

THE KOREAN SOCIETY OF NEPHROLOGY

KSN NEWS

대한신장학회 2021 SUMMER Vol.22

06 혈액투석 의료급여 수가 개선

18 만성콩팥병 환자의 영양에 관한 KDOQI
임상진료지침: 2020 업데이트

38 2021년 세계 콩팥의 날, 콩팥지킴이 주간을 마치며

44 GLP-1 수용체 작용제



우리나라 성인 9명 중 1명은 만성콩팥병을 앓고 있습니다.

만성콩팥병은 암, 치매, 심혈관질환보다
환자 1인당 진료비가 높은 질병으로
매년 9%씩 빠른 속도로 증가하고 있습니다.

신장학연구재단은 만성콩팥병 예방을 위한
대국민 홍보와 치료연구를 지원하고 있습니다.

만성콩팥병과 맞서 싸워 이길 수 있도록
여러분의 힘을 실어주세요.

기부 절차

신장학연구재단



접속하여 기부신청서를 제출

기부해주신 금액은 세액공제 혜택을 받을 수 있는 기부금 영수증으로 발급됩니다.
기부금 입금 계좌: KEB하나은행 147-910022-76004 (예금주: 재단법인 신장학연구재단)
문의처: 02)3486-8736, k-nrf@ksn.or.kr

출처: 대한신장학회 등록위원회 자료

대한신장학회 소식지

KSN NEWS

2021 SUMMER Vol.22

KSN NEWS는 대한신장학회 회원 소식과
신장학 분야 최신 동향을 담고 있습니다.



QR코드를 통해 대한신장학회의
다양한 정보를 만나실 수 있습니다.

발행일 2021년 6월 10일
발행인 양철우
발행처 대한신장학회
주소 서울시 강남구 압구정로30길 23 미승빌딩 301호
전화 02-3486-8736
홈페이지 www.ksn.or.kr
편집위원 배은희, 오테럼, 김양균, 박우영, 반태현,
선인오, 성수아, 이유호, 이하린, 조현정,
지중현, 차진주, 최대은, 최지영, 한승석,
현영울
디자인 및 제작 (주)성우에드컴 02-890-0900

CONTENTS

Section 01

- 04 Factsheet 숫자로 보는 우리나라 투석 환자의 시간적 변화
- 06 특집기사 I 혈액투석 의료급여 수가 개선 **김형중, 신석준, 김성남**
- 11 특집기사 II 신장 이식 후보자의 평가 및 관리에 관한 2020 KDIGO 임상진료 지침 요약 **김효진**
- 18 특집기사 III 만성콩팥병 환자의 영양에 관한 KDOQI 임상진료지침: 2020 업데이트 **최지영**
- 24 인사동정 차기 이사장 인사말 **임춘수**

Section 02

- 26 즐거운 만남 **김성권**(명예교수) & **조세민**(서울대학교병원 신장내과 임상강사)
- 30 신장내과 교실 탐방 인하대학교병원 신장내과 **김기표**
- 32 연구기법 방법론 신장질환 연구를 위한 단일세포 전사체 분석 기술(Single-cell RNA Sequencing) 소개 **정수웅, 박지환**
- 36 학회 소식 대한신장학회 첫 통합학술대회 제1회 KSN-IAC 2021 **박정탁**
2021년 세계 콩팥의 날, 콩팥지킴이 주간을 마치며 **배은희, 오테럼**
대한신장학회 및 신장학연구재단 사무국 이전 **최범순**

Section 03

- 42 공지팔짱 당뇨병성 만성콩팥병 환자에서 Finerenone의 효과: FIDELIO-DKD 무작위 배정 임상시험 **지중현**
- 44 신약 소개 GLP-1 수용체 작용제 **이하정**
- 46 개원가 소식 안전지대를 벗어난 새로운 도전 김정화내과의원 **김정화**
'모든 이에게 모든 것'에 담은 마음 인천성모내과의원 **양근석**
- 50 수필 및 기행문 'Master of Nephrology' 패를 받고 **강성귀**
행복의 나라, 부탄 **박성광**
- 56 주말엔 둘레길 숲속 나무들의 건강한 기운을 받으며 걷는 '초록 숲길 여행' **김진국**

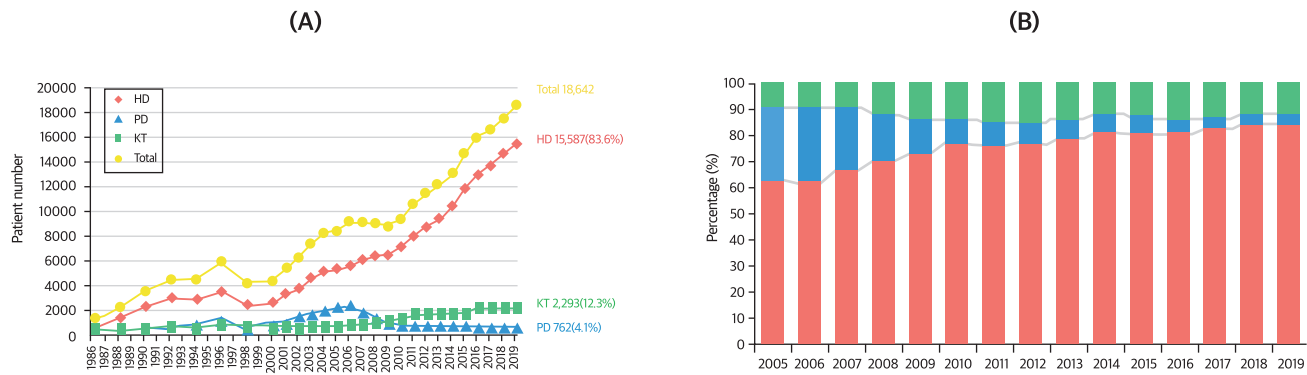
숫자로 보는 우리나라 투석 환자의 시간적 변화

글_대한신장학회 등록위원회

출처: 우리나라 투석환자(대한신장학회 등록자료(Korean Renal Data System, KORDS), Kidney Research and Clinical Practice 2021;40(1):52-61.)

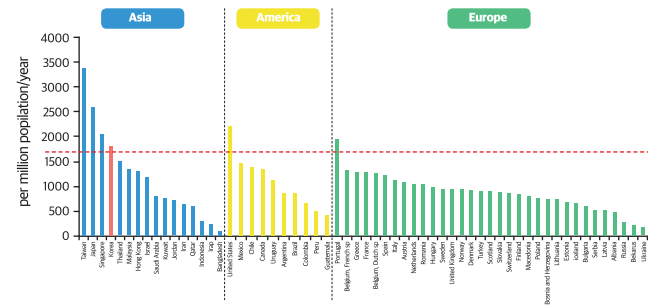
1. 신대체요법에 따른 우리나라 말기신부전 환자 발병 및 유형

우리나라 말기신부전의 유형은 꾸준히 증가하고 있으며, 신대체요법의 비율은 혈액투석 84%, 복막 투석 4%, 신장 이식 12%임.



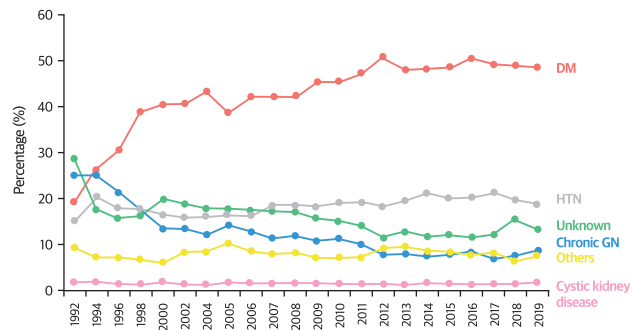
2. 우리나라 말기신부전 유형률

인구 백만 명 당 말기신부전 유형률은 전 세계 6위, 아시아 4위로 높은 수준임.



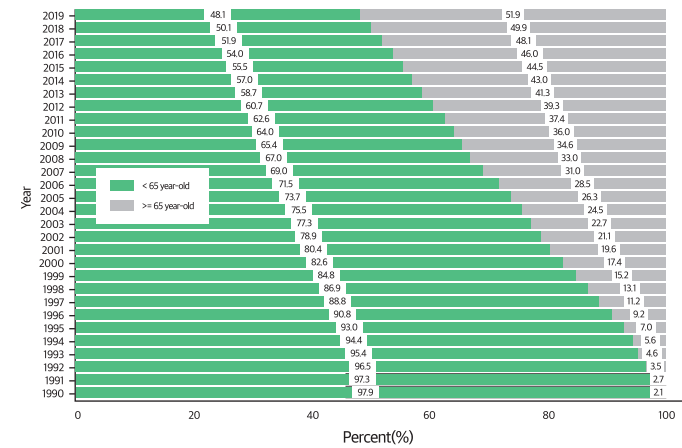
3. 말기신부전의 원인

당뇨에 의한 말기신부전이 48.4%로 가장 흔하며, 고혈압과 원인 불명이 2번째, 3번째로 흔한 원인임.



4. 투석 환자의 고령화

만 65세 이상의 투석환자는 1990년 2.7%에서 2019년 51.9%로 지속적으로 증가함.

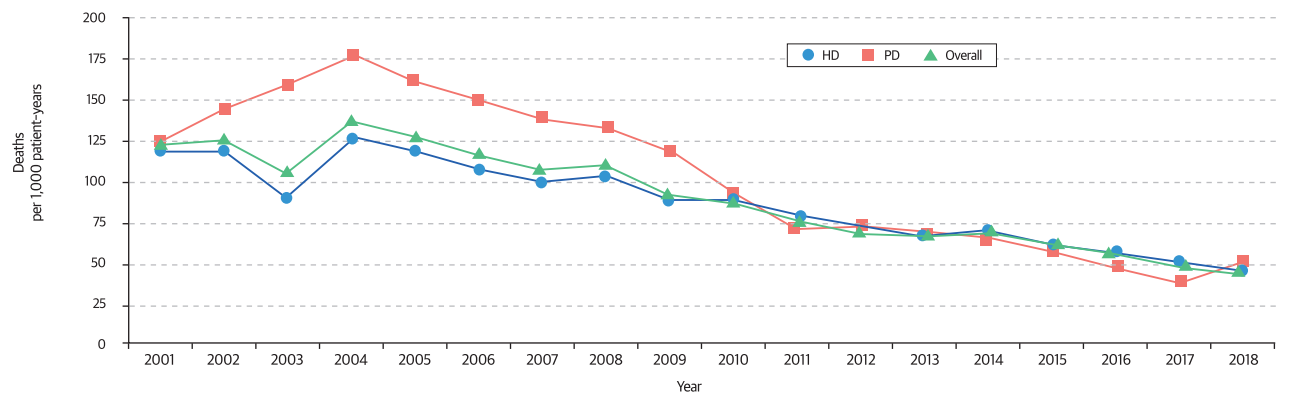


6. 투석 환자의 사망률

연간 환자 1,000명당 사망률은 꾸준히 호전되고 있음. 투석 환자의 연간 환자 1,000명당 사망률은 2001년 122.5명/1,000인년(혈액투석 119.3/1,000인년 vs. 복막투석 121.6/1,000인년)에서 2018년 45.2명/1,000인년(혈액투석 45.1/1,000인년 vs. 복막투석 51.3/1,000인년)으로 감소함. 투석 환자의 5년 생존율은 꾸준히 호전되고 있음. 2013년 기준 혈액투석 환자의 5년 생존율은 77%, 복막투석 환자의 5년 생존율은 71.5%.

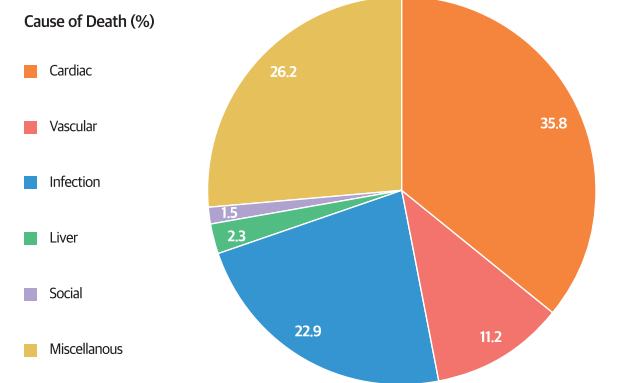
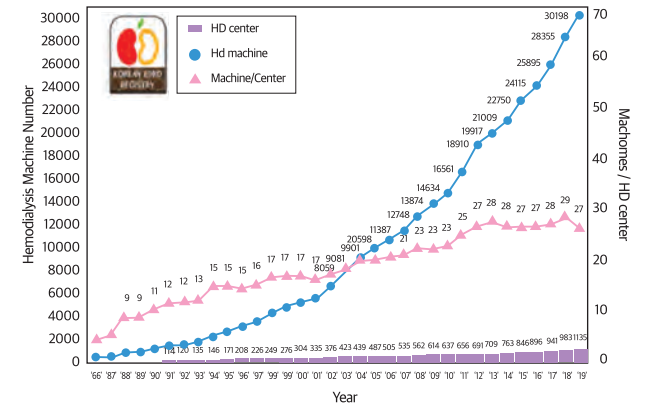
7. 투석 환자의 사망 원인

심장질환 관련 사망이 35.8%로 가장 흔한 원인임. 감염 관련 사망 22.9%, 혈관 합병증 관련 사망 11.2%, 악성 종양 5%의 순서임.



5. 혈액투석 센터와 기계

국내 혈액투석센터는 지속적으로 증가하여 2019년 1,135개로 확인됨. 혈액투석기 수도 지속적으로 증가하고 있으나, 센터당 혈액투석기의 숫자는 27~29로 최근 일정함.





혈액투석 의료급여 수가 개선

대한신장학회 숙원사업인 혈액투석 의료급여 수가 체계가 개선되어 2021년 4월 1일 진료부터 적용되었습니다.

20년간의 노력에 의한 결실이 이루어진 이번 의료급여 수가 개정의 주요 사항과
그간 변경되어온 혈액투석 의료급여 수가의 개정 내용을 소개해 드립니다.

글_보험법제위원회

김형중(차의과대), 신석준(가톨릭의대), 김성남(김성남내과)

대한신장학회에서는 우리나라 혈액투석 진료의 주요정책과제로서 의료급여 환자에 대한 정액수가 고시의 비현실적인 운영으로 인한 의료 질 저하의 문제와 투석기관의 난립에 따른 질적 저하와 그에 대한 관리 체계의 부재, 투석 관련 진료비의 적정화 등을 해결하기 위해 지속적으로 노력해 왔습니다. 그러나 의료급여 환자의 재원은 건강보험제정이 아닌 세금(국가 제정)에서 지출되는 것이어서 기획재정부에서 재원을 관리하기 때문에 의료급여 환자의 수가 개선이 건강보험 환자에 비해 어려운 점이 있습니다. 이번 혈액투석 의료급여 환자의 수가 개선이 있기까지의 20년 노력의 결실을 맺어 2021년 4월 1일부터 혈액투석 의료급여 수가가 상대가치 점수제로 변경되었으며, 과거 혈액투석 의료급여 수가를 개선하기 위한 많은 노력이 바탕이 되었습니다.

혈액투석 의료급여 수가 개선을 위한 대한신장학회의 노력

2014년 이전에는 혈액투석 의료급여 환자는 13만 6,000원으로 10년 이상 정액수가에 묶여 있어서 낮은 의료급여 수가로 인해 결국 의료급여 환자에게 피해가 우려되는 상태였습니다. 건강보험에서는 환산지수가 연동되어 그나마 혈액투석 수가가 인상될 수 있는 여지가 있었으나, 의료급여는 이러한 불합리한 정액제의 의료급여 수가 적용이 지속되어 혈액투석 의료급여 환자는 13만 6,000원의 일당 정액수가로 적용되었고 의료급여 혈액투석 환자를 진료하고 치료하는 데 점차 의료의 질이 떨어질 수 있는 밖에 없는 상태로 악화되고 있었습니다. 이러한 이유로 2005년에는 한국신장장애인협회에서 국회 청원을 제기하였고, 2007년에는 건강증진기금으로 경상대 예방의학교실에서 의료급여 혈액투석 연구용역을 진행하였습니다. 그리고 2009년에 신상진 의원실 주체로 '환자 및 의료 소외계층 건강권 확보' 토론회와 2010년 혈액투석 건강권 확보 간담회 등이 열렸습니다. 대한신장학회에서는 2011년 의료급여 외래수가 원가 조사 연구용역도 실시하여 혈액투석 의료급여 수가를 개선하기 위해 많은 노력을 기울였습니다.

이러한 지속적인 노력의 결과로 그동안 매년 물가와 인건비 인상을 반영하지 못해 심한 저수가의 혈액투석 의료급여 정액수를 2014년에 13만 6,000원에서 14만 6,120원으로 개선하는 성과를 거두었습니다. 다만, 이번과 같이 상대가치 점수제로 변경을 하지 못하였으며, 인상된 혈액투석 의료급여 수가 비용이 현실적으로

실제 비용에는 여전히 크게 미치지 못하여 아쉬움이 남았습니다. 그러나 거의 10년 이상 변동이 없었던 혈액투석 의료급여 수가의 개선을 이루었다는 데에 큰 의미가 있었습니다.

이후 대한신장학회의 지속적인 노력으로 2018년 8월 1일에 혈액투석 의료급여 기준 확대 고시가 이루어졌습니다. 의료급여 환자의 혈액투석 비용이 불합리하였던 것은 기본 혈액투석 치료비용만 고려하여도 낮게 책정된 비용이지만 투여약제, 검사, 시술을 혈액투석 하는 날 처방을 하게 되면 혈액투석 치료 비용 이외에 추가적인 많은 의료비용이 발생하여도 14만 6,120원만을 청구할 수밖에 없어 의료급여 혈액투석 환자는 치료에 피해를 볼 수 있는 문제가 있었습니다. 이러한 불합리한 부분을 해소하기 위해서 혈액투석 의료급여 적용 기준확대를 위해 노력하였고, 2018년 8월 1일부터 개선된 혈액투석 의료급여 기준이 확대 적용되었습니다.

구체적인 내용은 보건복지부 고시 제7조(혈액투석 수가)의 내용에서 'erythropoietin 제제를 포함한 투석 당일 투여된 약제'로 규정이 변경되어 필수 경구약제와 erythropoietin 제제를 제외한 혈액투석 치료와 관련이 없는 약제는 별도로 비용은 청구할 수 있게 되었습니다. 그리고 혈액투석을 위한 정맥내 카테터삽입술 또는 혈관중재시술 등의 비용을 별도로 산정할 수 있게 되어 의료급여 혈액투석 환자에서 시술 비용을 청구하지 못해서 시술하는 날에 혈액투석 치료를 하기 어려웠던 상황이 해결되었습니다. 그리고 '동일 날 만성신부전 관련 합병증이 아닌 다른 상병으로 진료를 받은 경우'로 변경되어 의료급여 혈액투석 환자가 같은 내과에서 외래 진료를 보게 되면 진료비용을 별도로 청구할 수 없었으나, 규정이 변경되어 진찰료를 제외한 진료비용을 이전과는 다르게 별도로 청구할 수 있게 되었습니다. 이러한 혈액투석 의료급여 기준 확대의 고시 개정은 소외계층의 평등한 건강권 확보에 많은 기여를 하였습니다. 2018년 이후에도 대한신장학회는 의료급여 수가 개선에 노력하였고, 2021년 4월 1일부터 혈액투석 의료급여 수가 개선이 다시 이루어졌습니다. 이번 개선의 중요한 의의는 혈액투석 의료급여 수가 적용 방법이 정액수가제에서 상대가치 점수제로 변경되었다는 것입니다. 상대가치 점수제로 변경되어 건강보험 혈액투석 수가 처럼 환산지수를 적용받아 매년 상대가치 점수당 환산지수 인상에 따라 의료급여 수가의 인상이 가능하다는 것이 큰 성과입니다.

2021년부터 4월 1일부터 적용되는 혈액투석 의료급여 수가 개정 내용은 다음과 같습니다.

1. ‘정액수가제’에서 ‘상대가치 점수제’로 전환됩니다.

: 지금까지는 의료급여 환자의 혈액투석은 1회당 146,120원의 정액수가로 고정되어 산정되었습니다. 하지만 이번 체계 개선으로 인해 의료급여 환자의 혈액투석도 의료행위(진찰료, 혈액투석료, 검사료, 필수 경구약제, 조혈제 포함)의 상대가치점수를 인정받게 되었습니다.

이로써 의료급여 환자의 혈액투석도 '수가 = 상대가치점수 × 당해 연도 환산지수'의 적용을 받을 수 있게 되어 올해 2021년 4월 1일부터 수가 인상이 발생하며, 환산지수의 인상에 따라 매년 수가 인상이 가능하게 됩니다(2020년 환산지수 의원 85.5원, 병원 76.2원 → 2021년 환산지수 의원 87.6원, 병원 77.3원).

2. 종별 상대가치점수가 별도 산정됩니다.

: 지금까지 의료기관 종별에 상관없이 혈액투석 1회당 146,120원으로 고정되었던 수가를 의원급과 병원급의 종별로 별도 산정할 수 있게 되었습니다. 의원급은 1,168.07점, 병원급 이상은 1,315.22점의 상대가치 점수를 인정받았습니다.

의원급: 상대가치점수(1,168.07점) × 2021년 환산지수(87.6원/점) = 102,320원

병원급: 상대가치점수(1,315.22점) × 2021년 환산지수(77.3원/점) = 101,670원

3. 건강보험과 같이 혈액투석 시 사용한 재료대와 투석액을 별도 산정할 수 있게 되었습니다.

: 혈액투석에 사용된 재료대(Dialyzer, Tubing set, Fistula Needle, IV set, Syringe, Protector, heparin, heparin 길항제, 생리식염수)를 별도 산정할 수 있게 되었습니다.

혈액투석 시 사용된 재료대와 약제(투석액 제외) [1회당] (수가 코드 O7021, 33,900원) + 투석액

그러므로, 변경되는 의료급여 환자 혈액투석 개정 수가는

의원급: 상대가치점수 1,168.07점 × 2021년 환산지수(87.6원/점) + 재료대(33,900원) + 투석액 비용(12,000원)
= 21년도 약 148,220원

병원급: 상대가치점수 1,315.22점 × 2021년 환산지수(77.3원/점) + 재료대(33,900원) + 투석액 비용(12,000원)
= 21년도 약 147,570원

로 2021년 3월의 의료급여 수가 보다 대략 1%의 급여 수가가 인상되게 됩니다.

4. 명세서 작성 예시

1) 혈액투석 정액수가 코드 변경

: 기존 ‘혈액투석 정액수가 코드 O9991’이 다음과 같이 종별에 따라 변경됩니다.

명칭	수가 코드
혈액투석 정액수가(병원급 이상)[1회당]	O9992
혈액투석 정액수가(의원)[1회당]	O9993

2) 변경된 정액수가 코드(O9992/O9993), 재료대와 약제 코드(O7021), 투석액 코드를 Z 항목에 작성(아래 표 예시)

줄번호	항	목	코드 구분	코드(분류)	i / ii	단가	1회 투약량	일투	총투	금액
0001	01	02	1	AA255 재진찰진료-병원, 정신병원, 요양병원(한방병원 치과 병원내의과)		11,700	1	1	1	11,700
0002	01	03	1	AL300 외래환자의약품관리료(방문당)-병원, 정신병원, 치과 병원, 요양병원한방병원		70	1	1	1	70
0003	04	01	1	KK054 수액제주입로를 통한 주사	ii	1,170	1	1	1	1,170
0005	04	01	3	640002951 2H8에포카인프라필드주1000유니트 /05밀리리터		5,298	1	1	1	5,298
0006	08	01	1	O7020 혈액투석(1회당)	ii	82,380	1	1	1	82,380
0007	09	01	1	D0002013 일반혈액검사(CBC)-(혈구세포-장비측정),백혈구수(진단검사질가신 2%)	ii	870	1	1	1	870
0012	Z	01	1	O9992 의료급여-혈액투석 정액수가(병원급이상)[1회당]		101,670	1	1	1	101,670
0013	Z	88	1	O7021 혈액투석시 사용된 재료대와 약제(투석액 제외) [1회당]		33,900	1	1	1	33,900
0014	Z	88	3	641906653 341 보령해모시스비액(탄산수소나트륨). (882g/12.6L)/B		12,623	1	1	1	6,312
0015	Z	88	3	641906663 341 보령해모시스메이지액_(10L)/B		12,125	1	1	1	6,063

이처럼 지난 20년간 불합리하게 유지되었던 의료급여 혈액투석 수가를 개선하기 위한 대한신장학회의 끊임없는 노력이 결실을 맺게 되었습니다. 아쉬운 점은 여전히 건강보험 혈액투석 환자의 수가에는 많이 미치지 못하며, 혈액투석 의료급여 수가 상대가치 점수 안에 검사비, 필수 경구약제, 조혈제의 비용도 포함되어 있

어 여전히 의료급여 혈액투석 환자를 치료하는 데 건강보험 환자 에 비해 많은 제약이 생길 수 있는 문제점이 존재하고 있습니다. 그러나 이번 혈액투석 의료급여 수가 개선에 힘을 얻어 신장 환자의 질 높은 치료를 보장하기 위한 수가 현실화를 위해 더욱더 노력하겠습니다.🍷🍷

신장 이식 후보자의 평가 및 관리에 관한 2020 KDIGO 임상진료지침 요약

Summary of the 2020 KDIGO Clinical Practice Guideline on the Evaluation and Management of Candidates for Kidney Transplantation

글_김효진(부산대학교병원 신장내과·대한신장학회 진료지침위원)

머리말

신장 이식의 적절한 수혜자 평가 및 관리를 위한 2020년 KDIGO (Kidney Disease: Improving Global Outcome) 지침이 발간되어 소개하고자 합니다. 이는 이식 협회(The Transplantation Society) 및 다른 기관과 협력하여 제작되었으며 2018년 초안이 나온 이후 2020년 정식 버전이 발간되었습니다. 본 지침에서는 사체 또는 생체 기증자로부터 단독 신장 이식이 가능한 후보자의 평가 및 관리에 대한 정보를 제공하며 다른 장기와의 동시 이식에 대한 평가를 다루지는 않았습니다. 성인 및 소아 후보자를 대상으로 하며 신장 이식 후보자에게 영향을 미칠 수 있는 여러 임상 상황에 대해 가능한 포괄적으로 다루려고 하였습니다. 또한 이식의 적합성을 좌우하는 다양한 위험 요소와 동반 질환의 역할에 대해서 다루고 있습니다. 이는 글로벌 지침이지만 이식의 수행과 결과는 나라와 지역에 따라 매우 다양하므로 지침을 해석하고 실행하는 데 있어 각 나라의 지침과 결과를 고려해야 한다고 제시하고 있습니다. KDIGO 임상진료지침은 문헌검색팀을 통해 Medline, EMBASE, Cochrane Library에 등재된 2017년 8월까지의 systematic review, randomized controlled trials, observational studies를 조사하였으며 이후 2019년 5월까지 연장하여 추가로 조사를 시행하였습니다. 총 45,914편의 논문이 초기 검색되었으며 762편의 논문이 조건에 부합하였고 원문을 검토 후 최종 190개의 논문이 지침 제작에 포함되었습니다. 권고 등급과 근거 수준은 GRADE(Grades of Recommendation Assessment, Development and Evaluation) 분류 기준에 따라 표 1과 같이 분류

하였습니다. 기존 문헌으로 충분한 근거가 확립되지 않았거나 새롭게 제시되는 증거에 대해서는 지침 개발그룹의 의견을 종합하여 'Not Graded'로 제시하였고 Level 1, 2 보다 높은 강도로 권고되지 않는다고 제시하고 있습니다. 지침에서는 총 19개의 부분으로 세분화하여 다루고 있으며 이번 기고문에서는 지침의 요약본을 바탕으로 핵심 사항 위주로 소개를 하고자 합니다. 자세한 내용은 진료지침 전문을 참고하시길 부탁드립니다. 본문의 후보자는 신장 이식 후보자를 지칭합니다.

· 권고 등급(Recommendation)

Level 1: 권고한다(We recommend)

Level 2: 고려한다(We suggest)

· 근거 수준(Quality of Evidence)

A: 높음(High: 효과의 추정치가 실제 효과에 가깝다는 것을 매우 확신할 수 있다)

B: 중증도(Moderate: 효과의 추정치에 대한 확신을 중등도로 할 수 있다. 효과의 추정치는 실제 효과에 근접할 것으로 보이지만 상당히 다를 수도 있다)

C: 낮음(Low: 효과의 추정치에 대한 확신이 제한적이다. 실제 효과는 효과 추정치와 상당히 다를 수 있다)

D: 매우낮음(Very low: 효과의 추정치에 대한 확신이 거의 없다. 실제 효과는 효과의 추정치와 상당히 다를 것이다)

표 1. 권고 등급과 근거 수준의 의미

신장 이식 후보자의 평가 및 관리에 관한 2020 KDIGO 임상진료지침 핵심 사항

Section 1: 이식에 대한 접근(ACCESS TO TRANSPLANTATION)

· 말기신부전이 될 것으로 예상되는 만성콩팥병 4~5단계(사구체 여과율 < 30ml/min/1.73m²)의 모든 환자는 신장 이식에 대한 정보를 제공받고 교육을 받으며 신장 이식을 고려할 것을 권고한다(1D).

· 신장 이식 가능성이 있는 후보자는 생체 이식이 가능한 기증자의 확인 및 검사와 가능하면 계획된 선제(preemptive) 이식을 위해서 투석 시작이 예상되는 시점보다 6~12개월 이전에 의뢰하도록 한다(Not Graded).

· 신장 이식이 가능한 만성콩팥병 환자는 생체 신장 기증자로부터 선제 이식을 받는 것이 우선임을 권고한다(1A).

신장 이식은 투석보다 평균적으로 낮은 비용으로 더 우수한 생존율과 삶의 질을 제공하므로 잠재적으로 적합한 모든 환자는 신장 이식의 가능성을 평가해야 한다. 신장 이식 후보자를 결정할 때 신체적·정신적·행동적 문제를 함께 고려할 필요가 있고 신장 이식이 적절하지 않으면 또 다른 의견을 제시해 주어야 한다.

Section 2: 나이(AGE)

· 신장 이식의 적합성을 판단할 때는 단순히 환자의 나이만으로 신장 이식에서 제외되지 않도록 권고하며(1A) 오히려 신장 이식의 결과에 영향을 미칠 수 있는 쇠약함과 같은 동반된 기저질환을 함께 고려해야 한다(Not Graded).

노인에서도 이식은 투석에 비해서 생존율 향상의 이점이 있었으며 나이가 많은 수혜자에게 상태가 덜 좋은 콩팥을 우선 배정한 경우에도 동일한 결과를 보였다. 여러 기관에서 나이가 많은 수혜자들의 이식 대기 숫자가 증가하는 것을 고려할 때 노인 환자 이식에서 임원 기간, 비용, 삶의 질, 생존 등과 같은 결과에 대한 근거가 더 필요하다.

Section 3: 소아 관련 문제(PEDIATRIC ISSUES)

· 5세 이전에 말기신부전이 된 소아 신장 이식 후보자는 신경인지 평가(neurocognitive assessment)와 학교생활에서 어려움을 겪고 있다면 학업(academic assessment) 평가를 고려한다(2D).

소아 신장 이식 수혜자는 인지 기능과 학업 능력의 이상이 흔하게 동반된다. 이식 전에 이를 인지하는 것이 의사와 보호자가 적절하게 개입할 수 있도록 하며 이식 전후에 환아를 지원하고 소아에서 성인이 되어도 잘 치료할 수 있도록 도와줄 수 있다.

Section 4: 심리사회적 평가(PSYCHOSOCIAL ASSESSMENT)

· 모든 신장 이식 후보자는 신장 이식의 심리사회학적 측면과 관련하여 경험이 풍부한 전문가의 평가를 받는 것을 고려한다(2D).

· 신장 이식 후보자의 진단 가능한 정신적(psychiatric) 또는 심리적(psychological) 상태, 약물 사용 장애 또는 비순응(non-adherence)에 대해서 이식 전 상담과 서비스가 제공되어야 한다(Not Graded).

이식 결과를 나쁘게 할 가능성이 있는 약물 남용을 포함하여 심각하고 지속적인 심리적 장애가 있는 경우 이식을 연기해야 한다. 이러한 경우 성공적인 중재(intervention) 후 신장 이식 후보자격을 재평가할 수 있다. 심리 평가를 누가 수행할지, 어떻게 수행할지, 또한 임상 평가 등급 척도의 사용 여부에 대해서 추가적인 근거가 필요하다.

Section 5: 순응 평가(ADHERENCE)

· 이식 전에 순응과 순응의 장애 요인을 평가한다. 적절한 순응 교육과 이식 전 상담, 이식 후 감시(surveillance)가 필요하다(Not Graded).

· 신장 이식의 비순응 병력이 있는 후보자는 교육 상담에도 불구하고 지속적인 건강을 해치는 비순응적 행동을 한 경우를 제외하고는 이식 후보에서 제외해서는 안 된다.

면역억제제의 비순응은 거부 반응, 특히 항체 매개 거부 반응과 조기 이식 실패와 밀접한 연관이 있다. 그러나 이식 전에 나타난 비순응적 행동은 이식 후의 결과와 연관성은 높지 않다. 이식 전 비순응을 인지함으로써 순응 문제를 파악하고 상담을 하며 이식 후 모니터링을 더 열심히 해야 하지만, 이식 전 비순응의 문제로 인해 이식 후보에서 배제되어서는 안 된다.

Section 6: 담배(TABACCO)

· 후보자의 과거 및 현재 흡연력을 평가한다(Not graded). 모든 후보자는 이식 전후에 지속 금연할 것을 권고한다(1B).

· 30갑년 이상의 상당한 현재 또는 과거 흡연자는 폐암을 배제하기 위해 흉부 컴퓨터 단층촬영(chest CT)을 권하며 이외 다른 후보자들은 흉부 방사선 촬영(chest radiography)을 고려한다(2C).

흡연자는 수술 전후 호흡기 합병증과 수술 후 심혈관계 사건, 암, 조기 사망률이 증가되는 것이 높은 근거 수준으로 알려져 있다. 단 순히 금연을 하라고 권고하는 것보다 금연 프로그램에 참가하는 것이 더욱 효과적임이 입증되었기 때문에 흡연자들을 금연 프로그램에 참가할 수 있도록 한다. 폐암이 발견된다면 이에 대한 치료가 이식 준비보다 선행되어야 한다.

Section 7: 비만을 포함한 수술 관련 문제(SURGICAL ISSUES INCLUDING OBESITY)

· 상처 회복을 저해할 수 있는 신체 습관, 쇠약함(frailty) 및 의학적 상태에 대한 후보자 평가를 고려한다(2B).

· 후보자는 항응고제, 항혈소판제 치료 또는 헤파린 유발 혈소판감소증(heparin-induced thrombocytopenia) 병력 때문에 이식에서 제외되어서는 안 된다(Not Graded).

· 심한 말초 동맥질환, 이전 이식 시술, 정맥 투석 도관 삽입, 골반 수술, 또는 심부 정맥 혈전증 환자에서 혈관 구조 및 개통(patency) 상태를 평가한다(Not Graded).

· 다낭신 환자의 자가(native) 신장 크기를 평가한다(Not graded). 통증이 있거나 반복되는 감염, 악성 가능성이 있는 다낭신, 또는 이식할 공간이 충분하지 않은 경우 단계적으로 또는 신장 이식과 동시에 자가 신장을 절제하는 것을 고려할 수 있다(2D).

체질량지수가 35kg/m² 이상인 환자는 이식 전 식이 상담이나 비만 수술(bariatric surgery) 같은 중재를 받아야 한다. 체질량 지수가 40kg/m² 이상인 환자는 수술 후 합병증(예: 상처 치유 지연)의 위험이 증가하므로 주의하여야 한다. 항응고제나 항혈소판제를 복용하는 환자는 수술 전후 출혈의 위험도가 증가한다. 과도한 수술 전후 출혈은 수술 시간을 연장시키며 수혈, 재수술 및 장기 입원이 필요할 수 있고 생명을 위협할 수도 있다. 이러한 치료에 대해서 이식 전에 인지를 하고 있는 것이 적절한 수술 계획을 가능하게 할 것이다.

Section 8: 당뇨(DIABETES)

· 제1형 또는 제2형 당뇨병이 있는 후보자는 신장 이식을 고려할 것을 권고한다(1B).

· 경구 포도당 부하 검사(oral glucose tolerance test)로 비정상적인 포도당 대사를 검사하는 것은 당뇨 유무를 모르는 후보자에게 고려할 수 있다(2A).

신장-췌장 동시 이식은 제1형 당뇨병이 있는 적합한 후보자에게 신장 단독 이식보다 우수한 결과를 보인다. 이러한 환자들은 가능하다면 신장-췌장 동시 이식이 가능한 센터로 의뢰되어야 한다. 제2형 당뇨병 환자의 이식 후 생존율은 다른 원인에 의한 말기신부전보다 나쁘다. 그러나 이식은 투석 보다 대부분의 제2형 당뇨병 환자에게 생존율 개선의 이점이 있다. 당뇨 자체만으로 이식에서 배제해서는 안 되며 동반 질환의 상태를 충분히 고려한 후 결정해야 한다. 새로운 당뇨병의 발병은 이식 후 흔하며 이는 심혈관계 사건 및 사망 위험을 증가시킨다. 당뇨병 발병의 위험 요소는 면역억제제의 선택과 같은 교정 가능한 요인에 영향을 받을 수 있다. 이식 전 경구 포도당 부하 검사로 내당능 장애(impaired glucose tolerance)를 발견하는 것이 공복 혈당 검사 또는 HbA1c 보다 당뇨 예측성이 높으므로 후보자 평가 시 위험과 관리에 대한 정보를 제공하고자 상기 검사를 고려할 수 있다.



Section 9: 말기신부전 원인(CAUSE OF END-STAGE KIDNEY DISEASE)

· 신장 이식 후 위험과 관리에 대한 정보를 제공할 수 있도록 후보자의 말기신부전 원인을 파악할 것을 권고한다(1A).

· 후보자는 다음의 원인인 경우 이식에서 제외되어서는 안 된다: 국소분절사구체경화증(1B), 만성신병증(1B), IgA 신증(1B), 면역복합체매개 막증식사구체신염(immune complex-mediated membranoproliferative glomerulonephritis)(1B), C3 사구체병증(C3 glomerulopathy)(1B), 루푸스신염(1B), 항인지질항체증후군(antiphospholipid syndrome)(1B), ANCA 혈관염(1B), 항사구체기저막 질환(anti-GBM disease)(1B), 용혈성 요독증후군(hemolytic uremic syndrome)(1A), 비정형 용혈성 요독증후군(1B), fibrillary or immunotactoid glomerulonephritis(1D), 교정가능한 옥살산뇨증(2D) 또는 이와 동반된 시스템축적증(cystinosis)(1C), 파브리병(1D), 겸상 적혈구 질환(sickle cell disease)(1C), 사르코이드증(sarcoidosis)(1D), 알포트증후군(1C), 심한 신장 외 질환이 없는 전신경화증(systemic sclerosis)(1C) 또는 AA 아밀로이드증(1D)

· 다발성골수종, 경쇄침착질환(light chain deposition disease), 중쇄침착질환(heavy chain deposition disease), 경쇄 및 중쇄 침착질환(light and heavy chain deposition disease), 또는 AL 아밀로이드증이 있는 이식 후보자는 완치 가능성이 있는 치료제로 치료받은 경우와 안정적 관해에 도달한 것이 아니라면 신장 이식 대상에서 제외할 것을 고려한다(2D).

Section 10: 감염(INFECTIONS)

· 활동성 감염[세균, 곰팡이, 바이러스(단 HCV 제외), 기생충]이 치료될 때까지 신장 이식을 연기할 것을 권고한다(1C).

· 세균, 바이러스, 기생충 또는 곰팡이의 무증상 집락화(colonization)로 이식에서 배제하지 않을 것을 권고한다(1C).

· 모든 후보자들은 다음의 감염 여부를 확인한다[human immunodeficiency virus(HIV)(1A), HCV(1A), hepatitis B virus(HBV)(1A), cytomegalovirus(CMV)(1C), Epstein-Barr virus(1C), herpes simplex virus(2C), varicella-zoster virus(1C), measles, mumps, and rubella(2C), human T-cell lymphotropic virus(1C), syphilis(1C)]. 다음의 경우에는 토착 유행(endemic) 지역에서 확인한다(hepatitis D virus(1A), strongyloides(2C), Chagas disease(1C), tuberculosis(2C), malaria(1C)].

· 해당 국가의 일반 인구와 면역이 저하된 사람들에게 권장되는 백신의 접종은 신장 이식 전에 완료되어야 한다. 생백신 접종은 최소 이식 4주 전에 완료할 것을 권고한다(1B).

· 연령적 이유, 병원균에 대한 직접적 노출, 풍토병 지역(endemic area)에 거주하거나 그 지역으로의 여행 등의 이유로 광견병, 진드기 매개 뇌수막염, 일본뇌염(비활성화 백신), 수막구균, 살모넬라 티푸스(비활성화 백신), 황열 등의 질환의 위험이 높은 후보자는 예방 접종을 고려할 수 있다(2D).

활동성 감염은 이식 후 면역억제제에 의해 악화될 수 있으므로 이식 전 진단하고 치료를 하는 것이 합리적이며 이식 전에 감염을 완치하는 것이 이상적이다. 하지만 복막투석에서 발병한 출구염과 같이 이식 전에는 감염이 어느 정도 조절이 된 상태에서 이식을 받고, 이식 후에는 완치에 도달하기 위한 지속적인 치료를 할 수 있는 특정 경우에는 이식을 받을 수 있다. 또한, 선별 검사에서 잠복 결핵이 확인된 경우에는 이식에서 배제하는 것이 아니라 해당 국가의 진료 형태와 역학에 따라 이식 후 결핵 발병을 예방하기 위한 치료의 적응증이 될 수 있다.

Section 11: 악성 종양(MALIGNANCY)

· 모든 후보자는 해당 국가의 일반 인구를 대상으로 하는 지침에 따라 정기 암 검진을 받을 것을 권고한다(1D).

· 신장세포암(Not graded), 방광암(2D), 간세포암(1C)의 위험이 높은 후보자는 검진을 받아야 한다.

· 활동성 악성 종양이 있는 후보자는 잠재적인 완치 요법 후 관해(remission)가 올 때까지 신장 이식에서 제외해야 한다. 단, 다음과 같은 무활동성(indolent) 및 낮은 등급의 암은 예외이다: 전립선암(Gleason 6점 이하), 표재성 비흑색종 피부암, 우연히 발견된 신장 종양(직경 최대 1 cm이하)(1B).

· 완치 가능성이 있는 암 치료 후 신장 이식 시기는 암 종류와 초기 단계에 따라 결정된다(Not Graded). 암이 완치된 후보자에서 이식 결정은 종양 전문의, 이식 신장 전문의, 환자 및 보호자가 협력하여 결정하여야 한다(Not Graded).

이식 후보는 완치 가능한 유형의 암 환자에게 더 권장되었지만 잠재적으로 완치 가능한 치료를 받은 후 2~5년의 임의 기간 동안 완전 관해가 지속 유지되는 경우에만 가능하다.

Section 12: 폐질환(PULMONARY DISEASE)

· 폐질환이 있는 후보자는 호흡기 전문가와 협력·평가하여 이식 적합성을 결정한다(Not Graded). 폐 기능 검사는 기능 능력 저하, 호흡기 증상 또는 기저 폐질환이 있는 경우 권고한다(1C).

· 모든 후보자는 이식 전후에 지속 금연할 것을 권고한다(1B).

· 비가역적인, 심한 폐쇄성 또는 제한성 폐질환 환자는 신장 이식에서 제외할 것을 권고한다(1C).

말기신부전 환자가 심한 비가역적인 폐질환이 있는 경우 신장이식 후 조기 사망할 위험이 높지만 신장-폐 이식이나 심장-폐 이식을 병행하면 이득이 있다. 이러한 후보들은 가능하다면 다장기 이식 전문 센터에 의뢰되어야 한다.

Section 13: 심장질환(CARDIAC DISEASE)

· 병력 청취, 신체 검진 및 심전도 검사를 통해 모든 후보자에게 심장질환의 유무와 중증도를 평가한다(Not Graded). 활동성 심장질환의 징후 또는 증상이 있는 환자는 신장 이식을 위한 추가 검토에 앞서 심장 전문의의 평가를 받고 해당 국가의 심장병 진료 지침에 따라 치료해야 한다(Not Graded).

· 관상동맥질환의 위험이 높거나(예: 당뇨, 관상동맥질환 과거력) 또는 기능 능력(functional capacity)이 부족한 후보자는 비침습적 관상동맥질환 검사를 고려한다(2C). 2년 이상 투석 중이거나 폐고혈압 위험 인자가 있는 무증상 후보자는 심장초음파 검사를 고려한다(2D). 전신 아밀로이드증 환자는 심장 침범 또는 중증도를 평가하기 위해 심장 영상 검사를 받아야 한다(Not Graded).

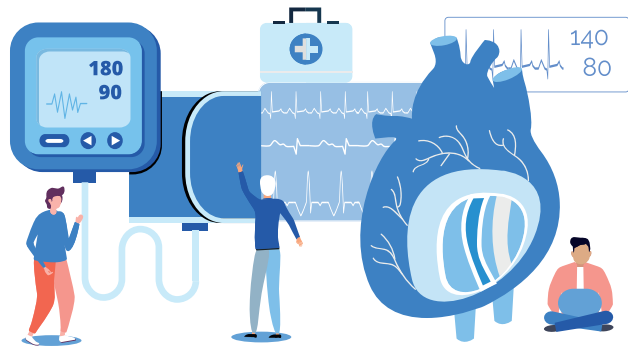
· 교정이 불가능한, 유증상의 NYHA III/IV단계의 심장질환(심한 관상동맥질환, 심박출량 30% 미만의 좌심실 기능 부전, 중증판막질환) 후보자는 이식에서 제외할 것을 고려한다(2D).

· 심근경색이 있는 후보자는 심장 전문의의 평가를 받아 추가 검사가 필요한지, 언제 신장 이식을 안전하게 진행할 수 있는지 판단을 고려한다(2B).

· 아스피린, 베타차단제, 스타틴 등과 같은 심장 보호 약물은 해당 국가 지침에 따라 이식 대기 기간 동안 및 이식 시에도 지속 유지할 것을 고려한다(2A).

심혈관질환은 투석 및 이식 후 환자들의 가장 흔한 사망 원인이다. 주요 심장질환의 발생 위험은 이식 후 첫 한 달 동안에 최고에 달하며 이는 수술에 따른 스트레스, 수액 공급, 고용량의 면역억제제와 관련이 있다. 따라서 이식 전 평가는 전통적으로 무증상 관상동맥질환 후보자를 정기적으로 평가하여 이 기간 동안 심장질환 발생을 예방하는 데 초점을 맞추었다. 운동부하 검사, 부하심초음파(stress echocardiography), MIBI(^{99m}Tc-methoxy-isobutyl-isonitrite)등의 비침습적 선별 검사는 말기신부전 환자에서 중요한 관상동맥질환 및 관상동맥질환 관련 사건에 대한 예측력이 높지는 않다. 무증상 관상동맥질환에서 혈관재관류술(revascularization)은 제2형 당뇨병 또는 주요 혈관 수술을 받은 사람에서 사망 위험을 감소시키지 않는다. 말기신부전 환자에서 혈관재관류술이 전반적으로 도움이 되거나 유해한지를 판단하기 위한 데이터는 현재 없다. 그러나 말기신부전 환자에서 혈관재관류술을 받게 될 위험은 일반 인구보다 높다. 이러한 불확실성을 고려할 때 의학적 관리 및 위험성을 알리기 위한 후보자 평가 시 관상동맥질환 위험이 높다고 판단되는 후보자는 선별할 것을 권고한다. 그러나 무증상 관상동맥질환이 있는 후보자를 이식에서 제외하는 것을 권장하지 않는다. 관상동맥질환 선별 검사의 위험과 이득에 대한 추가적인 자료가 필요하다.

기존에 관상동맥질환이 있었던 후보자는 신장 이식 환자를 진료한 경험이 풍부한 심장전문과의 협력하여 관리해야 한다. 최근 혈관재관류시술을 받았거나 심근경색 병력이 있는 후보자는 추가로 허혈성 사건이 발생하거나 부정맥을 포함한 합병증 발생 위험이 사건 발생 직후 최대이며 시간이 지남에 따라 감소한다. 심혈관계 사건 발생 후 신장 이식을 안전하게 받을 수 있는 최소 대기 기간은 잘 알려져 있지 않으며, 신장 이식을 연기함으로써 증가하는 위험과 이식 준비를 위해 항혈소판제 투여를 중단하거나 감량함으로써 증가될 수 있는 심혈관 사건의 위험의 경중을 잘 저울질하여 이식 시기를 결정해야 한다.



Section 14: 말초혈관질환(PERIPHERAL ARTERIAL DISEASE)

· 병력 청취, 신체 검진을 통해 모든 후보자는 말초혈관질환의 유무와 중증도를 평가한다(Not graded). 임상적으로 명백한 말초혈관질환이 없지만 위험이 높은 사람은 비침습성 혈관 검사를 고려한다(2D).

· 임상적으로 명백한 말초혈관질환이 있는 후보자는 혈관 외과의사에게 자문을 받아야 한다(Not graded). 임상적으로 명백한 말초혈관질환이 있거나 비침습적 검사에서 이상소견이 있을 때 동맥 석회화를 평가하고 수술 계획을 수립하기 위해 복부·골반 비조영 컴퓨터 단층촬영 검사를 시행할 것을 고려한다(2D).

· 활동성 감염이 있는 치유되지 않은 사지 상처가 있는 후보자는 감염이 해결될 때까지 이식을 연기해야 한다(Not graded). 중증 대동맥·장골질환(aorto-iliac disease) 또는 원위부 혈관질환 환자는 신장 이식에서 배제되어서는 안 되나 이식 후 악화 위험을 고려하고 환자와 논의할 것을 고려한다(2D).

Section 15: 신경질환(NEUROLOGIC DISEASE)

· 인지 장애가 있거나 의심되는 후보자는 정신 상태를 평가한다(Not graded). 진행하지 않는 지적, 발달적 또는 인지 장애가 있는 후보자는 이식 대상에서 제외되지 말아야 한다(1D).

· 말초신경 장애 환자는 신장 이식 대상에서 제외되어서는 안 된다(1D). 이러한 신경증이 요독증 때문이라면 이식을 서둘러 고려할 수 있다(2D).

· 뇌졸중 발병자는 최소 6개월 이상, 일시적 허혈성 발작은 3개월 이상 신장 이식을 연기할 것을 고려한다(2D).

· 무증상인 후보자에서 경동맥 협착증에 대한 선별검사를 시행하는 것은 권고하지 않는다(1D).

· 다낭신 후보자에서 뇌동맥류에 대한 선별검사는 지주막하 출혈(subarachnoid hemorrhage)의 이전 병력 또는 가족력이 있는 경우에만 고려한다(2D).

Section 16: 위장관 및 간질환(GASTROINTESTINAL AND LIVER DISEASE)

· 병력 청취, 신체 검진을 통해 모든 후보자는 간질환을 포함한 위장관질환 유무를 평가한다(Not Graded).

· 소화성 궤양(1D), 게실염(1C), 급성 또는 만성 췌장염(2C), 무증상 담석증(cholelithiasis)(1A), 염증성 장질환 병력(1D)이 있는 후보자는 신장 이식 대상에서 제외되어서는 안 된다. 이러한 후보자는 증상이 해소될 때까지 신장 이식을 연기한다(Not Graded).

· 총 빌리루빈, ALT, INR 및 알부민으로 신장 이식 후보자의 간질환의 선별 검사를 한다(Not Graded).

· 어떤 이유든 급성 간염이 있는 경우 해결될 때까지 신장 이식을 연기하고 간질환 관리를 위한 장기 전략을 시행한다(Not Graded).

· 간경화가 있거나 간경화가 의심되는 후보자는 간-신장 동시 이식에 대한 전문지식을 갖춘 전문의에서 의뢰해 평가받을 것을 권고한다(1B).

과거 지침에서는 소화성 궤양질환에 대한 무증상 후보자의 선별, 무증상 담석이 있는 후보자에서 예방적 담낭 절제, 게실질환의 예방적 절제, 또는 이전 췌장염이 있는 후보자를 이식에서 제외 등을 권고하였으나, 현재로서는 이에 대한 근거는 희박하다.

Section 17: 혈액질환(HEMATOLOGIC DISORDERS)

· 후보자에게 혈전증(thrombophilia)에 대한 통상적인 선별 검사는 권고되지 않는다(1C). 혈전증에 대한 선별 검사는 이식 혈전증 위험이 높은 후보자를 식별하기 위해 정맥 혈전색전증 병력, 재발성 동정맥루 혈전증, 비축상경화성 동맥 혈전증 또는 정맥 혈전색전증의 가족력이 있는 사람으로 제한한다(2C).

· 항인지질항체(antiphospholipid antibodies) 검사는 systemic lupus erythematosus 환자 또는 항인지질증후군(antiphospholipid syndrome)의 특징을 보이는 환자에서 고려한다(2C).

· 혈액 전문의와 상의하여 원인 및 중증도에 따라 상당한 혈구감소증(cytopenia) 환자의 이식 적합성을 평가한다(Not Graded).

· MGUS(monoclonal gammopathy of undetermined significance) 또는 무증상 다발성 골수종(smouldering multiple myeloma) 후보자가 이식 대상에서 제외되지 않도록 제안한다(2D). 그러나 이식 후 림프종식성 질환(post-transplant lymphoproliferative disease) 및 다발성골수종으로의 전환에 대한 더 큰 위험을 각각 고려하고 환자와 논의해야 한다.

· 백혈병 또는 림프종 환자는 잠재적인 완치 치료를 받고 관해를 달성하고 혈액 전문의·종양 전문의가 정한 일정 기간 동안 암이 없는 상태를 유지할 때까지 이식을 피해야한다(Not Graded).

· 골수이형성증후군(myelodysplasias), 만성백혈병, 만성·저등급 림프종 또는 혈액학적 악성 종양의 이전 병력이 있는 환자의 신장 이식은 혈액 전문가 자문 후 결정되어야 한다(Not Graded).

Section 18: 뼈 및 미네랄 대사(BONE AND MINERAL METABOLISM)

· 이식 평가 시 혈청 부갑상선 호르몬을 측정한다(Not Graded).

· 중증 부갑상선기능 항진증 환자의 이식은 KDIGO CKD-MBD 지침에 따라 적절하게 치료될 때까지 연기할 것을 고려한다(2D).

Section 19: 면역학적 평가(IMMUNOLOGICAL ASSESSMENT)

· Panel reactive antibody(PRA)에 영향을 미칠 수 있는 모든 감염 사건 또는 임상 사건에 대해 human leukocyte antigen(HLA) 실험실에 전달한다(Not Graded).

· 이식 평가 시, 이식 전과 PRA에 영향을 미칠 수 있는 감염 사건 또는 임상 사건 이후에 정기적으로 HLA 항체 검사를 시행한다(Not Graded).

· HLA 항체 검사는 solid phase법을 사용하여 시행할 것을 권고하며(1B) HLA 유형은 최적으로 모든 유전자좌(all loci)에서 molecular methods를 사용하여 시행할 것을 권고한다(1D). Non-HLA 또는 보체결합 HLA 항체에 대한 정기적인 검사는 권장되지 않는다(2C).

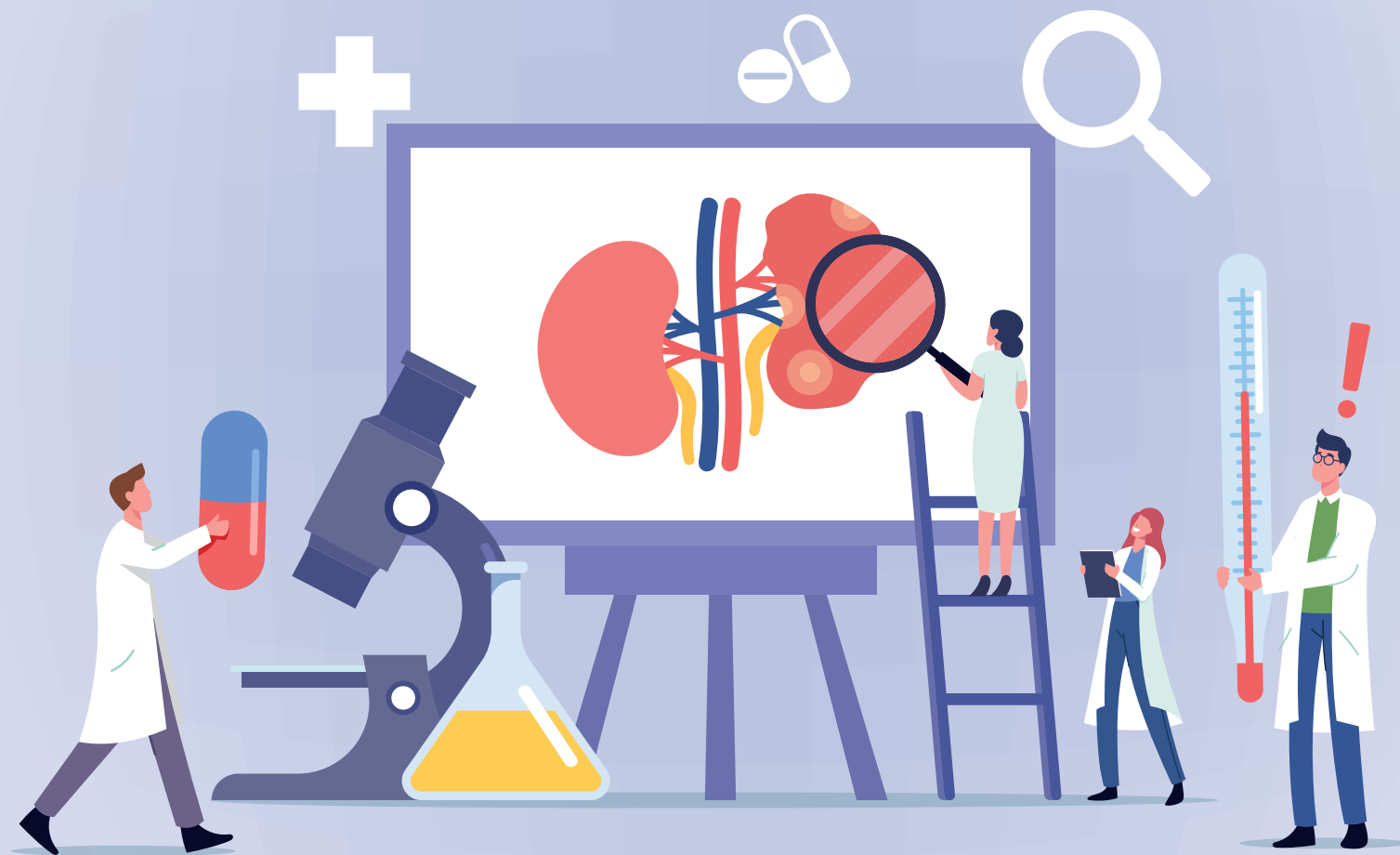
· 후보자에게 혈액형 및 조직적합성(histocompatibility) 검사 결과에 따라 이식을 진행함을 알릴 것을 고려한다(2C).

맺음말

신장 이식은 투석과 비교하여 말기신부전 환자의 생존을 향상, 삶의 질 개선 등의 이점이 있습니다. 말기신부전 환자 중 신장 이식을 희망하는 환자가 많으며 2020년 5월을 기준으로 우리나라 국립장기조직혈액관리원에 등록된 신장 이식 대기자는 25,465명입니다. 말기신부전 환자들의 신체적·정신적·행동적 문제를 미리 파악하고 신장 이식이 가능한 후보자를 선별하여 사전에 필요한 중재를 통해 신장 이식의 결과를 향상시킬 필요가 있습니다. 이러한 관점에서 신장 이식 후보자의 평가 및 관리에 관한 2020년 KDIGO 임상진료지침이 큰 도움이 될 것으로 생각합니다. 또한 신장 이식을 위한 제반 사항, 수행 능력 및 결과가 나라마다 매우 다르므로 우리나라 상황과 지침을 함께 고려해야 합니다. 신장 이식 대기자들이 이식 전 적절한 관리를 받고 최상의 결과가 나오기를 희망합니다. 🍎🍌

만성콩팥병 환자의 영양에 관한 KDOQI 임상진료지침: 2020 업데이트

KDOQI CLINICAL PRACTICE GUIDELINE FOR NUTRITION IN CKD: 2020 UPDATE

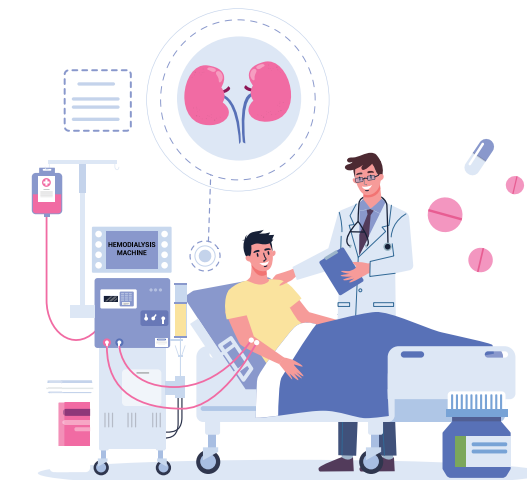


만성콩팥병 환자는 Protein-Energy Wasting(PEW), 비만, 영양 결핍, 전해질 대사 이상과 같은 다양한 영양 및 대사 이상의 위험을 지니고 있다.

머리말

만성콩팥병 환자는 Protein-Energy Wasting(PEW), 비만, 영양 결핍, 전해질 대사 이상과 같은 다양한 영양 및 대사 이상의 위험을 지니고 있다. 2000년 KDOQI(The National Kidney Foundation's Kidney Disease Outcomes Quality Initiative)에서 콩팥병에서의 영양에 관한 진료지침을 발표한 이래, 지난 20여 년간 콩팥병에서의 영양 및 대사에 관한 많은 연구 결과들이 발표되어 새로운 근거들이 축적되었다. 이러한 포괄적인 연구 결과들을 바탕으로 2020년 KDOQI에서는 만성콩팥병 환자들의 영양에 관한 임상진료지침을 업데이트하였다.

2020년 진료지침은 1) 미국 영양 및 영양학 아카데미(식품 및 영양 전문가 단체)와 공동으로 개발하였고 2) 근거 수준 및 권고 등급 결정을 위해 The Grading of Recommendations, Assessment, Development, and Evaluation(GRADE) criteria를 적용하였으며 3) 6가지 주요 주제별로 정리하였고 4) 1~5D기의 성인 만성콩팥병 및 신이식 후 환자 전체를 대상으로 하였다. 2020년 진료지침은 국제 신장 영양 대사 학회(The International Society of Renal Nutrition and Metabolism, ISRNM)의 승인을 받았다. <KSN NEWS> 기고문에서는 2020년 진료지침을 업데이트된 내용을 중심으로 정리하였다.



2000년 Guideline과 달라진 점

2020년 업데이트된 지침에서는 2000년 진료지침에서처럼 진행된 만성 콩팥병 및 투석 환자에 해당하는 말기신부전 환자뿐만 아니라 1) 아직 투석을 시작하지 않은 만성콩팥병 1~5기 환자 및 신이식 후 환자들까지 확장하여 그 대상으로 하였으며 2) 4개의 새로운 영역 '의료 영양 요법(medical nutrition therapy), 영양 보충(nutritional supplementation), 미량 영양소(micronutrients), 전해질(electrolytes)'이 신설되었다. 또한 근거 수준 및 권고 등급으로 표 1과 같이 GRADE 방법이 적용되었다.

근거 수준	
High (A)	Very confident in the effect estimate
Moderate (B)	Moderately confident in the effect estimate
Low (C)	Confidence in the effect estimate is limited
Very low (D)	Very little confident in the effect estimate

권고 등급	
1	강하게 권고(Strong Recommendation)
2	약하게 권고(Weak Recommendation)
Opinion	근거가 충분하지 않거나 근거 수준이 낮음.

표1. 근거 수준 및 권고 등급표

Guideline 1. 영양 평가(Nutrition Assessment)

1.0. Statement on Usual Care

Routine Nutrition Screening

- 1.1.1. 만성콩팥병 3~5D기 또는 신이식 후 성인 환자의 경우, pro-tein-energy wasting(PEW)의 위험성을 감별하기 위해 적어도 2년에 한 번씩 정기적 영양 검사(Routine Nutrition Screening)를 고려하는 것이 합리적이다(Opinion).

Nutrition Screening Tools

- 1.1.2. 만성콩팥병 3~5D기 또는 신이식 후 성인 환자의 경우, PEW의 위험성을 감별하기 위해 영양 검사의 방법으로 어느 하나의 방법이 다른 방법들보다 추천된다는 근거는 제한적이다(2D).

Routine Nutrition Assessment

- 1.1.3. 만성콩팥병 3~5D기 또는 신이식 후 성인 환자의 경우, 적어도 투석 시작 90일 이내, 매년 또는 정기적 영양 검사에서 적응증이 되는 경우, 공인된 영양사가 포괄적인 영양 평가를 수행하는 것이 합리적이다(Opinion).

1.1 Statements to Assess Body Composition

Bioelectrical impedance for Patients on Maintenance Hemodialysis (MHD)

- 1.1.1. 유지혈액투석 성인 환자의 경우, bioimpedance를 사용하고, 가능하다면 multi-frequency bioelectrical impedance (MF-BIA)를 사용할 것을 제안한다(2C).

Bioelectrical Impedance for CKD Patients Not on Dialysis or on Peritoneal Dialysis (PD)

- 1.1.2. 만성콩팥병 1~5기 또는 복막 투석 성인 환자의 경우, BIA를 사용하는 것을 제안할 만한 근거가 충분하지 않다(2D).

BMI as a Predictor of Mortality

- 1.1.7. 복막 투석 성인 환자의 경우, BMI에 근거한 저체중 상태는 높은 사망률의 예측 인자가 될 수 있다(2C).

- 1.1.8. 유지 혈액투석 성인 환자의 경우, BMI에 근거한 과체중 또는 비만 상태는 낮은 사망률의 예측 인자가 될 수 있는 반면, 저체중 상태 및 병적인 비만(morbid obesity)은 높은 사망률의 예측 인자가 될 수 있다(2B).

- 1.1.9. 만성콩팥병 1~5기 성인 환자의 경우, BMI에 근거한 저체중 상태는 높은 사망률의 예측 인자로 고려하는 것이 합당하나 과체중 또는 비만 상태와 사망률과의 연관성은 불분명하다(Opinion).

1.2 Statements on Assessment with Laboratory Measurements

Single Biomarker Measurements

- 1.2.1. 만성콩팥병 1~5D기 또는 신이식 후 성인 환자의 경우, normalized protein catabolic rate(nPCR), 혈청 알부민, 혈청 prealbumin은 영양 상태를 평가하기 위해 보완적으로 사용될 수 있지만, non-nutritional factor에 의해 영향을 받으므로 단독으로 해석되어서는 안 된다(Opinion).

Serum Albumin Levels

- 1.2.2. 유지혈액투석 성인 환자의 경우, 혈청 알부민은 입원 및 사망에 대한 예측 인자로 사용될 수 있으며, 알부민이 낮을수록 입원 및 사망에 대한 위험도가 높다(1A).

1.5 Statements on Composite Nutritional Indices

7-Point Subjective Global Assessment(SGA)

- 1.5.1. 투석 성인 환자(만성콩팥병 5D)의 경우, 영양 상태를 평가하기 위한 유효하고 신뢰할 수 있는 방법으로 7-point SGA를 사용하기를 추천한다(1B).

Malnutrition Inflammation Score(MIS)

- 1.5.2. 유지 혈액투석 환자 또는 신이식 후 성인 환자의 경우, 영양 상태 평가를 위해 MIS를 사용할 수 있다(2C).

만성콩팥병 환자에서 영양 상태를 평가하기 위한 방법에 대해 업데이트된 내용을 보면, PEW를 진단하는 데 있어서 어느 하나의 방법이 다른 방법들에 비해 보다 추천된다고 하기에는 근거가 부족하다는 점을 강조하고 있다. 영양 상태 평가를 위한 방법에 대해 포괄적으로 서술하고 있지만, SGA와 MIS와 같은 확립된 방법에 대해 권고 근거가 강하다는 점을 제시하였다. 또한 생화학적 표지자가 만성콩팥병 환자에서는 다른 요소들에 의해 영향을 받으므로 단독으로 해석해서는 안 된다는 점을 강조하고 있다.

Guideline 2. 의료 영양 요법(Medical Nutrition Therapy, MNT)

2.0 Statements on Medical Nutrition Therapy(MNT)

MNT to Improve Outcomes

- 2.1.1. 만성콩팥병 1~5D기 성인 환자의 경우, 공인된 영양사 또는 그와 동등한 사람이 의료진과 긴밀히 협력하여 MNT를 제공할 것을 권고한다. 목표는 영양 상태를 최적화하고, 동반 질환에 노출되거나 콩팥병이 진행하여 신진대사에 변화가 나타나거나(1C) 유해한 임상 결과가 발생할(Opinion) 위험을 최소화하는 것이다.

2020년 업데이트된 진료지침에서 MNT를 새로운 주제로 추가하였다. 개인의 요구나 영양 상태, 동반 질환에 맞게 개별화된 영양 관리를 최적화하기 위해 건강 관리팀이 이러한 협력 방식을 제공하는 것이 중요하다고 강조하고 있다.

Guideline 3. 단백질 및 에너지 섭취(Protein and Energy Intake)

3.0 Statements on Protein Amount

Protein Restriction, CKD Patients Not on Dialysis and Without Diabetes

- 3.0.1. 대사 상태가 안정적인 만성콩팥병 3~5기 성인 환자의 경우, 면밀한 감독(close clinical supervision) 하에 말기신부전·사망의 위험을 줄이고(1A), 삶의 질을 개선하기 위해(2C) 단백질 섭취를 제한하기를 권고한다.

Protein Restriction, CKD Patients Not on Dialysis and With Diabetes

- 3.0.2. 당뇨가 있는 만성콩팥병 3~5기 성인 환자의 경우, 안정적인 영양 상태를 유지하고, 당뇨 조절을 최적화하기 위해 면밀한 감독하에 하루 0.6~0.8g/kg의 단백질을 섭취하도록 처방하는 것이 합리적이다(Opinion).

Dietary Protein Intake, MHD and PD Patients Without Diabetes

- 3.0.3. 대사 상태가 안정적인 유지혈액투석(1C) 또는 복막 투석(Opinion) 성인 환자의 경우, 안정적인 영양 상태 유지를 위해 하루 1.0~1.2g/kg의 단백질을 섭취하도록 처방하기를 권고한다.

Dietary Protein Intake, Maintenance Hemodialysis and Peritoneal Dialysis Patients With Diabetes

- 3.0.4. 당뇨가 있는 투석 성인 환자의 경우, 안정적인 영양 상태를 유지하기 위해 하루 1.0~1.2g/kg의 단백질을 섭취하도록 처방하는 것이 합리적이다. 고혈당 또는 저혈당 위험이 있는 환자에서는 혈당 조절을 위해 더 많은 양의 단백질 섭취를 고려하는 것이 필요할 수 있다(Opinion).

2020년 지침에서는 단백질 및 에너지 섭취에 대한 권고가 업데이트 되었다. 2000년 지침에는 없었던 투석 전 만성콩팥병 환자에서의 단백질 섭취에 대한 내용이 추가되었는데, 이를 당뇨 유무에 따라 구분하여 기술하였다. 만성콩팥병 단계별 및 당뇨 유무에 따른 단백질 섭취량을 표 2에 정리하였다. 업데이트된 지침에서는 대사 상태가 안정적인 비당뇨 3~4기 만성콩팥병 환자에서는 하루 0.55~0.6g/kg의 저단백 식이를 해야 한다고 권고하고 있는데, 이는 영양 섭취의 감소와 연관된 위험성을 감소시키기 위해 영양사의 면밀한 감독 하에 이루어져야 함을 강조하고 있다. 반면, 당뇨가 있는 콩팥병 환자에서는 하루 0.6~0.8g/kg 정도로 좀 더 완화된 단백질 섭취 제한을 권고하고 있다. 또한 만성콩팥병 환자에서는 환자의 특수 상황이나 임상적 상황이 에너지 요구량에 영향을 미칠 수 있기 때문에 환자의 나이, 성별 및 신체 활동량, 체성분 및 목표 체중, 동반된 질환 등을 고려하여 하루 25~35kcal/kg의 비교적 넓은 범위의 에너지 섭취량을 제시하고 있다.

CKD stage	Diabetes	Protein amount	Recommendation/ Evidence grade
High(A)	Non-diabetic	0.55~0.60g/kg/day	1A for ESRD/death 2C for Quality of life
	Diabetic	0.6~0.8g/kg/day	Opinion
CKD 5D on MHD	Non-diabetic	1.0~1.2g/kg/day	1C
CKD 5D on PD			Opinion
CKD 5D(MHD and PD)	Diabetic		Opinion

표2. 단백질 섭취량

Guideline 4. 영양 보충(Nutritional Supplement)

4.1 Statements on Oral, Enteral, and Intradialytic Parenteral Nutrition Supplementation Oral Protein-Energy Supplementation 4.1.1. PEW가 있거나 PEW의 위험이 있는 만성콩팥병 3~5D기(2D) 또는 신이식 후(Opinion) 성인 환자의 경우, 식이 상담만으로 영양 요구량에 적합한 충분한 에너지 및 단백 섭취가 이루어 지지 않는 경우, 영양 상태를 개선하기 위해 적어도 3개월 동안의 경구 영양 보충을 시도해 보기를 권고한다.
Enteral Nutrition Supplementation 4.1.2. 만성적으로 적절한 식이 섭취가 이루어지지 않고, 식이 상담 및 경구 영양 보충으로도 단백질 및 에너지 요구량을 충족할 수 없는 만성콩팥병 1~5D기 성인 환자의 경우, 장내 튜브 식이(enteral tube feeding)를 고려하는 것이 합리적이다(Opinion).
Total Parenteral Nutrition(TPN) and Intradialytic Parenteral Nutrition(IDPN) Protein-Energy Supplementation 4.1.3. PEW가 있는 만성콩팥병 성인 환자의 경우, 경구 및 장내 식이로 영양 요구량을 충족하지 못하는 경우, 영양 상태를 유지하고 개선하기 위해 만성콩팥병 1~5기 환자에서는 TPN을(2C), 유지혈액투석 환자에서는 intradialytic parenteral nutrition(IDPN)을(2C) 시도해 보기를 권고한다.

업데이트된 진료지침에서 영양 보충 방법을 위해 다양한 형태와 통로로 확대하여 권고하고 있고, 만성콩팥병 3~5기 환자 및 유지투석 환자에서 투석에 의해 발생하는 catabolism을 예방하기 위한 전략과 PEW를 치료하기 위한 중재에 대해 상세히 기술하고 있다. PEW가 있거나, PEW의 위험이 있는 만성콩팥병 환자를 위한 식이 상담, 3개월간의 경구 영양 보충 및 장내 튜브 식이 등 단계별 방법을 제시하고 있다. 장내 튜브 식이가 불가능한 경우, TPN이나 IDPN까지 고려하기를 권고하고 있다. 그러나 PEW의 예방과 치료와 관련하여 누구에게, 언제(투석 전 vs 투석 중 vs 투석 후), 어느 정도의 양을 얼마 동안 줄 것인지, 반응 정도는 어떻게 모니터링할 것인지 등에 대한 구체적인 방법은 근거가 부족하여 다루고 있지 않아 향후 추가적인 연구가 필요한 영역이다.

Guideline 5. 미량 영양소(Micronutrients)

5.0 Statements for General Guidance Micronutrient Supplementation, Dialysis 5.0.3. 지속적으로 식이 섭취가 부적절한 투석 성인 환자의 경우, 미량 영양소의 결핍을 예방하거나 치료하기 위해 수용성 비타민을 포함한 종합 비타민과 필수 미량 원소를 보충하는 것을 고려하는 것이 합리적이다(Opinion).
5.1 Statements on Folic Acid Folic Acid Supplementation for Hyperhomocysteinemia 5.1.1. 콩팥병과 연관된 고호모시스테인혈증이 있는 만성콩팥병 3~5D기 성인 환자의 경우, 유해한 심혈관질환 결과를 감소시켰다는 근거가 없으므로 엽산을 일상적으로 보충하는 것은 권고되지 않는다(1A). Folic Acid Supplementation for Folic Acid Deficiency and Insufficiency 5.1.2. 만성콩팥병 1~5D기(2B) 또는 신이식 후(Opinion) 성인 환자의 경우, 임상 증상을 바탕으로 비타민 B12 결핍이나 부족을 교정하기 위해 엽산, 비타민 B12, 비타민 B 복합체를 처방할 것을 권고한다(2B).
5.2 Statement on Vitamin C Vitamin C Supplementation 5.2.1. 비타민 C 결핍의 위험이 있는 만성콩팥병 1~5D기 및 신이식 후 성인 환자의 경우, 남성의 경우 최소 하루 90mg, 여성의 경우 하루 75mg의 권장 섭취량을 충족하기 위해 보충제를 고려하는 것이 합리적이다(Opinion).
5.3 Statements on Vitamin D Vitamin D Supplementation for Vitamin D Deficiency and Insufficiency 5.3.1. 만성콩팥병 1~5D기(2C) 또는 신이식 후(Opinion) 성인 환자의 경우, 25-hydroxyvitamin D의 결핍 및 부족을 교정하기 위해 cholecalciferol 또는 ergocalciferol 형태의 비타민 D를 보충하는 것을 권고한다. Vitamin D Supplementation With Proteinuria 5.3.2. Nephrotic range의 단백뇨를 보이는 만성콩팥병 1~5기 성인 환자의 경우, cholecalciferol, ergocalciferol, 또는 기타 안전하고 효과적인 25(OH)D 전구체를 보충할 것을 고려하는 것이 합리적이다(Opinion).

2020년 진료지침에서는 이전 지침에서 다루지 않았던 비타민 및 미량 원소에 대해 새로이 제시하였다. 미량 영양소의 보충의 효과에 대한 많은 연구들이 있었지만, 미량 영양소의 기저 상태(baseline status)에 대한 자료가 보고되지 않았거나 연구 진행 동안의 식이량에 대한 자료가 없어 근거에 기반하여 권고하기에는 한계가 있었다. 또한 연구들마다 미량 영양소의 보충량이나 사용 기간, 분석한 outcome이 달라 권고로 제시하기에는 한계가 있었다. 따라서 업데이트된 지침에서는 Opinion에 기반한 권고문을 작성하였으며, 미량 영양소의 보충에 대해서는 개별화할 필요가 있다고 기술하고 있다.

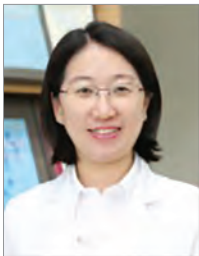
Guideline 6. 전해질(Electrolytes)

6.3 Statements on Phosphorus Dietary Phosphorus Amount 6.3.1. 만성콩팥병 3~5D기 성인 환자의 경우, 혈청 인 수치를 정상 범위로 유지하기 위해 인 섭취를 조정하기를 권고한다(1B). Dietary Phosphorus Source 6.3.2. 만성콩팥병 1~5D기 또는 신이식 성인 환자의 경우, 인 섭취 제한 치료를 결정할 때 인의 공급원(예: 동물, 식물, 첨가제)의 생체 이용률을 고려하는 것이 합리적이다(Opinion). Phosphorus Intake With Hypophosphatemia a 6.3.3. 저인산 혈증이 있는 신이식 후 만성콩팥병 성인 환자의 경우, 혈청 인을 보충하기 위해 고인 식이(식이 요법 또는 보충제) 처방을 고려하는 것이 합리적이다(Opinion).
6.5 Statements on Sodium Sodium Intake and Blood Pressure 6.5.1. 만성콩팥병 3~5기(1B), 투석(1C) 또는 신이식 후(1C) 성인 환자의 경우, 혈압을 낮추고 volume control을 개선하기 위해 나트륨 섭취를 하루 100mmol(2.3g) 미만으로 제한할 것을 권고한다. Sodium Intake and Proteinuria 6.5.2. 만성콩팥병 3~5기 성인 환자의 경우, 약물 사용과 상승 작용으로 단백뇨를 줄이기 위해 나트륨 섭취를 하루 100 mmol(2.3g) 미만으로 제한할 것을 권고한다(2A). Sodium Intake and Dry Body Weight 6.5.3. 만성콩팥병 3~5D기 성인 환자의 경우, 보다 나은 volume control과 체중을 달성하기 위해 염분 섭취를 줄이고 생활 방식을 개선하기를 권고한다(2B).

2020년 진료 지침에서 새로이 생긴 주제 중 하나가 전해질 관련 권고이다. 전해질 및 산-염기 불균형은 만성콩팥병의 초기에 발생하는 합병증으로, 전해질 및 산-염기 불균형을 예방하고 치료하기 위해 식이 관리는 매우 중요한 요소이다. 인과 칼륨의 섭취와 관련해서 전통적으로 일정량의 인과 칼륨을 섭취하도록 권고되었지만, 이에 대한 효능은 확립된 바 없어 업데이트된 진료지침에서는 혈청 인과 칼륨을 정상 범위로 유지하기 위해 식단을 조정해야 한다고 기술하고 있으며, 혈청 인과 칼륨의 농도에 영향을 미치는 다른 요소들과 컨디션을 고려하여 개별화할 것을 고려해야 한다고 기술하고 있다. 또한 식이를 계획할 때 섭취 인의 생체 이용률에 대해 고려해야 하며, 식품 첨가물에 대해서도 고려해야 함을 강조하고 있다. 나트륨과 관련해서는 이전에 나온 근거들과 같이 하루 섭취량을 2.3g 미만으로 제한하는 것이 혈압을 낮추고 volume control을 개선할 수 있다고 밝히고 있다.

맺음말

2020년 업데이트된 만성콩팥병 환자의 영양에 관한 지침은 최근 발표된 만성콩팥병 환자의 치료에 대해 광범위한 정보를 제공하고 있다. 그러나 비만이나 노인 환자, 급성 신 손상이 있는 환자와 같은 특정 환자군에서의 영양에 대한 내용은 다루지 못하였고, 영양 이상에 대한 예방이나 치료를 위한 운동이나 약물 요법과 같은 중재(intervention)에 대해서도 다루지 못하였다. 하지만 진료지침은 지속적으로 업데이트될 것이므로 향후 이러한 영역에 대해서도 재평가될 것으로 생각된다. 지면의 제한으로 전체 지침을 모두 담지 못하였으므로 지침의 요약본 또는 전체 진료지침을 읽어보기를 추천드린다. 만성콩팥병 환자의 영양 상태는 환자의 입원이나 생존율과도 직결되는 문제이지만 의료진이 평소에 간과하기 쉬운 영역이다. 본 업데이트된 만성콩팥병 환자의 영양에 관한 진료지침을 통해 만성콩팥병 환자들의 영양에 대해 좀 더 관심을 가질 수 있었으면 한다. 🍏



글. 최지영(칠곡경북대학교병원 신장내과·대한신장학회 진료지침위원)

“대한신장학회의 전통을 지키고 발전시키면서, 회원의 권익 향상뿐만 아니라 사회와 국가에 기여하는 학술 단체로서의 역할에 충실한 임기가 될 수 있도록 미리 준비하겠습니다.”

차기 이사장으로서 드리는 감사 인사

존경하는 대한신장학회 회원 여러분께 감사의 인사를 드립니다. 이번 차기 이사장 선거에 출마하여 영광스러운 직책을 맡게 된 임춘수입니다. 여러 선생님들의 헌신과 노력으로 끊임없이 성장하고 있는 40년 역사의 신장학회 이사장 선거에 출마한 것만으로도 개인적으로 큰 기쁨으로 생각하였는데, 중책을 맡게 되니 한편으로는 매우 영예롭지만 다른 한편으로는 무거운 책임감을 느낍니다. 이번 선거에서 함께 노력하고 학회 앞날에 대해 같이 고민했던 존경하는 김수완 교수님께도 심심한 위로와 감사의 인사를 전합니다.

선거 과정 동안 경향 각지 여러 연배의 평의원님들을 만나 뵈면서 그동안 잘 알지 못했던 지회의 사정도 듣게 되었고, 오랜 기간 이어지고 있는 학회의 리더십 구성에 대한 비판의 소리도 들었습니다. 또한 장년을 넘어서고 있는 학회가 추구해야 할 가치에 대해 다양한 제안을 받았습니다. 모든 의견들이 하나같이 소중하고 학회가 나아가야 하는 방향을 제시해 주는 내용이었습니다. 전현직 집행부에서 새로운 가치를 더하는 학회가 되기 위해 중단 없이 노력해오고 있지만, 아직도 해야 할 일이 많다는 것을 깨닫게 해준 소중한 시간이었습니다.

기본적으로 학회는 뜻을 같이하는 회원들이 모여 서로의 발전을 도모하고 나아가 사회와 국가에 기여하는 단체라고 생각합니다. 학회가 추구해야 하는 가치는 시대의 변화에 따라 조금씩 변할 수밖에 없으며, 특히 1년 이상 지속되고 있는 코로나19 팬데믹과 같은 재앙 수준의 시절을 거치면서는 상당한 수준의 변화가 따를 수밖에 없으며 이미 진행되고 있다고 생각합니다. 이런 격변기에 양철우 이사장님의 리더십 하에 현 집행부가 매우 적절하게 변화를 이끌고 있어 회원의 한사람으로서 이 지면을 빌려 감사의 인사를 드립니다. 다른 학회보다 발 빠른 대처를 하여 회원들의 권익을 지키면서도, 감염병에 취약한 투석 환자들을 언론에 부각시켜 백신 우선 접종 대상으로 인정받았습니다. 또한 숙원이었던 의료급여환자 혈액투석 수가 체계 개선이라는 큰 성과를 얻었습니다. 앞으로도 학회는 이러한 재난에 대응하는 시스템을 더 발전시켜 나가야 할 것이며, 회원 권익과 관련된 이슈들의 해결을 위해 끊임없이 노력해야 할 것입니다.

차기 이사장으로서 드리는 약속

우리 신장학회는 타 학회와 차별화되는 차기 이사장제를 운영하고 있습니다. 이는 임기 시작 1년 전부터 하고자 하는 여러 과제들을 미리 선정하고 실행을 위한 준비를 한 다음, 임기가 시작되면 바로 실천에 옮길 수 있게 하는 좋은 제도라고 생각합니다. 제가 선거에 나서면서 약속한, 그리고 선거 중간에 추가로 약속드린 여러 과제들에 대해 다시 한번 점검하는 시간을 이제부터 갖도록 하겠습니다. 제시하였던 각각의 공약들에 대해 여러 회원님들의 의견을 들어보고, 많은 회원님들이 실행할 만한 가치가 있다고 인정하는 공약에 대해서는 1년 동안 열심히 준비해서 바로 실천에 옮기도록 하겠습니다.

첫 번째 약속인 “하나 되는 신장학회로 새로운 40년의 초석을 다지겠습니다”는 별다른 이견이 없을 것으로 생각합니다. 많은 회원님들의 지지를 얻어 학회가 화합하여 나아갈 수 있도록 균형 잡힌 집행부를 구성하고, ‘수석자문회의’의 의견을 들어 중요 정책을 결정하도록 하겠습니다. 두 번째 약속인 ‘hybrid meeting platform’을 구축하여 지회와 연구회 학술행사에서 자유롭게 이용할 수 있게 해 드리겠다는 내용도 큰 이견이 없을 것으로 보여 미리부터 준비하도록 하겠습니다. 셋째와 넷째 약속도 회원의 권익을 위한 내용이므로 적극적으로 추진하도록 하겠습니다. 기존에 대관 업무를 위해 구성되어 있는 의료정책위원회의 업무를 상임이사회에 편입시켜 위상을 높이고, 보험법제위원회와의 업무분담을 확실하게 하여 회원의 권익 강화 및 여러 숙원사업의 법제화를 추진하겠습니다. COVID-19와 같은 재난은 언제든지 다시 발생할 개연성이 있으므로 재난대응위원회를 상임이사회에 신설하는 방안도 추진하겠습니다. 추가로 약속드린 ARC(Advanced Renal Care Course) 신설도 잘 준비하여 내년 하반기에 시작할 수 있도록 하겠습니다. 학회 40년 역사에 걸맞게 사회에 기여하는 여러 프로그램도 준비하여 시행할 수 있도록 노력하겠습니다. 학회 예산이 허락하는 한도에서 많은 회원님들께 혜택이 돌아갈 수 있는 방향으로 재정을 운용하도록 하겠습니다. 이러한 사업들의 차질 없는 수행을 위해서는 제도적 뒷받침이 필요합니다. 학회 회칙 및 신장학연구재단의 정관 개정을 미리 준비하도록 하겠습니다.

이제 40년이 넘는 역사와 1,400명이 넘는 회원을 지닌 신장학회의 전통을 지키고 발전시키면서 회원의 권익 향상뿐만 아니라 사회와 국가에 기여하는 학술단체로서의 역할에 충실한 임기가 될 수 있도록 미리 준비하겠습니다. 항상 겸허한 자세로 학회 내외의 의견을 경청하고 이를 반영하여 회원 모두가 함께하는 신장학회가 되도록 노력하겠습니다. 저에게 중책을 맡겨 주신 선생님들께 다시 한번 감사드립니다. 🍏



글. 임춘수(서울의대·대한신장학회 차기 이사장)

새로운 시도와 끊임없는 노력으로 나아갈 길을 제시하는 길라잡이

김성권 교수와의 만남

글. 황혜민 사진. 김희진



김성권 교수는 2014년 서울대학교병원을 정년 퇴임 뒤에도 '서울K내과의원'에서 여전히 환자결을 지키고 있다. 새로운 시도와 끊임없는 노력으로 신장내과의 새로운 길을 열어 주었던 그의 행보는 후배들에게 나아갈 길을 제시해준다. 스승의 날을 맞아 제자 조세민 임상강사가 스승을 찾아 감사의 마음을 전했다.



김성권 교수

- 서울대학교 의과대학 학사
- 서울대학교 대학원 석·박사
- 서울대학교 의과대학 교수
- 서울대학교병원 진료부원장
- 대한신장학회 이사장
- 국제신장학회 이사
- 서울K내과의원 원장



조세민 임상강사

- 서울대학교병원 내과 전공의
- 서울대학교병원 신장내과 임상강사



조세민

안녕하세요, 서울대병원 신장내과 임상강사 조세민입니다. 교수님께서 퇴임 후에도 전공의랑 임상강사들을 챙겨 주셔서 만나 볼 기회는 많았었는데, 이런 자리로 뵈게 되니 감회가 새롭습니다. 교수님께서 2014년에 서울대병원 정년 퇴임 이후에 어떻게 지내셨는지 궁금합니다.

김성권

저는 지난 40년간 의사 생활을 하면서 사회로부터 많은 혜택을 받았습니다. 정년 후에는 제가 가지고 있는 능력, 즉 진료를 통해 내가 받았던 혜택을 사회에 돌려주어야겠다고 생각했습니다. 그래서 '접근성은 동네 병원처럼, 전문성은 대학병원처럼'이라는 목표 하에 '서울K내과의원'을 개원해, 환자를 위한 '원스톱 서비스'를 시행하고 있습니다. 환자를 진찰하고 각종 검사를 통해 진단을 확정 짓고 처방까지 2시간 정도면 모든 과정이 끝나도록 노력하고 있습니다. 단절된 진료가 아니라 이어지는 진료로 진료의 맥이 끊이지 않아 환자에게도 큰 도움이 될 것으로 생각합니다. 또 사단법인 '싱겁게먹기실천연구회'를 운영하고 있습니다. 소금의 과다 섭취는 고혈압, 당뇨병, 만성콩팥병 예방에 많은 영향을 미치는데, 이를 대중들에게 알리고 우리나라의 소금 섭취량이 너무 많아서 줄여야 할 필요도 홍보하고 있습니다. 이러한 내용을 <소금중독 대한민국>, <건강편지> 등의 책에 담아 출간도 하고 있습니다.

조세민

교수님께서 다양한 내과 분야 중에 신장학을 전공으로 선택하신 이유가 무엇인지, 교수님께서 생각하시는 '신장학'의 매력은 무엇인지 궁금합니다.



김성권

1970년 제가 의과대학 2학년 때 신장학 통합강의가 시작되었어요. 이때 이정상 교수님과 고광욱 교수님께서 주관하신 신장학 강의를 들으면서 저의 '신장학'이 시작되었습니다. 신장의 기능이 없어도 사람은 살 수 있어요. 이식이나 투석 등의 치료로 신장 기능이 없어도 살고 있는 환자들이 10만 명에 이르고 있습니다. 생존율이 점차 높아지면서 신장병 환자들이 각종 질병에 노출되며 이들에게는 의학 전반에 걸친 통합적인 지식이 필요하여 진료에 있어 다양한 체험을 하게 되고 고혈압과 당뇨병 약제, 항생제, 조혈제 등 새로운 분야가 발전하고 있어 보람있다고 생각합니다.

조세민

교수로 재직하면서 교수님께서 '임상강사'라는 직책을 새롭게 만드셨었고, 그 외에도 신장내과 그리고 서울대학교병원의 기반을 다지는 데 많은 영향을 미치셨다고 알고 있습니다. 당시 여러 가지 새로운 일들을 하셨을 텐데, 그중에 가장 기억에 남는 부분에 대한 말씀 부탁드립니다.

김성권

우선 연구에 대해서 먼저 말씀드리면, 한타바이러스 출혈열의 원인이 되는 바이러스를 최초 분리해내었고 핵산 염기서열을 분석, 이를 토대로 단클론 항체를 만들고 이를 이용하여 환자의 신장생

검조직에서 바이러스를 증명한 것이 있습니다. 또 렘토스티라병, 쯔쯔가무시병, 에르시니아병 등 신장을 침범하는 풍토병에 대한 연구도 활발히 했었습니다. 우리나라에 많은 B형간염 바이러스의 감염이 간뿐만 아니라 신체 전반에 영향을 미치고, 이에 바이러스에 대한 항체를 이용한 면역 형광 검사로 신장 조직에서 B형간염 바이러스를 증명했던 기억이 납니다.

연구 외에도 힘들었던 일 중 하나가 '전산화'입니다. 중앙연구실장, 의료정보실장, 부원장을 지내면서 연구와 진료에 병행 내 전산화가 꼭 필요하다고 생각하여 2000년대 초에 서울대학교병원 전체 전산화를 완성했습니다. 여기에는 진료 차트, 처방 내역, 검사 결과뿐 아니라 병원 예산 집행 및 병원 행정에 대한 내용도 포함되어 있습니다. 우리나라뿐만 아니라 세계적으로도 처음 있는 업적이라고 자부합니다. 환자 진료뿐 아니라 연구를 위해서는 환자의 자료를 횡적으로 관리할 필요가 있습니다. 그래서 서울대학교 병원에 오는 환자의 평균 나이, 신기능에 대한 평균, 나아가서 연령별·성별·질병별 신기능의 평균 등 연구를 위한 전산화를 시행하고자 하였고, 처음에는 많은 반대가 있었으나 이를 끝까지 시행하여 오늘날 환자에 진료 및 연구에 많은 도움을 주고 있다고 생각합니다.

마지막으로 대한신장학회 숙원인 신장학 연구재단을 설립하게 되어 매우 자랑스럽게 생각합니다. 신장학회 이사장을 하면서 우리나라 신장병 환자들에게 만성신부전이라 지칭하던 것을 세계적

추세에 맞추어 '만성콩팥병'이라고 이름 지었습니다. 또한 전국적인 조사를 통해 우리나라 만성콩팥병 빈도가 7명 중 1명이라는 것을 확인하였고 이에 대한 만성콩팥병 가이드라인을 제시했습니다.

조세민

교수님께서 오랜 시간 동안 의사의 길을 걸어오시면서 진료와 연구 환경의 변화를 몸소 체험하셨을 것 같습니다. 교수님께서 생각하시는 가장 큰 변화는 무엇인지 궁금합니다. 또 이러한 변화 가운데 의사로서 지켜야 할 가장 중요한 가치는 무엇이라고 생각하시나요?

김성권

진료와 연구에 있어 양적으로나 질적으로 많은 발전이 있었습니다. 의사, 내과 의사, 신장내과 전문의 숫자는 엄청나게 증가하였습니다. 단순히 수적인 증가가 아니라 투석, 이식 및 임상 신장학 전반의 분야에 놀라운 발전이 있었으며 이로 인하여 신장 환자의 생존율이 크게 증가했습니다. 국제학회에서의 논문 발표 및 외국 유수 저널에 게재된 논문 수도 많이 증가하여 의과학 연구에 있어도 많은 발전이 있었습니다. 실로 축하해야 할 일로 생각됩니다. 그러나 최근 COVID-19 팬데믹을 보면서 느끼는 것이 많이 있습니다. 역시 우리는 재빠른 2등이구나 하는 생각입니다. COVID-19에 대한 치료라든지 새로운 질병에 대한 준비가 하나도 되어있지 않았습니다. 더 깊이 있고 심도 있는 연구로 의료계에서 세계적으로 1등을 하는 연구자가 있어야 하겠습니다.



그러기 위해서는 우선 "Clinician Scientist"가 되어야 합니다. 환자를 잘 관찰하고 진료해야 합니다. 인류 의료 의학의 역사는 질병이 환자라는 창을 통해 의사에게 전달되어 기록된 것입니다. 환자는 의사의 영원한 스승입니다. 따라서 우리 주변의 환자에 관심을 갖고 이를 해결하는 것이 개척자의 길로 나가는 최선의 방법입니다. 또 손을 적시라 말씀드리고 싶습니다. 환자를 잘 진료하고 논문과 책을 들여다보는 단계를 넘어 실험실에 들어가 손으로 직접 하는 연구를 해야 합니다. 그리고 통계학 지식을 갖추어야 합니다. 2등은 1등이 개척한 길을 따라가면 되니까 맞는지, 틀린지 검증하기 쉽습니다. 하지만 아무도 가보지 않은 길을 가는 개척자는 스스로 검증할 수밖에 없기 때문에 통계학 지식을 갖추어야 합니다. 마지막으로 대중을 이기는 Clinician, Scientist 없습니다. 대중과 공감할 수 있는 대화 능력이 필요합니다. 요즘 우리나라의 젊은 의사들은 이를 잘 해내고 있어 기대가 큼니다.

조세민

퇴임 후에도 늘 후배 의사들을 챙겨 주셨는데, COVID-19 여파로 최근에는 교수님과의 만남도 쉽지 않았던 것 같습니다. 마지막으로 신장내과 의사의 길을 걸어가는 후배들에게 따뜻한 조언을 부탁드립니다.

김성권

젊은 나이에는 다양한 분야에 발전이 있어야 합니다. 특히 전문 분야의 연마뿐만 아니라 가정을 이루고, 경제적 독립이나 사회적으로 커야 하는 다양한 과제가 젊은 의사에게 놓여 있습니다. 균형 있게 발전하는 것이 대단히 중요하지만 젊은 의사가 여러 방향으로 균형 있는 발전을 이루기는 어렵습니다. 그러니 먼저 자신을 돌보십시오. 본인의 몸과 마음이 건강해야 환자도 잘 볼 수 있습니다. 그리고 '아니오'라고 말할 수 있는 능력을 키우십시오. 의사의 길은 마라톤과 같이 꾸준히 쉬지 않고 달려야 합니다. 오늘 못한 것을 내일 할 수도 있습니다. 전문적인 의학 지식의 함양뿐만 아니라 경제적, 사회적으로도 성장할 수 있도록 꾸준히 노력해야겠습니다. 🍏

본 인터뷰 내용은 개인의 의견으로 대한신장학회의 공식 의견과 다를 수 있습니다.

다양한 신장질환 전문 의료 기관이자 지역 사회에서 신뢰받는 신장센터를 꿈꾸다 인하대학교병원 신장내과

인천 최초의 대학병원으로 개원한 인하대병원은 지역사회와 함께하는 병원으로 성장해왔다. CRRT를 우리나라 최초로 시작한 원년 센터이자 꾸준한 노력으로 발전하고 있는 인하대학교 신장내과를 만나보자.



인하대병원 신장내과의 시작과 현재

인하대학교의 신장내과 역사는 1987년으로 거슬러 올라간다. 성남에 있었던 전 인하병원 인공신장실이 시작이었다. 혈액투석기 5대로 시작되었으며 복막투석실을 개설하고 1991년부터 신장 이식이 시작되어 경기·인천 지역에서 최초의 신장 이식을 기록했다. 펌프 하나로 CRRT를 시작하여 CRRT를 우리나라에서 가장 최초로 시작한 원년 센터다. 현재의 인하대병원 신장내과는 1996년 시작하였다. 1998년 해외 디렉터리에 한국 내 우수 신장센터로 소개되었다. 현재 인공신장실에는 17명의 간호 인력과 총 32대의 혈액투석기가 101명의 환자를 대상으로 월평균 1700여 건의 혈액투석을 시행하고 있다. 복막투석실에서는 103명의 환자를 관리하고 있어 지역 투석 환자 관리의 중요 거점을 담당하고 있다. 권역 응급 센터로써 많은 중환자 수요를 위한 지속 혈액투석 치료를 담당하여 7대의 CRRT 기계를 운용하고 있어, 중환자 케어의 한 축을 담당하고 있다. 외과, 비뇨기과와의 긴밀한 연계를 통해 매년 20회 이상의 신장 이식을 시행하고 있으며, 특히 생체 이식이 절반 정도를 차지하고 있다. 이식 환자 케어 및 면담을 위한 신 이식 클



리닉 및 전문 인력이 배치되어 있으며, 이식 환자 확충을 위한 노력으로 현재 신장 이식 대기자 등록 수는 225명까지 증가하였다. 신질환의 진단에 필수적인 조직 검사는 연간 100회 이상 시행하고 있다.

신장내과 사람들, 연구와 교육

인하대병원 신장센터의 기초는 김문재 교수가 다졌다. 대한고혈압학회 회장을 역임한 김 교수는 우리나라 신장학회의 초창기 원로로 학술과 지역 투석 치료 기관 지원 센터로서의 인하대병원의 정체성을 유산으로 남기고 2018년 은퇴하였다. 2대 센터장 이승우 교수는 텍사스 대학 윌리엄 미치 교수에게 연수하였으며 신장학에 투석 환자의 영양에 대한 관심을 갖도록 하는 데 기여했다. 현 센터장 송준호 교수는 생체인공신장 분야와 복막 투석 기반 세포 치료 연구를 하였으며 다양한 연구 결과를 H. David Humes 교수와 함께 Text Book of Regenerative Medicine(Jones and Bartlett Publishers)과 History of Dialysis(World Scientific Publisher)에 공동 집필하였다. 황선덕 교수는 혈액투석 혈관 접근로, 신부전 환자에서 스타틴의 사용, 신이식 시 면역 유도 약물 등 다양한 임상 주제에 대한 메타분석 논문들을 발표하였다. 국책 연구로 2형 당뇨병 모델에서 물질개발을 위해 computer science 및 유전체 분석을 이용한 in silico 연구를 진행 중이다. 혁신형 과제로 중환자실에서 급성신부전을 예측하는 인공지능 모델을 연구 중이다. 김기표 교수는 공대 연구자들과의 협업을 통해 급성 신 손상 예측모델에 대한 논문을 발표하였고, 이를 확장시켜 신장학 내의 다양한 주제에 대해 최신의 인공지능 알고리즘을 접목하기 위한 연구를 지속하고 있다.

인하대병원 신장내과는 인천 경기 지역의 대학병원들과 경인지회를 통해 주기적인 심포지엄과 교류를 지속하고 있으며, 개원 동문 선배와의 교류 또한 유지하고 있다. 진료 및 교육에 있어서는 2개월마다 전공의 2명이 순환되고 전문 간호사 2인이 함께 병동 진료를 보조하고 있으며, 내과 공통으로 하는 미니렉처 및 MGR과 함께 매주 분과 저널 콘퍼런스를 통해 최신 저널에 대한 공부 및 전공의 교육을 진행하고 있다. 의과 대학생과 교수 1:1 멘토·멘티 제도를 활용하여 학업 및 진료에 대한 도움을 주고 있으며, 실습 프로그램에 투석과 이식 등 다양한 주제에 대한 실질적인 교육을 전달하고자 노력하고 있다.

인하대병원 신장내과의 목표와 비전

인하대병원은 '기업이익의 사회 환원과 지역사회 보은'이라는 숭고한 뜻에 따라 인천 최초의 대학병원으로 개원한 이래 지역사회·시민과 함께하는 병원으로 성장해왔다. 신장내과에서는 연구 및 학술 활동만큼이나 전반적인 환자의 삶의 질을 우선으로 하는 의료를 펼치고자 노력하고 있다. 투석 치료를 받는 환자분들이 충분한 수명을 영위하고 보람된 일을 해나갈 수 있도록 돕는 것이 신장센터 구성원들의 바람이며, 질병 치료뿐 아니라 사람을 돕는 것이 목표이자 비전이다. 의료진이 진심으로 행복해야 환자도 행복해질 수 있다고 생각하기에 인하대병원 신장센터 구성원들이 자신의 일에 보람과 자긍심을 갖는 곳이 되고자 한다. 이러한 비전에 부합하여 다양한 신장질환 환자의 투석과 이식 치료 전문 의료 기관이자 지역 사회에서 신뢰받는 신장센터로 지속적으로 자리매김함과 동시에 활발한 연구와 교육 활동의 장으로 발전해가는 인하대병원 신장내과의 앞으로의 모습을 기대해본다. 🍎



글_김기표(인하대학교병원 신장내과)

신장질환 연구를 위한 단일세포 전사체 분석 기술 (Single-cell RNA Sequencing) 소개

단일세포 시퀀싱은 한 조직 내 존재하는 다양한 세포들을 동시에 분석할 수 있으며 다양한 분야에서 응용할 수 있다.

수년 동안 단일세포 전사체 분석을 활용한 논문이 급증하고 있는 만큼 단일세포 전사체 분석의
연구 동향 및 분석의 진행 과정을 소개하고자 한다.



차세대염기서열분석 기술 발달로 인해 신장뿐만 아니라 여러 장기 그리고 다양한 질병 상태에서 단일세포 전사체(single cell transcriptome) 분석을 활용한 논문이 수년 동안 급증하고 있습니다. 기존에 사용된 마이크로어레이와 조직 수준의 RNA 시퀀싱은 조직 내 여러 세포의 유전자 발현 정도를 평균화하여 나타내기 때문에 조직 내 개별 세포에서의 상태를 파악하는 데 제한점이 있었습니다. 반면에 단일세포 시퀀싱은 하나의 세포로부터 DNA 또는 RNA를 추출하여 증폭하고 염기서열을 파악하여 세포의 특징을 분석하게 됩니다. 따라서 단일세포 시퀀싱을 통해 발달이나 질병과 같은 조건에서 나타나는 변화를 단일세포 수준에서 면밀히 관찰할 수 있을 뿐만 아니라 조직 내 드물게 존재하는 세포의 특성을 파악하고 이전에 알려지지 않았던 새로운 세포종류나 상태를 확인하게 해주고 있습니다.

2009년 단 1개의 세포에서 RNA 시퀀싱을 한 논문이¹⁾ 출판된 이후로 현재는 100,000 이상의 세포에서 분석이 가능해질 정도로 단일세포 관련 기술과 분석 방법이 비약적으로 발전하였습니다. 본 연구자의 연구실에는 단일세포 시퀀싱을 위한 라이브러리 제작부터 시퀀싱 데이터를 활용한 분석을 동물과 사람의 여러 장기에서 활발히 진행하고 있는 중입니다. 이 글을 통해 단일세포 전사체 분석의 연구 동향 및 분석이 어떠한 과정으로 진행되는지 소개하려고 합니다.

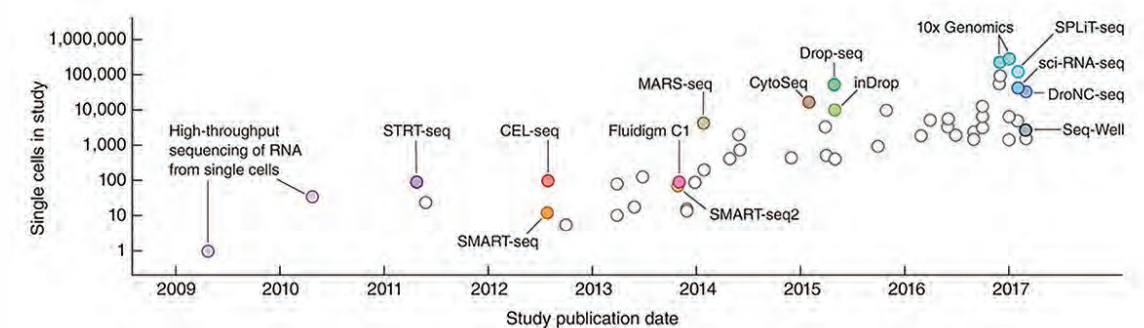
신장 조직에서 단일세포 전사체 분석의 적용 연구

'Human Cell Atlas 프로젝트'는²⁾ 인체의 장기와 조직을 구성하는 모든 세포의 특성과 종류를 유전자 수준에서 지도화하는 것을 목적으로 2016년부터 시작하였습니다. 이 프로젝트에는 신장도 포함되어 있어 신장 내 세포의 종류와 그 상태를 파악하고 각각의 세포들을 구분 짓는 특징과 상호작용 그리고 질병 상태에서 각 세포들의 변화과정에 대한 정보를 제공할 것으로 기대하고 있습니다. 지금까지도 신장의 여러 질병에 대해 인체와 동물의 신장 조직을 이용하여 단일세포 전사체 분석이 이루어졌습니다. 대표적으로 당뇨병성 신증³⁾, 국소분절사구체경화증(FSGS)⁴⁾, 루프스 신염⁵⁾와 같은 사구체 질환에서 podocyte, mesangial cell, 내피세포, 면역세포들의 유전자 변화 양상을 파악하여 각 세포들 간의 상호작용 그리고 이런 변화를 조절하는 전사인자(transcription factor)에 대해 발표가 되었습니다. 이외에도 급성신부전 동물 모델을 활용하여 손상 후 시간에 따른 proximal tubular cell의 변화를 파악하여 손상으로부터 회복되는 세포와 회복이 되지 않고 손상이 지속되어 염증 및 신섬유화에 관여하는 세포의 특징 및 상태를 보여주기도 하였습니다.⁶⁾ 이러한 질병 모델 외에도 신장 organoid에도 활용되어 신장 organoid의 미성숙 상태를 개선하기 위한 타깃 물질을 찾는 데 도움을 주었으며⁷⁾ 태아의 신장을 이용하여 신장 발달 과정을 파악하는 데도 널리 사용되고 있습니다.⁸⁾

단일세포 시퀀싱 및 데이터 분석 과정

1) 단일세포 시퀀싱

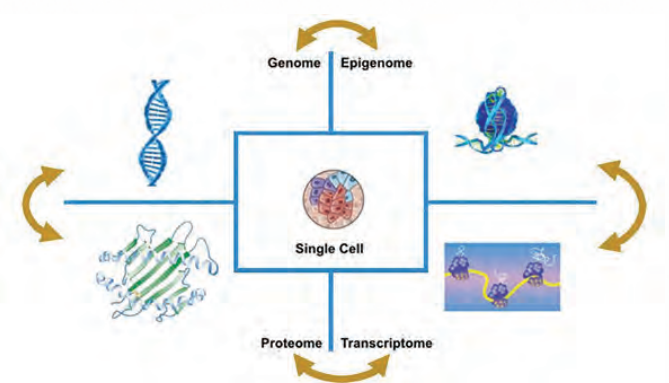
단일세포 시퀀싱은 보통 살아있는 세포를 이용하기 때문에 신선한 조직이 필요하지만, 사람의 경우 검체를 얻은 후 바로 처리하기가 어렵기 때문에 냉동보관 후 세포로부터 핵을 분리하여 단일세포 시퀀싱을 하는 것도 가능합니다. 수집한 조직은 물리적인 방법 및 효소를 이용하여 단일세포로 분리하는데, 신장 조직은 단일세포 분리가 어려운 조직 중의 하나로 알려져 있어 최적화된 분리 조건이 필요하고 최근에는 자동조직분리기를 이용하기도 합니다. 세포 분리 후에는 단일세포로 분리가 잘 되었는지, 생존율이 70~80% 이상으로 높은지를 확인한 후 라이브러리 제작에 들어가게 됩니다. 단일세포 시퀀싱 기술은 수십 가지가 개발되어 있습니다. 크게는 많은 개수의 세포를 분석할 수 있으나(실험 당 10,000개) 유전자의 일부만 시퀀싱하는 기술과 100개 정도의 세포를 분석할 수 있지만 유전자 전체를 시퀀싱할 수 있는 기술로 나뉘어 있으므로 연구 목적에 따라 선택할 수 있습니다. 현재 가장 널리 사용되고 있는 기술은 10X Genomics사의 microdroplet에 세포를 하나씩 분리하여 바코딩하는 기술입니다. microfluidics 장비를 이용하여 특이적인 바코드 시퀀스를 가지고 있는 각각의 droplet 안에 1개의 세포와 cDNA 합성에 필요한 시약을 넣어주어 하나의 droplet 안에서 세포 특이적인 바코드를 가진 cDNA가 합성되도록 합니다. 국내 여러 대학 및 병원에서도 장비를 보유하고 있고, 유전체 서비스 업체에서도 분석을 제공하고 있으니 관심있는 모델이 있다면 바로 시작을 해볼 수 있습니다.



출처: Nat Protoc. 2018 Apr;13(4):599-604. Figure 1.

2) 단일세포 시퀀싱 데이터 분석

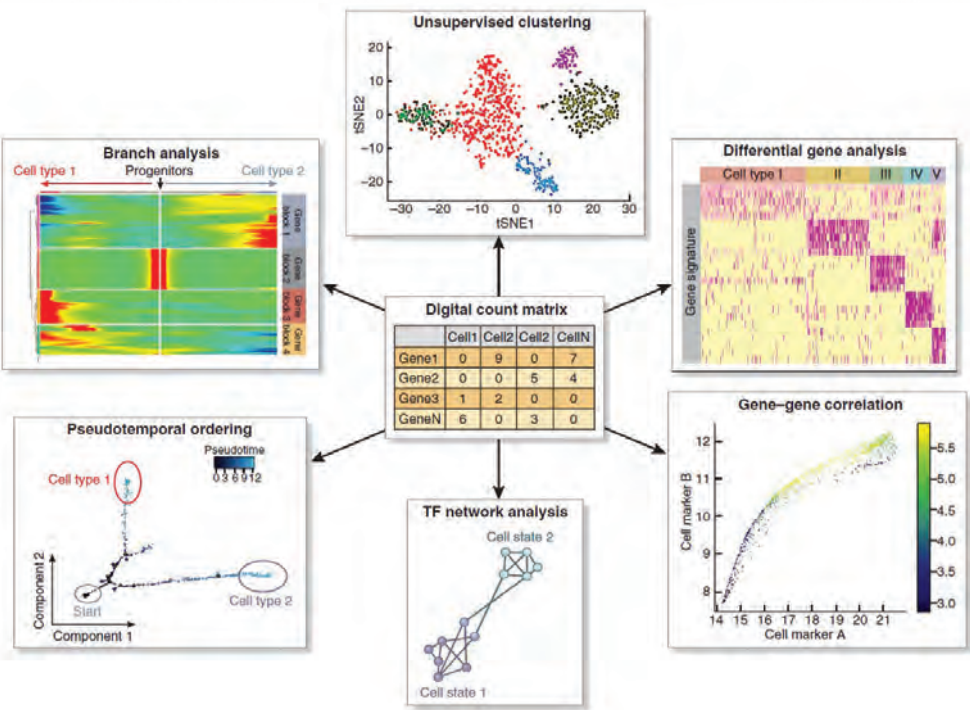
대용량 시퀀싱이 완료되면 수집기가바이트의 fastq 형식의 raw data를 얻게 됩니다. 시퀀싱 후 cDNA에 달려 있는 세포 특이 바코드를 통해 세포별로 시퀀싱 리드를 분류하고, 참조 게놈 시퀀스에 매핑(mapping)하여 유전자별 발현량을 측정하게 됩니다. 다음으로 하위 분석을 위해 low quality cell은 제거하고 진행하며 대표적으로 mitochondrial transcript의 세포 내 percent를 하나의 기준으로 정하게 됩니다. 손상된 세포는 세포질 내 mRNA를 세포 밖으로 손실하게 되지만 mitochondria 안에 있는 mRNA는 상대적으로 보존되어 mitochondrial transcript의 상대적 비율이 높아지기 때문입니다. 그럼에도 신장의 proximal tubular cell은 에너지를 많이 쓰는 세포이다 보니 mitochondrial transcript의 양이 기본적으로 많게 되어 다른 장기에서의 mitochondrial percent의 cutoff가 1~5%로 낮은 반면 신장은 10~50% 정도로 높게 정하게 됩니다. 이 과정 외에도 doublet removal, normalization, dimentionalty reduction, batch correction 등의 여러 data processing을 거치게 됩니다. 이후 수천에서 수십만 개의 개별 세포를 비슷한 유전자 그룹을 발현하는 세포끼리 분류를 하는 클러스터링 과정을 거치게 됩니다. 이러한 클러스터들이 어떠한 세포 종류인지를 알기 위해 기존에 알려진 세포 특이 마커 유전자들의 발현을 확인하게 됩니다.



단일 세포의 유전체, 후성유전체, 전사체, 단백질체에서 생성된 데이터를 통합하여 보다 정확한 생물학적 메커니즘 규명에 활용될 수 있습니다.
출처: BRIC View 동향리포트 단일세포분석을이용한다중체학 연구동향

3) 단일세포 수준에서 유전자 발현을 통한 다양한 분석

이제 각각의 클러스들이 어떤 세포 종류인지 확인하였다면 연구의 목적과 연구자의 관심에 맞추어 본격적인 분석을 시작하게 됩니다. 우선 정상과 질병과 같은 서로 다른 조건에 따른 세포종류들의 비율 변화 및 각각의 cell type에서의 차등 발현되는 유전자의 종류, 그리고 이러한 유전자가 어떠한 생물학적 pathway와 연관되어 있는지를 분석할 수 있습니다. 또한, 세포 분화나 질병 진행 과정과 같은 연속적인 변화과정에서 나타나는 점진적인 유전자 발현의 변화를 세포 궤도 분석을 통해 관찰할 수 있고, 이 때 이러한 연속적인 변화 및 분기를 결정하는 핵심 유전자를 발굴할 수도 있습니다. 이 외에도 각 상태에서 특이적으로 발현하면서 세포 상태를 결정하는 데 핵심적인 전사인자와 하위 조절 유전자를 예측해 볼수도 있습니다. 단일세포 데이터를 이용하여 할 수 있는 재미있는 분석중에 하나는 서로 다른 세포 종류간의 어떠한 신호 전달을 주고받는지, 이러한 세포간 신호전달이 질병과 같은 조건에서는 어떻게 변화하는지입니다. 이러한 분석은 알려진 ligand-receptor 상호작용 정보를 이용하는 것으로, 신장 내 섬유아세포나 면역세포가 신장의 기능세포와 어떠한 상호작용을 갖는지에 적용해볼 수 있습니다. 이러한 분석 도구들은 아직도 현재진행형으로 개발 혹은 업데이트 중에 있습니다. 지금까지 말씀드린 대부분의 분석은 리눅스를 운영 체제로 가지고 있는 고성능의 서버 컴퓨터에서 R, python 등을 이용해 실행하게 됩니다. 따라서 이러한 분석 과정이 처음 접해보시는 분들에게는 생소할 수 있지만, 그 결과를 이해하는 것은 관심을 가지고 여러 논문을 접하다보면 비교적 쉽게 파악할 수 있을 것으로 생각합니다. 또한 이미 참조신장세포 지도를 작성하여 공개한 여러 웹사이트(<http://humphreyslab.com/SingleCell>)가 있으며, 비교적 쉬운 인터페이스를 통해 세포 종류별 유전자 발현 및 조건 간의 차이를 확인할 수 있으니 연구에 활용해보는 것도 가능합니다.



각각의 단일세포마다의 유전자 발현량 정보를 가지고 다양한 분석을 해볼 수 있습니다.
출처: Kidney Int. 2017 Dec;92(6):1334-1342, Figure 2

결론

단일세포를 활용한 방법은 비단 mRNA에 국한되는 것은 아닙니다. 여기서 소개해준 전사체 분석 외에도 DNA의 methylation 상태를 분석하거나 DNA에서 전사가 될 수 있도록 열려있는 크로마틴 부분을 분석하는 ATAC(Assay for Transposase-Accessible Chromatin) 시퀀싱 그리고 단백질의 발현을 분석하는 CITE(Cellular Indexing of Transcriptomes and Epitopes)와 REAP(RNA Expression and Protein) 시퀀싱도 있으며 최근에는 같은 샘플을 가지고 ATAC과 전사체 시퀀싱을 동시에 할 수도 있게 되었습니다. 이러한 단일 세포 내의 다중오믹스 분석 기술은 유전체, 후성유전체, 전사체, 단백질체에서 생성된 데이터를 통합하여 질병 연구에 중요한 생물학적인 메커니즘을 연구하는데 보다 정확한 단서를 제공하게 됩니다. 단일세포 분리 기술 및 분석 방법은 지속적으로 발전할 것으로 예상되며 국내에서도 이를 활용한 연구가 점차적으로 확대되고 있는 상태입니다. 단일세포 연구가 가지고 있는 한계점도 물론 존재합니다. 단일세포를 얻는 과정에서 조직의 상태에 따른 세포 획득의 차이가 있을 수 있으며 또한 물리적, 화학적 방법을 사용한 조직의 처리는 단일세포에 손상을 줄 수 있습니다. 이외에도 다양한 분석 방법에 따른 오차가 있을 수 있어 단일세포 분석에서 얻어진

결과를 실제 실험을 통해 증명할 수 있다면 더할 나위 없는 좋은 연구 성과를 창출할 수 있을 것으로 생각합니다. 앞으로 국내에서도 단일세포를 통한 좋은 연구결과가 소개되어 신장질환의 이해의 폭을 한층 넓혀주길 기대합니다. 🍌🍌



글.정수웅(광주과학기술원 생명과학부 박사후연구원)



글.박지환(광주과학기술원 생명과학부)



- 1) Nat. Methods 6, 377-382 (2009).
- 2) <https://www.humancellatlas.org>
- 3) Proc Natl Acad Sci U S A. 2019 Sep 24;116(39):19619-19625.
- 4) JCI Insight. 2020 Mar 26;5(6):e133267.
- 5) Nat Immunol. 2019 Jul;20(7):915-927.
- 6) Proc Natl Acad Sci U S A. 2020 Jul 7;117(27):15874-15883.
- 7) Cell Stem Cell. 2018 Dec 6;23(6):869-881.e8.
- 8) Nat Commun. 2021 Apr 15;12(1):2277.

대한신장학회 첫 통합학술대회 제1회 KSN-IAC 2021

대한신장학회는 산하 연구회의 학문적 성과와 업적을 한자리에 모아 공유할 수 있는 ‘지식 공유의 장’을 마련했다.

지난 5월 8일부터 9일까지 첫 통합학술대회인 제1회 KSN-IAC 2021을 온라인으로 진행했다.



대한신장학회에서 주관한 ‘지식 공유의 장’

대한신장학회는 지난 40년간 끊임없는 발전과 함께 여러 신장학 분야에서 탁월한 연구 성과를 달성해 왔다. 신장학 연구 범위가 확대되고 세분화되면서 대한신장학회 회원들은 여러 산하 연구회를 발족하였고 16개의 학회 인정 산하 연구회가 활동하고 있다. 산하 연구회는 각각의 학술대회와 연구 모임을 개최하면서 신장학 세부 분야에 대한 학문적 성과를 이룩하였다. 대한신장학회에서는 이런 산하 연구회의 학문적 성과와 업적을 한자리에 모아 지식을 공유하는 기회를 마련하였다.

대한신장학회에서 주관하는 첫 통합학술대회인 제1회 KSN-IAC(Integrated Academic Conference) 2021이 지난 5월 8일 토요일부터 5월 9일 일요일까지 이틀간 온라인으로 진행되었다. 이번 통합학술대회에서는 연자와 좌장 153명이 초대되었고 개원의부터 교수 및 전문의, 연구원, 간호사, 학생들을 포함하여 순간 최대 접속자 수는 860여 명에 이르렀다.

첫날인 5월 8일 대한신장학회 양철우 이사장님의 프로그램 소개를 시작으로 총 13개의 연구회 심포지엄 이외 투석간호사협회와 함께한 간호사 세션, 윤리위원회와 함께한 윤리교육 세션, 개원의 연수강좌 세션, 그리고 국책 연구 사업의 지원을 위한 연구 특별 세션이 다양하게 마련되었다. 대한신장학회 산하 연구회 외에도 심부전학회, 감염학회, 골대사학회와도 함께하는 3개의 공동 심포지엄도 함께 개최되었다.

회의장 1에서는 심부전학회와 함께 ‘만성콩팥병 투석 환자의 심부전’을 주제로 강의를 시작하였으며 뒤이어 노인신장학연구회에서 노인 신장병 환자들을 대상으로 혈액투석치료, 예후인자 평가, 빈혈 치료에 대한 강의가 진

행되었다. 오후에는 감염학회와 함께 최근 이슈인 ‘COVID-19’를 주제로 강의를 실시되었고 마지막으로 KSN 윤리위원회가 주관하는 윤리교육으로 마무리되었다.

회의장 2에서는 콩팥병 공통데이터모델연구회에서 DNET을 활용한 진료 및 다양한 연구들을 주제로 강의를 진행되었으며 다음으로 투석액공급시스템연구회에서 투석액 공급방식 과거와 현재 그리고 감염 관리에 대한 주제로 강의를 진행되었다. 오후에는 요산연구회 및 신이식 연구회에서 총 8개의 강의를 실시되었다.

회의장 3에서는 파브리병연구회에서 준비한 강의를 이루어졌으며 이후 ‘만성콩팥병 환자의 투석 선택을 위한 공동의사결정 임상시험’을 주제로 연구특별 세션이 진행되었다. 오후에는 신성빈혈연구회 및 전해질고혈압연구회의 강의를 진행되었고 패널 토의를 끝으로 학회의 첫날이 마무리되었다. 다음 날인 5월 9일 일요일, 회의장 1에서는 골대사학회와 함께 ‘만성콩팥병 투석 환자의 골다공증’을 주제로 강의를 진행되었고 이어서 개원의 연수강좌를 통해 실제 일차진료와 관련한 다양한 주제로 강의를 진행되었다. 마지막 시간은 코로나로 위축된 투석 간호사 교육 보강을 위해 투석간호사협회와 함께한 투석 간호사 세션을 마지막으로 회의장 1에서의 통합학술대회 강의를 마무리되었다.

회의장 2에서는 대한혈액투석여과법연구회에서 ‘Why should we perform HDF?’와 ‘How to overcome the barriers to perform online HDF’ 두 가지 주제로 강의를 진행되었다. 오후에는 중재신장학연구회에서 혈관의 해부학에서부터 ‘New KDOQI guideline’, 혈관초음파와 합병증의 진단 및 중재

신장이가 진행하는 실제 투석혈관 시술에 관련한 강의를 이루어졌다.

회의장 3에서는 사구체신염연구회에서 ‘Application of biologic agents on treatment of GN’을 주제로 ‘Mechanism of action of biologic agents’ 강의를 시작으로 각각의 사구체신염에서의 실제 biologic agent의 사용에 대해 강의를 진행되었으며 오후에는 근육감소증및어림연구회에서 준비한 강의에 뒤이어 유전신질환연구회에서 ‘Approach to rare genetic kidney disease:beyond the clinicopathologic diagnosis’를 주제로 Genetic FSGS, Alport syndrome, Batter syndrome 질환을 다루었으며 마지막 강의로 ‘유전자 검사를 위한 접근: 국내 연구 기관 안내’ 내용을 끝으로 제1회 통합학술대회 KSN-IAC가 마무리되었다.

회의장 1에서 이루어진 강의 중 타학회와의 공동 세션의 접속률이 높았으며, 특히 코로나와 연관된 세션에 높은 관심을 보였다. 또한 회의장 2에서 대한혈액투석여과법연구회 세션에 높은 접속률을 보여 투석 전문의 참여율이 높았음을 확인하였다.

첫 번째 통합학술대회 KSN-IAC를 마치고

제1회 통합학술대회 KSN-IAC는 처음으로 연구회가 다 함께 모여 학술대회를 개최한 것에 큰 의미가 있었다. 첫 행사임에도 연자, 좌장 및 청중들의 적극적인 참여와 능숙한 스태프들의 도움으로 부드러운 진행을 보였다. 특히 사전에 실시한 설문 조사를 토대로 연구회 회장단과 회의를 통해 균형 있게

의견을 조율하였기에 각 연구회의 장점을 최대한 살리면서 같은 주제가 중복되지 않고 수준 높은 강의를 마련될 수 있었다.

COVID-19 팬데믹으로 인해 회원들이 현장에 참석하지 못한 아쉬움이 있지만 KSN 2020에서 처음으로 실시했던 온라인 학술대회 경험을 바탕으로 실제 현장 학회에 못지않은 플랫폼이 제공되었으며 최신 지견을 접하고 학문적 궁금증을 해결하는 유익한 시간이었을 것으로 믿어 의심치 않는다. 훌륭한 강의와 강의별 Q&A 및 Panel discussion을 수준 높은 토론으로 채워주신 좌장, 연자, 패널 선생님들께 깊은 감사를 드린다. 대한신장학회에서는 내과 학회와의 협조를 통하여 분과 전문의 세션의 추가 및 전문의 평점 부여를 추진하고 있으며 앞으로도 각 연구회의 활성화 및 지속적인 온라인 교육 등으로 회원들의 다양한 요구를 만족시키기 위해 노력할 것이다. 🍏



글 박정탁(연세대학교 의과대학 세브란스병원 신장내과·대한신장학회 수련교육위원)

2021년 세계 콩팥의 날, 콩팥지킴이 주간을 마치며

매년 세계 콩팥의 날에 다양한 행사를 준비했던 대한신장학회는 코로나19로 인해 올해는 온라인으로 다양한 행사를 개최했다.
성공적으로 마무리한 2021 세계 콩팥의 날과 콩팥지킴이 주간에 대한 생생한 후기를 들어본다.



세계 콩팥의 날, World Kidney Day

매년 3월 둘째 주 목요일(2021년 3월 11일)은 '세계 콩팥의 날(World Kidney Day, WKD)'이다. 이날은 세계신장학회(International Society of Nephrology)와 국제신장재단연맹(International Federation of Kidney Foundations)을 중심으로 콩팥 건강의 중요성을 알리고, 다양한 콩팥질환

과 만성콩팥병의 합병증을 막는 것을 목적으로 2006년 시작되었다. 매년 전 세계 50여 개국이 참여하여 콩팥과 연관된 특정 주제를 중심으로 캠페인을 전개한다. 올해의 주제는 '콩팥병과 함께 잘 살아 보기(Living Well with Kidney Disease)'였다. 대한신장학회는 매년 세계 콩팥의 날 건강 강좌, 무료 검진, 식이 상담, 함께 걷기 등 다양한 오프라인 행사를 해왔다. 작년부터 기

승을 부르던 COVID-19는 올해에도 전혀 나아질 기미가 없어 이번 행사는 전면 온라인으로 진행하기로 했다. 홍보위원회와 재단 콩팥의 날 담당 이사님들과 3개월 전부터 화상 회의를 통한 미팅을 거친 후, 온라인 장점을 살릴 수 있는 이벤트와 콩팥지킴이 주간을 설정하여 지속적인 대국민 홍보로 방향을 잡았다. 처음 해보는 일이라 업체 섭외 및 준비 과정에 많은 염려가 있었다. 하지만 콩팥의날팀 홍보위원이신 성수아·현영률·선인오 교수님뿐 아니라 유튜브팀, 홈페이지 개편팀, KSNnews팀, 보도자료팀의 모든 홍보 위원님들께서 노력해주셨다. 특히 신장학회 사무국, 이정은 재단이사님, 최범순 총무이사님, 정병화 부총무님, 양철우 이사장님의 적극적인 지원으로 성공적으로 마무리할 수 있었던 것으로 생각한다.

2021년 콩팥지킴이 주간 이모저모

3월 둘째 주를 콩팥지킴이 주간으로 지정하여 행사 기간 한 달 전부터 본 행사의 홍보포스터를 각 병원과 인터넷에 배포했다. 동시에 '콩팥을 지키는 8가지 생활수칙' 중 한 개를 적어서 본인 SNS 계정에 인증하는 '콩팥지킴이 8챌린지'와 콩팥 건강과 관련된 주제의 '동영상 공모전'을 개최하여 콩팥 건강의 소중함을 알리는 이벤트를 개최하였다. SNS 챌린지는 1100명 이상이 참여해주었고, 동영상 공모전에도 30건 이상의 작품이 출품되어 10편의 수상작을 신장학회 공식 유튜브 '내 신장이 콩팥콩팥'에 업로드하였다.

3월 8일 월요일부터 12일 금요일까지 콩팥병 예방을 위한 대국민 홍보를 위해 다채로운 프로그램을 구성하였다. 3월 8일 월요일 밤 9시부터 대한신장학회 홍보대사인 크리에이터 뚝뚝과 신장내과 전문의가 함께하는 "콩팥, 무엇이란 물어보세요?"를 라이브 방송하였다. 신장내과 전문의로 참여했던 반태현·김형덕 교수님은 신장학회 비주얼 담당답게 멋진 외모뿐 아니라 이해하기 어려운 전문지식을 알기 쉽게 시청자들에게 전달해 주었다. 해당 영상은 1만 회가 넘는 조회 수를 보여, 콩팥 건강에 대한 일반인들의 높아진 관심을 간접적으로 느낄 수 있었다.

3월 9일 화요일은 개편된 학회 공식 유튜브(YouTube) 채널 '내 신장이 콩팥콩팥'을 통해 일반인 및 환자들 대상으로 콩팥 관련 건강검진 결과를 설명해주는 건강토크를 공개하였고, 평소 방송 경험 많으신 황원만·이미정 교수님께서 수고해 주셨다. 해당 채널은 건강토크를 지속적으로 업로드하여 향후 일반인 교육 채널로 활용할 계획이다. 3월 10일 수요일은 공영방송 KBS1과 손잡고 '생로 병사의 비밀-콩팥병의 진실'을 방영하였다. 방송은 콩팥의 날 행사를 담당하고 있는 이정은 재단 이사님이 있는 삼성병원, 가톨릭 성모병원, 전남대병원을 위주로 촬영이 진행되었다. 상대적으로 짧은 프로그램

준비 기간 때문에 보다 많은 병원이 참여하지 못한 것에 대한 아쉬움이 남았다. 해당 프로그램은 6.1%의 높은 시청률을 보여주었으며, 만 성 콩팥병의 인식 재고에 많은 도움을 주었을 것으로 생각된다.

3월 11일 목요일 '세계 콩팥의 날' 당일에는 오후 5시부터 한 시간 동안 학회 공식 유튜브 채널을 통해 '콩지킴이'를 생방송 진행하였다. 의사 출신의 신현영 국회의원, 정은경 질병청장, 김연수·김용림 병원장님의 축하 영상과 홍보위원들께서 보내주신 각 병원의 응원 영상, 특히 울돌과 함께 보내주신 강남세브란스 투석실은 인상 깊었다. 그 외 모범환자상, 공로상, 공모전 당선자 시상식과 과거 콩팥의 날 히스토리 영상 및 콩팥 주간 하이라이트로 성황리에 행사를 마무리할 수 있었다. 마지막 날인 3월 12일 금요일 아침에는 KBS 라디오 건강 365 '콩팥을 지키는 건강한 생활습관 A to Z'를 통해 신성준 교수님이 일반인이 궁금해하는 식습관 및 생활습관에 대한 정보를 전달함으로써 일주일간 심 없이 달려온 콩팥지킴이 주간 행사를 마무리하였다.

콩팥지킴이 주간을 마치고

이전에 시도되지 않았던 온라인 형식의 행사를 준비하다 보니 여러 가지 애로사항들이 있었다. 하지만 행사를 마무리하고 나니 학회 차원에서도 언택트(Untact) 시대를 대비할 수 있는 전화위복의 기회가 되었다고 생각한다. 지금은 기존 미디어의 영향력이 점차 감소하는 시대이다. 콩팥 건강의 중요성과 올바른 지식의 효과적인 전달을 위해서는 다양한 SNS와 유튜브 채널의 활성화는 꼭 필요하다고 생각된다. 콩팥지킴이 주간에 맞춰 개편된 신장학회 공식 유튜브 채널의 활성화와 다양한 온라인 행사를 통하여 콩팥 건강과 관련된 대국민 홍보가 활발히 이루어지길 희망한다. 벌써부터 내년 콩팥의 날이 걱정되긴 하지만 콩팥지킴이 주간을 성공적으로 마무리할 수 있도록 노력해주신 홍보위원님들이 있기에 내년 콩팥의 날도 기대해 본다. 🍎🍌



글 배은희
(전남의대 신장내과·대한신장학회 홍보이사)



글 오테킴
(전남의대 신장내과·대한신장학회 홍보이사)

대한신장학회·신장학연구재단 사무국 이전

신장학 분야의 다양한 연구 성과를 달성해온 대한신장학회·신장학연구재단이 새로운 보금자리에 등지를 틀었다.
재단 운영의 효율성과 공간, 접근성 등 다양한 사항을 고려해 사무실 위치와 공간에서 이루어질 신장학의 발전이 기대된다.

글 최범순(가톨릭의대 신장내과·대한신장학회 총무이사)



대한신장학회·신장학연구재단은 지난 23년간 정들었던 서초동 현대 기림 오피스텔을 떠나 5월31일부터 미승빌딩으로 이전하였습니다. 새 사무국은 지하철 3호선 압구정역 3번 출구 뒤편에 위치하고 있으며, 건물 전면에 학회·재단 간판을 부착하여 쉽게 찾을 수 있도록 하였습니다.

COVID-19로 인하여 모든 것이 불안한 시기에 사무국 이전을 결정하기가 쉽지 않았으나, 기림오피스텔 사무국 공간으로는 2,000명을 넘어선 회원들의 학회 활동을 수용하기에 한계에 도달했다는 생각에 이전을 추진하게 되었습니다. 학회 재단 이사진들은 사무실 구입에 앞서 학회·재단 자산의 효율성, 공간, 접근성, 주차 용이성을 고려하였고, 미래까지 또한 고려하였습니다. 새 사무실은 이전 사무실 보다 두 배가량 넓으며, 회의실, 라운지로 구성하였습니다. 회의실은 30여 명이 참석할 수 있도록 넓게 만들었으며, 라운지는 회의실, 스튜디오 및 쉼터로 이용할 수 있도록 다목적 공간으로 설계하였습니다. 5월 31일 이후부터 학회와 재단의 모든 업무와 모임은 새 사무국에서 이루어지고 있습니다. 새로 단장한 사무국은 회원 여러분의 방문을 언제나 환영합니다. 🍏

대한신장학회·신장학연구재단 사무국

주소 서울특별시 강남구 압구정로30길 23 미승빌딩 3층 301호

찾아오시는 길 지하철 3호선 압구정역 3번 출구 43m

(안다즈 서울 강남 호텔 뒤 건물)



새로운 사무국 둘러보기



건물 전면에 부착된 학회·재단 간판



새로운 사무국 입구



30여 명이 회의 할 수 있는 회의실



회의실, 스튜디오 및 쉼터로 이용할 수 있는 라운지

당뇨병성 만성콩팥병 환자에서 Finerenone의 효과: FIDELIO-DKD 무작위 배정 임상시험

Effect of Finerenone on Chronic Kidney Disease Outcomes in Type 2 Diabetes

FIDELIO-DKD 무작위 배정 임상시험을 통해서 제2형 당뇨병을 동반한 만성신장질환 환자에서 Finerenone이 신장 기능의 악화를 막고 심혈관계 합병증의 발생 위험을 낮추는 새로운 치료제로서의 가능성을 확인해보고자 한다.

제2형 당뇨병은 전 세계적으로 만성신장질환의 가장 흔한 원인 질환이며, 여러 국제 가이드라인에서 당뇨병을 동반한 만성신장 질환의 치료로 혈압과 혈당을 철저히 관리하도록 제안하고 있다. Renin-angiotensin system (RAS) 억제제로써 angiotensin-converting-enzyme (ACE) inhibitor 및 angiotensin-receptor blocker (ARB)와 더불어 최근에는 sodium-glucose cotransporter 2 (SGLT2) inhibitor의 적극적인 사용을 권하고 있다. 그럼에도 불구하고, 이러한 치료법들은 만성신장질환의 악화 경과를 획기적으로 극복시키지는 못하고 있는 실정으로, 새로운 치료법의 필요성이 강조되고 있다. 이전의 여러 연구에서는 mineralocorticoid receptor의 과활성화가 만성신장질환에서 염증 및 섬유화를 일으켜 신장 및 심혈관계 기능의 저하를 유발하는 것으로 보고한 바 있다. 한 meta-analysis에서는 스테로이드에 기반한 mineralocorticoid receptor antagonist의 사용이 만성신장질환 환자에서 단백뇨를 31% 감소시키는 효과가 있음을 보고한 바 있다.

나, 이보다 강력한 임상적 예후 (hard outcome)에 미치는 영향에 대해서는 알려진 바 없다. Finerenone은 nonsteroidal, 선택적 mineralocorticoid receptor antagonist로서 steroidal mineralocorticoid receptor antagonist보다 강력한 항염증 및 항섬유화 효과를 가지는 것으로 실험적 연구들에서 밝힌 바 있다. 더욱이 Finerenone은 만성신장질환 환자들에서 RAS blockade와 함께 사용하는 경우에도 spironolactone과 비교하여 고칼륨혈증을 덜 일으키면서 albuminuria 감소 효과를 나타내는 것으로 알려졌다. 본 연구에서는 제2형 당뇨병을 동반한 만성신장질환 환자들에서 Finerenone의 사용이 신장질환의 악화와 심혈관계 합병증 및 사망 발생 위험 감소에 효과가 있는지 확인하고자 했다. 본 연구는 18세 이상의 제2형 당뇨병을 동반한 만성신장질환 환자들을 대상으로 ACE inhibitor 혹은 ARB를 최대용량으로 사용하면서 경구 Finerenone 투여군과 위약군으로 1:1 비율로 무작위 배정하여 연구를 진행했다. 만성신장질환은 urine albumin

to creatinine ratio (UACR) 30~300 mg/gCr + eGFR 25~60ml/min/1.73m² 소견을 보이면서 당뇨병성 망막증을 동반한 경우, 혹은 UACR 300~5000 mg/gCr + eGFR 25~75ml/min/1.73m² 소견을 보이는 경우로 정의했다. 대상자들의 혈청 칼륨의 농도는 4.8mmol/L 미만인 경우 연구에 포함했다. 일차 결과지표는 기저치 대비 eGFR의 40% 이상 감소 (4주 이상 지속), 투석 및 이식 치료를 요하는 말기 신질환 혹은 eGFR 15mL/min/1.73m² 미만, 그리고 신장 관련 사망으로 정의했다. 주요 이차 결과지표는 심혈관계 질환으로 인한 사망, 심근 경색, 뇌졸중, 그리고 심부전으로 인한 입원으로 정의했으며, 기타 이차 결과지표는 전체 사망 및 입원, 연구 4개월째 UACR의 변화 혹은 신장 기능 저하 (eGFR의 57% 이상 감소 (4주 이상 지속), 신장 관련 사망)으로 정의했다. 연구 기간 동안 최종 48개국의 5,674명의 대상자가 연구 분석에 포함되었다. 일차 결과지표는 Finerenone 군에서 504명 (17.8%), 위약군에서 600명 (21.1%)으로 유의하게 낮게 발생했으며, Finerenone 투여 시 일차 결과지표의 발생 위험도 또한 위약 대비 18% 낮추는 것으로 나타났다 (HR, 0.82; 95% CI, 0.73~0.93; P=0.001). 주요 이차 결과지표에 대해서도 Finerenone 투여 시 위약 대비 유의하게 발생 위험도를 낮추었다 (HR, 0.86; 95% CI, 0.75~0.99; P=0.03). 기타 이차 결과지표 중 전체 사망 및 입원 발생률은 양군에서 유의미한 차이가 없었으나, 4개월째 UACR 변화에 있어 Finerenone 투여 시 위약 대비 31% 감소 효과를 보였으며, 이후 연구 기간 동안 Finerenone 투약군이 위약군보다 낮은 UACR 수치를 유지했다. eGFR의 57% 이상 감소 (4주 이상 지속)와 신장 관련 사망에 대해서도 Finerenone군이 위약군에 비하여 유의하게 발생 위험을 낮추었다 (HR, 0.76; 95% CI, 0.65~0.90). 안정성 평가에 있어서 급성 신손상 관련 이상 반응을 포함한 이상 반응들의 발생은 양군에서 통계적 차이가 없었다. 고칼륨혈증과 관련한 이상 반응은 Finerenone군이 위약군 보다 2배 더 빈번히 나타났고, 고칼

륨혈증으로 인한 약물 투약 중단 역시 Finerenone군에서 더 빈번히 발생했으나, 치명적인 고칼륨혈증 관련 이상 반응은 양군 모두 나타나지 않았다. 연구 시작 1년 동안 Finerenone군은 위약군에 비하여 혈압 강하에 효과를 보였으나 양군에서 당화혈색소 및 체중의 차이는 보이지 않았다.

결론적으로 본 연구에서는 제2형 당뇨병을 동반한 만성신장질환 환자에서 Finerenone의 투여는 신장 기능의 저하 및 심혈관계 합병증 발생의 위험도를 유의하게 낮춘다는 것을 보여주었다. Finerenone 투여 시 고칼륨혈증 발생이 우려되나, 저자들은 기존의 double RAS blockade를 투여하는 연구들과 비교하여 고칼륨혈증으로 인한 약물 중단 빈도는 현저히 낮음을 강조했다. 다만, 본 연구에는 albuminuria를 동반하지 않거나 당뇨병이 없는 만성신장질환 환자를 연구 대상에 포함하지 않은 것이 제한점이 될 수 있으며, 추후 초기 단계의 만성신장질환 환자들을 대상으로 Finerenone의 효과를 확인하는 추가 연구가 필요하겠다. 제2형 당뇨병을 동반한 만성신장질환 환자에서 Finerenone이 신장 기능의 악화를 막고 심혈관계 합병증의 발생 위험을 낮추는 새로운 치료제로서의 가능성을 열어줄 것으로 기대해 볼 수 있겠다. 🍷



글: 지중현(강남세브란스병원 신장내과)



Effect of Finerenone on Chronic Kidney Disease Outcomes in Type 2 Diabetes N Engl J Med 2020;383:2219-29.

GLP-1 수용체 작용제

인크레틴 기반 요법인 GLP-1 수용체 작용제는 인슐린과 메트포르민 등에 필적하는 혈당조절 효과와 함께

체중감소, 저혈당증 예방, 베타세포 기능보호 측면에서 매우 많은 이점을 갖고 있다.

당뇨가 있는 만성콩팥병 환자에게 사용하는 GLP-1 수용체 작용제에 대해 알아본다.

글_이하정(서울대학교병원 신장내과)

당뇨는 만성콩팥병의 중요한 원인 질환 중 하나이다. 대한신장학회 말기신부전 등록 자료에 의하면 당뇨는 우리나라 말기신부전의 원인 질환 가운데 약 50%에 이르는 비중을 차지할 만큼 중요한 질환이다. 당뇨에 의한 미세혈관합병증의 하나인 당뇨병성 신증이 있는 환자는 다른 미세 혈관 합병증을 동반하는 경우가 많을 뿐 아니라 만성콩팥병과 당뇨라는 위험 인자를 동시에 가지고 있음으로 인해 관상동맥질환이나 뇌혈관질환과 같은 심혈관 합병증 발생의 위험성이 높은 환자군이다. 따라서 당뇨가 있는 만성콩팥병 환자에서 약물치료를 할 때에 심혈관 보호 효과와 신기능 보호 효과를 동시에 고려하여 선택하는 것이 신장내과 의사로서 고민해야 할 중요한 문제이다.

GLP-1 수용체 작용제의 인트레틴 효과

2020년 KDIGO에서는 만성콩팥병 환자에서 당뇨에 대한 진료지침을 제안하였다. 이는 최근 개정된 미국당뇨병학회(American Diabetes Association)와 유럽당뇨병학회(European Association for the Study of Diabetes)에서 제시하는 내용과 일맥상통한다. 즉, 죽상경화증에 의한 심혈관합병증(atherosclerotic cardiovascular disease, ASCVD)가 있거나 만성콩팥병이 있는 환자가 metformin과 철저한 생활습관개선에 불구하고 당화혈색소가 목표 이하로 조절되지 않는다면 1) ASCVD이 주된 환자는 GLP1(glucagon-like peptide) 수용체 작용제를 2) 심부전이나 만성콩팥병이 주된 환자는 SGLT2(Sodium-glucose cotransporter 2) 길항제를 우선적으로 사용할 것이 권고된다. 이러한 권고 사항은 근거는 과거 혈당 강하 효과가 우선시되었던 것에 비해 최근 혈당 강하 효과에 더하여 환자 중심 결과의 개선 효과가 중요한 문제로 제기되고 있기 때문이

다. 대규모 무작위배정 임상연구에서 만성콩팥병 환자에서 GLP1 수용체 작용제와 SGLT2 길항제는 모두 당뇨 조절 효과뿐 아니라 심혈관 합병증 발생을 줄이고, 신기능의 악화를 줄여주는 효과를 입증하였다. 이러한 결과는 GLP1 수용체 작용제의 주된 기전인 인크레틴 효과(Incretin effect)로 설명된다.

Incretin(INtestinal seCREtion of INsulin)은 음식을 먹은 후 장에서 분비되어 췌장에서 인슐린 분비를 자극하는 호르몬이다. 현재까지 두 개의 인크레틴이 발견되었는데, 1973년 Brown에 의해 발견된 Gastric inhibitory polypeptide(GIP)와 1983년 Bell에 의해 발견된 GLP-1이다. 인크레틴은 단독으로는 작용이 없지만 경구 포도당 섭취와 함께 하는 경우에 인슐린 분비를 자극하여 정맥을 통한 포도당 주입에 비해 훨씬 더 많은 인슐린이 분비되도록 한다. GIP는 GLP-1보다 먼저 발견되었지만, 당뇨 환자에서도 분비능이 잘 보존되어 있고 외부에서 투여하는 경우 반응이 잘 나타나지 않는 단점으로 인해 당뇨 치료제로 개발되지 못하였다. 반면 GLP-1은 당뇨 환자에서 정상에 비해 분비능이 감소되어 있고, 외부에서 투여하는 경우에 잘 반응하여 당뇨 치료제로 개발될 수 있었다. 추가로 GLP-1은 장 운동을 떨어뜨려 포만감이 오래 유지되게 하고 이를 통해 음식물 섭취를 줄이는 효과가 있어 체중 감소 효과를 같이 보일 수 있었다. 게다가 GLP-1의 수용체는 인슐린을 분비하는 췌장의 베타세포뿐만 아니라 글루카곤을 분비하는 췌장의 알파세포에도 존재하여 글루카곤의 분비를 억제하는 역할을 같이 함으로써 혈당 강하 효과를 보인다. 췌장 외에도 근육, 간, 심장, 뇌 등 다양한 장기에 GLP-1 수용체가 있기 때문에, GLP-1은 근육에서의 포도당 이용을 늘리고 간에서 포도당의 신생 합성을 억제하며, 심근을 보호하고 뇌의 식욕 중추에 작용하여 식욕을 떨어뜨리는 등 다

양한 장기에서 다면발현효과(pleiotrophic effect)를 보이게 된다. 이러한 GLP-1에 의한 효과를 당뇨병 치료제로 개발하려는 노력이 다양하게 이루어져 왔다. GLP-1 mimetics로 peptide GLP-1 수용체 작용제와 GLP-1 enhancer로 GLP-1을 inactive form으로 분해하는 DPP4(dipeptidyl peptidase-4) inhibitor가 대표적인 약제이다. DPP4 inhibitor가 먼저 경구혈당강하제로 진입하였다. 인체에서 GLP-1은 정상적으로 DPP4에 의해 빠른 속도로 소실된다. DPP4 inhibitor는 이러한 GLP-1의 분해를 억제하여 GLP-1 호르몬의 농도를 생리적인 수준으로 유지시켜 인슐린 분비 촉진 효과를 유지하고자 하는 약제이다. GLP1 수용체 작용제는 직접적으로 GLP-1 수용체에 작용하기 때문에, 생리적인 수준 이상의 GLP-1 농도를 유지하게 한다. 이 때문에 GLP-1 수용체 작용제는 상대적으로 DPP4 inhibitor에 비해 당화혈색소 감소 효과가 더 크고, 식욕 감소 효과, 위장관 운동 속도 저하 등으로 인한 추가적인 체중 감량의 효과를 보이게 된다. 이러한 다면발현효과는 혈압 강하 및 심혈관 합병증의 감소, 신장 보호 효과와 같은 추가적인 환자 중심 결과의 호전을 보이는 데 기여했지만, 반대로 구역, 구토, 소화불량과 같은 약제에 의해 유발되는 위장관 불편감의 원인이 되기도 했다.

GLP-1 수용체 작용제의 사용

현재까지 개발된 GLP-1 수용체 작용제는 Lixisenatide, Liraglutide, Semaglutide, Exenatide, Albiglutide, Dulaglutide 등 6가지가 있으며, 최근 인슐린과 결합된 고정비율통합제제(fixed-ratio combination)인 Insulin glargine/Lixisenatide)와 Insulin degludec+Liraglutide가 있다. 6가지 GLP-1 수용체 작용제 가운데 심혈관 보호 효과를 입증한 약제는 Liraglutide, Semaglutide, Albiglutide, Dulaglutide로 각각 LEADER 연구, SUSTAIN-6 연구, HARMONY 연구, REWIND 연구에서 9~26%의 심혈관 발생 감소 효과를 보였다. 신장 보호 효과의 경우 Liraglutide, Semaglutide, Dulaglutide가 15~36%의 보호 효과를 보였는데, 대부분 말기신부전으로의 진행이나 혈청 creatinine의 2배 상승과 같은 hard outcome보다는 새로 발생하는 미세알부민뇨의 비율과 같은 surrogate outcome의 발생을 줄이는 효과를 보였다. 현재 국내 보험 체제에서 GLP-1 수용체 작용제는 제2형 당뇨병 환자 가운데 기저 인슐린 단독 또는 Metformin 병용 투여에도 당화혈색소가 7% 이상인 경우에 기저인슐린+GLP-1 수용체 작용

제(+metformin)을 인정하고 있다. 2020년 10월 개정되어 2021년 5월 1일부터 시행된 요양급여 적용 기준에 의하면 인슐린 단독 또는 metformin 병용 투여에 인정되는 GLP-1 수용체 작용제는 Dulaglutide와 Exenatide이며, 인슐린과의 고정비율복합제제는 Insulin glargine+Lixisenatide, Insulin degludec+Liraglutide이다. 위 약제들 가운데 현재까지 만성콩팥병 환자에 대한 용량 및 효과에 대한 데이터를 가장 많이 확보하고 있는 것은 Dulaglutide로 사구체여과율 15ml/min/1.73㎡ 이상에서 용량 조절 없이 사용 가능한 약제로 알려져 있다.

당뇨병 치료제가 단순히 혈당을 떨어뜨리기 위한 목적만으로 사용되는 시대는 지났다. 이와 사용해야 하는 혈당 강하제라면 심혈관 합병증에 대한 예방 효과도 있고, 사망률도 줄이고, 신장 기능을 보호하는 역할도 한다면 당연히 먼저 선택해야 하는 것이다. 이는 마치 만성콩팥병 환자의 혈압 강하제로 다른 약제보다 RAS 억제제를 먼저 고려해야 하는 것과 같은 이치다. 물론 고민해야 할 부분도 많다. GLP-1 수용체 작용제로 인한 위장관 부작용을 견딜 만한 환자도 있지만 그렇지 않은 경우도 있다. 특히 오래된 당뇨에 의해 자율신경계 이상이 동반되어 당뇨병성 위 마비가 있는 환자의 경우 GLP-1 수용체 작용제가 위 배출 시간을 늘려 위장관 불편감을 악화시킬 수 있다. 특히 과도한 체중 감소로 인해 고령의 환자에서는 근감소증이 우려되는 경우도 있다. 주사 부위 반응이 오는 경우도 있고, 드물지만 급성 췌장염이 발생하거나 갑상선 수질암의 발생 위험을 높인다는 우려도 있다. 보험 수가가 적용되면서 약가의 부담이 줄기는 하였으나 여전히 기존의 혈당강하제에 비해 고가인 점도 실제 임상에서 사용할 때 고려해야한다. 쉽게 손이 가는 약제는 아닌 것임에 틀림없다. 이 때문에 환자에게 처방하기에 앞서 나이, 성별, 당뇨의 유병 기간 및 동반 합병증, 체질량 지수, 순응도 등을 다양하게 고려하여야 한다.

GLP-1 수용체 작용제를 당뇨가 있는 만성콩팥병 환자에서 사용함으로써 감수해야 하는 불편감과 얻을 수 있는 이익을 명확하게 이해하고, 환자에게 충분히 설명하여 함께 선택해 가야 하는 약제인지 않을까. 신장내과 의사야말로 당뇨가 있는 만성콩팥병 환자와 함께 이러한 공유의사결정(shared decision making)을 하는 과정에 가장 적절한 조력자가 될 수 있지 않을까 생각한다. 🍏🍏

안전지대를 벗어난 새로운 도전

김정화내과의원

인턴 레지던트 신장내과 과장으로 14년 동안을 예수병원의 품에서 안전하고 풍요롭게 있다가 2011년 3월에 개업하였습니다.

11년 동안 많은 분들과 다양한 문제들을 경험하고 해결해가면서 배운 제일 큰 것은
내가 애써 노력한다고 모든 일이 해결되지 않는다는 것이었습니다.

글_김정화(김정화내과의원)



11년 동안 경험하고 해결했던 다양한 문제들

135평, 26대 투석 기계로 11년을 지나오면서 12명의 병원 직원들이 생겼고 투석환자들도 80여 명 가까이 늘어났습니다. 함께 일하는 업체로는 투석 기계 영업팀, 엔지니어팀, 의료용품 도매업체, 의료폐기물업체, 세탁업체, 혈액 및 검체 업체 그리고 프로그램업체, 방사선관리업체, 통신사, 캡스 업체, UPS관리업체, 정수기업체들이 있습니다. 문제가 발생할 때마다 저의 요구에 귀 기울여 주었고 어떻게든 해결해보려 함께 노력해준 이분들이 있

어서 참으로 든든합니다. 세탁업체는 일주일에 3회 방문하는데 침대 시트와 베갯잇이 내보낸 것과 들어온 수량이 맞지 않아서 개업 초부터 지금까지 애를 먹고 있는데 급하게 대체해줄 때면 타 병원 신장실 이름이 박힌 세탁물이 우리 병원 침대에 턱 하니 깔릴 때도 있습니다. 투석 기계 엔지니어팀들은 수시로 불러옵니다. 기계를 이용하는 것이다 보니 시도 때도 없이 문제가 발생하는데, 간호사들이 실수해서 스텝을 놓친 것인지 라인 불량이나 부품의 문제인지를 가려내는 것이 엔지니어들을 덜 괴롭힐 수 있는 중요한



내공입니다. 이 자리를 빌려 FMC, Baxter 엔지니어분들께 감사드립니다.

기억에 남는 물부레 사건이 있습니다. 5년 전 여름에 있었던 일입니다. 대형 간판을 떼는 외부업자가 옥상 물탱크가 있는 쪽에서 작업하다가 신장실로 들어오는 배관을 눌렀던가 봅니다. 그는 그것을 대수롭지 않게 생각했겠지요. 그러나 새벽 투석을 돌리면서 물 부족 알람이 떠 투석을 중단하고 소방차를 불러서 5층 옥상까지 물을 옮겨 담느라 땀범벅과 눈물범벅이 되었던 날입니다. 투석실이 끝나고 문제를 진단하기 위해 온갖 전문가들이 왔고 소방차까지 왔다 갔으니, 주변 영업장들 역시 모두 구경하러 왔었습니다. 문제는 한밤중예야 정리가 되었는데 해프닝이라 하기엔 너무 큰 악몽이라 다시는 경험하고 싶지 않은 일입니다.

또 다른 문제로는 인터넷 고장이 있습니다. 제가 할 수 있는 일이라고는 통신사에 문제 접수하며 병·의원이니 급하게 기사 배정을 부탁하는 일뿐입니다. 이외에도 무력감을 느끼게 하며 당황스러운 일이 있다면 바로 전기 문제입니다. UPS(Uninterruptible Power Supply, 무정전 전원 장치)가 있다 하더라도 갖가지 이유로 단전이 될 수 있습니다. 날던 새가 하필 우리 쪽 전선을 쪼아서 일대가 정전되기도 하고, 건물 옆에서 공사 중 포크레인으로 땅속 전선을 찍어서 2~3시간 단전이 되었을 때도 있었습니다. UPS가 뭔지도 모른 채 개업을 했지만 그 위력을 제대로 실감한 일이 있습니다. 또 우리 병원 UPS가 투석 기계에는 연결이 되었는데 정작 중요한 정수기에 연결이 되어 있지 않다는 것을 그제서야 알게 되었습니다. 결국 그날 투석을 중단해야 했고 개업 당시 인테리어에 문제가 있다는 것을 발견했습니다. 그 덕에 UPS 직원, 한전 직원 직통 전화번호를 받아놓는 것도 중요하다는 것을 알게 된 날이었습니다. 환자가 응급상황이 되는 것 말고 투석을 중단하는 경우는 이

처럼 물, 전기가 제일 큰 부분입니다. 문제가 발생하더라도 최소한의 투석을 진행할 수 있는 매뉴얼을 가지고 있는 것이 중요합니다. 하지만 환자들을 안심시키고 확보된 시간 안에 올려대는 투석 기계를 안전하게 정리하는 것은 실제로 경험해야만 매뉴얼의 글들을 이해할 수 있게 됩니다. 올해는 배관 외에도 전등, 외부돌출 간판을 모두 교체를 했습니다. 곧 신장실 정수기도 교체할 계획입니다. 새것으로 교체하는 것들은 모두 기본 좋은 일인데 간호사 교체만큼은 하고 싶지 않은 일입니다. 어떠한 이유로든 헤어지는 것은 익숙지 않을 뿐 아니라 간호사 구하기가 하늘의 별 따기다 보니 그럴 때면 잠을 못 자고 온갖 생각에 불안해집니다. 만남과 헤어짐을 여러 번 반복하면서 내가 모르는 순리가 있음을 알아 가고 있으며 헤어지는 간호사들도 행복하기를 축복하게 되었습니다. 그렇다고 모두 떠나가는 것은 아니며 인연이 되어 8년, 7년 함께 해오는 간호사가 6명이나 됩니다. 오랜 시간 한 공간에서 먹고 함께 일하다 보니 한 가족이란 말이 자연스레 나오게 되는데 건강하기를, 가정이 평안하기를 기도하는 중입니다.

도전과 변화에 직접 맞서며

예수병원에 암전히 있었다면 절대로 경험해 보지 못했을 일들입니다. 개업은 선후배의 안전지대를 벗어나는 도전이고 전체 의료시장의 변화를 직접 맞서 배우는 것입니다. 모(母)병원의 위치도 환자들 편에서 조금 더 객관적으로 보게도 되고 타 병원보다 더 존경받는 병원이기를 기도하고 응원하게 되며 모병원에 누가 되지 않는 개업으로 있고자 노력하며 자긍심을 갖게 되는 시간이기도 합니다.

예수병원이 제게 준 제일 큰 가르침 중에는 의사로서 논문이고 발표보다 환자가 '최우선'이라는 것이었습니다. 개업 의사로서 이만큼 사랑받고 있는 이유가 이 가르침과 배움이었다고 생각합니다. 모병원에 진심으로 감사드리며 제가 훌륭한 병원에서 훈련된 것이 큰 복이었음을 느끼고 있습니다. 지금도 개업 당시의 느낌을 기억하는데 정신없이 바빴던 예수병원 생활에서 갑자기 남겨진 그 많은 시간을 어찌지 못해서 병원문을 닫고 예정에도 없던 낯곳 구경을 하러 갔다가 바로 집으로 들어가지 못하고 혼자 병원 문을 열었던 그때의 묘한 적막감과 향취를 기억합니다. "처음에는 행정적인 것들 실무적인 것들이 낯설겠지만 2~3년이 지나면 익숙해질 것들이니 환자 보는 것에만 열정을 갖고 실수 없게 해요." 충고를 주었던 개업 선배님의 충고가 딱 맞는 말씀이었다고 생각되며 이 자리를 빌려 저의 모병원인 예수병원 신장내과 스태프들께 감사드리며 특별히 정년을 앞둔 선생님께 진심으로 감사드립니다. 🍎

‘모든 이에게 모든 것’에 담은 마음 인천성모내과의원

2014년 가을, 인천 부평에 인천성모내과를 개원했습니다.

‘신장내과 전문병원’을 향해 한 걸음 더 다가가고자 한 차례의 병원 이전을 했습니다.

개원 7년 차를 맞이하며 환자는 더욱 쾌적한 환경에서 치료를 받고, 의료진은 진료에만 몰두할 수 있도록 노력하고 있습니다.

글. 양근석(인천성모내과의원)



개원을 준비하며

내과 수련 4년 동안, 9개의 분과 중에서 신장내과에서만 15개월을 보냈습니다. 교수님들은 열정을 가지고 지도해주셨고, 덕분에 저는 의사로서의 전문성뿐만 아니라 환자들을 대하는 마음가짐에 대해서도 깊이 성찰할 수 있었습니다. 훌륭한 스승님들의 가르침 아래 신장내과 전문의로서의 길은 자연스러운 선택이었습니다. 전임의와 봉직의 기간 동안 병원에 정기적으로

내원해야 하는 투석 환자들을 효과적으로 치료하는 시스템에 대한 아이디어가 하나둘 쌓이게 되었습니다. 저의 비전과 포부를 실천하고자 2014년 가을 인천 부평에 인천성모내과를 개원하였습니다. 개원 준비 시 병원명을 결정하는 것은 제가 가장 신경을 많이 쓴 부분 중 하나였습니다. 경인 지역을 대표하는 투석실로 발전하길 바라는 마음과 모교의 명성에 걸맞은 동문 병원으로서의 자부심을 담아 ‘인천성모내과’로 병원명을 결정하였습니다.

한 차례의 병원 이전

개원을 준비하면서 병원 주변의 환경과 시설을 여러모로 조사하고 준비했지만, 개원 후 병원을 꾸려나가는 과정에서 아쉬운 부분이 생기게 되었습니다. 환경개선을 위해 다양한 노력을 했으나 건물의 규모와 노후화로 인한 문제들은 해결할 수 없었습니다. 병원 이전의 필요성을 느끼고 적당한 장소를 살펴보기 시작했습니다. 처음 개원한 위치에서 크게 멀지 않아야 했고, 문제가 되었던 시설 문제를 해결할 수 있는 곳이어야 했습니다. 오랜 조사 끝에 지하 주차장 및 승강기가 여러 대 있는 메디컬 빌딩으로 병원 이전을 결정하였습니다. 환자들을 진료하면서 이전을 준비하기가 쉽지 않았습니다. 투석실 이전은 주말 사이에 모두 끝내야 했기에 전 직원이 일요일에 출근하여 이사를 진행하였습니다. 저도 직원들도 참 정신이 없었던 기억이 납니다. 힘든 이사였지만, 병원 이전으로 환자들은 한층 더 쾌적한 환경에서 치료를 받고, 의료진들도 진료에만 몰두할 수 있게 되었습니다.

신장내과 전문병원을 향하여

병원을 이전하면서 인천성모내과는 신장내과 전문병원의 모습을 향해 한 걸음 더 다가가게 되었습니다. 저는 크게 세 가지 부분에 중점을 두고 병원을 운영하고 있습니다. 첫 번째는 이전의 원인이 되기도 한 쾌적한 환경의 병원, 두 번째는 경험 많은 직원들이 상주하는 병원, 세 번째는 신장내과 전문 의료진이 진료하는 병원입니다. 이는 개원 초기부터 변함없이 유지하고 있는 경영 철학이기도 합니다. 먼저 병원 이전을 통해 쾌적한 진료 환경 조성에 심혈을 기울였습니다. 문제가 되었던 주차나 승강기 문제는 건물의 규모를 변경함으로써 해결할 수 있었습니다. 투석실 침대 사이의 간격을 최대한 넓게 배치하였고, 많은 사물함을 확보하기 위해 노력하였습니다. 대기실 공간도 최대한 넓게 만들었습니다. 또한 직원 휴식 공간도 넓고 쾌적하게 조성하여 직원들이 편안하게 근무할 수 있도록 하였습니다. 현재 직원들의 80% 이상이 2년 이상의 경력 간호사들로, 경험 많은 간호사들로 구성되어 있습니다. 직원들 간의 협력을 중요시하며 장기근속을 지원하는 병원 분위기로 환자들이 안정된 환경에서 진료를 받을 수 있도록 하고 있습니다. 마지막으로 신장내과 전문의원이라는 병원의 정체성에 집중하고 싶어서 원장인 저를 포함하여 신장내과 전문의 2인 체제로 병원을 운영하고 있습니다. 이는 환자들에 대한 논의를 통해 혹시나 놓치는 부분 없이 밀착된 진료를 수행하는 데 큰 도움이 됩니다. 내과에서 왜 내시경도 하지 않느냐는 항의성 질문을 하는 외래 환자들도 있지만 병원의 전문성을 위한 선택과 집중은 여전히 병원 경영에 중요한 기준이 되고 있습니다.



환자들에게 맞는 개별 형태의 진료

‘모든 이에게 모든 것(OMNIBUS OMNIA: 옴니버스 옴니아)’, 이는 사도 바오로의 서한(코린토 1서 9장 22절)에서 뽑은 구절로 모교 정문에 새겨져 있던 구절입니다. ‘Omnibus omnia factus sum’, 즉, ‘여러 사람에게 내가 여러 모양이 된다’라는 뜻으로 해석되는 문장으로, 각각의 환자들에게 맞는 개별 형태의 진료를 하고자 하는 마음을 담아 병원 한쪽에 적어놓았습니다. 최근에 가까운 가족이 투석을 시작하게 되었고, 신장 이식을 받게 되니 환자를 대하는 저의 마음도 더 세밀해졌습니다. 감정에 치우친 진료는 당연히 지양하지만, 환자의 이야기를 경청하고 어려움에 귀 기울이며 의사로서 도움을 줄 수 있는 부분이 있는지 세심하게 살피는 일에 많은 시간과 에너지를 쏟고 있습니다. 의사와 환자의 건강한 유대관계가 궁극적으로 환자의 치료와 삶의 질에 긍정적인 영향을 끼친다는 믿음으로 진료에 임하고 있습니다. 더불어 제가 애정을 가지고 운영하는 병원이지만 저 혼자 힘으로 하는 것이 아님을 잊지 않습니다. 코로나19로 어느 때보다 어려운 상황을 맞이하고 있는 지금, 개원가 소식에 글을 쓰게 된 계기로 지난 시간을 돌아보니 제가 쓰러지지 않고 버틸 수 있는 것은 모두 주변의 좋은 인연들 덕분이라는 생각이 듭니다. 주위 개원가 선배들의 응원과 도움, 감사한 인연으로 만나게 된 직원들의 헌신, 뒤에서 든든하게 버팀목이 되어주시는 스승님들의 도움으로 험난한 상황 속에서 하루하루 버티고 있습니다. 지면을 빌려 감사의 마음을 전합니다. 앞으로도 저의 자리에서 책임을 다하며 신장 전문병원으로서 인천성모내과가 지역사회 내에서 선한 역할을 할 수 있도록 최선을 다해 꾸려나갈 것입니다. 🍎🍌

‘Master of Nephrology’ 패를 받고

대한신장학회는 스승의 날을 맞이하여 그동안 신장학을 통해 많은 배움을 준 선생님들께 감사의 마음을 담아 ‘Master of Nephrology’ 증서를 액자 담아 전달했다. 강성귀 전북대학교 명예교수는 <KSN NEWS> 기고문을 통해 소감을 전했다.



스승의 날 전날이었다. 퇴근하고 집에 오니 택배로 물건 하나가 와 있었다. 며칠 전 신장학회에서 온 전화가 생각났다. 올해 새로 마련한 ‘Master of Nephrology’에 내가 선정되어서 기념패를 보내준다는 것이었다. 덧붙여 학회에서는 선정된 분들에게 감사패를 직접 드리고 싶지만 때가 때인지라 택배로 보내니 양해하시라고도 했다. 한창 유행하고 있는 COVID-19는 이런 데까지 영향을 미치고 있는 것이다. 포장을 풀고 기념패를 손에 든 순간 그동안 신장학을 전공하면서 일어난 수많은 일들이

머릿속을 스쳐 갔다. 그중에서 38년 전 내가 교환 교수로 미국 뉴욕대학에서 공부할 때 처음 참석했던 제16회 미국신장학회 때의 기억이 가장 뚜렷하다.

제16회 미국신장학회의 추억

1983년 12월 5일부터 12월 8일까지 미국의 수도 워싱턴에서 열린 제16회 미국신장학회에 참석한 동안 여러 가지로 생각이 많았다. 12월 5일 아침 잠깐 출근을 했다가 라구나디아 공항으로 갔다. 45분간 비행 끝에 워싱턴 공항에 내려 곧바로 웨

라톤 호텔로 가서 여장을 풀고 학회등록을 했다. 그리고 학회장인 호텔의 메인홀을 찾아갔다. 메인홀인 웨라톤 룸은 엄청나게 넓어서 3,000~4,000명이 앉을 수 있다고 했다. 오후 1시부터 학회가 시작되었는데 조금 늦게 도착한 탓으로 처음으로 수여하게 된 ‘John H. Peters 상’이 텍사스 대학교 사우스웨스턴 메디컬센터 교수 ‘Donald W. Seldin’에게 시상되는 것을 보지 못해 유감이었다. 그는 의료 윤리와 신장 기능 연구에 기여한 공로로 상을 받았다고 했다.



다음날에는 8시 30분부터 학회가 시작되므로 아침 식사를 간단히 끝내고 메인 홀에 들어서니 홀 안은 이미 3,000명 이상으로 보이는 회원들로 꽉 메워져 있었다. 수용체의 생물학에 대한 특강이 30분 동안 진행되었고, 9시 30분부터 10시까지 역대 미국신장학회 회장에게 감사패 증정이 있었다. 첫 수상자는 1966년 미국신장학회가 탄생하면서 초대 회장을 역임했던 ‘닐 브리커’ 박사였다. 브리커 박사 부부가 등단하자 우리와 같은 박수가 쏟아졌다. 약력 소개와 함께 대회장 세 곳에 커다란 인물사진을 슬라이드로 비추고 있어 누구나 볼 수 있었다. 계속하여 이런 방법으로 15명의 역대 학회 회장들이 차례로 소개되면서 감사패가 주어졌다.

또 필자가 기억하는 ‘루이스 G. 벨트’, ‘폴로이드 G. 렉터’ 등 이름난 신장학계의 원로들이 노령에도 불구하고 식상에 등단하여 정중한 인사를 함으로써 열렬한 박수를 받았다. 오로지 신장학의 발전을 위하여 자신의 젊음을 바친 노학자의 보람이 이런 자리에 서는 것이 아닐까 하는 생각과 함께 이런 행사들로 말미암아 미국은 역시 미국다운 역사를 만들기 위해 노력하고 있음을 역력히 느낄 수 있었다. 시상 광경들을 보면서 이런 상들이 있음으로써 의학을 전공하는 사람들에게 용기와 희망을 주는 미국이라는 나라가 부러웠다. 한편으로는 나도 열심히 공부하고 노력하여 언젠가는 이분들처럼 다른 사람들에게 존경과 사랑을 받는 사람이 되리라는 다짐을 하면서 과연 우리나라에도 이런 상들이 있는가를 생각하기도 했었다. 그리고 백발이 성성한 신장학계 원로들이 학회에 참석하는 모습이 참 좋아 보였다. 나 역시 나이가 들고 정년을 맞이한 뒤에도 이처럼 학회에 참석하여 못 만났던 동료들도 만나고, 학계의 새로운 동향도 알고, 후학들을 격려해야겠다고 생각했었다.

‘Master of Nephrology’에 대한 마음

2007년 드디어 나도 정년으로 학교 교직을 떠났지만 매년 학회에는 열심히 참석했다. 요즘에는 역시 COVID-19 때문에 학회가 열리지 못하니 아쉽지만 다음 다음하고 미루고 있다. 그런데 이제 나에게도 그런 상이 주어졌으니 ‘참 세상사 다 살아보기 전에는 모를 일이지’ 싶다. 그러나 다른 한편으로는 과연 나는 내가 전공하는 신장학 분야에서 Master가 될 자격이 있

는 사람인가 하는 생각이 들었다. Master의 어원인 Magister는 우두머리, 스승, 감독, 대가(大家) 등 기술이나 내용을 충분히 배워서 익힌 사람들을 이르는 말로, 일반 명사로 쓰일 때는 달인(達人), 장인(匠人) 또는 거장(巨匠)에 가까운 뜻이다. 그런데 과연 내가 신장학을 공부하면서 그런 말들을 들을 만한 사람인가 생각하니 ‘아니다’라는 답이 나온다. 공부는 어디까지나 결과도 중요하지만 과정을 무시할 수도 없는 일, 그런 면에서 보면 지금까지 살아오면서 열심히 공부하고 학회의 발전을 위해 나름대로 전력을 다하기는 했다고 생각한다. 그러나 Master의 칭호를 받는 것은 아직도 공부하는 나에게는 조금 이르다는 생각을 한다. 이제야 강단에서 떠난 몸이지만 배움을 추구하는 학자로서 내 몸이 건강하여 맑은 정신으로 누군가의 강의의 들을 수 있고, 스스로 책을 읽고, 무언가 쓸 수 있는 동안은 나는 여전히 학문을 추구하는 사람이고 싶다. 그러다가 책 표지를 아주 덮는 날이 오면 그날이 바로 Master가 되어도 좋은 날이 아닐까. 아직 이르다고 생각은 되지만 나에게 오늘 영광을 주신 하느님과 대한신장학회에 감사드린다. 🍎



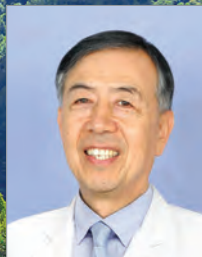
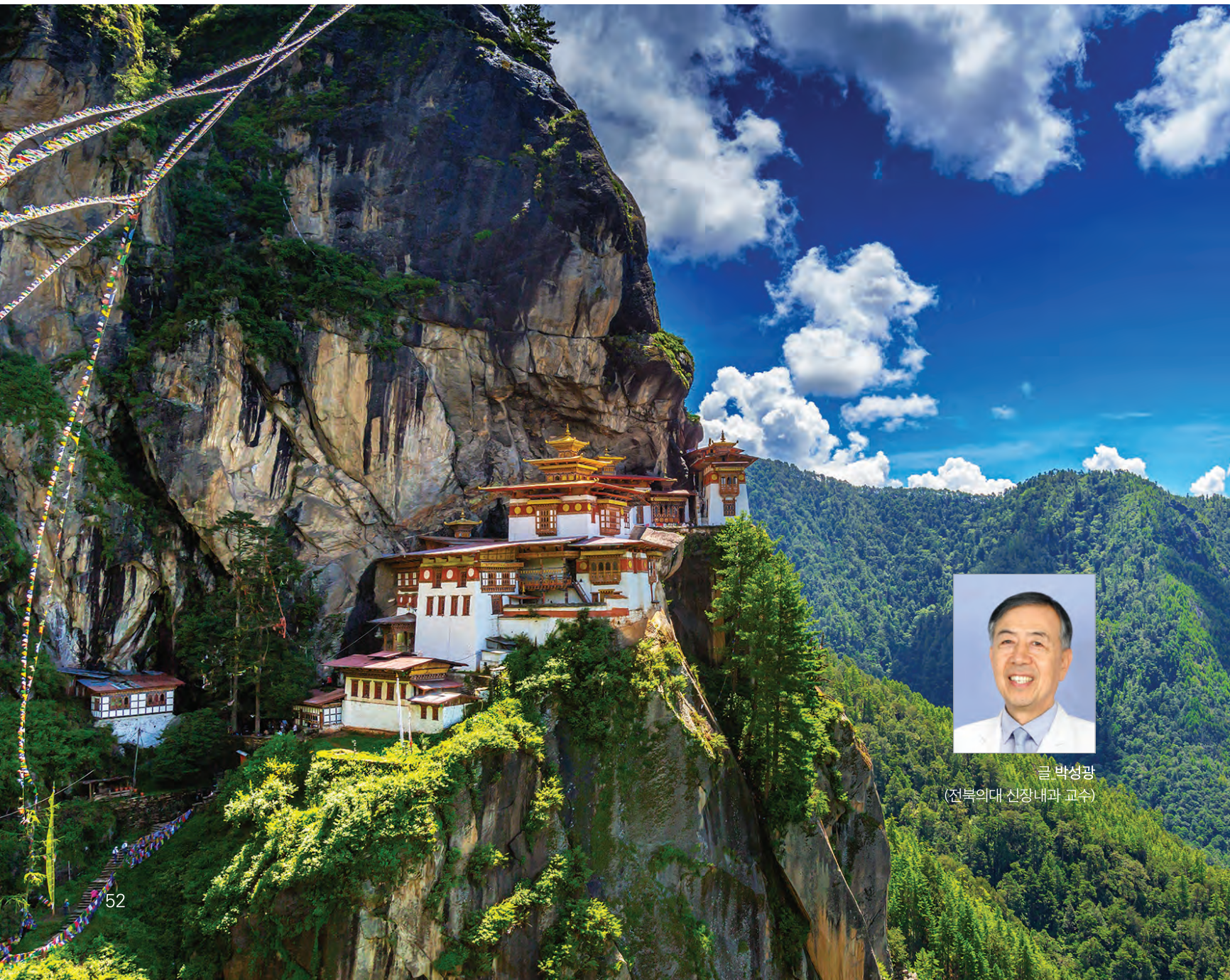
글: 강성귀(전북대학교 명예교수)

행복의 나라, 부탄

어느 날 우연히 부탄에 관한 책을 읽다가 ‘첫눈이 오는 날에는 공휴일’이란 대목에서 한번 가보고 싶은 마음이 동했다.

한국은 ‘Land of Morning Calm’이라고 부르는데 부탄은 ‘Land of Thunder Dragon’이라고 불린다.

‘세상에서 가장 행복한 나라’로 손꼽히는 부탄은 우리나라와 닮은 점이 많아 정겨운 곳이다.



글 박성광
(전북의대 신장내과 교수)

부탄에서 첫날

자그마한 파로 공항을 나와 보니 ‘텐딘’이란 머리가 약간 벗어진 가이드가 반겨주었다. 부탄은 초등학교 1학년 때부터 영어를 배우기 때문에 의사소통에는 별문제가 없었으나 발음은 알아듣기가 조금 어려웠다. 일정을 상의하는데 모든 것이 유연하다는 것이 맘에 들었다. 만달라 호텔에 도착하여 앞을 보니 높은 산들이 병풍처럼 둘러서 있었다. 한소끔 잠을 자고 나서 연습 삼아 Uma 호텔 뒤의 산을 2시간 반 동안 걸었다. 호텔에서 보는 파로종과 박물관의 조명이 산꼭대기에 있는 작은 절의 불빛과 어우러져서 무척 아름다웠다. 그 곳에서 만난 미국 여자는 부탄 여행사에서 예약하고 혼자 왔다고 했다. 다음에는 나도 그래야 하겠다고 생각했다. 혼자 오면 엄청 더 비쌀 것 같지만, 하루에 오십불만 더 내면 가이드랑 차, 기사까지 모든 것을 단체로 왔을 때와 똑같이 제공한다고 한다. 부탄은 혼자 여행할 수가 없고 정부가 관광을 맡아 해주기 때문인 것 같다.

둘째 날, 산에서 첫날

새벽에 일어나 보니 비가 조금 와 있었고 앞산에 안개가 자욱이 끼어 있어 고즈넉했다. 말 8필에 짐을 싣고 산행을 시작했다. 비를 맞으며 점심으로 먹은 고기는 이제까지 먹어본 것 중에 제일 질겼다. 부탄에는 도살장이 없고 인도에서 고기를 수입하기 때문이라고 했다. 식후에 마신 밀크티는 정말 좋았다. 3,000m 가까이 오르니 고산병 증세로 어지럽고 약간 숨이 가빠져 아주 천천히 걸었다. 드디어 목적지인 젤레중(Zelle Dzong)이 보였다. 오르막에 있는

돌담과 룡다 깃발 옆에서 “하켈로”라고 악귀를 물리치는 주문을 외치고 캠프장에 도착했다. 다시 밀크티를 마시고 쉬는데 신선이 따로 없다. 식사 후 술을 한잔 하는 중에 핸드폰에서 ‘라 팔로마(La Paloma)’가 흘러나오고 있었다.

셋째, 넷째 날, 산에서 둘째, 셋째 날

오후 2시쯤 2,400m 정도의 민가에 도착하여 하늘을 보니 무지개가 떠있었다. 이제까지 본 무지개 중에 가장 선명했다. 부탄에서는 무지개가 반절이 아니라 모두 보일 때 매우 중요하거나 신성한 사람이 태어난다고 한다. 요리사가 어제 산 송이버섯으로 만든 스프를 의자에 앉아 마시면서 무지개를 보고 있자니 세상에 부러울 것이 없었다. 저녁밥은 바깥에서 송이구이에 라면과 햇반을 먹었다. 와인 작은병은 4불밖에 안 되는데 맛이 좋았다. 다음 날, 말의 종소리 때문에 새벽에 잠에서 깼다. 말들 앞에서 의자에 앉아 차를 마시며 안개 낀 산을 감상했다. 점심 후 산행을 시작하여 6시에 다음 숙소로 도착했다. 가는 길에 개와 돼지가 있는 곳이 있었는데 동물보호센터 같은 곳으로 죽을 위험에 있는 동물을 받아서 기르는 곳이었다. 부탄에서는 돌아가신 부모님이 윤회하여 동물이 될 수도 있다고 믿기 때문에 동물을 학대하는 일은 없다. 민박집 주인은 전직 장교로 직접 집을 지었다. 우리가 온다고 주인은 화장실 문 대신 걸쳐 놓은 천을 새것으로 바꾸었다고 했다. 미인인 둘째 딸 나왕은 13살 때 본인이 원해 출가했다. 이제 5년이 되었는데 부모는 딸을 자랑스럽게 생각하며 기뻐했다.



다섯째 날, 산에서 넷째 날

아침에 계곡 물소리가 요란해 잠에서 깼다. 민박집 부인은 베들에서 옷감을 짜고 있었고 비구니 나왕이 마무리를 도와주고 있었다. 나왕에게 수도원 생활을 물어보니 2시간 공부하고 30분 쉬는 수업을 하루종일 받는데 재미있다고 했다. 모자를 쓴 나왕의 해맑은 모습이 너무 인상적이었다. 비가 언제 그칠지 몰라 판초를 쓰고 숙소를 나왔다. 걷는 길이 매우 질척거렸다. 숙소로 돌아오는 길에 일행이 나무 사다리를 올라오다가 판초를 밟아서 넘어지는 바람에 정강이가 찢어졌다. 우선 상처를 싸매고 병원 구경도 할 겸 지미도로지 왕축 National referral hospital 응급실로 갔다. 응급실 입구에 쓰여 있는 안내문이 재미있었다. 내용인즉 “여기서 응급은 산소가 부족하거나 혈압이 떨어지거나 장기 손상이 심하거나 팔다리나 생명을 잃어버릴 염려가 있는 경우를 말합니다. 여기서 1등으로 보려고 하지 마십시오. 1등으로 먼저 보는 환자는 저 문으로 걸어서 나갈 확률이 아주 적습니다”라고 쓰여있었다.



병원시설은 우리나라에 비해 좀 낙후되었고 침상이 약 360개 된다고 했다. 응급실에 가서 접수하고 기다리다 의사를 만나서 처치실로 가니 남자 간호사가 능숙하게 한 바늘 봉합해주었다. 한 바늘밖에 안 되어 마취 없이 해달라고 부탁했다. 유공포 없이 꿰매는 것이 우리와 달랐다. 그리고 돈을 내려고 했더니 돈 받는 곳이 없어서 물어보니 무료라고 했다. 부탄에는 의과대학이 없어 인도나 스리랑카에서 의대를 나온 의사들이었는데 보수는 별로 좋지 않다고 했다. 인공신장실을 들렀더니 투석기 10대로 100여 명의 환자를 치료하고 있었는데 그 비싼 치료비가 모두 무료였다. 다만 우리나라에서는 일주일에 3회 투석을 받지만 여기서는 2회 받는다고 했다. 놀라운 것은 환자가 가족 중에 신장 공여자가 있으면 인도에 가서 이식 수술을 받고 올 수도 있는데 국가에서 비싼 수술비를 전액 내준다는 것이었다. 왜 부탄이 세계에서 행복지수가 제일 높은지를 알 수 있는 대목이었다.

여섯째 날, 일곱째 날
부탄의 대표적인 축제인 텀푸 축제장에 9시 반 경에 도착했다. 사각형의 큰 공연장에서 왕이 보는 쪽에 자리를 잡았는데 해가 가려져서 좋았다. 귀신을 쫓아내는 춤이 한창이었다. 어마어마한 수의 사람들이 제일 좋은 옷을 입고 모여드는데 현지인들도 많지만 좋은 자리에는 주로 외국인이 앉아있었다. 입장료가 무료이고 과일주스도 무료로 나눠 주었다. 다들 전통복장인 고와 키라를 입고 있었다. 눈이 마주치면 웃어주고 머리 숙여 인사하는데, 우리나라와 비슷했다. 근처에서 점심을 먹고 National Memorial Chorten을 보러 갔다. 2대 왕비가 3대 왕을 위해 만든 거대한 공양탑으로 티베트 불교의 남녀가 서로 안고 있는 밀교 불상이 이채로웠다. 그 후에 부다포인트에 가서 본 59m의 어마어마한 금색 불상 안에는 많은 스님들이 불경을 읽거나 필사하고 있었다. 사람들이 너무 많아서 동행들을 서로 잃어버렸다가 만나서 차를 타고 호텔로 돌아오니 비가 내리기 시작했다. 운수 좋은 날이었다.

축제 2일째는 사람이 덜했다. 부탄에 불교를 도입한 구루 림포체와 8가지 다른 모습으로 변신한 사람들이 춤을 추고 가면을 쓴 사람들이 단상에 올라왔다. 많은 스님들과 신도들이 줄을 서서 축복의 곡식을 받아먹고 축복의 실을 받아서 목에 걸었는데 간간히 외국 사람도 보였다. 점심은 산마루 식당에서 먹었다. 김치찌개, 육개장, 김치볶음밥을 먹었는데 옆 테이블에서 부탄사람들이 한국 소주를 마시고 있는 것이 신기했다.

여덟째 날, 아홉째 날
슬슬 집이 그림기 시작했다. 프나카 종으로 가는 길에 히말라야산맥을 볼 수 있는 도출라 패스(Dochula pass)에서 108개의 스투파를 보았다. 참 아름다웠다. 그러나 구름에 가려져 산맥은 보이지 않았다. 차를 타고 3,100m에서 2,100m까지 내려오니까 차멀미가 나 힘들었다. 도착한 식당 앞으로 작은 마을과 기도를 하면 아기를 점지해주기로 유명한 'Fertility temple'이 있었다. 올라가는 길에 있는 식당과

기념품 가게마다 남근이 그려져 있고 남근 조각을 파는 곳이 많았다. 이 절을 세운 스님이 음주, 가무, 색을 즐기신 괴짜 스님으로 남근을 'Fire thunderbolt'로 묘사하고 있었다. 새로운 숙소는 사방이 산, 논, 강, 나무가 어우러져 장관을 이루고 있었다. 저녁을 먹은 후 베란다에 앉아서 달과 산을 보며 와인을 마시니 부러울 것이 없었다. 달무리 옆에 구름이 환상적으로 보름달을 호위하고 있었다.
다음 날 아침 산책하던 중 초등학교생들을 만났다. "스쿨버스를 타고 가는데 왜 이렇게 빨리 나오냐?"고 물으니까 늦게 나오면 자리가 없다고 했다. 학생들이 도로에 앉아 공부를 하기도 하고 '쎄쎄쎄'를 하며 놀기도 했다. 돌아오는 길, 프나카 종이 웅대한 모습을 드러내고 있었다. 텐딘은 종에 들어가기 전에는 하얀 천을 어깨에 둘러야 한다고 했다. 프나카 종은 1637년에 네 번째 왕이 네 자매를 왕비로 두었는데 둘째 왕비가 현재 왕을 낳아서 기념으로 세웠단다. 한 쪽은 각종 관공서로, 다른 쪽은 절로 쓰고 왕궁은 숲에 가려져 보이지 않았다.



열째 날, 마지막 날
4시에 산행을 시작해 'Tiger Nest' 근처에 도착하니 5시 40분이 되었다. 음악이 들려오기 시작했고, 가끔 호랑이 소리도 들려왔다. 서서히 안개가 걷히자 바로 옆에 거대한 폭포가 떨어지고 있어 장관을 더하고 있었다. 'Tiger Nest'는 17세기에 Tenzin Rabgyel이 암호랑이를 타고 와서 지은 절이라고 한다. 8시부터 입장을 허가하는데 우리가 첫 번째였고 핸드폰이나 카메라가 있는지 몸수색을 하였다. 실내에서는 온몸으로 엎드려 절하시는 할머니가 계셨고, 박진우 교수의 구호에 따라 명상을 하기도 했다.
사람들이 북적거릴 때를 피하여 새벽에 일찍 다녀오기를 천만다행이었다. 여행 첫날 이런 귀중한 팁을 가르쳐준 미국인 가이드 로빈을 만난 것을 큰 복으로 생각했다. 근

처에 절이 아주 잘 보이는 카페테리아가 있어서 차를 한 잔 마셨는데 목이 말랐던 터라 달게 마셨다. 이날 만보계는 31,400보로 최고 기록을 세웠다.
이무래도 이번 여행은 세상에서 제일 간근남자들의 마지막 여행이 될 것 같다. 12일간의 남자끼리의 여행은 돌아가서 아내에게 맞아 죽지 않으면 다행이라는 생각이다. 그래도 나는 평소에 적립해 놓은 포인트가 많이 쌓여 있어 다음에 한 번쯤은 더 가능할 것 같다. 인천 공항에 도착하니 입국하는 줄이 길었다. 집에 돌아와서 샤워를 하고 집사람을 보며 밥을 먹었다. 행복지수가 높은 부탄도 좋았지만 역시 집보다 더 행복을 주는 곳은 없다고 생각이 들면서도 "마음이 떨릴 때는 여행을 떠나요, 다리가 떨리면 못 떠나요"라는 말이 떠올라 다음에는 어디로 떠날까 하는 고민이 생긴다. 🍎🍌



Section 03

주말엔 둘레길

글·사진 김진국
(순천향대학교 부천병원 신장내과)

숲속 나무들의 건강한 기운을 받으며 걷는 ‘초록 숲길 여행’

뜨거운 날씨의 한여름이 되면 더위를 피해 산과 계곡, 바다로 여행을 떠나는 것을 누구나 상상한다. 길어진 코로나로 인해 모두가 지친 지금은 더욱 그럴 것이다. 그중에서도 최고는 나무가 만들어주는 그늘 속에서 피톤치드 풍부한 공기를 마시며 울창한 숲길을 걷는 코스다. 제주도 장생의 숲길, 울진의 금강소나무 숲길, 서울 근교의 대공원 숲길은 전국을 대표하는 아름답고 걷기 좋은 숲길이다.

초록 숲의 건강한 내음 속 자연의 작품들이 어우러진 장생의 숲길

제주도를 대표하는 절물휴양림에는 푸른 숲 내음을 맡으며 걷기 좋은 다양한 숲길이 있다. 그 중에도 장생의 숲길은 한라산의 맑고 깨끗한 숲의 정기를 온몸으로 느끼며 폭신한 흙길을 편하게 걸을 수 있는 코스이다. 이 길을 걷고 난 사람이면 모두 인간의 염원인 불로장생을 이룰 수 있는 듯한 이름이 잘 어울리는 길이다. 2009년 제주시가 선정한 숲은 명소 31곳 중에도 이름을 올린 유명한 숲길이다.

절물휴양림에 들어서니 한라산의 푸르름을 받으며 우뚝 서 있는 돌하르방 내외가 맞아준다. 울창한 삼나무 숲길의 나무들을 따라 천천히 발길을 옮기며 건강한 숲과 함께 맘껏 호흡한다. 길가에 늘어선 활짝 웃는 장승들을 따라 나도 크게 한번 웃어본다. 지나는 아이들은 장승들을 모델 삼아 사진도 찍고 엄마, 아빠와 숨바꼭질도 한창이다. 숲길의 시작점임을 알려주는 현무암 기둥의 현판 앞에서 사진을 남기고 오늘의 일정을 구상한다.

폭신한 숲길에 야자나무 매트까지 깔린 길은 예전에 걸던 것과는 또 다른 느낌이다. 햇살을 머금은 이름을 알 수 없는 초록 나무와 풀들의 환

대를 받으며 따라 걷다 보니 발걸음이 가볍다. 잠시 후 하늘을 찌를 듯한 삼나무 장정들이 일렬로 늘어서서 우리 부부를 반겨준다. 길가의 현무암에도 이끼들이 가득 차올라 말 그대로 사방 천지가 초록이 동색이다. 초록 세상을 배경으로 하얀 꽃을 길게 뽑아 올린 야생화가 지나는 사람의 눈길을 끈다.

제주도의 상징인 조릿대들이 큰 무리의 군락을 만들어 길을 안내한다. 커다란 잎을 양옆에 두고 한가운데로 깔때기 모양의 줄무늬 꽃이 올라오는 천남성은 사람의 손길을 유혹한다. 하지만 잘 알려진 독초이므로 모른 척하고 지나는 것이 최선이다. 사랑의 상징인 연리목이 우리 부부를 반겨 맞아준다. 사랑 나무라고도 하는 연리목은 서로 다른 두 나무가 맞닿아 서로를 희생하여 한 나무가 되는 현상으로 부부가 만나 한 몸이 되는 것과 정말 흡사하다. 두 손을 꼭 잡고 다정하게 서 있는 천생연분의 부부를 떠오르게 하는 모습 이 너무 아름답다.

검은 현무암 위에 하얗게 떨어진 꽃송이들의 모습을 보니 밤하늘에 반짝반짝 빛나는 별님들이 생각난다. 고인 물 위로 비친 한 장의 수채화는 어느 유명 화가의 작품보다 멋지다. 조릿대들을 배경으로 나무 의자에 나란히 앉아 한 장의 추억을 만들어본다. 절물오름의 입구라는 안내판을 보니 목적지에 거의 다다름을 알 수 있다. 나무 난간에 야자나무 매트가 깔린 길의 끝에는 목표 달성을 환영하는 장승이 들어오는 사람들을 맞아준다. 휴양림의 아름다운 야생화들을 사진에 담으며 11km, 4시간여의 일정을 마감한다.

도도한 오백 년 소나무와 화려한 꽃들의 축제가 이어지는 금강소나무 숲길

금강소나무는 우수한 목재로 예부터 궁궐을 짓거나 왕실의 장례용 관을 짜는 데 사용한 매우



고귀한 나무다. 금강소나무 숲길은 옛날 보부상들이 울진에서 해산물이나 소금을 구입해서 봉화나 영주 등 내륙지방에서 판매하고 그곳에서 담배나 곡물들을 사들여 다시 울진으로 내다 팔기 위해 다녔던 십이령길을 코스별로 조성한 곳이다. 아침 기운을 받으며 불영계곡에 들어서니 언제 봐도 아름다운 계곡의 풍광이 눈에 들어온다. 구불구불 좁은 시골길을 지나 목적지인 금강송 펜션 주차장에 차를 세우고 출석 체크를 한다. 첫 번째 해설사분의 구령에 맞춰 몸풀기 체조를 하니 미리 기분이 들뜨기 시작한다. 숲길로 들어서 첫 번째 고개인 저전터재에 오른다. 여기까지 올라오는 동안 구슬땀이 비 오듯 쏟아진다. 하지만 골짜기 사이로 불어오는 산바람 덕에 기분은 상쾌하다. 화전민 터에서 잠시 쉬는 동안 해설사분이 우리 조상들이 이곳에서 얼마나 힘들게 살아왔는지 맛깔스럽게 이야기를 풀어나간다. 두 번째 해설사분은 평소 아무 생각 없이 지나갔던 산길의 의미와 이야기를 재미있게 이어간다. 산길 주변의 파인 흔적들은 오소리들의 화장실 겸 침터란다. 또한 바닥에 흙이 약간씩 올라온 것은 두더지들의 땅굴 길이니 밟지 않는 배려를 베풀란다. 숲속에 마련된 통나무 의자에 앉아 숲 이야기를 들으며 커피 한잔을 하는데, 난데없이 소나기가 내린다. 예기치 못한 손님이었



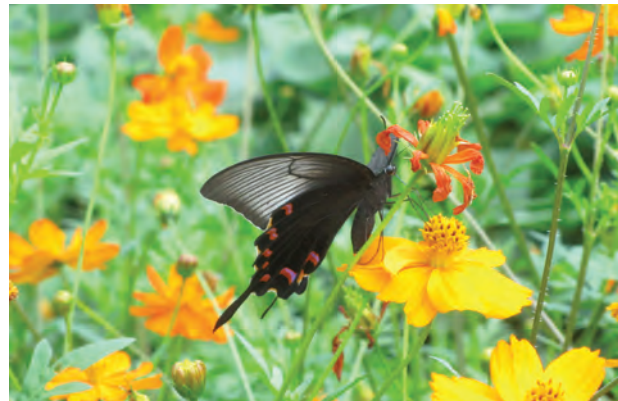
지만 마음의 여유가 넘치니 소나기마저 반갑다. 점심은 마을 주민들이 산나물, 손두부를 재료로 정성 들여 만든 맛있는 도시락이다. 산행에 참가한 사람들도 모두 연신 맛있다는 감탄사를 내뱉는다. 내리는 비도 아랑곳하지 않고 다들 젖가락 질에 바쁘다. 세 번째 해설사분은 미니 스피커까지 준비한 열정 가득한 분이다. 소나무는 암수 동체이나 절대로 근친교배는 하지 않게 만들어져 있다고 한다. 또한 산딸나무의 하얀 꽃은 사실 꽃이 아니라 꽃받침이라고 한다. 꽃이 너무 작아서 벌과 나비가 찾아오지 않자 가짜 꽃을 피우게 되었던단다. 이러한 흥미로운 이야기를 풀어내는데 전혀 막힘이 없다. 오늘의 하이라이트, 보호송인 500년 소나무를 보며 울진 금강소나무의 우수성과 나무의 감별법을 재미있게 가르쳐준다. 산길 가에는 형형색색 야생화들이 가득하다. 하얀 까치수염들이 벌과 나비를 반기고, 보랏빛 엉겅퀴와 꿀풀, 노란색 달맞이꽃과 애기똥풀, 개울가의 물봉선과 노루오줌, 이름도 알 수 없는 꽃까지 화려한 꽃들의 향연이 펼쳐진다. 비가 그치고 멀리서 뽀꾸기의 노랫소리가 들려온다. 뽀꾸기의 환송을 받으며 금강소나무 숲길 일정을 마감한다.



주말엔 둘레길

자연과 작품이 함께하는 삼림욕과 미술관 감상을 즐기며 걷는 대공원 숲길

서울대공원 삼림욕장은 청계산의 북서쪽 서울대공원 동물원을 에워싸고 있는 둘레길 코스로 길이는 약 7km이다. 지하철 4호선 대공원역에서 동물원 입구까지는 코끼리 열차가 운행되지만 아침에 부는 시원한 바람과 함께 과천저수지의 아름다운 풍경을 음미하기 위해 그냥 걸어본다. 동물원에 들어서자 우리를 제일 먼저 반겨주는 것은 홍학들로 저마다 아름다운 자태를 뽐내며 모델이 워킹하는 듯 우아한 발걸음으로 다가온다. 다리를 건너 길을 따라가니 삼림욕장 안내판이 서 있는 출입구가 보인다. 생각보다 가파른 언덕에 숨을 고르며 천천히 나무 계단을 하나씩 오른다. 나무들이 뿔뿔히 피톤치드 향을 마음껏 마시며 삼림욕을 즐기니 어느덧 고갯마루에 다다른다. 첫 번째 휴식 공간은 선녀 못이 있는 숲이다. 예전에 마을 사람들이 낮에는 빨래를 하고 밤에는 목욕을 하던 곳이다. 다음 목적인 시원한 얼음굴 숲이 우리를 반겨 맞아준다. 안내판에 따라 숨을 크게 한번 들이쉬어 보니 땀으로 범벅이 된 내 몸속 깊은 곳까지 얼음굴의 시원함이 전해지는 느낌이다. 쉬어가는 숲에 이르러 차가운 약수로 목을 축이고 잠시 명상에 잠겨본다. 이어지는 맨발로 걷는 구간에서는 부드러운 흙길을 살며시 밟으며 멀리서 들려오는 새소리와 매미 소리 반주에 맞춰 나도 모르게 흥얼거린다. 졸졸 흐르는 계곡 물소리에 맞춰 물봉선들이 활짝 웃으며 지나가는 사람을 반긴다. 밤나무 숲에 다다라서 맹수사 셋길로 길을 돌려 내려오니 쪽쪽 뽀은 나무 아래 보랏빛 맥문동 꽃들이 일렬로 늘어서 있다. 여름 햇살 아래 꿀 꽃들이 만개해 여기저기 산호랑나비들이 꿀을 찾아 헤맨다. 동물원을 벗어나 미술관 입구로 들어서니 확 트인 야외조각장이 있는 푸른 정원이 눈에 가장 먼



저 들어온다. 정원 한가운데 서서 뭔가를 계속 중얼거리는 조각상은 과연 무슨 말을 하고 있는지 궁금하다. “반갑습니다! 어서 오세요~” 반갑게 관람객들을 맞아주는 소리다. 실내에서 땀을 식히며 미술관 작품들을 천천히 둘러보고 다시 야외조각상들이 있는 정원으로 향한다. 푸른 초원으로 달려가고 싶어 하는 붉은 적토마를 사진에 담고 파란 하늘과 잘 어우러진 여러 조각상을 하나하나 감상하며 걷는다. 나무 그늘 밑 벤치에서 도시락을 먹으며 즐겨워하는 아이들의 해맑은 표정이 아름답다. 이 모습에 우리 아이들과 함께 미술관 옆 동물원에서 즐거웠던 지난 여름날의 추억들이 떠올라 나도 모르게 입가에 미소가 드리워진다. 야외정원에 있는 카페에서 시원한 커피와 함께 아름다운 풍광을 감상하며 걷기 일정을 마감한다. 🍓🍷

여행 TIP.

장생의 숲길은 날씨에 따라 폐쇄하는 경우가 많으므로 사전 확인이 필수다. 금강소나무 숲길은 1~5구간까지 있고 난이도와 시간을 고려한 선택이 필요하다. 인터넷 예약제로 개방하므로 미리 확인이 필요하다. 대공원 삼림욕장 코스는 총 4개 구간으로 나누어져 있는데 중간에 각각의 셋길이 있으므로 시간에 따라 선택하면 된다. 계단이 부담스럽다면 동물원 외곽길을 걷는 것도 좋다.



캡슐형 투석지연제

레나메진

(구형흡착탄)



캡슐에 다 담았다.

식물성 캡슐, 레나메진으로
환자들에게 더 나은 삶을 선사해주세요.



캡슐제형의
투석지연제



휴대가
편리한 포장



1회 2g을
약물 손실 없이
모두 복용



국산원료,
국내생산



HPMC 캡슐

daewon

대원제약주식회사

(우)04308 서울특별시 성동구 천호대로 386 TEL: (02)2204-7000, (수신자부담) 080-497-8272 FAX: (02)3436-4878 Website: www.daewonpharm.com

*보다 자세한 내용은 제품설명서 및 홈페이지를 참조하세요.

Slow ADPKD. Preserve Hope.

Introducing Samsca – The first and only treatment proven to slow cyst progression



삼스카®정 ADPKD 허가사항 (저나트륨혈증 관련 허가사항은 제품설명서 참고 부탁드립니다.) [효능효과] 최초 투여시 만성신질환 1~4 단계에 해당되며, 빠르게 진행되고 있는 상염색체우성 다낭신장병(ADPKD, autosomal dominant polycystic kidney disease) 성인 환자에서의 낭종 생성 및 신기능 저하 진행의 지연 [용법·용량] 상기 효능효과에 처방시, 이 약은 **위해관리프로그램에 등록된 의사만이 처방할 수 있으며, 이 프로그램에서 정하고 있는 사항에 동의하고, 서명한 환자에 한하여 처방할 수 있다.** 환자들은 이 프로그램을 준수하여야 한다. 또한, 심각한 비가역적 간손상의 위험을 감소시키기 위하여 이 약의 최초 투여 개시 전에 ALT 및 AST 와 총빌리루빈에 대한 혈액검사가 필요하며, 투여기간 첫 18 개월 동안은 매월, 그 이후에는 3 개월에 한 번씩 간기능 검사를 반드시 실시한다. 초기용량은 1일 60mg으로 아침 식전 45mg, 8시간 이후 15mg으로 1일 2회 분할투여하도록 한다. 이후 내약성을 고려하면서 최소한 1주일 이상의 간격을 두고 1일 90mg(60mg+30mg)으로 증량하며, 이후 목표 투여용량인 1일 120mg(90mg+30mg)까지 증량한다. ※ 자세한 용법용량과 CYP3A 억제제 병용시 감량 및 주의사항은 제품설명서 참고부탁드립니다. ※삼스카®정은 저나트륨혈증에 관한 효능효과 또한 가지고 있습니다. 보다 자세한 정보는 최신의 제품설명서를 참고하시기 바라며, 홈페이지(www.otsuka.co.kr)를 통해 확인 하실 수 있습니다. ※삼스카 ADPKD 위해관리프로그램에 관한 문의는 한국오츠카제약 ADPKD 이해성 관리 계획 콜센터(02-3288-0123)로 문의 바랍니다. ※본 약제의 요양급여의 적용기준 및 방법에 관한 세부사항은 보건복지부 고시 제 2019-93호를 참고 바랍니다.

Metal free Phosphate Binder¹

인벨라 정

세벨라머탄산염

37개 OECD 회원국² 중
30개국 이상에서 **허가 및 판매 중**³ 입니다.



인벨라정 제품요약정보⁴

【제품명】인벨라정(세벨라머탄산염) **【원료약품 및 그 분량】** 이 약 1정 중 인벨라정 유효성분: 세벨라머탄산염(평균)~800 mg **【효능·효과】** 투석을 받고 있는 만성 신질환 환자의 혈청 인 조절 **【용법·용량】** 이 약은 1일 3회 식사와 함께 복용하여야 한다. 1) 인산결합제를 복용하고 있지 않는 환자에 투여하는 경우 (중략) •혈청인 5.5~7.5 mg/dL: 1회 1정, 1일 3회 식사와 함께 복용 •혈청인 7.5 mg/dL 이상: 1회 2정, 1일 3회 식사와 함께 복용 (후략) **【사용상의 주의사항】** 1. 다음 환자에는 사용하지 말 것. 1) 이 약의 주성분 및 부형제에 과민한 환자 2) 저인산혈증 환자 3) 장폐색 환자(이 약은 장관내에서 팽윤하여 장관전공을 일으킬 우려가 있다.) 4) 이 약은 유당을 함유하고 있으므로, 갈락토오스 불내성(galactose intolerance), Lapp 유당분해효소 결핍증(Lapp lactose deficiency) 또는 포도당-갈락토오스 흡수장애(glucose-galactose malabsorption) 등의 유전적인 문제가 있는 환자에게는 투여하면 안 된다. 2. 다음 환자에게는 신중히 투여할 것. 장관련착 또는 변비가 있는 환자(이 약은 장관 내에서 팽윤하여 장폐색, 장관 전공을 일으킬 우려가 있다.) **【제조사】** Synthon Hispania SL, Castello 1 Poligono Las Salinas 08830 Sant Boi de Llobrgat, Barcelona Spain **【소분제조사】** 에스케이케미칼(주) 충청북도 청주시 흥덕구 서도원 149 **【판매지】** 에스케이케미칼(주) 경기도 성남시 분당구 판교로 310 2017.02.02 개정
※ 처방하시기 전 제품설명서 전문을 참고하십시오. 최신 허가사항에 대한 정보는 '식품의약품안전처 의약품안전나라' (<https://nedrug.mfds.go.kr/index/>)에서 확인할 수 있습니다.

Reference. 1. Sevelamer carbonate FDA Prescribing information(revised 04/30/2020) **2.** Current OECD membership [Internet] [Cited 2020 Dec 23]. Available from : <http://www.oecd.org/about/> **3.** 인벨라정 허가판매국, Data on file, SK chemicals. Up dated 2017 Aug 10 **4.** 인벨라정 허가정보, 인약품통합정보시스템. [Cited 2020 Dec 23] Available from : <http://nedrug.mfds.go.kr/>

Patients with aHUS can be at continuous risk of the life-threatening consequences of unpredictable complement-mediated TMA^{1,2}

Chronic, uncontrolled complement activity in aHUS leads to ongoing endothelial injury, organ damage, and sudden death^{2,3}

SOLIRIS®
(eculizumab)

References: 1, Laurence J, Clin Adv Hematol Oncol, 2016;14(suppl 11):1-15, 2, Legendre CM, et al, N Engl J Med, 2013;368:2169-2181, 3, Noris M, et al, Nat Rev Nephrol, 2012;8:622-633.

Selected prescribing information

전문약물

【제형명】 솔리리스주 **【조성】** 1비어일(30mL)중 에쿨리주맙 300mg **【효능·효과】** 1) 발작성 야간 혈색소노증(PNH: Paroxysmal Nocturnal Hemoglobinuria) 용혈을 감소시키기 위한 발작성 야간 혈색소노증(PNH) 환자의 치료. 수혈 이력과 관계없이, 높은 질병 활성을 의미하는 임상 증상이 있는 환자의 용혈에 임상적 이익이 확립되었다. 2) 비정형 용혈성 요독 증후군(aHUS: atypical Hemolytic Uremic Syndrome) 보체 매개성 혈전성 미세혈관병증을 억제하기 위한 비정형 용혈성 요독 증후군(aHUS) 환자의 치료 3) 항아세틸콜린 수용체 항체 양성인 환자의 불응성 전신 중증 근무력증(Refractory gMG: Refractory Generalized Myasthenia Gravis) **【용법·용량】** 심각한 감염에 대한 위험을 줄이기 위해서 환자들은 최상의 백신 접종 지침(ACIP recommendations)에 따라 백신 접종을 해야 한다. 정맥투여되어야 한다. (용법·용량 4항 참고) 1) 발작성 야간 혈색소노증(PNH): 첫 4주간은 매 7일마다 600 mg, 네 번째 용량 투여 7일 후에 다섯 번째 용량으로 900 mg을 투여하고, 그 후부터는 매 14일마다 900 mg을 투여한다. 2) 비정형 용혈성 요독 증후군(aHUS) 및 불응성 전신 중증 근무력증(Refractory gMG): 만 18세 이상의 환자일 경우, 첫 4주간은 매 7일마다 900 mg, 네 번째 용량 투여 7일 후에 다섯 번째 용량으로 1200 mg을 투여하고, 그 후부터는 매 14일마다 1200 mg을 투여한다. (만 18세 미만의 aHUS 환자일 경우, 체중에 따라 권장 일정으로 투여) 이 약은 권장 투여량과 일정에 맞게 투여, 혹은 예정된 일정의 2일 전/후로 투여되어야 한다. PE/P(혈장 교환 요법(plasma exchange 또는 plasmapheresis), 또는 신선 동결 혈장 투여(fresh frozen plasma infusion)와 같은 부수적 시술을 받는 경우 추가 용량 투여가 필요하다. 급속정맥투여 또는 일시정맥투여로 투여해서는 안 된다. **【사용상의 주의사항】** 1. 경고 중대한 수막구균 감염: 적응기전으로 인하여 이 약의 사용은 중대한 수막구균 감염(패혈증 그리고/또는 뇌수막염)에 대한 환자의 감수성을 증가시킨다. 이 약의 투여 환자에서 치명적이고 생명을 위협하는 수막구균 감염이 발생하였다. 흔하지 않은 혈청균에 의한 질환이 발생할 수 있다. 이 약의 투여가 지연됨으로 인한 위험성이 수막구균 감염 발생의 위험성보다 큰 경우를 제외하고 모든 환자들은 반드시 이 약의 투여 시작 최소한 2 주 전에 수막구균 백신을 투여 받아야 한다. 만약 접종 받지 않은 환자가 긴급히 이 약의 치료를 받아야 하면, 최대한 빨리 수막구균 백신을 투여 받도록 한다. 수막구균 백신 접종 이후 2주 이내 이 약을 투여할 경우, 백신 접종 이후 2주 동안 적절한 예방적 항생요법으로 치료 받아야 한다. 최상의 백신 접종 지침에 따라 백신을 접종 혹은 재접종을 받아야 한다. 백신 접종은 보체를 더욱 활성화시킬 수 있어 용혈(PNH의 경우)이나 혈전성 미세혈관병증(TMA: aHUS의 경우) 또는 중증 근무력증의 악화(불응성 gMG의 경우)와 같은 기저 질환의 징후 및 증상이 증가하는 경향을 할 수 있으므로, 백신 접종 이후 질환의 증상에 대해 면밀히 관찰되어야 한다. 백신 접종은 수막구균 감염 위험을 줄일 수 있지만, 완전히 없애지는 않는다. 적절한 항생제 사용에 대한 공식 지침을 고려하여야 한다. 수막구균 감염의 초기 징후나 증상이 나타나는지 면밀히 관찰하고, 감염이 의심되면 즉시 감시해야 한다. 환자는 이러한 징후와 증상 및 즉시 치료를 받는 절차에 대해 알아야 하며, 담당 의사는 반드시 환자와 이 약의 치료의 위험과 이익을 상의하여야 한다. 수막구균 감염은 초기에 발견하고 치료하지 않으면 급격히 치명적이고 생명을 위협하게 된다. 중대한 수막구균 감염을 치료하는 환자는 이 약의 투여를 중지하도록 한다. 2. 투여금지 1) 이 약의 투여를 늦추는 것이 수막구균 감염을 일으키는 것보다 중대하지 않은 경우 2) 치료되지 않은 중대한 수막구균 (Neisseria meningitidis) 감염 환자 3) 수막구균 백신을 현재 접종하지 않은 환자 또는 백신 접종 이후 2주 동안 적절한 예방적 항생요법으로 치료를 받지 않은 환자가 이 약의 치료를 늦추는 것이 수막구균 감염을 일으키는 것보다 중대하지 않은 경우 3. 신중투여 1) 기타 전신 감염: 활성 전신 감염이 있는 환자들에게 주의하여 투여하여야 한다. 이 약은 일단 보체 활성을 차단하면 환자들은 감염, 특히 Neisseria균 및 파상성 세균 감염에 대한 감수성이 증가할 수 있다. 파상성 일과 감염을 포함하는 N. meningitidis 외의 Neisseria 종에 의한 중대한 감염이 보고되었다. 환자를 정보 안내서의 정보를 환자에게 제공해야 한다. 일일 예방에 관해 조언해야 하고 위험성이 있는 환자는 정기적인 감사를 권고한다. 면역력이 약화된 환자와 호중구 감소 환자에서 아스페르길루스 감염이 발생하였다. 이 약을 투여 받는 소아는 폐렴균 폐상구균(S.pneumonia)과 인플루엔자 간균 B형(H.influenza type b, Hib)에 의해 중대한 감염을 일으킬 위험이 증가할 수 있어, 최상의 백신 접종 지침에 따라 백신 접종을 받도록 한다. 에쿨리주맙에 안정되고 유지 요법을 받는 환자에게 추가적인 백신 접종이 필요한 경우, 이 약 투여에 따른 백신 접종 시기를 신중히 고려해야 한다. 2. 실험실적 검사 결과 모니터링: PNH 환자는 LDH 수치를 확인하여 혈관 내 용혈을 관찰, aHUS 환자는 혈소판 수, 혈청 LDH, 혈청 크레아티닌을 측정하여 미세혈관병증 여부를 관찰하여야 하며, 유지기간 동안 권장 투여일정(14±2일)내에서 용법용량 조정이 필요할 수 있는데 12일까지). 4. 주요 이상반응 시판 후 보고 및 완료된 임상시험에서 보고된 약물이상반응: 매우 흔하게(≥1/10) - 두통, 흔하게(≥1/100 - (1/10) - 폐렴, 상기도감염, 비 인두염, 요로 감염, 구강 헤르페스, 백혈구감소증, 빈혈, 불면, 현기증, 미각이상, 떨림, 고혈압, 기침, 입산두통, 설사, 구토, 구역, 복부통증, 발진, 탈모, 소양증, 관절통, 근육통, 사지(팔다리) 통증, 열, 오한, 피로감, 인플루엔자 유사질환. 모든 임상시험에서 가장 중대한 이상반응은 수막구균 패혈증이었으며, 이 약으로 치료받은 환자에서 수막구균 감염증의 흔한 증상이었다. 수막구균 패혈증의 징후와 증상에 대해 환자에게 알리고 즉시 의료 조치 받을 것을 권고해야 한다. Neisseria gonorrhoeae, Neisseria sicca/subflava, Neisseria spp unspecified로 인한 패혈증을 포함하여 Neisseria 종의 다른 사례들이 보고되었다. **【제조법】** 일렉시온 **【수입판매인】** (주)한독 **【최종제정일】** 2019-04-05 ※ 보다 자세한 정보는 제품 설명서를 참조하시기 바랍니다.

ALEXION

(주)한독 서울시 강남구 테헤란로 132 Tel. 02)527-5114 Fax. 02) 527-5001 www.handok.co.kr

HAN/DOK



FRESENIUS
MEDICAL CARE

Improving lives together

프레제니우스메디칼케어는
신대체요법을 받는 환자를 위해
우수한 투석 제품과 서비스를
제공하는 세계 최대 규모의
투석전문기업입니다

프레제니우스메디칼케어는 수십 년간
축적된 전문성과 경험을 바탕으로
우리의 비전을 실현하고자 합니다 -
Creating a future worth living.
For patients. Worldwide. Every day.

(주)프레제니우스메디칼케어코리아

07320 서울특별시 영등포구 여의대로 24

(여의도동, FK타워 14층)

Telephone: 02-2146-8800

Fax: 02-3453-9213

www.freseniusmedicalcare.asia



국내 최초 출시된
Calcium
polystyrene
sulfonate 제제¹

복용 편의성을
고려한 다양한 제형
(산/과립/현탁액)
제공¹

국내에서
가장 많이 처방되는
고칼륨혈증 치료제²

고칼륨혈증 치료제
카리메트®
산 / 과립 / 현탁액

REFERENCES

1. 식품의약품안전처, 온라인의약품사전: 의약품검색-카리메트
2. 2019 3Q MAT, IQVIA DATA 기준 (국내 고칼륨혈증 치료제 판매량)

카리메트 산/과립

[효능·효과] 고칼륨혈증 **[용법·용량]** 1. 경구투여 상안 폴리스티렌설포산칼슘으로서 1일 15~30g을 2~3회로 분할하고 1회량을 물 30~50mL에 현탁하여 경구투여한다. 2. 직장투여 상안 1회 30g(산) 또는 30.15g(과립)을 물 또는 2% 메틸셀룰로오스용액 100mL에 현탁하여 직장내 투여한다. 현탁액을 체온도로 가온하고 30분~1시간 정관내 방치한다. 약이 누출되는 경우에는 배개로 문부를 돌려주거나 침시동인 스푼을 사용하여 흡수한다. 물 또는 2% 메틸셀룰로오스 대신 5% 포도당용액을 사용할 수 있다. 연령, 증상에 따라 적절히 증감한다. **[사용상의 주의사항]** 1. 다음 환자에는 투여하지말 것 : 1) 고칼슘혈증 환자 2) 부갑상선기능항진증 환자 (이온교환으로 혈중칼슘농도가 상승할 수 있다) 3) 다발성 골수종 환자 (이온교환으로 혈중칼슘농도가 상승할 수 있다) 4) 사르코이드증 또는 전이성 암종 환자 5) 패색성 장질환 환자(장관전공이 나타날 수 있다.) 6) 1개월 미만의 신생아 (경구투여에 한함) 7) 수술이나 약물 투여로 소화관 운동이 저하된 신생아 (직장투여에 한함) 2. 이상반응 : 이 약에 대한 임상시험 및 시판 후 안전성 조사결과, 총 1,182예 경구투여시 151명(12.8%)에서 159건의 이상반응이 보고되었다. 이 중 가장 많이 보고된 이상반응은 변비(109건, 9.2%), 식욕부진(18건, 1.5%), 구역(16건, 1.4%), 저칼륨혈증 (13건, 1.1%) 등이었다. 3. 적용상의 주의 : 경구투여 관련 1) 이 약의 소르비톨 현탁액 경구투여시 경장형질, 경장개량 등이 보고되었다. 2) 이 약의 유사 약물(폴리스티렌설포산나트륨)의 소르비톨 현탁액 경구투여시 소장내 천공, 장정맥 괴사, 소장중양과 경장괴사 등이 보고되었다. 3) 이 약 경구투여시 소화관에 서의 축적을 피하기 위해 변비가 발생하지 않도록 주의한다. • 직장투여 관련 4) 동물실험결과에서 소르비톨의 직장투여에 의해 장벽괴사가 보고되었으며, 폴리스티렌설포산형 양이온의 소르비톨 현탁액을 직장투여한 경우에도 경장괴사가 보고되었다. 따라서, 이 약을 직장투여하는 경우에는 소르비톨 용액을 사용하지 않도록 한다. 5) 이 약 투여 후 정관에 잔류되지 않도록 충분히 제거하여야 한다. 특히 정상적인 배설이 곤란한 환자인 경우 다른 적절한 방법을 이용하여 이 약을 정관에서 배설시킨다. [포장 단위] 100포 **[저장방법 및 사용기간]** • 기밀용기, 실온(1~30℃)보관 • 사용기간: 산제/제조일로부터 60개월(5년), 과립제/제조일로부터 36개월(3년)

카리메트 현탁액

[효능·효과] 고칼륨혈증 **[용법·용량]** 상안 1일 3~6포(폴리스티렌설포산칼슘으로서 15~30g)을 2~3회로 나누어 경구 투여한다. **[사용상의 주의사항]** 1. 다음 환자에는 투여하지 말 것. 1) 고칼슘혈증 환자 2) 부갑상선기능항진증 환자(이온교환으로 혈중칼슘농도가 상승할 수 있다) 3) 다발성 골수종 환자(이온교환으로 혈중칼슘농도가 상승할 수 있다) 4) 사르코이드증 또는 전이성 암종 환자 5) 패색성 장질환 환자(장관전공이 나타날 수 있다.) 6) 1개월 미만의 신생아 (중략) 3. 이상반응 : 이 약에 대한 임상시험 및 시판 후 안전성 조사결과, 총 1,182예 경구투여시 151명(12.8%)에서 159건의 이상반응이 보고되었다. 이 중 가장 많이 보고된 이상반응은 변비(109건, 9.2%), 식욕부진(18건, 1.5%), 구역(16건, 1.4%), 저칼륨혈증 (13건, 1.1%) 등이었다. (중략) 9. 적용상의 주의 1) 이 약은 경구투여 투여한다. 2) 이 약의 유사 약물(폴리스티렌설포산나트륨)의 소르비톨 현탁액 경구투여시 소장내 천공, 장정맥 괴사, 소장중양과 경장괴사 등이 보고되었다. 3) 이 약 경구투여시 소화관에서의 축적을 피하기 위해 변비가 발생하지 않도록 주의한다. 4) 이 약과 알칼리나트륨과의 병용투여로 소화관 내 불용성 결이 발생하였다는 보고가 있다. [포장단위] 100포 **[저장방법 및 사용기간]** 기밀용기, 실온(1~30℃)보관 제조일로부터 36개월(3년)

수입자 (카리메트현탁액)



한국코와(주) 06177 서울특별시 강남구 영동대로 302, 7층
080-851-4800

판매자 (카리메트산/과립/현탁액)



알보젠코리아(주) 07326 서울특별시 영등포구 국제금융로 10, 13층 (여의도동, 서울 국제금융센터 TWO IFC)
02-2047-7700 (소비가 상단 번호)

Making adherence part of their daily lives



FOSRENOL®
(lanthanum carbonate)

Effective phosphate management, simplified

- 포스레놀®은 높은 인(P) 결합력을 가진 인 조절의 1차 선택제입니다.¹
- 포스레놀®은 chewable 정제와 경구용 산제 두 가지 제형으로 환자의 편의성을 높였습니다.²
- 포스레놀®은 전세계에서 10년 이상 안전하게 사용된 비칼슘계열의 인 결합제입니다.³

Reference 1. Patrick Martin, et al. Am J Kidney Dis. 2011;57(5):700-706 2. Fosrenol® SmPC, Mar 2018 3. Hutchison AJ, et al. Nephrology (Carlton). 2016 Dec;21(12):987-994.

[Prescribing Information]

포스레놀정500/750밀리그램 포스레놀산1000밀리그램

[구성분] Lanthanum Carbonate (란타눔 탄산염) 포스레놀정500밀리그램 1정(약954mg) 중 란타눔으로서 500mg, 포스레놀정750밀리그램 1정(약 1431mg) 중 란타눔으로서 750mg, 포스레놀산1000밀리그램 1포(약 1908mg) 중 란타눔으로서 1000mg **[효능·효과]** 혈액투석이나 복막투석을 받는 만성신부전 환자 또는 인 제한 식이요법만으로 혈청 인산 수치가 충분히 조절되지 않고 1.78 mmol/L (약 5.5mg/dL) 이상인 투석을 하지 않는 만성 신장 질환 환자의 고인산혈증 치료 **[용법·용량]** 성인(65세 이상의 고령자 포함): 포스레놀은 매 식사와 함께 혹은 식후 즉시 분복한다. 정제의 경우, 이 약을 그대로 삼키지 않고 반드시 씹어서 복용해야 한다. 씹는 것을 용이하게 하기 위해 이 약을 부수어 복용할 수 있다. 분말의 경우 이 약을 소량의 부드러운 음식에 섞어서 즉시(15분 이내) 복용해야 한다. 이 약은 녹지 않으므로 복용을 위해 액체에 녹이지 않는다. 혈청 인산 농도는 란타눔으로서 750mg/일 용량에서 조절되기 시작하였고, 대부분의 환자에서 1500~3000mg/일 용량에서 적정 혈청 인산농도로 조절되었다. **[이상반응]** 가장 흔하게 보고된 이상반응은 두통 및 알러지 피부 반응을 제외하고 위장관계 증상이었다. 위장관계 증상은 이 약을 식사와 함께 투여 시 발생빈도가 최소화되고, 일반적으로 투여가 지속될수록 약해진다.

※ 보다 자세한 내용은 제이더블유중외제약 홈페이지(http://www.jw-pharma.co.kr)나 식품의약품안전처 온라인의약품사전(http://drug.mfds.go.kr)를 참고하시기 바랍니다.

jw 중외제약

제이더블유중외제약

고객만족팀 : 1588-2675, www.jw-pharma.co.kr
서울시 서초구 남부순환로 2477(구:서초동 1424-2) JW타워
제품에 대한 상세한 내용은 제품 설명서나 본사 홈페이지를 참조하시기 바랍니다.





**미세라의 존재 이유는
우리의 인생이 길기 때문입니다**

긴 인생에 찾아온 만성 신장 질환이
긴 치료를 요구하는 병이기 때문입니다

긴 치료에 긴 Hb level의 안정을
드리고 싶기 때문입니다

긴 안정이 긴 치료를 이겨내고
긴 인생에 긴 희망을 줄 것이라
믿기 때문입니다

**긴 안정의 힘을
믿기 때문입니다**

Non-dialysis CKD부터 PD, HD까지^{2,3,4}
긴 효과¹가 일으키는 긴 변화

Purple Effect 미세라

※ CKD(Chronic Kidney Disease), PD(Pertitoneal Dialysis), HD(Hemo Dialysis)

Reference 1: Selvy, et al Hemoglobin Variability with Epoetin Beta and Continuous Erythropoietin Receptor Activator in Patients on Peritoneal Dialysis *Perit Dial Int*. 2012 Mar-Apr; 32(2): 177 - 182. **2:** Simon D, Roger, Francesco Locatelli, Rainer P. Wollas, et al. C.E.R.A. once every 4 weeks corrects anaemia and maintains haemoglobin in patients with chronic kidney disease not on dialysis. *Nephrol Dial Transplant* (2011) 26:3980-3986. **3:** M Teresa Gonzalez, et al. Monthly CERA Treatment Maintains stable hemoglobin levels in routine clinical practice of peritoneal Dialysis Patients. *Renal Failure* 2013;35(3):314-319. **4:** Fiser D, Kleophas W, Dellanna F, et al. Evaluation of maintenance of stable haemoglobin levels in haemodialysis patients converting from epoetin or darbepoetin to monthly intravenous C.E.R.A. the MIRACEL study. *Curr Med Res Opin*. 2015;29(5):1063-9. **5:** Ian C. Macdougall, Richard Robinson et al. Pharmacokinetics and Pharmacodynamics of Intravenous and Subcutaneous Continuous Erythropoietin Receptor Activator (C.E.R.A.) in Patients with Chronic Kidney Disease. *Clin J Am Soc Nephrol* 1: 1211 - 1225, 2008

미세라 프리필드 주

간편사용용, 분량번호 : 249

[성분] 무색 또는 미황색의 투명한 용액에 중성인 폴리메틸렌 글리콜 에포틴 베타 (MIRACEL)와 0.9% 염화나트륨 용액이 들어 있습니다. (주) 미세라 프리필드 주에는 30, 50, 75, 100, 150, 200, 250, 300, 350, 400, 450, 500, 550, 600, 650, 700, 750, 800, 850, 900, 950, 1000, 1050, 1100, 1150, 1200, 1250, 1300, 1350, 1400, 1450, 1500, 1550, 1600, 1650, 1700, 1750, 1800, 1850, 1900, 1950, 2000, 2050, 2100, 2150, 2200, 2250, 2300, 2350, 2400, 2450, 2500, 2550, 2600, 2650, 2700, 2750, 2800, 2850, 2900, 2950, 3000, 3050, 3100, 3150, 3200, 3250, 3300, 3350, 3400, 3450, 3500, 3550, 3600, 3650, 3700, 3750, 3800, 3850, 3900, 3950, 4000, 4050, 4100, 4150, 4200, 4250, 4300, 4350, 4400, 4450, 4500, 4550, 4600, 4650, 4700, 4750, 4800, 4850, 4900, 4950, 5000, 5050, 5100, 5150, 5200, 5250, 5300, 5350, 5400, 5450, 5500, 5550, 5600, 5650, 5700, 5750, 5800, 5850, 5900, 5950, 6000, 6050, 6100, 6150, 6200, 6250, 6300, 6350, 6400, 6450, 6500, 6550, 6600, 6650, 6700, 6750, 6800, 6850, 6900, 6950, 7000, 7050, 7100, 7150, 7200, 7250, 7300, 7350, 7400, 7450, 7500, 7550, 7600, 7650, 7700, 7750, 7800, 7850, 7900, 7950, 8000, 8050, 8100, 8150, 8200, 8250, 8300, 8350, 8400, 8450, 8500, 8550, 8600, 8650, 8700, 8750, 8800, 8850, 8900, 8950, 9000, 9050, 9100, 9150, 9200, 9250, 9300, 9350, 9400, 9450, 9500, 9550, 9600, 9650, 9700, 9750, 9800, 9850, 9900, 9950, 10000, 10050, 10100, 10150, 10200, 10250, 10300, 10350, 10400, 10450, 10500, 10550, 10600, 10650, 10700, 10750, 10800, 10850, 10900, 10950, 11000, 11050, 11100, 11150, 11200, 11250, 11300, 11350, 11400, 11450, 11500, 11550, 11600, 11650, 11700, 11750, 11800, 11850, 11900, 11950, 12000, 12050, 12100, 12150, 12200, 12250, 12300, 12350, 12400, 12450, 12500, 12550, 12600, 12650, 12700, 12750, 12800, 12850, 12900, 12950, 13000, 13050, 13100, 13150, 13200, 13250, 13300, 13350, 13400, 13450, 13500, 13550, 13600, 13650, 13700, 13750, 13800, 13850, 13900, 13950, 14000, 14050, 14100, 14150, 14200, 14250, 14300, 14350, 14400, 14450, 14500, 14550, 14600, 14650, 14700, 14750, 14800, 14850, 14900, 14950, 15000, 15050, 15100, 15150, 15200, 15250, 15300, 15350, 15400, 15450, 15500, 15550, 15600, 15650, 15700, 15750, 15800, 15850, 15900, 15950, 16000, 16050, 16100, 16150, 16200, 16250, 16300, 16350, 16400, 16450, 16500, 16550, 16600, 16650, 16700, 16750, 16800, 16850, 16900, 16950, 17000, 17050, 17100, 17150, 17200, 17250, 17300, 17350, 17400, 17450, 17500, 17550, 17600, 17650, 17700, 17750, 17800, 17850, 17900, 17950, 18000, 18050, 18100, 18150, 18200, 18250, 18300, 18350, 18400, 18450, 18500, 18550, 18600, 18650, 18700, 18750, 18800, 18850, 18900, 18950, 19000, 19050, 19100, 19150, 19200, 19250, 19300, 19350, 19400, 19450, 19500, 19550, 19600, 19650, 19700, 19750, 19800, 19850, 19900, 19950, 20000, 20050, 20100, 20150, 20200, 20250, 20300, 20350, 20400, 20450, 20500, 20550, 20600, 20650, 20700, 20750, 20800, 20850, 20900, 20950, 21000, 21050, 21100, 21150, 21200, 21250, 21300, 21350, 21400, 21450, 21500, 21550, 21600, 21650, 21700, 21750, 21800, 21850, 21900, 21950, 22000, 22050, 22100, 22150, 22200, 22250, 22300, 22350, 22400, 22450, 22500, 22550, 22600, 22650, 22700, 22750, 22800, 22850, 22900, 22950, 23000, 23050, 23100, 23150, 23200, 23250, 23300, 23350, 23400, 23450, 23500, 23550, 23600, 23650, 23700, 23750, 23800, 23850, 23900, 23950, 24000, 24050, 24100, 24150, 24200, 24250, 24300, 24350, 24400, 24450, 24500, 24550, 24600, 24650, 24700, 24750, 24800, 24850, 24900, 24950, 25000, 25050, 25100, 25150, 25200, 25250, 25300, 25350, 25400, 25450, 25500, 25550, 25600, 25650, 25700, 25750, 25800, 25850, 25900, 25950, 26000, 26050, 26100, 26150, 26200, 26250, 26300, 26350, 26400, 26450, 26500, 26550, 26600, 26650, 26700, 26750, 26800, 26850, 26900, 26950, 27000, 27050, 27100, 27150, 27200, 27250, 27300, 27350, 27400, 27450, 27500, 27550, 27600, 27650, 27700, 27750, 27800, 27850, 27900, 27950, 28000, 28050, 28100, 28150, 28200, 28250, 28300, 28350, 28400, 28450, 28500, 28550, 28600, 28650, 28700, 28750, 28800, 28850, 28900, 28950, 29000, 29050, 29100, 29150, 29200, 29250, 29300, 29350, 29400, 29450, 29500, 29550, 29600, 29650, 29700, 29750, 29800, 29850, 29900, 29950, 30000, 30050, 30100, 30150, 30200, 30250, 30300, 30350, 30400, 30450, 30500, 30550, 30600, 30650, 30700, 30750, 30800, 30850, 30900, 30950, 31000, 31050, 31100, 31150, 31200, 31250, 31300, 31350, 31400, 31450, 31500, 31550, 31600, 31650, 31700, 31750, 31800, 31850, 31900, 31950, 32000, 32050, 32100, 32150, 32200, 32250, 32300, 32350, 32400, 32450, 32500, 32550, 32600, 32650, 32700, 32750, 32800, 32850, 32900, 32950, 33000, 33050, 33100, 33150, 33200, 33250, 33300, 33350, 33400, 33450, 33500, 33550, 33600, 33650, 33700, 33750, 33800, 33850, 33900, 33950, 34000, 34050, 34100, 34150, 34200, 34250, 34300, 34350, 34400, 34450, 34500, 34550, 34600, 34650, 34700, 34750, 34800, 34850, 34900, 34950, 35000, 35050, 35100, 35150, 35200, 35250, 35300, 35350, 35400, 35450, 35500, 35550, 35600, 35650, 35700, 35750, 35800, 35850, 35900, 35950, 36000, 36050, 36100, 36150, 36200, 36250, 36300, 36350, 36400, 36450, 36500, 36550, 36600, 36650, 36700, 36750, 36800, 36850, 36900, 36950, 37000, 37050, 37100, 37150, 37200, 37250, 37300, 37350, 37400, 37450, 37500, 37550, 37600, 37650, 37700, 37750, 37800, 37850, 37900, 37950, 38000, 38050, 38100, 38150, 38200, 38250, 38300, 38350, 38400, 38450, 38500, 38550, 38600, 38650, 38700, 38750, 38800, 38850, 38900, 38950, 39000, 39050, 39100, 39150, 39200, 39250, 39300, 39350, 39400, 39450, 39500, 39550, 39600, 39650, 39700, 39750, 39800, 39850, 39900, 39950, 40000, 40050, 40100, 40150, 40200, 40250, 40300, 40350, 40400, 40450, 40500, 40550, 40600, 40650, 40700, 40750, 40800, 40850, 40900, 40950, 41000, 41050, 41100, 41150, 41200, 41250, 41300, 41350, 41400, 41450, 41500, 41550, 41600, 41650, 41700, 41750, 41800, 41850, 41900, 41950, 42000, 42050, 42100, 42150, 42200, 42250, 42300, 42350, 42400, 42450, 42500, 42550, 42600, 42650, 42700, 42750, 42800, 42850, 42900, 42950, 43000, 43050, 43100, 43150, 43200, 43250, 43300, 43350, 43400, 43450, 43500, 43550, 43600, 43650, 43700, 43750, 43800, 43850, 43900, 43950, 44000, 44050, 44100, 44150, 44200, 44250, 44300, 44350, 44400, 44450, 44500, 44550, 44600, 44650, 44700, 44750, 44800, 44850, 44900, 44950, 45000, 45050, 45100, 45150, 45200, 45250, 45300, 45350, 45400, 45450, 45500, 45550, 45600, 45650, 45700, 45750, 45800, 45850, 45900, 45950, 46000, 46050, 46100, 46150, 46200, 46250, 46300, 46350, 46400, 46450, 46500, 46550, 46600, 46650, 46700, 46750, 46800, 46850, 46900, 46950, 47000, 47050, 47100, 47150, 47200, 47250, 47300, 47350, 47400, 47450, 47500, 47550, 47600, 47650, 47700, 47750, 47800, 47850, 47900, 47950, 48000, 48050, 48100, 48150, 48200, 48250, 48300, 48350, 48400, 48450, 48500, 48550, 48600, 48650, 48700, 48750, 48800, 48850, 48900, 48950, 49000, 49050, 49100, 49150, 49200, 49250, 49300, 49350, 49400, 49450, 49500, 49550, 49600, 49650, 49700, 49750, 49800, 49850, 49900, 49950, 50000, 50050, 50100, 50150, 50200, 50250, 50300, 50350, 50400, 50450, 50500, 50550, 50600, 50650, 50700, 50750, 50800, 50850, 50900, 50950, 51000, 51050, 51100, 51150, 51200, 51250, 51300, 51350, 51400, 51450, 51500, 51550, 51600, 51650, 51700, 51750, 51800, 51850, 51900, 51950, 52000, 52050, 52100, 52150, 52200, 52250, 52300, 52350, 52400, 52450, 52500, 52550, 52600, 52650, 52700, 52750, 52800, 52850, 52900, 52950, 53000, 53050, 53100, 53150, 53200, 53250, 53300, 53350, 53400, 53450, 53500, 53550, 53600, 53650, 53700, 53750, 53800, 53850, 53900, 53950, 54000, 54050, 54100, 54150, 54200, 54250, 54300, 54350, 54400, 54450, 54500, 54550, 54600, 54650, 54700, 54750, 54800, 54850, 54900, 54950, 55000, 55050, 55100, 55150, 55200, 55250, 55300, 55350, 55400, 55450, 55500, 55550, 55600, 55650, 55700, 55750, 55800, 55850, 55900, 55950, 56000, 56050, 56100, 56150, 56200, 56250, 56300, 56350, 56400, 56450, 56500, 56550, 56600, 56650, 56700, 56750, 56800, 56850, 56900, 56950, 57000, 57050, 57100, 57150, 57200, 57250, 57300, 57350, 57400, 57450, 57500, 57550, 57600, 57650, 57700, 57750, 57800, 57850, 57900, 57950, 58000, 58050, 58100, 58150, 58200, 58250, 58300, 58350, 58400, 58450, 58500, 58550, 58600, 58650, 58700, 58750, 58800, 58850, 58900, 58950, 59000, 59050, 59100, 59150, 59200, 59250, 59300, 59350, 59400, 59450, 59500, 59550, 59600, 59650, 59700, 59750, 59800, 59850, 59900, 59950, 60000, 60050, 60100, 60150, 60200, 60250, 60300, 60350, 60400, 60450, 60500, 60550, 60600, 60650, 60700, 60750, 60800, 60850, 60900, 60950, 61000, 61050, 61100, 61150, 61200, 61250, 61300, 61350, 61400, 61450, 61500, 61550, 61600, 61650, 61700, 61750, 61800, 61850, 61900, 61950, 62000, 62050, 62100, 62150, 62200, 62250, 62300, 62350, 62400, 62450, 62500, 62550, 62600, 62650, 62700, 62750, 62800, 62850, 62900, 62950, 63000, 63050, 63100, 63150, 63200, 63250, 63300, 63350, 63400, 63450, 63500, 63550, 63600, 63650, 63700, 63750, 63800, 63850, 63900, 63950, 64000, 64050, 64100, 64150, 64200, 64250, 64300, 64350, 64400, 64450, 64500, 64550, 64600, 64650, 64700, 64750, 64800, 64850, 64900, 64950, 65000, 65050, 65100, 65150, 65200, 65250, 65300, 65350, 65400, 65450, 65500, 65550, 65600, 65650, 65700, 65750, 65800, 65850, 65900, 65950, 66000, 66050, 66100, 66150, 66200, 66250, 66300, 66350, 66400, 66450, 66500, 66550, 66600, 66650, 66700, 66750, 66800, 66850, 66900, 66950, 67000, 67050, 67100, 67150, 67200, 67250, 67300, 67350, 67400, 67450, 67500, 67550, 67600, 67650, 67700, 67750, 67800, 67850, 67900, 67950, 68000, 68050, 68100, 68150, 68200, 68250, 68300, 68350, 68400, 68450, 68500, 68550, 68600, 68650, 68700, 68750, 68800, 68850, 68900, 68950, 69000, 69050, 69100, 69150, 69200, 69250, 69300, 69350, 69400, 69450, 69500, 69550, 69600, 69650, 69700, 69750, 69800, 69850, 69900, 69950, 70000, 70050, 70100, 70150, 70200, 70250, 70300, 70350, 70400, 70450, 70500, 70550, 70600, 70650, 70700, 70750, 70800, 70850, 70900, 70950, 71000, 71050, 71100, 71150, 71200, 71250, 71300, 71350, 71400, 71450, 71500, 71550, 71600, 71650, 71700, 71750, 71800, 71850, 71900, 71950, 72000, 72050, 72100, 72150, 72200, 72250, 72300, 72350, 72400, 72450, 72500, 72550, 72600, 72650, 72700, 72750, 72800, 72850, 72900, 72950, 73000, 73050, 73100, 73150, 73200, 73250, 73300, 73350, 73400, 73450, 73500, 73550, 73600, 73650, 73700, 73750, 73800, 73850, 73900, 73950, 74000, 74050, 74100, 74150, 74200, 74250, 74300, 74350, 74400, 74450, 74500, 74550, 74600, 74650, 74700, 74750, 74800, 74850, 74900, 74950, 75000, 75050, 75100, 75150, 75200, 75250, 75300, 75350, 75400, 75450, 75500, 75550, 75600, 75650, 75700, 75750, 75800, 75850, 75900, 75950, 76000, 76050, 76100, 76150, 76200, 76250, 76300, 76350, 76400, 76450, 76500, 76550, 76600, 76650, 76700, 76750, 76800, 76850, 76900, 76950, 77000, 77050, 77100, 77150, 77200, 77250, 77300, 77350, 77400, 77450, 77500, 77550, 77600, 77650, 77700, 77750, 77800, 77850, 77900, 77950, 78000, 78050, 78100, 78150, 78200, 78250, 78300, 78350, 78400, 78450, 78500, 78550, 78600, 78650, 78700, 78750, 78800, 78850, 78900, 78950, 79000, 79050, 79100, 79150, 79200, 79250, 79300, 79350, 79400, 79450, 79500, 79550, 79600, 79650, 79700, 79750, 79800, 79850, 79900, 79950, 80000, 80050, 80100, 80150, 80200, 80250, 80300, 80350, 80400, 80450, 80500, 80550, 80600, 80650, 80700, 80750, 80800, 80850, 80900, 80950, 81000, 81050, 81100, 81150, 81200, 81250, 81300, 81350, 81400, 81450, 81500, 81550, 81600, 81650, 81700, 81750, 81800, 81850, 81900, 81950, 82000, 82050, 82100, 82150, 82200, 82250, 82300, 82350, 82400, 82450, 82500, 82550, 82600, 82650, 82700, 82750, 82800, 82850, 82900, 82950, 83000, 83050, 83100, 83

Does continuous
monitoring
give more **security?**



Dialog⁺ and Adimea[®]

Monitoring the dialysis dose continuously
and in real-time

Only those who are aware of the nature of the path are able to reach their destination safely and quickly.

Adimea[®] stands for Accurate Dialysis Measurement (precise measurement of the dialysis conditions). This real-time measurement system is able to determine the Kt/V precisely in any given dialysis treatment scenario.

The measuring principle of this innovative system from B. Braun is simple: a UV light sensor installed in the dialysate drain of the Dialog⁺ machine measures the absorption of light and thus changes in the concentration of uremic substances as they drain off.

This means that insufficient dosages are identified immediately.

The advantages are obvious: the user is able to adjust relevant parameters during treatment so as to model the Kt/V, meaning efficient and optimized dialysis treatment is guaranteed for the patient at all times and without any detours. That's for sure.

B | BRAUN
SHARING EXPERTISE

B. Braun Korea | 13Fl. West Wing 440 Teheran-ro | Gangnam-gu Seoul | Korea
Tel. 02-3459-7700 | www.bbraun.co.kr

OPTIMIZE TACROLIMUS TROUGH LEVEL!^{1,2}



¹관장 최저혈중약물농도: 임상 현장에서 이식 후 초기의 최저혈중약물농도는 관아식 환자의 경우 5-20 ng/mL, 신아식 환자의 경우 10-20 ng/mL이었다. 이후 유지기간 동안의 최저혈중약물농도는 관아식 및 신아식 환자에서 5-15 ng/mL이었다.

²1. 프로그래프® 제품설명서(작성일: 2020.05.14).

2. Wiebe C, et al. Class II Epitope Mismatch Modulates Tacrolimus Trough Levels Required to Prevent Donor-Specific Antibody Development. J Am Soc Nephrol 2017 Nov;28(11):3353-62.



보다 자세한 안전성 정보는 제품설명서를 참고해 주십시오.(제품설명서 작성일: 프로그래프® 캡슐 2020.05.14).
◀ 프로그래프® 제품설명서

ON-LINE HDF
NCU-18

ELISIO-17H

Nipro is a world leading manufacturer of Renal products. We are committed to delivering innovative, high quality and value-added solutions to improve patient care. This fundamental objective leads us to develop cutting-edge products that are not only safe for the medical provider, but are manufactured to alleviate the discomfort of the patient.

(주)니프로동덕메디칼 서울시 종로구 대학로 12길 4 동덕빌딩 5층 T. 02.762.3444 www.nipro.co.kr

Legend of Hypertension continues..

한국다이이찌산쿄(주)와 (주)대웅제약은
고혈압 환자 치료를 위해 최선을 다하겠습니다.

국내 시장 규모

- 2009년 올메텍® 매출 **941억원** (UBIST value 2009 Dec. MAT)
- 2013년 세비카® 매출 **548억원** (UBIST value 2013 Dec. MAT)
- 2018년 세비카 에이치씨티® 매출 **348억원** (UBIST value 2018 Dec. MAT)
- 2018년 올메사르탄 패밀리 매출 **1,205억원** (UBIST value 2018 Dec. MAT)
- 국내 고혈압 전체 시장에서 올메사르탄 패밀리 **Market share 1위** (UBIST volume 2020 Feb. MAT)

세비카®정 5/20, 5/40, 10/40mg [성분] 앙로디핀베실산염, 올메사르탄메독소일 **[효능효과]** 앙로디핀 또는 올메사르탄메독소일 단독요법으로 혈압이 적절하게 조절되지 않는 본태성 고혈압의 치료 **[용량용법]** 일 1회 1정을 식사와 관계없이 물과 함께 투여, 최대투여용량은 10/40mg **[사용상의 주의사항]** [경고] 임신 2, 3기인 임부에 레닌-안지오텐신계에 직접 작용하는 약을 투여시, 태아 및 신생아에게 손상 및 사망까지 유발할 수 있다. 따라서 만일 임신으로 확인될 경우 즉시 이 약의 투여를 중단해야 한다. (7. 임부에 대한 투여 항 참조) [금기] 1) 이 약의 주성분 및 디하이드로피리딘계 유도체에 과민증이 있는 환자 2) 임부 및 수유부 3) 중증의 간장애 환자 4) 중증의 대동맥판협착증 환자 5) 담도폐쇄환자 6) 신장투석 환자(사용경험이 없음) 7) 속 환자 8) 알리스키렌 제제를 복용 중인 당뇨병 환자 및/또는 중등도~중증의 신장애(사구체여과율< 60mL/min/1.73m²) 환자 (6. 약물 상호작용 항 참조) [이상반응] 어지러움(dizziness), 두통, 말초 부종, 부종, 함몰부종, 피로 등 [본 정보는 요약된 일부의 정보입니다. 따라서 최신 변경된 허가 사항이나 자세한 사항은 당사 홈페이지(www.daiichisankyo.co.kr)나 의약품 안전나라(ne-drug.mfds.go.kr)의 의약품 정보를 참고해 주십시오.] **[허가변경일]** 2018년 9월 7일

