohort study	2020	Scientific Reports	4
11	Association between Dialysis Modality and Cardiovascular Diseases: A Comparison between Peritoneal Dialysis and Hemodialysis	2020	Blood Purification	2
12	Risk of Serious Falls Between Hemodialysis and Peritoneal Dialysis Patients: A Nationwide Population-based Cohort Study	2020	Scientific Reports	2
13	Epidemiology of dialysis-treated end-stage renal disease patients in Kazakhstan: Data from nationwide large-scale registry 2014-2018	2020	BMC Nephrology	2
14	Psychological Flexibility and Depression in Advanced CKD and Dialysis	2020	Kidney Medicine	2
15	Labor force participation in patients with hemodialysis and peritoneal dialysis treatment	2020	Gazi Medical Journal	2
16	beta-Blocker Use and Risk of Mortality in Heart Failure Patients Initiating Maintenance Dialysis	2020	American Journal of Kidney Diseases	2
17	Association of sclerostin with cardiovascular events and mortality in dialysis patients	2020	Renal Failure	2
18	Short- And Long-Term Outcome of Chronic Dialyzed Patients Admitted to the ICU and Assessment of Prognosis Factors: Results of a 6-Year Cohort Study	2020	Critical Care Medicine	2
19	Mortality Risk in Chronic Kidney Disease Patients Transitioning to Dialysis: Impact of Opiate and Non-Opiate Use	2020	American Journal of Nephrology	1
20	COVID-19 in patients undergoing chronic kidney replacement therapy and kidney transplant recipients in Scotland: findings and experience from the Scottish renal registry	2020	BMC Nephrology	2

연번	제목	출판연 도	저널	배제 연번
21	Factors associated with risk of poor physical function in dialysis patients	2020	Clinical ESPEN Nutrition	10
22	Dialysis modality and outcomes in geriatric end stage renal disease (ESRD) patients. an asian single center experience	2020	Nephrology Transplantation	10
23	Acute Coronary Syndrome in Severe Chronic Kidney Disease – A Cohort Analysis	2020	Heart Lung and Circulation	10
24	Uremic sarcopenia in the elder: Preliminary results of a precision medicine approach in a cohort of uremic patients	2020	Nephrology Transplantation	10
25	Evaluation of demographic and clinical characteristics in intensive care unit with critical end stage renal disease patients	2020	Intensive Care Medicine Experimental. Conference	10
26	Comparison of 5-year survival rate between hemodialysis and peritoneal dialysis patients: A prospective cohort study with propensity score matching	2020	Journal of the American Society of Nephrology	10
27	Association between Multidimensional Prognostic Index and Hospitalization and Mortality among Older Adults with Chronic Kidney Disease on Conservative or on Replacement Therapy	2020	Journal of Clinical Medicine	3
28	Health-related quality of life and well-being in people over 75 years of age with end-stage kidney disease managed with dialysis or comprehensive conservative care: A cross-sectional study in the UK and Australia	2019	BMJ Open	4
29	Recruitment and participant baseline characteristics in the dialysis outcomes in those aged 65 years or older study	2019	BMC Nephrology	1
30	Geriatric Assessment and the Relation with Mortality and Hospitalizations in Older Patients Starting Dialysis	2019	Nephron	3
31	A comparison of the risk of congestive heart failure-related hospitalizations in patients receiving hemodialysis and peritoneal dialysis – A retrospective propensity score-matched study	2019	PLoS ONE [Electronic Resource]	4
32	Health-related quality of life and health utility of Chinese patients undergoing nocturnal home haemodialysis in comparison with other modes of dialysis	2019	Nephrology	4
33	A comparison of technique survival in Canadian peritoneal dialysis and home hemodialysis patients	2019	Nephrology Transplantation	4
34	Health-related quality of life as predictor of mortality in end-stage renal disease patients: An observational study	2019	BMC Nephrology	4
35	Implementation of Urgent Start Peritoneal Dialysis Reduces Hemodialysis Catheter Use and Hospital Stay in Patients with Unplanned Dialysis Start	2019	Kidney and Blood Pressure Research	2
36	Association between the Charlson Comorbidity Index and the risk of 30-day unplanned readmission in patients receiving maintenance dialysis	2019	BMC Nephrology	2
37	Better Quality of Life of Peritoneal Dialysis compared to Hemodialysis over a Two-year Period after Dialysis Initiation	2019	Scientific Reports	2
38	Sarcopenia and cardiovascular risk indices in patients with chronic kidney disease on conservative and	2019	Nutrition	1

연번	제목	출판연 도	저널	배제 연번
	replacement therapy			
39	Comparison of medical outcomes and health care costs at the end of life between dialysis patients with and without cancer: a national population-based study	2019	BMC Nephrology	2
40	External validation of prediction models for mortality in an incident dialysis population	2019	Clinical Nephrology	2
41	Effects of hyperuricemia on incident renal replacement therapy and all-cause mortality among patients with chronic kidney disease stages 3-5: A retrospective cohort study	2019	Sao Paulo Medical Journal	2
42	Home Dialysis Is Associated with Lower Costs and Better Survival than Other Modalities: A Population-Based Study in Ontario, Canada	2019	Peritoneal International	Dialysis 2
43	Prevalence and correlates of physical activity across kidney disease stages: an observational multicentre study	2019	Nephrology Transplantation	Dialysis 2
44	Dialysis dependence and modality impact complication rates after shoulder arthroplasty	2019	Journal of Shoulder and Elbow Surgery	2
45	Health related quality of life of dialysis patients in Malaysia: Haemodialysis versus continuous ambulatory peritoneal dialysis	2019	BMC Nephrology	2
46	Use of proms to evaluate quality of life related to health in patients with renal replacement therapy. A single center analysis in mexico	2019	Blood Purification	10
47	The association of dialysis modality and cardiovascular and infectious diseases: Peritoneal dialysis vs. hemodialysis	2019	Journal of the American Society of Nephrology	10
48	Clinical outcomes after renal replacement therapy in heart failure patients with cardiorenal syndrome and refractory congestion: A comparison between peritoneal dialysis and hemodialysis	2019	European Journal of Heart Failure	10
49	Dialysis modality-related disparities in sudden cardiac death: hemodialysis versus peritoneal dialysis	2019	Kidney Res Clin Pract	4
50	Dialysis Modality and Incident Atrial Fibrillation in Older Patients with ESRD	2019	Am J Kidney Dis	4
51	Functional status, pre-dialysis health and clinical outcomes among elderly dialysis patients	2018	BMC Nephrology	3
52	Multi-intervention management of calcific uremic arteriopathy in 24 patients	2018	Clinical Kidney Journal	1
53	Risk of and Fatality from Acute Pancreatitis in Long-Term Hemodialysis and Peritoneal Dialysis Patients	2018	Peritoneal International	Dialysis 4
54	Survival advantage of planned haemodialysis over peritoneal dialysis: a cohort study	2018	Nephrology Transplantation	Dialysis 2
55	Disparities in early mortality among chronic kidney disease patients who transition to peritoneal dialysis and hemodialysis with and without catheters	2018	International Urology & Nephrology	2
56	Peritoneal dialysis is associated with better cognitive function than hemodialysis over a one-year course	2018	Kidney International	2
57	Risk of new-onset diabetes in end-stage renal disease patients undergoing dialysis: analysis from registry data of Taiwan	2018	Nephrology Transplantation	Dialysis 2
58	Association Between Dialysis Modalities and Risk of Coronary Artery Disease: A Population-Based Cohort Study in Taiwan	2018	Ther Apher Dial	2
59	The relationship between malnutrition and quality of life	2018	Revista Da Associacao	2

연번	제목	출판연 도	저널	배제 연번
	in haemodialysis and peritoneal dialysis patients		Medica Brasileira	
60	Renal replacement modality and stroke risk in end-stage renal disease-a national registry study	2018	Nephrology Dialysis Transplantation	2
61	Patient-reported outcomes (PROs) argue against the limited use of peritoneal dialysis in end-stage renal disease	2018	Clinical Nephrology	2
62	Mortality and low serum bicarbonate level in patients on hemodiafiltration versus peritoneal dialysis	2018	Indian Journal of Nephrology	2
63	The higher mortality associated with low serum albumin is dependent on systemic inflammation in end-stage kidney disease	2018	PLoS ONE	1
64	Trends in Rates of Lower Extremity Amputation Among Patients With End-stage Renal Disease Who Receive Dialysis	2018	JAMA Internal Medicine	2
65	Coronary Artery Calcification in Hemodialysis and Peritoneal Dialysis	2018	American Journal of Nephrology	2
66	Who is sleeping more efficient? Patients on peritoneal dialysis or hemodialysis	2018	Saudi Journal of Kidney Diseases & Transplantation	2
67	Effects of pretransplant peritoneal vs hemodialysis modality on outcome of first kidney transplantation from donors after cardiac death	2018	BMC Nephrology	2
68	Risk, Severity, and Predictors of Obstructive Sleep Apnea in Hemodialysis and Peritoneal Dialysis Patients	2018	International Journal of Environmental Research & Public Health	4
69	The cardiovascular risk factor profiles among end-stage renal failure patients treated with continuous ambulatory peritoneal dialysis and intermittent hemodialysis	2018	Saudi Journal of Kidney Diseases & Transplantation	2
70	Increased Inflammatory Response in Association with the Initiation of Hemodialysis Compared with Peritoneal Dialysis in a Prospective Study of End-Stage Kidney Disease Patients	2018	Peritoneal Dialysis International	2
71	Cause of death in patients on renal replacement therapy varies across Australia, New Zealand, and malaysia-results from the study of heart and renal protection-extended review (SHARP-ER)	2018	Journal of the American Society of Nephrology	10
72	Cause of death varies across australia, new zealand and malaysia in those on renal replacement therapy - Results from the study of heart and renal protection-extended review (Sharp-Er)	2018	Nephrology (Carlton, Vic.)	10
73	Frailty in dialysis patients	2018	Nephrology Dialysis Transplantation	10
74	The difference in quality of life and emotional distress between patients on peritoneal dialysis versus hemodialysis	2018	Nephrology Dialysis Transplantation	10
75	Feasibility of urgent-start peritoneal dialysis in ESRD patients	2018	Blood Purification	10
76	The impact of sunlight exposure on mortality of ESRD patients: A bi-directional case-crossover study in the Korean nation-wide ESRD cohort	2018	Journal of the American Society of Nephrology	10
77	Incidence and mortality of cancers among esrd patients receiving hemodialysis or peritoneal dialysis: A national	2018	Journal of the American Society of	10

연번	제목	출판연 도	저널	배제 연번
	cohort study in Korea		Nephrology	
78	LONGITUDINAL TRENDS IN QUALITY OF LIFE AND PHYSICAL FUNCTION IN FRAIL OLDER DIALYSIS PATIENTS: A COMPARISON OF ASSISTED PERITONEAL DIALYSIS AND IN-CENTER HEMODIALYSIS	2018	Peritoneal International Dialysis	6
79	Comparison of Patient Survival Between Hemodialysis and Peritoneal Dialysis Among Patients Eligible for Both Modalities	2018	Am J Kidney Dis	4
80	Predictors of Health Deterioration Among Older Adults After 12 Months of Dialysis Therapy: A Longitudinal Cohort Study From New Zealand	2017	American Journal of Kidney Diseases	4
81	Risk of pulmonary embolism in patients with end-stage renal disease receiving long-term dialysis	2017	Nephrology Dialysis Transplantation	4
82	The Choice of Renal Replacement Therapy (CORETH) project: dialysis patients' psychosocial characteristics and treatment satisfaction	2017	Nephrology Dialysis Transplantation	2
83	Cognitive testing in patients with CKD: The problem of missing cases	2017	Clinical Journal of the American Society of Nephrology	2
84	Risk of Stroke in Elderly Dialysis Patients	2017	Journal of Korean Medical Science	1
85	Sudden Death in End Stage Renal Disease: Comparing Hemodialysis versus Peritoneal Dialysis	2017	Blood Purification	4
86	Cognitive function and advanced kidney disease: Longitudinal trends and impact on decision-making	2017	Clinical Kidney Journal	2
87	Quality of life in patients on chronic dialysis in South Africa: a comparative mixed methods study	2017	BMC Nephrology	2
88	Changing trends in end-stage renal disease patients with diabetes	2017	Swiss Medical Weekly	2
89	Dialysis access, infections, and hospitalisations in unplanned dialysis start patients: Results from the OPTiONS study	2017	International Journal of Artificial Organs	2
90	Epidemiology and outcome of acute pancreatitis in end-stage renal disease dialysis patients: a 10-year national cohort study	2017	Nephrology Dialysis Transplantation	2
91	A study of continuous renal replacement therapy and acute peritoneal dialysis in hemodynamic unstable patients	2017	Indian Journal of Critical Care Medicine	2
92	In-Hospital Mortality in Cirrhotic Patients with End-Stage Renal Disease Treated with Hemodialysis Versus Peritoneal Dialysis: A Nationwide Study	2017	Peritoneal International Dialysis	2
93	Offering Patients Therapy Options in Unplanned Start (OPTiONS): Implementation of an educational program is feasible and effective	2017	BMC Nephrology	2
94	Risk of Infective Endocarditis in Patients with End Stage Renal Disease	2017	Clinical Journal of The American Society of Nephrology	2
95	Cardiac surgery in patients with end-stage renal disease on dialysis	2017	Scandinavian Cardiovascular Journal	2
96	Renal replacement therapy in the elderly - Haemodialysis or peritoneal dialysis?	2017	Nephrology Dialysis Transplantation	10
97	Longitudinal patterns of quality of life and dialysis modality use: A national cohort study	2017	Journal of the American Society of Nephrology	10
98	Prevalence of depression in patients with end stage renal disease on hemodialysis and peritoneal in the	2017	Hemodialysis International	10

연번	제목	출판연 도	저널	배제 연번
99	west area of Puerto Rico Peritoneal dialysis and hemodialysis; A survival comparison in the oldest-old patients in Japan	2017	Nephrology Dialysis Transplantation	10
100	Feasibility of urgent-start peritoneal dialysis in older patients with ESRD: A single-center experience	2017	Journal of the American Society of Nephrology	10
101	Dialysis status in patients with chronic kidney disease in Korea: Based on 12-years national sampel cohort data base	2017	Value in Health	10
102	Clinical outcome of patients with autosomal dominant polycystic kidney disease receiving renal replacement therapy	2017	Journal of the American Society of Nephrology	10
103	Incidence and impact of dialysis modality on acute coronary syndrome and death in end stage renal failure patients	2017	European Heart Journal	10
104	Impact of pre-dialysis acute hospitalizations on post-dialysis outcomes in incident dialysis patients	2017	Journal of the American Society of Nephrology	10
105	Impact of poor functional status on outcomes among elderly dialysis patients	2017	Journal of the American Society of Nephrology	10
106	Low triiodothyronine is associated with elevation of N-terminal pro-brain natriuretic peptide (NT-proBNP) and mortality in dialysis patients	2017	Nefrologia	9
107	Survival and time-to-transplantation of peritoneal dialysis versus hemodialysis for end-stage renal disease patients: competing	2017	J Nephrol	4
108	Comparison of the risk of de novo cardiovascular disease between hemodialysis and peritoneal dialysis in patients with end-stage renal disease	2016	International Journal of Cardiology	2
109	Conformity Scores Differentiate Older Hemodialyzed Patients and Patients with Continuous Peritoneal Dialysis	2016	Medical Science Monitor	4
110	Comparative effectiveness of home dialysis therapies: A matched cohort study	2016	Canadian Journal of Kidney Health and Disease	2
111	Predialysis nephrology care and dialysis-related health outcomes among older adults initiating dialysis	2016	BMC Nephrology	3
112	Comparing Dialysis Modality and Cardiovascular Mortality in Patients on Hemodialysis and Peritoneal Dialysis	2016	Advances in Peritoneal Dialysis	2
113	Risk Factors for Stroke in People with End-Stage Kidney Disease: A Cohort Study	2016	Cerebrovascular Diseases	2
114	Impact of dialysis modality on technique survival in end-stage renal disease patients	2016	Korean Journal of Internal Medicine	2
115	Dialysis modality, vascular access and mortality in end-stage kidney disease: A bi-national registry-based cohort study	2016	Nephrology	2
116	Urgent-Start Peritoneal Dialysis and Hemodialysis in ESRD Patients: Complications and Outcomes	2016	PLoS ONE	2
117	Cardiovascular disease risk profiles comparison among dialysis patients	2016	Saudi Journal of Kidney Diseases & Transplantation	4
118	High prevalence of frailty in end-stage renal disease	2016	International Urology & Nephrology	1
119	Cancer Incidence and Mortality in Chronic Dialysis Population: A Multicenter Cohort Study	2016	American Journal of Nephrology	2

연번	제목	출판연 도	저널	배제 연번
120	Effects of renal care coordinator case management on outcomes in incident dialysis patients	2016	Clinical Nephrology	2
121	Association Between 25-Hydroxyvitamin D Level and Inflammatory and Nutritional Factors in Hemodialysis and Peritoneal dialysis Patients in Qom, Iran	2016	Iranian journal of Kidney Diseases	2
122	Increased risk of atrial fibrillation in end-stage renal disease patients on dialysis: A nationwide, population-based study in Taiwan	2016	Medicine	2
123	Handgrip strength is an independent predictor of all-cause mortality in maintenance dialysis patients	2016	Clinical Nutrition	2
124	Increased risk of atrial fibrillation in end-stage renal disease patients on dialysis	2016	Medicine (United States)	2
125	Increased risk of hydrocephalus in long-term dialysis patients	2016	Nephrology Dialysis Transplantation	2
126	Dialysis modality and nutritional status are associated with variability of inflammatory markers	2016	Nephrology Dialysis Transplantation	2
127	Rate of Decline of Kidney Function, Modality Choice, and Survival in Elderly Patients with Advanced Kidney Disease	2016	Nephron	3
128	Quality of life for patients using hemodialysis (HD) vs. Peritoneal dialysis (PD) modalities in Taiwan	2016	Value in health. Conference	10
129	Prevalence of hypertensive and diabetic retinopathy in patients on haemodialysis and peritoneal dialysis	2016	Nephrology	10
130	Comparison of Subdural Hematoma Risk between Hemodialysis and Peritoneal Dialysis Patients with ESRD	2015	Clinical Journal of The American Society of Nephrology	4
131	Temporal Changes in Mortality Risk by Dialysis Modality in the Australian and New Zealand Dialysis Population	2015	American Journal of Kidney Diseases	2
132	Risk of major cardiovascular events among incident dialysis patients: A Korean national population-based study	2015	International Journal of Cardiology	1
133	Health-related quality of life of Asian patients with end-stage renal disease (ESRD) in Singapore	2015	Quality of Life Research	2
134	The risk of hospitalization and modality failure with home dialysis	2015	Kidney International	2
135	Assessment of quality of life in chronic kidney disease patients using the kidney disease quality of life-short formtm questionnaire in indian population: A community based study	2015	Asian Journal of Pharmaceutical and Clinical Research	2
136	The Different Association between Serum Ferritin and Mortality in Hemodialysis and Peritoneal Dialysis Patients Using Japanese Nationwide Dialysis Registry	2015	PLoS ONE	2
137	Comparison of dementia risk between end stage renal disease patients with hemodialysis and peritoneal dialysis--a population based study	2015	Scientific Reports	4
138	Mortality Comparison of Hemodialysis and Peritoneal Dialysis Patients at a Single Japanese Center	2015	Advances in Peritoneal Dialysis	2
139	Different Risk of Common Gastrointestinal Disease Between Groups Undergoing Hemodialysis or Peritoneal Dialysis or With Non-End Stage Renal Disease: A Nationwide Population-Based Cohort Study	2015	Medicine	4
140	Outcomes of Infection-Related Hospitalization according to Dialysis Modality	2015	Clinical Journal of The American Society of Nephrology	2
141	Prevalence and Impact on Stroke in Patients Receiving Maintenance Hemodialysis versus Peritoneal Dialysis: A	2015	PLoS ONE	4

연번	제목	출판연 도	저널	배제 연번
	Prospective Observational Study			
142	Dyadic Relationship and Quality of Life Patients with Chronic Kidney Disease	2015	Jornal Brasileiro de Nefrologia	2
143	Depression, anxiety and stress among patients with dialysis and the association with quality of life	2015	Asian Journal of Psychiatry	2
144	The prospective study on quality of life with assessment of Heamoglobin levels in chronic kidney disease patients	2015	Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences	3
145	Social functioning and socioeconomic changes after introduction of regular dialysis treatment and impact of dialysis modality: a multi-centre survey of Japanese patients	2015	Nephrology	2
146	Body composition monitoring and nutrition in maintenance hemodialysis and CAPD patients--a multicenter longitudinal study	2015	Renal Failure	2
147	Frailty and physical function in chronic kidney disease: the CanFIT study	2015	Canadian Journal of Kidney Health & Disease	2
148	Serum 25-hydroxy vitamin D concentrations are more deficient/insufficient in peritoneal dialysis than haemodialysis patients in a sunny climate	2015	Journal of Human Nutrition & Dietetics	2
149	Risk of dementia in peritoneal dialysis patients compared with hemodialysis patients	2015	Peritoneal Dialysis International	4
150	End Stage Renal Disease as a Potential Risk Factor for Retinal Vein Occlusion	2015	Medicine	2
151	Oxidative DNA damage and mortality in hemodialysis and peritoneal dialysis patients	2015	Peritoneal Dialysis International	2
152	Association of Erythropoietin-Stimulating Agent Responsiveness with Mortality in Hemodialysis and Peritoneal Dialysis Patients	2015	PLoS ONE	2
153	Quality of life in chronic renal patients on hemodialysis or peritoneal dialysis: a comparative study in a referral service of Curitiba - PR	2015	Jornal Brasileiro de Nefrologia	2
154	Stroke-free status and depression scores among Saudi dialysis patients	2015	Renal Failure	2
155	Comparison of peritoneal dialysis and hemodialysis survival in elderly patients	2015	Nephrology dialysis transplantation.	10
156	Impact of initial dialysis modality on mortality: a propensity-matched study	2015	BMC Nephrology	4
157	Comparative Study of Outcomes among Patients with Polycystic Kidney Disease on Hemodialysis and Peritoneal Dialysis	2015	Scientific Reports	4
158	Mortality in chronic kidney disease and renal replacement therapy: a population-based cohort study	2014	BMJ Open	
159	Comparison of patient survival between hemodialysis and peritoneal dialysis in a single Chinese center	2014	International Urology & Nephrology	4
160	Risk of stroke in long-term dialysis patients compared with the general population	2014	American Journal of Kidney Diseases	1
161	The association between dialysis modality and the risk for dialysis technique and non-dialysis technique-related infections	2014	Nephrology Dialysis Transplantation	1
162	Increasing hip fractures in patients receiving hemodialysis and peritoneal dialysis	2014	American Journal of Nephrology	4
163	A longitudinal study of nutritional and inflammatory status in patients on dialysis	2014	Journal of Renal Care	1

연번	제목	출판연 도	저널	배제 연번
164	Survival of propensity matched incident peritoneal and hemodialysis patients in a United States health care system	2014	Kidney International	2
165	Early mortality in patients starting dialysis appears to go unregistered	2014	Kidney International	2
166	Greater risk of hip fracture in hemodialysis than in peritoneal dialysis	2014	Osteoporosis International	2
167	Assessment of trace elements in sera of patients undergoing renal dialysis	2014	Saudi Medical Journal	2
168	Epidemiology and mortality of liver abscess in end-stage renal disease dialysis patients: Taiwan national cohort study	2014	PLoS ONE	2
169	Health-related quality of life after kidney transplantation: who benefits the most?	2014	Transplant International	2
170	Comparative analysis of hypertension and its causes among renal replacement therapy patients	2014	Annals of Transplantation	2
171	Gastrointestinal symptoms: a comparison between patients undergoing peritoneal dialysis and hemodialysis	2014	World Journal of Gastroenterology	2
172	Body composition affects the response to erythropoiesis-stimulating agents in patients with chronic kidney disease in dialysis	2014	Renal Failure	2
173	Comparative mortality-predictability using alkaline phosphatase and parathyroid hormone in patients on peritoneal dialysis and hemodialysis	2014	Peritoneal Dialysis International	2
174	The association between bioimpedance analysis and quality of life in pre-dialysis stage 5 chronic kidney disease, hemodialysis and peritoneal dialysis patients	2014	Journal of the Medical Association of Thailand	2
175	Impact of gender and dialysis modality on early mortality risk in diabetic ESRD patients: data from a large single center cohort	2014	International Urology & Nephrology	2
176	Different peptic ulcer bleeding risk in chronic kidney disease and end-stage renal disease patients receiving different dialysis	2014	Digestive Diseases & Sciences	2
177	Outcomes of peritoneal dialysis patients and switching to hemodialysis: a competing risks analysis	2014	Peritoneal Dialysis International	2
178	The association between body mass index and mortality in incident dialysis patients	2014	PLoS ONE	2
179	Assessment of health-related quality of life of patients after kidney transplantation in comparison with hemodialysis and peritoneal dialysis	2014	Annals of Transplantation	2
180	Severity of left ventricular hypertrophy and cardiovascular mortality in end-stage renal failure patients undergoing peritoneal dialysis and hemodialysis	2014	Nephrology Dialysis Transplantation	10
181	Quality of life and emotional distress between patients on peritoneal dialysis versus community-based hemodialysis	2014	Qual Life Res	4
182	Outcomes of dialytic modalities in a large incident registry cohort from Eastern Europe: the Romanian Renal Registry	2014	Int Urol Nephrol	4
183	Incidence of stroke before and after dialysis initiation in older patients	2013	Journal of the American Society of Nephrology	4
184	Modality of chronic renal replacement therapy and survival—a complete cohort from Finland, 2000–2009	2013	Nephrology Dialysis Transplantation	2

연번	제목	출판연 도	저널	배제 연번
185	The clinical status and survival in elderly dialysis: Example of the oldest region of France	2013	BMC Nephrology	4
186	Risk factors of short-term mortality after acute nonvariceal upper gastrointestinal bleeding in patients on dialysis: a population-based study	2013	BMC Nephrology	2
187	Dialysis modality and correction of uremic metabolic acidosis: relationship with all-cause and cause-specific mortality	2013	Clinical Journal of The American Society of Nephrology	2
188	Daily variation in death in patients treated by long-term dialysis: comparison of in-center hemodialysis to peritoneal and home hemodialysis	2013	American Journal of Kidney Diseases	1
189	Independent community house hemodialysis as a novel dialysis setting: an observational cohort study	2013	American Journal of Kidney Diseases	2
190	Progression of residual renal function with an increase in dialysis: haemodialysis versus peritoneal dialysis	2013	Nefrologia	2
191	Energy balance in haemodialysis and peritoneal dialysis patients assessed by a 7-day weighed food diary and a portable armband device	2013	Journal of Human Nutrition & Dietetics	2
192	Patients' preferences regarding choice of end-stage renal disease treatment options	2013	American Journal of Nephrology	3
193	Self-rated appetite as a predictor of mortality in patients with stage 5 chronic kidney disease	2013	Journal of Renal Nutrition	2
194	Is transition between peritoneal dialysis and hemodialysis really a gradual process?	2013	Peritoneal Dialysis International	2
195	Fate of patients during the first year of dialysis	2013	Saudi Journal of Kidney Diseases & Transplantation	2
196	UK Renal Registry 15th annual report: Chapter 6 haemoglobin, ferritin and erythropoietin amongst UK adult dialysis patients in 2011: national and centre-specific analyses	2013	Nephron	4
197	Epidemiology and mortality among dialysis patients with parathyroidectomy: Taiwan National Cohort Study	2013	Journal of Nephrology	4
198	Clinical outcomes by dialysis modality in patients with end stage renal disease. [Korean]	2013	Journal of the Korean Medical Association	10
199	Survival analysis in systemic lupus erythematosus patients on maintenance dialysis: a nationwide population-based study in Taiwan	2013	Rheumatology	2
200	Demographic and clinical factors associated with early mortality risk in esrd patients with diabetes mellitus starting dialysis	2013	Diabetes	10
201	A comparison of medium-term survival between peritoneal dialysis and haemodialysis in accordance with the initial vascular access	2013	Nefrologia	9
202	Comparing Mortality of Peritoneal and Hemodialysis Patients in the First 2 Years of Dialysis Therapy: A Marginal Structural Model Analysis	2013	Clin J Am Soc Nephrol	4
203	Impact of dialysis modality on the survival of end-stage renal disease patients with or without cardiovascular disease	2013	J Nephrol	4
204	Is dialysis a viable option for the older patient? outcomes for patients starting dialysis aged 80 years or older	2012	Blood Purification	4
205	China collaborative study on dialysis: a multi-centers cohort study on cardiovascular diseases in patients on maintenance dialysis	2012	BMC Nephrology	2
206	Rural and micropolitan residence and mortality in patients	2012	Clinical Journal of The	2

연번	제목	출판연 도	저널	배제 연번
	on dialysis		American Society of Nephrology	
207	Mesenteric ischemia in patients with end-stage renal disease: a nationwide longitudinal study	2012	American Journal of Nephrology	1
208	Epidemiologic trends in chronic renal replacement therapy over forty years: a Swiss dialysis experience	2012	BMC Nephrology	2
209	Effects of starting hemodialysis with an arteriovenous fistula or central venous catheter compared with peritoneal dialysis: a retrospective cohort study	2012	BMC Nephrology	4
210	A comparison of herpes zoster incidence across the spectrum of chronic kidney disease, dialysis and transplantation	2012	American Journal of Nephrology	2
211	Does dialysis modality influence the oxidative stress of uremic patients?	2012	Kidney & Blood Pressure Research	4
212	Survival in patients treated by long-term dialysis compared with the general population	2012	American Journal of Kidney Diseases	3
213	Chapter 9 Biochemical variables amongst UK adult dialysis patients in 2010: national and centre-specific analyses	2012	Nephron	2
214	Best use of cardiac biomarkers in patients with AL amyloidosis and renal failure	2012	American Journal of Hematology	2
215	Restless legs syndrome in dialysis patients: a comparison between hemodialysis and continuous ambulatory peritoneal dialysis	2012	Neurological Sciences	2
216	The Role of Serum Magnesium and Calcium on the Association between Adiponectin Levels and All-Cause Mortality in End-Stage Renal Disease Patients	2012	PLoS ONE	2
217	Differences between dialysis modality selection and initiation	2012	American Journal of Kidney Diseases	4
218	Quality of life of patients in renal replacement therapy in Brazil: comparison of treatment modalities	2012	Quality of Life Research	2
219	Quality of life and survival in patients with advanced kidney failure managed conservatively or by dialysis	2012	Clinical Journal of The American Society of Nephrology	2
220	Death within 90 days: Comparison of mortality rate between hemodialysis and peritoneal dialysis patients	2012	American Journal of Kidney Diseases	10
221	The changes of arterial stiffness and their associated factors with long-term prognosis in hemodialysis patients	2012	Blood Purification	10
222	Health-related quality of life in different stages of renal failure	2012	Artificial Organs	10
223	Comparable outcome of acute unplanned peritoneal dialysis and haemodialysis	2012	Nephrol Dial Transplant	2
224	A Comparative Assessment of Survival Between Propensity Score-Matched Patients With Peritoneal Dialysis and Hemodialysis in Taiwan	2012	Medicine	4
225	Comparison of self-reported health-related quality of life between Taiwan hemodialysis and peritoneal dialysis patients: a multi-center collaborative study	2011	Quality of Life Research	4
226	Cognitive impairment in peritoneal dialysis patients	2011	American Journal of Kidney Diseases	4
227	End-stage renal disease in the El-Minia Governorate, upper Egypt: an epidemiological study	2011	Saudi Journal of Kidney Diseases & Transplantation	1
228	Utilisation and outcome of renal replacement therapy in an Asian tertiary intensive care unit	2011	Hong Kong Medical Journal	2

연번	제목	출판연 도	저널	배제 연번
229	Effect of dialysis modality on survival of hepatitis C-infected ESRF patients	2011	Clinical Journal of The American Society of Nephrology	2
230	Effect of dialysis modality on transplantation outcome in living-donor renal transplantation	2011	Nephro-Urology Monthly	2
231	The phase angle of the electrical impedance is a predictor of long-term survival in dialysis patients. [Spanish]	2011	Nefrologia	4
232	Referral pattern of patients with end-stage renal disease at a public sector hospital and its impact on outcome	2011	National Medical Journal of India	2
233	Selection bias explains apparent differential mortality between dialysis modalities	2011	Journal of the American Society of Nephrology	2
234	Effect of an in-hospital chronic kidney disease education program among patients with unplanned urgent-start dialysis	2011	Clinical Journal of The American Society of Nephrology	2
235	The 2008 ERAEDTA registry annual report a prcis	2011	NDT Plus	2
236	Trends in renal replacement therapy in Turkey, 1996-2008	2011	American Journal of Kidney Diseases	2
237	Predialysis nephrology care of older patients approaching end-stage renal disease	2011	Archives of Internal Medicine	3
238	Is there differences in cognitive and motor functioning between hemodialysis and peritoneal dialysis patients?	2011	Renal Failure	2
239	Current evidence shows that survival outcomes are equivalent for dialysis techniques	2011	Nefrologia	10
240	Survival advantage of hemodialysis relative to peritoneal dialysis in patients with end-stage renal disease and congestive heart failure	2011	International Society of Nephrology	2
241	Hemodialysis Vascular Access Modifies the Association between Dialysis Modality and Survival	2011	J Am Soc Nephrol	4
242	Cognitive impairment and 7-year mortality in dialysis patients	2010	American Journal of Kidney Diseases	2
243	Comparing survival between peritoneal dialysis and hemodialysis treatment in ESRD patients with chronic hepatitis C infection	2010	Peritoneal Dialysis International	2
244	Comparison of peptic ulcer disease risk between peritoneal and hemodialysis patients	2010	American Journal of Nephrology	2
245	The impact of fatigue on daily activity in people with chronic kidney disease	2010	Journal of Clinical Nursing	2
246	Vitamin D deficiency in dialysis patients: effect of dialysis modality and implications on outcome	2010	Journal of Renal Nutrition	2
247	Home dialysis is a successful strategy in nonrenal solid organ transplant recipients with end-stage renal disease	2010	Nephrology Dialysis Transplantation	2
248	The impact of dialysis modality on arterial stiffness in patients with end-stage renal disease	2010	Renal Failure	2
249	NT-proBNP, fluid volume overload and dialysis modality are independent predictors of mortality in ESRD patients	2010	Nephrology Dialysis Transplantation	2
250	Profile of hospitalisation and death in the first year after diagnosis of end-stage renal disease in a multi-ethnic Asian population	2010	Annals of the Academy of Medicine, Singapore	2
251	Difference of cardiac systolic and diastolic functions among patients undergoing haemodialysis and peritoneal dialysis	2010	European Journal of Echocardiography	10

연번	제목	출판연 도	저널	배제 연번
252	Health-related quality of life in end-stage kidney disease patients	2010	International Journal of Artificial Organs	10
253	Infection-Related Hospitalizations in Older Patients With End-Stage Renal Disease	2010	Am J Kidney Dis	4
254	Comparing Mortality in Renal Patients on Hemodialysis versus Peritoneal Dialysis Using a Marginal Structural Model	2010	The International Journal of Biostatistics	4
255	Propensity-Matched Mortality Comparison of Incident Hemodialysis and Peritoneal Dialysis Patients	2010	J Am Soc Nephrol	4
256	The impact of pruritus on the quality of life of patients undergoing dialysis: a single centre cohort study	2009	Journal of Nephrology	4
257	Comparison of outcome and quality of life: haemodialysis versus peritoneal dialysis patients	2009	Singapore Medical Journal	1
258	Low mortality and key aspects of delivery of care for end-stage renal disease in Italy	2009	ScientificWorldJournal	2
259	Long-term modality-related mortality analysis in incident dialysis patients	2009	Peritoneal Dialysis International	2
260	Associations of dialysis modality and infectious mortality in incident dialysis patients in Australia and New Zealand	2009	American Journal of Kidney Diseases	2
261	Cost comparison of peritoneal dialysis versus hemodialysis in end-stage renal disease	2009	American Journal of Managed Care	2
262	Individual quality of life in chronic kidney disease: influence of age and dialysis modality	2009	Clinical Journal of The American Society of Nephrology	2
263	Influence of dialysis modality on renal transplant complications and outcomes	2009	Clinical Nephrology	2
264	Factors associated with mortality from non-occlusive mesenteric ischemia in dialysis patients	2009	Renal Failure	3
265	High stable serum adiponectin levels are associated with a better outcome in prevalent dialysis patients	2009	American Journal of Nephrology	2
266	Psychosocial issues and quality of life in patients on renal replacement therapy	2009	Saudi Journal of Kidney Diseases & Transplantation	2
267	Correlates and outcomes of fatigue among incident dialysis patients	2009	Clinical Journal of The American Society of Nephrology	2
268	Influence of dialysis duration and modality on kidney transplant outcomes	2009	Transplantation Proceedings	2
269	Relationship between Dialysis Modality and Mortality	2009	J Am Soc Nephrol	4
270	Illness perceptions in dialysis patients and their association with quality of life	2008	Psychology & Health	2
271	Health-related quality of life in Taiwanese dialysis patients: effects of dialysis modality	2008	Kaohsiung Journal of Medical Sciences	2
272	Hospitalization rates in daily home hemodialysis versus peritoneal dialysis patients in the United States	2008	American Journal of Kidney Diseases	2
273	Predictors of quality of life among patients on dialysis in southern Brazil	2008	Sao Paulo Medical Journal	1
274	Five-year survival in comparable HD and PD patients: one center's experience	2008	International Journal of Artificial Organs	2
275	Association between body mass index and body fat in chronic kidney disease stages 3 to 5, hemodialysis, and peritoneal dialysis patients	2008	Journal of Renal Nutrition	2
276	Risk stratification of the peritoneal dialysis patient--a single-center experience	2008	Peritoneal Dialysis International	4
277	Association between a self-rated health question and	2008	American Journal of	3

연번	제목	출판연 도	저널	배제 연번
	mortality in young and old dialysis patients: a cohort study		Kidney Diseases	
278	Is rapid initiation of peritoneal dialysis feasible in unplanned dialysis patients? A single-centre experience	2008	Nephrology Dialysis Transplantation	2
279	Quality of life, mental health and health beliefs in haemodialysis and peritoneal dialysis patients: investigating differences in early and later years of current treatment	2008	BMC Nephrology	2
280	Dialysis outcomes in Colombia (DOC) study: A comparison of patient survival on peritoneal dialysis vs hemodialysis in Colombia	2008	Kidney International	4
281	Survival analysis of Korean end-stage renal disease patients according to renal replacement therapy in a single center	2007	Journal of Korean Medical Science	2
282	Early, Intermediate, and Long-Term Risk Factors for Mortality in Incident Dialysis Patients: The Choices for Healthy Outcomes in Caring for ESRD (CHOICE) Study	2007	American Journal of Kidney Diseases	2
283	Quality of life in chronic kidney disease: effects of treatment modality, depression, malnutrition and inflammation	2007	International Journal of Clinical Practice	2
284	Impact of dialysis modality on ultrasonographic cardiovascular parameters in elderly patients	2007	Advances in Peritoneal Dialysis	4
285	Health-related quality of life in patients on peritoneal dialysis in Serbia: comparison with hemodialysis	2007	Artificial Organs	2
286	A Mediterranean age-comorbidity prognostic index for survival in dialysis populations	2007	Journal of Nephrology	4
287	Comparison and survival of patients receiving hemodialysis and peritoneal dialysis in a single center	2007	Advances in Peritoneal Dialysis	2
288	Cost/utility study of peritoneal dialysis and hemodialysis in Chile	2007	Peritoneal Dialysis International	2
289	Gastrointestinal symptoms in patients with end-stage renal disease undergoing treatment by hemodialysis or peritoneal dialysis	2007	American Journal of Gastroenterology	2
290	Comparison of hemodialysis and peritoneal dialysis survival in The Netherlands	2007	Kidney International	4
291	Mortality studies comparing peritoneal dialysis and hemodialysis: what do they tell us?	2006	Kidney International - Supplement	1
292	Mineral metabolism and cardiovascular morbidity and mortality risk: Peritoneal dialysis patients compared with haemodialysis patients	2006	Nephrology Dialysis Transplantation	2
293	Renal replacement therapy in the Canary Islands: demographic and survival analysis	2006	Journal of Nephrology	4
294	Impact of first dialysis modality on outcome of patients contraindicated for kidney transplant	2006	Peritoneal Dialysis International	2
295	Comparison of infectious complications between incident hemodialysis and peritoneal dialysis patients	2006	Clinical Journal of The American Society of Nephrology	2
296	A cohort study to assess the impact of depression on patients with kidney disease	2006	International Journal of Psychiatry in Medicine	2
297	THE SUCCESS STORY OF PERITONEAL DIALYSIS IN ROMANIA: ANALYSIS OF DIFFERENCES IN MORTALITY BY DIALYSIS MODALITY AND INFLUENCE OF RISK FACTORS IN A NATIONAL COHORT	2006	Peritoneal Dialysis International	4
298	Dementia and depression in end stage renal disease: comparison between hemodialysis and continuous	2005	Journal of the Medical Association of Thailand	2

연번	제목	출판연 도	저널	배제 연번
	ambulatory peritoneal dialysis			
299	Race, gender, and incident dialysis patients' reported health status and quality of life	2005	Journal of the American Society of Nephrology	4
300	Survival on chronic dialysis: 10 years' experience of a single Colombian center	2005	Advances in Peritoneal Dialysis	8
301	Clinical features and outcome of chronic dialysis patients admitted to an intensive care unit	2005	Nephrology Dialysis Transplantation	2
302	Quality of life of patients having renal replacement therapy	2005	Journal of Advanced Nursing	2
303	Comparative analysis of immunophenotypic abnormalities in cellular immunity of uremic patients undergoing either hemodialysis or continuous ambulatory peritoneal dialysis	2005	Renal Failure	2
304	Acute pancreatitis in patients on chronic peritoneal dialysis: an increased risk?	2005	American Journal of Gastroenterology	2
305	The Renal Treatment Satisfaction Questionnaire (RTSQ): a measure of satisfaction with treatment for chronic kidney failure	2005	American Journal of Kidney Diseases	2
306	Survival differences between peritoneal dialysis and hemodialysis among "large" ESRD patients in the United States	2004	Kidney International	2
307	Body mass index, dialysis modality, and survival: analysis of the United States Renal Data System Dialysis Morbidity and Mortality Wave II Study	2004	Kidney International	2
308	Perceived health-related quality of life and comorbidity in diabetic patients starting dialysis (CALVIDIA study)	2004	Journal of Nephrology	2
309	Hemorrhagic stroke in chronic dialysis patients	2004	Renal Failure	2
310	Patient ratings of dialysis care with peritoneal dialysis vs hemodialysis	2004	JAMA	4
311	Hemoglobin levels and erythropoietin doses in hemodialysis and peritoneal dialysis patients in the United States	2004	Journal of the American Society of Nephrology	4
312	The differential impact of risk factors on mortality in hemodialysis and peritoneal dialysis	2004	Kidney International	4
313	Heart failure as a cause for hospitalization in chronic dialysis patients	2003	American Journal of Kidney Diseases	2
314	Effect of starting with hemodialysis compared with peritoneal dialysis in patients new on dialysis treatment: a randomized controlled trial	2003	Kidney International	4
315	Aspirin, beta-blocker, and angiotensin-converting enzyme inhibitor therapy in patients with end-stage renal disease and an acute myocardial infarction	2003	Journal of the American College of Cardiology	2
316	Oxidative stress markers and C-reactive protein in end-stage renal failure patients on dialysis	2003	International Urology & Nephrology	2
317	Characteristics of treated hypertension in incident hemodialysis and peritoneal dialysis patients	2003	American Journal of Kidney Diseases	2
318	Impact of dialysis modality on survival of new ESRD patients with congestive heart failure in the United States	2003	Kidney International	2
319	Health issues in dialysis-dependent female patients	2003	Peritoneal Dialysis International	2
320	Mortality differences by dialysis modality among incident ESRD patients with and without coronary artery disease	2003	Journal of the American Society of Nephrology	2
321	Effects of clinical and individual variables on quality of	2002	Journal of Nephrology	7

연번	제목	출판연 도	저널	배제 연번
	life in chronic renal failure patients			
322	Hospitalizations for bacterial endocarditis after initiation of chronic dialysis in the United States	2002	Nephron	2
323	Risk factors for pulmonary embolism in chronic dialysis patients	2002	Journal of Nephrology	2
324	Association of fish intake and survival in a cohort of incident dialysis patients	2002	American Journal of Kidney Diseases	2
325	Polycystic kidney disease at end-stage renal disease in the United States: patient characteristics and survival	2002	Clinical Nephrology	2
326	Survival on hemodialysis and peritoneal dialysis over 12 years with emphasis on nutritional parameters	2001	American Journal of Kidney Diseases	2
327	Changes in employment status in end-stage renal disease patients during their first year of dialysis	2001	Peritoneal Dialysis International	2
328	Hospitalizations for fungal infections after initiation of chronic dialysis in the United States	2001	Nephron	2
329	Use of erythropoietin before the initiation of dialysis and its impact on mortality	2001	American Journal of Kidney Diseases	2
330	An evaluation of an integrative care approach for end-stage renal disease patients	2000	Journal of the American Society of Nephrology	2
331	Acute pancreatitis in peritoneal dialysis and haemodialysis: risk, clinical course, outcome, and possible aetiology	2000	Gut	4
332	Quality of life in predialysis end-stage renal disease patients at the initiation of dialysis therapy. The NECOSAD Study Group	2000	Peritoneal Dialysis International	2
333	Physical function, employment and quality of life in end-stage renal disease	2000	Journal of Nephrology	2
334	Biochemical markers of bone metabolism in patients on chronic dialysis	2000	Periodicum Biologorum	8
335	Thirty years of universal home dialysis in Christchurch	2000	New Zealand Medical Journal	2
336	Impact of dialysis therapy on insulin resistance in end-stage renal disease: Comparison of haemodialysis and continuous ambulatory peritoneal dialysis	2000	Nephrology Dialysis Transplantation	2
337	Comparison of the quality of life in hemodialysed (HD) and peritoneally dialysed (CAPD) patients using the EORTC QLQ-C30 questionnaire	2000	International Journal of Artificial Organs	2
338	Assessment of quality of life in a single centre dialysis population using the KDQOL-SF questionnaire	2000	Quality of Life Research	3
339	Quality of life over time in dialysis: the Netherlands Cooperative Study on the Adequacy of Dialysis. NECOSAD Study Group	1999	Kidney International	2
340	Asymmetric dimethylarginine plasma concentrations differ in patients with end-stage renal disease: relationship to treatment method and atherosclerotic disease	1999	Journal of the American Society of Nephrology	2
341	Mortality in end-stage renal disease: a reassessment of differences between patients treated with hemodialysis and peritoneal dialysis	1999	Journal of the American Society of Nephrology	2
342	Improved survival in renal replacement therapy in Europe	1999	Nephrolo Dial	4

연번	제목	출판연 도	저널	배제 연번
	between 1975 and 1992: An ERA-EDTA Registry study		Transplant	
343	Baseline variables associated with early death and extended survival on dialysis	1998	Renal Failure	2
344	Specialized chronic care for dialysis patients--a five-year study	1998	Clinical Nephrology	2
345	Quality of life in patients on chronic dialysis: self-assessment 3 months after the start of treatment. The Necosad Study Group	1997	American Journal of Kidney Diseases	2
346	Well-being and functional ability in uraemic patients before and after having started dialysis treatment	1997	Scandinavian Journal of Caring Sciences	2
347	Mode of Dialysis Therapy and Mortality in End-Stage Renal Disease	1997	J Am Soc Nephrol	4
348	Patient and technique survival after treatment shifts between CAPD and haemodialysis in a single centre	1996	Edtna-Erca Journal	8
349	Survival during renal replacement therapy for diabetic end-stage renal disease in Pima Indians	1996	Diabetes Care	2
350	A prospective study of ward referrals for renal disease at a Jamaican and a United Kingdom hospital	1996	West Indian Medical Journal	2
351	Impact of hypertension on cardiomyopathy, morbidity and mortality in end-stage renal disease	1996	Kidney International	2
352	Prealbumin is the best nutritional predictor of survival in hemodialysis and peritoneal dialysis	1996	American Journal of Kidney Diseases	4
353	Myoneuropathy in patients with chronic renal failure treated with hemodialysis (HD) and intermittent peritoneal dialysis (IPD). II. Sensory and motor nerve conduction velocity in patients with chronic renal failure treated with intermittent peritoneal dialysis and hemodialysis	1996	Polskie Archiwum Medycyny Wewnetrznej	9
354	Comparision of Long Term Survival Between Hemodialysis and Peritoneal Dialysis	1996	Adv Perit Dial	6
355	Dialysis in the elderly: Improvement of survival results in the eighties	1995	Nephrology Dialysis Transplantation	3
356	Are serum albumin and cholesterol reliable outcome markers in elderly dialysis patients?	1995	Nephrology Dialysis Transplantation	4
357	Markers for survival in dialysis: a seven-year prospective study	1995	American Journal of Kidney Diseases	3
358	Surgery in chronic dialysis patients	1995	Israel Journal of Medical Sciences	2
359	Sleep apnea in end-stage renal disease patients on hemodialysis and continuous ambulatory peritoneal dialysis	1995	ASAIO Journal	4
360	Social support and health-related quality of life in black and white dialysis patients	1995	Anna Journal	2
361	SUCCESSFUL SELF-CARE HOME DIALYSIS IN THE ELDERLY: A SINGLE CENTER'S EXPERIENCE	1995	Peritoneal Dialysis International	2
362	Survival estimates for 683 patients starting dialysis from 1970 through 1989: identification of risk factors for survival	1994	Clinical Nephrology	7
363	Plasma endothelin levels and blood pressure in hemodialysis and in CAPD patients. Effect of subcutaneous erythropoietin replacement therapy	1994	Clinical and Experimental Hypertension	2
364	Monitoring dialysis patients' health status	1994	American Journal of Kidney Diseases	2
365	Continuous ambulatory peritoneal dialysis and hemodialysis: Comparison of patient mortality with	1994	Kidney International	4

연번	제목	출판연 도	저널	배제 연번
	adjustment for comorbid conditions			
366	Renal replacement therapy in multiple myeloma and systemic amyloidosis	1993	Irish Journal of Medical Science	2
367	The influence of changing age and referral for end-stage renal failure in Newcastle upon Tyne	1992	Health Trends	3
368	Clostridium difficile infection--a poor prognostic sign in uremic patients?	1992	Clinical Nephrology	2
369	Causes of death in patients with end-stage renal disease treated by dialysis in a center in Israel	1992	Israel Journal of Medical Sciences	2
370	Comparison of survival in CAPD and hemodialysis: a multicenter study	1992	Adv Perit Dial	4
371	Comparison of Mortality Risk by Choice of CAPD versus Hemodialysis Among Elderly Patients	1991	Adv Perit Dial	4
372	Quality of life of patients with end-stage renal failure. A comparison of hemodialysis, CAPD, and transplantation	1991	Contributions to Nephrology	2
373	Depression, perception of illness and mortality in patients with end-stage renal disease	1991	International Journal of Psychiatry in Medicine	2
374	Hemodialysis and the elderly patient: potential advantages as to quality of life, urea generation, serum creatinine, and less interdialytic weight gain	1990	American Journal of Kidney Diseases	4
375	Quality-of-life issues for end-stage renal disease patients	1990	American Journal of Kidney Diseases	2
376	Longitudinal survey of apolipoproteins and atherogenic risk in hemodialysis and continuous ambulatory peritoneal dialysis patients	1990	ASAIO Transactions	2
377	Continuous ambulatory peritoneal dialysis (CAPD) or center hemodialysis? Retrospective evaluation of the success of both methods	1990	Peritoneal Dialysis International	4
378	Assessment of quality of life in end-stage renal disease	1989	Health Research Services	2
379	Renal replacement therapy in patients aged over 60 years	1987	Postgraduate Medical Journal	3
380	Outcome in patients on continuous ambulatory peritoneal dialysis and haemodialysis: 4-year analysis of a prospective multicentre study	1987	Lancet	2
381	Psychological, social, and somatic prognostic indicators in old patients undergoing long-term dialysis	1987	Archives of Internal Medicine	3
382	Comparative analysis after 6 years of results obtained with continuous ambulatory peritoneal dialysis and hemodialysis	1987	Contributions to Nephrology	2
383	Multi-centre study on outcome of treatment in patients on continuous ambulatory peritoneal dialysis and haemodialysis	1987	Nephrology Dialysis Transplantation	2

연번	제목	출판연 도	저널	배제 연번
384	End-stage renal disease treatment modality and patients' quality of life. Longitudinal assessment	1986	American Journal of Nephrology	4
385	A comparative study of continuous ambulatory peritoneal dialysis and center hemodialysis. Efficacy, complications, and outcome in the treatment of end-stage renal disease	1986	Archives of Internal Medicine	2
386	A four-year comparison of continuous ambulatory peritoneal dialysis and home hemodialysis: a preliminary report	1984	Mayo Proceedings	2
387	Controlled comparison of hemodialysis and peritoneal dialysis: veterans Administration multicenter study	1984	Kidney International	2
388	Treatment of end-stage diabetic nephropathy: over a decade of experience at one institution	1984	Medicine	4
389	Hospitalization in Dialysis Patients	1984	Mayo Clin Proc	4
390	A large regional hospital's experience with treatment of end-stage renal disease	1983	Canadian Medical Association Journal	2
391	A comparison of maintenance hemodialysis to maintenance peritoneal dialysis in the maintenance of end-stage renal disease	1979	Transactions - American Society for Artificial Internal Organs	2

○ [KQ2] 국내 18건(출판연도 내림차순)

연번	제목	출판 연도	저널	배제 연번
1	Impact of dialysis modality on long-term outcomes in kidney transplantation recipients: a propensity-matched cohort study	2020	Korean J Transplant	10
2	Dialysis modality-related disparities in sudden cardiac death: hemodialysis versus peritoneal dialysis	2019	Kidney Research and Clinical Practice	2
3	Assessment of Malnutrition of Dialysis Patients and Comparison of Nutritional Parameters of CAPD and Hemodialysis Patient	2017	대한의생명과학회지	2
4	Liver cirrhosis leads to poorer survival in patients with end-stage renal disease	2016	Korean Journal of Internal Medicine	2
5	Excess mortality among patients on dialysis: Comparison with the general population in Korea	2014	Kidney Res Clin Pract	4
6	Renal replacement therapy in Korea	2014	대한신장학회지	2
7	Relationship between Cognitive Impairment and Depression in Dialysis Patients	2013	Yonsei Med J	2
8	Brief Report: Renal replacement therapy in Korea, 2010	2012	Kidney Res Clin Pract	2
9	Factors Influencing Depression in Patients with Chronic	2011	J Korean Acad	2

연번	제목	출판 연도	저널	배제 연번
	Renal Failure		Psychiatr Ment Health Nurs	
10	The Effect of Residual Renal Function at the Initiation of Dialysis on Patient Survival	2009	Korean Journal of Internal Medicine	2
11	Cancer in Patients on Chronic Dialysis in Korea	2009	Journal of Korean Medical Science	2
12	Comparison between Hemodialysis and Peritoneal Dialysis in Patients with End-stage Renal Disease and Liver Cirrhosis	2007	Korean J Nephrol	2
13	간경변증이 동반된 말기신부전증환자에서의 신대체 요법	2007	Kidney Research and Clinical Practice	2
14	Survival Analysis of Korean End-Stage Renal Disease Patients According to Renal Replacement Therapy in a Single Center	2007	Journal of Korean Medical Science	2
15	Psychopathology, Family Support System and Quality of Life in Patients with Chronic Renal Failure	2004	Korean J Nephrol	2
16	전북지역 혈액투석 환자와 지속성 외래 복막 투석 환자의 영양상태 비교	2003	한국영양학회지	2
17	Renal Replacement Therapy in Korea: Insan Memorial Registry 1997	1999	Korean J Nephrol	2
18	만성 신부전 환자 21 예에 대한 혈액투석 및 복막투석의 경험	1970	대한내과학회지	2

○ [KQ3] 국외 95건(출판연도 내림차순)

연번	제목	출판 연도	저널	배제 연번
1	Comparison of outcomes of urgent-start and conventional-start peritoneal dialysis: a single-centre experience	2021	International Urology & Nephrology	2
2	Late referral and associated factors among chronic kidney disease outpatients in Southern Nigeria	2020	Annals of African Medicine	2
3	Early-start and conventional-start peritoneal dialysis: a Chinese cohort study on outcome	2020	Renal Failure	2
4	Association of Initiation of Dialysis With Hospital Length of Stay and Intensity of Care in Older Adults With Kidney Failure	2020	JAMA Network Open	3
5	Dialysis timing may be deferred toward very late initiation: An observational study	2020	PLoS ONE	3
6	Association between initial dialytic modalities and the risks of mortality, infection death, and cardiovascular events: A nationwide population-based cohort study	2020	Scientific Reports	2
7	Comparative Study on the Outcomes of Elective-Start versus Urgent-Start Peritoneal Dialysis Catheter Placement	2020	Radiology Research and Practice	2
8	Reclassification of chronic kidney disease patients for end-stage renal disease risk by proteinuria indexed to estimated glomerular filtration rate: Multicentre prospective study in nephrology clinics	2020	Nephrology Dialysis Transplantation	3
9	Nephrology consultation and kidney failure in people with stage 4 chronic kidney disease: a population-based cohort study	2020	Journal of Nephrology.	3
10	Optimal start in dialysis shows increased survival in patients with chronic kidney disease	2019	PLoS ONE	2
11	Effect of nephrology referrals and multidisciplinary care programs on renal replacement and medical costs on patients with advanced chronic kidney disease: A retrospective cohort study	2019	Medicine	4
12	The Impact of Frailty on Technique Failure and Mortality in Patients on Home Dialysis	2019	Peritoneal Dialysis International	2
13	Peritoneal Dialysis as an Option for Unplanned Dialysis Initiation in Patients with End-Stage Renal Disease and Diabetes Mellitus	2019	Blood Purification	2
14	Nephrology consultation and mortality in people with stage 4 chronic kidney disease: a population-based study	2019	CMAJ Canadian Medical Association Journal	3
15	Effects of Early Frequent Nephrology Care on Emergency Department Visits among Patients with End-stage Renal Disease	2019	International Journal of Environmental Research & Public Health	3
16	Urgent-start peritoneal dialysis for patients with end stage renal disease: a 10-year retrospective study	2019	BMC Nephrology	2
17	Deleterious effects of dialysis emergency start, insights from the French REIN registry	2018	BMC Nephrology	2
18	Predialysis hyponatremia and mortality in elderly patients beginning to undergo hemodialysis	2018	Korean Journal of Internal Medicine	3
19	Feasibility of Urgent-Start Peritoneal Dialysis in Older Patients with End-Stage Renal Disease: A Single-Center Experience	2018	Peritoneal Dialysis International	4

연번	제목	출판 연도	저널	배제 연번
20	Unfavorable effects of history of volume overload and late referral to a nephrologist on mortality in patients initiating dialysis: a multicenter prospective cohort study in Japan	2018	BMC Nephrology	3
21	Early Start Peritoneal Dialysis: Technique Survival in Long-Term Follow-Up	2018	Kidney & Blood Pressure Research	2
22	Emergent Start Peritoneal Dialysis for End-Stage Renal Disease: Outcomes and Advantages	2018	Blood Purification	2
23	Comparison of outcomes between emergent-start and planned-start peritoneal dialysis in incident ESRD patients: a prospective observational study	2017	BMC Nephrology	2
24	Elderly patients with chronic kidney disease: Do they really need referral to the nephrology clinic?	2017	Clinical Kidney Journal	4
25	Spectrum (characteristics) of patients with chronic kidney disease (CKD) with increasing age in a major metropolitan renal service	2017	BMC Nephrology	2
26	Offering Patients Therapy Options in Unplanned Start (OPTiONS): Implementation of an educational program is feasible and effective	2017	BMC Nephrology	4
27	Low renal replacement therapy incidence among slowly progressing elderly chronic kidney disease patients referred to nephrology care: an observational study	2017	BMC Nephrology	3
28	Urgent-Start Peritoneal Dialysis: The First Year of Brazilian Experience	2017	Blood Purification	3
29	Glomerular Filtration Rate and Initiation of Dialysis	2017	Therapeutic Apheresis and Dialysis	3
30	Predictive Factors of One-Year Mortality in a Cohort of Patients Undergoing Urgent-Start Hemodialysis	2017	PLoS ONE	2
31	Early dialysis initiation does not improve clinical outcomes in elderly end-stage renal disease patients: A multicenter prospective cohort study	2017	PLoS ONE	3
32	Early and Late Patient Outcomes in Urgent-Start Peritoneal Dialysis	2017	Peritoneal Dialysis International	2
33	A Comparison between Intermittent Peritoneal Dialysis and Automatic Peritoneal Dialysis on Urgent Peritoneal Dialysis	2017	American Journal of Nephrology	2
34	Relationship Between Mortality and Cancer-Bearing Status at Time of Dialysis Initiation	2017	Therapeutic Apheresis and Dialysis	3
35	Mortality in hospitalized chronic kidney disease patients starting unplanned urgent haemodialysis	2016	Nephrology	2
36	Patterns of Dialysis Initiation Affect Outcomes of Incident Hemodialysis Patients	2016	Nephron	2
37	Peritoneal dialysis can be an option for unplanned chronic dialysis: initial results from a developing country	2016	International Urology & Nephrology	2
38	Urgent-Start Peritoneal Dialysis and Hemodialysis in ESRD Patients: Complications and Outcomes	2016	PLoS ONE	2
39	Factors Associated with Unplanned Dialysis Starts in Patients followed by Nephrologists: A Retropective Cohort Study	2015	PLoS ONE	2
40	Independent Role of Underlying Kidney Disease on Renal Prognosis of Patients with Chronic Kidney Disease under Nephrology Care	2015	PLoS ONE	3
41	Outcomes of predialysis nephrology care in elderly patients beginning to undergo dialysis	2015	PLoS ONE	4

연번	제목	출판 연도	저널	배제 연번
42	Not early referral but planned dialysis improves quality of life and depression in newly diagnosed end stage renal disease patients: a prospective cohort study in Korea	2015	PLoS ONE	2
43	Late nephrologist referral and mortality association in dialytic patients	2015	Jornal Brasileiro de Nefrologia	3
44	Impact of weaning from acute dialytic therapy on outcomes of chronic kidney disease following urgent-start dialysis	2015	PLoS ONE	3
45	Effect of dialysis initiation timing on clinical outcomes: A propensity-matched analysis of a prospective cohort study in Korea	2014	PLoS ONE	2
46	Multicenter epidemiological study to assess the population of CKD patients in Greece: results from the PRESTAR study	2014	PLoS ONE	3
47	Age may explain the association of an early dialysis initiation with poor survival	2014	Qjm	3
48	Effect of early nephrology referral on the mortality of dialysis patients in Israel	2014	Israel Association Medical Journal: Imaj	3
49	Comparative effectiveness of early versus conventional timing of dialysis initiation in advanced CKD	2014	American Journal of Kidney Diseases	3
50	Competing-risk analysis of death and dialysis initiation among elderly (>=80 years) newly referred to nephrologists: a French prospective study	2013	BMC Nephrology	3
51	Early referral to a nephrologist improved patient survival: prospective cohort study for end-stage renal disease in Korea	2013	PLoS ONE	3
52	Effect of timing of dialysis commencement on clinical outcomes of patients with planned initiation of peritoneal dialysis in the IDEAL trial	2012	Peritoneal Dialysis International	3
53	The importance of early referral for the treatment of chronic kidney disease: a Danish nationwide cohort study	2012	BMC Nephrology	3
54	The impact of estimated glomerular filtration rate reporting on nephrology referral pattern, patient characteristics and outcome	2012	Nephron	3
55	Timing of nephrology referral: Influence on mortality and morbidity in chronic kidney disease	2012	Nephro-Urology Monthly	2
56	Limited referral to nephrologists from a tertiary geriatric outpatient clinic despite a high prevalence of chronic kidney disease and anaemia	2012	BMC Geriatrics	3
57	Confounding factors for early death in incident end-stage renal disease patients: Role of emergency dialysis start	2011	Hemodialysis International	2
58	Suboptimal initiation of dialysis with and without early referral to a nephrologist	2011	Nephrology Dialysis Transplantation	2
59	Predialysis nephrology care of older patients approaching end-stage renal disease	2011	Archives of Internal Medicine	4
60	Referral pattern of patients with end-stage renal disease at a public sector hospital and its impact on outcome	2011	National Medical Journal of India	4
61	Cost-effectiveness of initiating dialysis early: a randomized controlled trial	2011	American Journal of Kidney Diseases	2
62	Outcomes of patients with planned initiation of hemodialysis in the IDEAL trial	2011	Contributions to Nephrology	2

연번	제목	출판 연도	저널	배제 연번
63	Association between estimated glomerular filtration rate at initiation of dialysis and mortality	2011	CMAJ Medical Journal Canadian Association	3
64	Preparing renal replacement therapy in stage 4 CKD patients referred to nephrologists: a difficult balance between futility and insufficiency. A cohort study of 386 patients followed in Brussels	2011	Nephrology Dialysis Transplantation	3
65	Impact of age and overt proteinuria on outcomes of stage 3 to 5 chronic kidney disease in a referred cohort	2010	Clinical Journal of The American Society of Nephrology: CJASN	3
66	How does late nephrological co-management impact chronic kidney disease? - an observational study	2010	International Journal of Clinical Practice	3
67	A randomized, controlled trial of early versus late initiation of dialysis	2010	New England Journal of Medicine	3
68	Status of initiating pattern of hemodialysis: a multi-center study	2009	Journal of Korean medical science	2
69	Inpatient Hemodialysis Initiation: Reasons, Risk Factors and Outcomes	2009	Nephron - Clinical Practice	2
70	Is rapid initiation of peritoneal dialysis feasible in unplanned dialysis patients? A single-centre experience	2008	Nephrology Dialysis Transplantation	3
71	Impact of early nephrology referral on mortality and hospitalization in peritoneal dialysis patients	2008	Peritoneal International	2
72	Early initiation of dialysis and late implantation of catheters adversely affect outcomes of patients on chronic peritoneal dialysis	2008	Peritoneal International	2
73	Effect of early nephrology referral on the initiation of hemodialysis and survival in patients with chronic kidney disease and cardiovascular diseases	2007	Circulation Journal	2
74	Optimal timing of initiation of chronic hemodialysis?	2007	H e m o d i a l y s i s International	3
75	Effectiveness of a chronic kidney disease clinic in achieving K/DOQI guideline targets at initiation of dialysis - A single-centre experience	2007	Nephrology Dialysis Transplantation	3
76	Referral to nephrologists for chronic kidney disease care: is non-diabetic kidney disease ignored?	2007	Nephron	3
77	Decline in kidney function before and after nephrology referral and the effect on survival in moderate to advanced chronic kidney disease	2006	Nephrology Dialysis Transplantation	3
78	Analysis of patient flow into dialysis: role of education in choice of dialysis modality	2005	Peritoneal International	2
79	Refusal of initiation of dialysis by elderly patients with chronic renal failure. [Japanese]	2005	Japanese Journal of Geriatrics	5
80	Predialysis nephrologic care and a functioning arteriovenous fistula at entry are associated with better survival in incident hemodialysis patients: an observational cohort study	2004	American Journal of Kidney Diseases	2
81	Late nephrology referral and mortality among patients with end-stage renal disease: a propensity score analysis	2004	Nephrology Dialysis Transplantation	2
82	Unreferred chronic kidney disease: a longitudinal study	2004	American Journal of Kidney Diseases	3
83	Early referral to a nephrologist is associated with better outcomes in type 2 diabetes patients with end-stage renal disease	2004	Diabetes Metabolism &	4

연번	제목	출판연도	저널	배제연번
84	Impact of nephrology referral on early and midterm outcomes in ESRD: EPidemiologie de l'Insuffisance REnale chronique terminale en Lorraine (EPIREL): results of a 2-year, prospective, community-based study	2003	American Journal of Kidney Diseases	2
85	Impact of timing of nephrology referral and pre-ESRD care on mortality risk among new ESRD patients in the United States	2003	American Journal of Kidney Diseases	2
86	Early referral and planned initiation of dialysis: what impact on quality of life?	2003	Nephrology Dialysis Transplantation	3
87	Late referral defined by renal function: association with morbidity and mortality	2003	Journal of Nephrology	2
88	A propensity analysis of late versus early nephrologist referral and mortality on dialysis	2003	Journal of the American Society of Nephrology	3
89	Delayed referral to a nephrologist: outcomes among patients who survive at least one year on dialysis	2002	Medical Journal of Australia	2
90	Late referral for end-stage renal disease: a region-wide survey in the south west of England	2002	Nephrology Dialysis Transplantation	3
91	Can we improve early mortality in patients receiving renal replacement therapy?	2000	Kidney International	2
92	Suboptimal dialysis initiation in a retrospective cohort of predialysis patients: Predictors of in-hospital dialysis initiation, catheter insertion and one-year mortality	2000	Scandinavian Journal of Urology and Nephrology	2
93	Timing of nephrology referral: influence on mortality and morbidity	2000	American Journal of Kidney Diseases	2
94	Is there a rationale for rationing chronic dialysis? A hospital based cohort study of factors affecting survival and morbidity	1999	BMJ	2
95	Late referral of end-stage renal failure	1998	Qjm	2

○ [KQ3] 국내 65건(출판연도 내림차순)

연번	문헌	배제연번
1	Kim JH, Kim MJ, Ye B-M, Kim JH, Kim MJ, Kim S, et al. Percutaneous peritoneal dialysis catheter implantation with no break-in period: a viable option for patients requiring unplanned urgent-start peritoneal dialysis. Kidney Res Clin Pract. 2020;39(3):365-72.	2
2	Kim Y, Yoo KD, Kim HJ, Koh J, Yu Y, Kwon YJ, et al. Association of serum mineral parameters with mortality in hemodialysis patients: Data from the Korean end-stage renal disease registry. Kidney Res Clin Pract. 2018;37(3):266-76.	2
3	Baek SH, Kim S, Na KY, Kim S, Chin HJ. Predialysis hyponatremia and mortality in elderly patients beginning to undergo hemodialysis. Korean J Intern Med. 2018;33(5):970-9.	3
4	Lee JY, Kim YO. Pre-existing arterial pathologic changes affecting arteriovenous fistula patency and cardiovascular mortality in hemodialysis patients. Korean J Intern Med. 2017;32(5):790-7.	1
5	Chang KY, Kim HW, Kim WJ, Kim YK, Kim SH, Song HC, et al. The impact of high serum bicarbonate levels on mortality in hemodialysis patients. Korean J Intern Med. 2017;32(1):109-16.	2
6	Chang KY, Kim SH, Kim YO, Jin DC, Song HC, Choi EJ, et al. The impact of blood flow rate during hemodialysis on all-cause mortality. Korean J Intern Med. 2017;32(1):109-16.	2

연번	문헌	배제 연번
	2016;31(6):1131-9.	
7	Jung MY, Hwang SY, Hong YA, Oh SY, Seo JH, Lee YM, et al. Optimal hemoglobin level for anemia treatment in a cohort of hemodialysis patients. <i>Kidney Res Clin Pract.</i> 2015;34(1):20-7.	2
8	Kwon HY, Lee OH, Kim MJ, Joo WC, Lee SY, Kim MJ, et al. The association between mortality and abdominal aortic calcification and relation between its progression and serum calcium concentration in chronic hemodialysis patients. <i>Kidney Res Clin Pract.</i> 2014;33(2):95-102.	2
9	Weng MJ, Chen MCY, Liang HL, Pan HB. Treatment of Hemodialysis Vascular Access Rupture Irresponsive to Prolonged Balloon Tamponade: Retrospective Evaluation of the Effectiveness of N-Butyl Cyanoacrylate Seal-Off Technique. <i>Korean J Radiol.</i> 2013;14(1):70-80.	1
10	Oh KH, Hwang YH, Cho JH, Kim M, Ju KD, Joo KW, et al. Outcome of Early Initiation of Peritoneal Dialysis in Patients with End-Stage Renal Failure. <i>J Korean Med Sci.</i> 2012;27(2):170-6.	2
11	Yoon LY, Goong HJ, Kim SH, Park KA, You BC, Seo YR, et al. Impact of Early Initiation of Dialysis on Clinical Outcome. <i>Soonchunhyang Med Sci.</i> 2011;17(1):25-8.	2
12	Kim SG, Kim NH. The Effect of Residual Renal Function at the Initiation of Dialysis on Patient Survival. <i>Korean J Intern Med.</i> 2009;24(1):55-62.	2
13	Kim HJ, Han SW. Metabolic Acidosis in Maintenance Hemodialysis Patients: Clinical Impact and Intervention. <i>Electrolyte Blood Press.</i> 2007;5(1):42-6.	1
14	Kang WH, Oh HY, Shin YJ, Seol J, Kang M, Tak EY, et al. Impact of Early Nephrology Referral on Factors Correlated with Hemodialysis Patients' Survival. <i>Korean J Nephrol.</i> 2006;25(2):243-50.	2
15	Lee YM, Lee HK, Kyung KO, Jang DS, Lee SY, Lee SJ, et al. The clinical impact of the referral pattern to nephrologist in patients with chronic renal failure. <i>Korean J Med.</i> 2004;67(6):625-34.	2
16	Kim DK, Goo YS, Kim HJ, Kim HJ, Lee TH, Maeng HY, et al. Risk Factors of Left Ventricular Hypertrophy in CAPD Patients. <i>Korean J Nephrol.</i> 2002;21(6):966-74.	2
17	Park HS, Park BE, Kim YA, Choi SR, Shin SK, Kang SW, et al. Evaluation of Residual Renal Function of Chronic Renal Failure at the Initiation of Dialysis. <i>Korean J Nephrol.</i> 2000;19(5):943-50.	2
18	이보라, 박유진, 하종원, 하일수, 정해일, 강희경. Disseminated adenovirus infection in a 10-year-old renal allograft recipient. <i>Kidney Research and Clinical Practice.</i> 2018;37(4):414-7.	1
19	장재현, 임민영, 성지윤, 고광필, 김동기, 정지용, et al. Early Start of Dialysis Has No Survival Benefit in End-Stage Renal Disease Patients. <i>Journal of Korean Medical Science.</i> 2012;27(10):1177-81.	2
20	양재원, 김재석, 김비로, 김민수, 유종명, 한승태, et al. 원저 : 고령에 복막투석을 시행 받는 말기신부전증 환자의 임상적 특성과 생존분석. <i>대한신장학회지.</i> 2008;27(3):348-57.	3
21	송영수, 정희원, 심진영, 신규태, 김흥수, 오창권. Survival Analysis of Korean End-Stage Renal Disease Patients According to Renal Replacement Therapy in a Single Center. <i>Journal of Korean Medical Science.</i> 2007;22(1):81-8.	2
22	KMbase 강오신설강탁이리송허김김. 신장내과 조기의뢰가 혈액투석 예후에 미치는 영향 - 단일 임상 기관 연구. <i>대한신장학회지.</i> 2006;25(2):243-50.	6
23	이영모, 이한규, 권오경, 장동석, 이수윤, 이상주, et al. 신장내과로의 진료의뢰 시기가 혈액투석 환자에게 미치는 영향. <i>대한내과학회지.</i> 2004;67(6):625-34.	6
24	박상은, 황병권, 한규희. 간경변증이 동반된 말기신부전환자에서의 지속성 외래복막투석. <i>대한내과학회지.</i> 1996;51(2):187-93.	1
25	유재현, 김재학. 혈액투석을 위한 Expanded Polytertrafluoroethylene 인조혈관을 이용한 동정맥루조성술의 임상적 고찰. <i>대한흉부외과학회지.</i> 1996;29(8):883-8.	3
26	이재원, 김혜원, 박은범, 부창수, 고강지, 조상경, et al. 말기신부전 환자에서 투석치료의 시작이 염증상태 및 면역반응에 미치는 영향에 관한 연구. <i>대한신장학회지.</i> 2007;26(5):559-66.	2
27	최신, 박원도. 만성 신부전 환자에서 신대체 요법 전 사망원인. <i>대한내과학회지.</i> 2	2

연번	문헌	배제 연번
	2003;64(2):211-6.	
28	이루다/Ru Tha Lee AU강황최이한SWKJHWHKCHYLD SHK. 지속성 외래 복막투석 환자에서 복막의 이동 특성에 따른 영양상태의 비교. 대한신장학회지. 1998;17(5):786-97.	2
29	이수형, 조경일, 차광국. 혈액투석을 위한 새골하정맥 도관삽입술 500예의 임상적 경험. 대한신장학회지. 1992;11(3):253-9.	2
30	진호준, 종설 : 노인 말기신부전 환자의 치료결정. Korean Journal of Medicine(구 대한내과학회지). 2013;85(1):29-32.	1
31	송영수, 정희선, 박지은, 김미정, 임병국, 정혁준, et al. 임상 연구 : 관상동맥질환이 합병된 말기신부전 신환에서 투석방법의 차이가 환자생존에 미치는 영향. Kidney Research and Clinical Practice(구 대한신장학회지). 2005;24(5):778-88.	2
32	박규용, 김근호, 김형직, 채동완, 노정우, 구자룡, et al. 원저 : 말기신부전 환자의 혈액투석에 있어서 혈관 성숙기간이 동정맥루 생존율에 미치는 영향. Korean Journal of Medicine(구 대한내과학회지). 1999;57(1):66-74.	2
33	김형직, 하성규, 최규현, 이호영, 한대석, 김문재. 원저 : 지속성 외래 복막투석 환자의 합병증 및 생존율에 관한 임상적 고찰. Korean Journal of Medicine(구 대한내과학회지). 1989;37(3):396-402.	2
34	이중건, 안규리, 정우경, 김연수, 한진석, 김성권, et al. 성인 지속성 외래 복막투석 환자의 생존에 영향을 미치는 인자. Kidney Research and Clinical Practice(구 대한신장학회지). 1999;18(5):761-72.	2
35	강성식, 황은아, 장미현, 최고, 여상목, 한승엽, et al. 임상 연구 : 복막투석 환자의 입원에 대한 임상적 고찰. Kidney Research and Clinical Practice(구 대한신장학회지). 2010;29(3):350-6.	2
36	김현지, 김상현, 박원도. 원저 : 혈액투석에서 시행되는 혈관확보 방법에 따른 합병증 및 생존율의 차이. Korean Journal of Medicine(구 대한내과학회지). 2004;67(1):22-32.	2
37	추원석, 김기원, 양동호, 홍세용. 혈액 투석 중인 만성 신부전 환자의 생존율과 사인에 관한 고찰. Kidney Research and Clinical Practice(구 대한신장학회지). 1992;11(1):56-61.	2
38	허정, 김애정. 혈액투석환자의 자기효능감, 양생정도가 삶의 질에 미치는 영향. 동서간호학연구지. 2010;16(1):76-83.	2
39	박상은, 이은주, 김향, 이상종, 서상열, 김선숙, et al. 혈액투석환자에서 동정맥루 생존율에 대한 임상적 고찰. Kidney Research and Clinical Practice(구 대한신장학회지). 1994;13(2):264-70.	2
40	서혜진, 현승해, 김건현, 전주현, 최지영, 조지형, et al. 원저 : 신장 ; 복막투석에서 장기 기술 생존: 단일 임상기관 연구. Korean Journal of Medicine(구 대한내과학회지). 2010;79(3):258-62.	2
41	이동영, 최소영, 조성연, 박지영, 이상호, 임천규, et al. 당뇨병성 만성 신장병 환자에서 신장내과 전과 시기가 예후에 미치는 영향. Kidney Research and Clinical Practice(구 대한신장학회지). 2009;28(4):286-94.	2
42	최훈영, 구영석, 김동기, 김현진, 김형중, 이태희, et al. 원저 : 말기 신부전으로 진행된 다낭성 신증 환자에서 신대체 요법간의 비교. Kidney Research and Clinical Practice(구 대한신장학회지). 2002;21(6):982-9.	2
43	김정인, 이정은, 백현정, 최성철, 도정호, 허우성, et al. 복수가 동반된 간경변증을 가진 말기 신부전 환자에서 복막투석의 안정성. Kidney Research and Clinical Practice(구 대한신장학회지). 2007;26(3):334-41.	2
44	송현용, 박영수, 강신욱, 최규현, 하성규, 한대석, et al. 원저 : 말기신부전 환자의 조기 사망에 대한 연구. Kidney Research and Clinical Practice(구 대한신장학회지). 2002;21(4):645-51.	2
45	김민수, 양재원, 한승태, 김재석, 김비로, 한병근, et al. 간경변증이 동반된 말기신부전증환자에서의 신대체 요법. Kidney Research and Clinical Practice(구 대한신장학회지). 2007;26(6):705-16.	2
46	최신, 박원도. 원저 : 만성 신부전 환자에서 신대체 요법 전 사망원인. Korean Journal of Medicine(구 대한내과학회지). 2003;64(2):211-6.	2
47	송경일, 김수희, 맹수희, 최중수. 원저 : 고령에 혈액투석을 시작한 환자의 단일기관 생존분석. Kidney Research and Clinical Practice(구 대한신장학회지). 2003;22(2):228-36.	3
48	임인서, 이건웅, 전상현, 김근호, 구자룡, 전노원, et al. 원저 : 만성 혈액투석환자에서 유병과 사망에 기여하는 인자. Korean Journal of Medicine(구 대한내과학회지). 1995;49(5):683-92.	2

연번	문헌	배제 연번
49	권건호, 노현진, 박형천, 이인희, 강신욱, 최규현, et al. 지속성 외래 복막투석 환자에서 이환율과 사망률의 예측인자로서 혈청 알부민의 의의. Kidney Research and Clinical Practice(구 대한신장학회지). 1997;16(2):290-301.	2
50	노현진, 신석균, 이인희, 강신욱, 최규현, 이호영, et al. 지속성 외래 복막투석 환자에서 사망률의 예측인자로서 혈청 C - Reactive Pritein 의 의의. Kidney Research and Clinical Practice(구 대한신장학회지). 1998;17(2):282-90.	2
51	김영옥, 윤선애, 송호철, 허기훈, 양철우, 진동찬, et al. 원저 : 당뇨병성 혈액투석 환자에서 동정맥루 조기 기능부전과 심혈관 사망률과의 연관성. Kidney Research and Clinical Practice(구 대한신장학회지). 2003;22(4):397-404.	2
52	이균상, 이연경, 박병석, 정택균, 정균호, 마성권, et al. 원저 : 투석환자에서 C-reactive protein과 심혈관계 질환의 발생과의 관계. Korean Journal of Medicine(구 대한내과학회지). 2002;63(6):668-74.	2
53	최창렬, 조형도, 강태영, 이동규, 유준호, 한상웅, et al. 원저 : 투석 환자와 비투석 환자에서 고칼륨 혈증의 원인 및 치료에 대한 고찰. Kidney Research and Clinical Practice(구 대한신장학회지). 2001;20(5):882-9.	2
54	이승호, 권순길, 김혜영, 지속적 신대체요법을 시행 받은 환자들의 치료 결과와 예후. Kidney Research and Clinical Practice(구 대한신장학회지). 2010;29(4):434-40.	2
55	윤현배, 박혜인조, 이하정, 한승식, 김세중, 주권욱, et al. 임상연구 : 최근 18년간 단일 기관 진료 자료를 바탕으로 분석한 복막투석 환자의 생존율 및 예후 인자 탐색. Kidney Research and Clinical Practice(구 대한신장학회지). 2009;28(1):19-31.	2
56	서미례, 이은범, 양원석, 김순배, 박수길, 이상구, et al. 원저 : 혈액투석 환자의 생존 분석 - 단일 임상 기관 연구. Kidney Research and Clinical Practice(구 대한신장학회지). 2002;21(4):636-44.	2
57	김명빈. 원저 : 혈액투석중인 만성신부전 환자의 사망률에 영향을 미치는 요인분석. Korean Journal of Medicine(구 대한내과학회지). 1998;54(3):355-62.	2
58	임인서, 김근호, 전노원, 채동완, 이영천, 노정우, 만성 혈액투석 환자에서 유병과 사망에 기여하는 인자. Kidney Research and Clinical Practice(구 대한신장학회지). 1994;13(2):0-.	2
59	김정호, 강경원, 김지훈, 김호중, 박찬현, 강종명, et al. 원저 : 혈액투석 환자의 생존율 및 사망원인에 대한 연구. Korean Journal of Medicine(구 대한내과학회지). 1993;44(3):294-300.	2
60	김은주, 서상오, 최유범, 이미정, 이정은, 김형중. 혈액투석 환자에서 Bioelectrical Impedance Analysis를 활용하여 측정한 과수분량과 근육량 감소와 사망률의 상관관계. Korean Journal of Medicine(구 대한내과학회지). 2019;94(1):548-.	1
61	김정호, 강경원, 김지훈, 박찬현, 김호중, 강종명, et al. 혈액투석 환자의 생존율 및 사망원인에 대한 연구. Kidney Research and Clinical Practice(구 대한신장학회지). 1993;12(2):0-.	6
62	송기산, 이은우, 권건호, 전정배, 배성권, 지동한, et al. 혈액투석 환자에서 사망의 예측인자로서 투석 초기의 혈청 생화학적 지표의 의의. Kidney Research and Clinical Practice(구 대한신장학회지). 1997;16(2):353-60.	2
63	Impact of health-related quality of life on survival after dialysis initiation: a prospective cohort study in Korea. Kidney Research and Clinical Practice(구 대한신장학회지). 2020;39(4):426-40.	2
64	Yoo Hyung K, Hae Ri K, Hong Jae J, Ye Jin K, Sa Ra J, Dae Eun C, et al. ORIGINAL ARTICLES : Nephrology ; Comparison of treatment delay associated with tunneled hemodialysis catheter placement between interventionists. The Korean Journal of Internal Medicine. 2016;31(3):543-51.	2
65	Low parathyroid hormone level predicts infection-related mortality in incident dialysis patients: a prospective cohort study. The Korean Journal of Internal Medicine. 2020;35(1):160-71.	2



발행일 2022. 5. 31.

발행인 한 광 협

발행처 한국보건의료연구원

이 책은 한국보건의료연구원에 소유권이 있습니다.
한국보건의료연구원의 승인 없이 상업적인 목적으로
사용하거나 판매할 수 없습니다.

ISBN : 978-89-6834-929-4