

THE KOREAN SOCIETY OF NEPHROLOGY

# KSN NEWS

대한신장학회 2021 WINTER Vol.24

- 02 KDIGO 진료지침위원회 가이드라인
- 16 건강보험공단 자료의 활용법 및 연구 동향
- 34 COVID-19에 이환된 말기 신부전 환자에서  
레닌-안지오텐신 시스템 차단제의 사용은 안전한가
- 54 임상에서의 아이디어, 창업의 아이템이 되다



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 WINTER Vol.24

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



QR코드를 통해 대한신장학회의  
다양한 정보를 만나실 수  
있습니다.

발행일 2021년 12월 10일  
발행인 양철우  
발행처 대한신장학회  
주소 서울시 강남구 압구정로30길 23 미승빌딩 301호  
전화 02-3486-8736  
홈페이지 www.ksn.or.kr  
편집위원 배은희, 오태령, 김양균, 박우영, 반태현,  
선인오, 성수아, 이유호, 이하린, 조현정,  
지중현, 차진주, 최대은, 최지영, 한승석,  
현영울  
디자인 및 제작 에그피알 02-318-8317

CONTENTS

Section 01

- 02 특집기사 I 만성콩팥병에서 혈압 관리에 관한 KDIGO의 2021년 진료지침 **황영환**
- 08 특집기사 II 2021년 적절한 혈액투석 치료를 위한 근거기반 진료지침 **오국환**

Section 02

- 10 즐거운 만남 **김석영**(가톨릭대학교 대전 성모병원 명예교수) & **최원정**(가톨릭대학교 대전 성모병원 임상진료조교수)
- 14 신장내과 교실 탐방 부산대학교 신장내과
- 16 연구기법 방법론 건강보험공단 자료의 활용법 및 연구 동향 **한경도**
- 20 학회 소식 KSN 2021 후기 **전윤기, 문주영**  
KSN 2021 수상자 소감 **김성남, 박정탁, 지종현**  
KSN 2021 회장 당선 소감 **김양욱**  
KSN 2021 연구비 수혜 소개 **선인오, 임선우, 조민현, 정병하, 이한비**

Section 03

- 34 콩지팥 **콩지팥** COVID-19에 이환된 말기 신부전 환자에서 레닌-안지오텐신 시스템 차단제의 사용은 안전한가 **박우영**  
고령에서 고혈압의 목표 어떻게 할 것인가 **반태현**
- 38 신약 소개 신약소개 SGLT2 inhibitor **이하린**  
상염색체우성 다낭성 신증 (ADPKD)에서의 Tolvaptan **최지영**  
파브리병의 새로운 경구 치료제 Migalstat (Galafold) **김양균**
- 44 개원가 소식 우리 동네 주치의를 향한 새로운 도전\_다산수내과의원 **김은영**  
환자, 직원과 함께 성장하는\_경대 수 내과의원 **김민정**  
평범함 속에서 찾은 특별함을 담다\_이신내과의원 **이진호**
- 50 협진합니다 과민성 방광과 신장질환 환자 **태범식**  
만성 신장질환 환자에서 가려움증의 원인과 치료 **이영**
- 54 N잡시대 임상에서의 아이디어, 창업의 아이템이 되다 **안치원**
- 56 주말엔 둘레길 아름다운 자연과 겨울 풍광이 함께 하는 '겨울왕국 여행' **김진국**



## 만성콩팥병에서 혈압 관리에 관한 KDIGO의 2021년 진료지침

### KDIGO 2021 Clinical Practice Guideline for the Management of Blood Pressure in Chronic Kidney Disease

2021년 KDIGO에서 만성콩팥병에서 혈압 관리에 대한 진료 지침이 새로 개정 발표되었다. 2012년 처음 지침이 나온 지 10여 년 만의 개정판으로 2015년 처음 발표되었던 SPRINT 연구와 그 결과를 반영한 2017년 AHA/ACC 고혈압 지침을 참고하였다.

아래의 표는 2021년 진료지침의 주요 요약 내용을 2012년의 권고와 대비하여 보여주고 있다. 표를 살펴보기 전에 KDIGO에서 채택한 권고와 근거 수준을 다시 확인하는 게 좋다. 권고 수준은 대부분의 환자에 적용하도록 강하게 권고하는 경우 '1'

로 표시하고 권고문도 '... 권고한다 (recommend)' 라고 표현한 반면, 개별 환자에서 다르게 적용할 수 있는 약한 권고의 경우 '2'로 표시하고 권고문에서 '... 제안한다 (suggest)'로 한다. 권고의 근거 수준은 네 가지로 나누는데, 대규모 무작위배정 연구 등을 통해서 연구 결과가 실제 결과와 큰 차이 없을 것으로 확신하는 경우 'A'로 표시하고, 실제 결과와 큰 차이가 없지만 다를 수 있는 가능성도 일부 있다고 보는 경우 'B'로 표시했다. 'C'와 'D'로 내려갈수록 연구 결과와 실제 사이에 차이가 크거나 불확실한 수준이라고 보면 된다.

### 2021년 KDIGO 만성콩팥병 혈압 관리에 대한 진료지침 (2021년 vs 2012년)

	2021년 지침	2012년 지침
1. 혈압 측정법	<p>1.1 고혈압이 있는 성인에서 보통의 진료실 혈압보다 표준화된 진료실 혈압으로 측정하도록 권고한다. (1B)</p> <p>1.2 활동혈압(ABPM) 또는 가정혈압(HBPM) 등 진료실 밖에서 측정한 혈압으로 표준화된 진료실 혈압을 보완할 것을 제안한다. (2B)</p>	
2. 투석 전 만성콩팥병 (CKD) 환자의 혈압을 낮추기 위한 생활 습관	<p>2.1. 고혈압과 CKD가 있는 환자에게 하루 소듐 2 g 이내 (= 소금 5 g 이내)를 목표로 섭취하도록 제안한다. (2C)</p> <p>2.2. 고혈압과 CKD가 있는 환자에게 중간 강도의 신체활동을 주당 누적시간으로 최소한 150분 이상 하도록 권하거나, 심혈관계와 체력이 허용하는 수준에서 하도록 제안한다. (2C)</p>	<p>2.3. 금기가 아니라면, 하루 소듐 2 g 이내 (= 소금 5 g 이내)를 목표로 섭취하도록 권고한다. (1C)</p> <p>2.3. 심혈관 건강과 체력이 허용하는 수준에서 운동프로그램을 30분 이상 주 5회 목표로 할 것을 권고한다. (1D)</p>
3. 투석 전 만성콩팥병 (CKD) 환자에서 당뇨병 유무에 따른 혈압 관리	<p>3.1.1 고혈압과 CKD가 있는 환자에서, 견딜 수 있다면, 표준화된 진료실 혈압으로 수축기 혈압 &lt; 120 mm Hg를 목표로 치료할 것을 제안한다 (2B)</p> <p>3.2.1 당뇨병 없으나 고혈압, CKD, 심한 알부민뇨 (G1-G4, A3) 가 있는 경우, 레닌-안지오텐신계 억제제 (RASi) (ACEi 또는 ARB) 로 시작하도록 권고한다 (1B)</p> <p>3.2.2 당뇨병 없으나 고혈압, CKD, 중간 정도의 알부민뇨 (G1-G4, A2) 가 있는 경우, RASi (ACEi 또는 ARB) 로 시작하도록 제안한다 (2C)</p> <p>3.2.3 당뇨병 있으며 고혈압, CKD, 중간 ~ 심한 알부민뇨 (G1-G4, A2-3) 가 있는 경우, RASi (ACEi 또는 ARB)로 시작하도록 권고한다 (1B)</p> <p>3.3.1 당뇨병 유무와 관계없이 CKD환자에서 ACEi, ARB 및 레닌 억제제 (DRI) 간의 병용은 피하도록 권고한다. (1B)</p>	<p>3.1-3.3 당뇨병 없는 CKD의 경우, 24시간 알부민뇨가 &lt;30 mg 이면, &lt; 140/90 mm Hg (1B), 알부민뇨 30-300 mg 이면 &lt;130/80 mm Hg (2D), 알부민뇨 &gt;300 mg 이면 &lt;130/80 mm Hg (2C) 로 지속적으로 유지되도록 약물치료를 권고/제언한다.</p> <p>4.1-4.2 당뇨병 있는 CKD의 경우, 24시간 알부민뇨가 &lt;30 mg 이면, &lt;140/90 mm Hg (1B), 알부민뇨 &gt;30 mg 이면 &lt;130/80 mm Hg (2D) 로 지속적으로 유지되도록 약물치료를 권고/제언한다.</p> <p>3.5 당뇨병 없는 CKD에서 24시간 알부민뇨가 &gt;300 mg 이면 ARB 또는 ACEi 사용을 권고한다 (1B)</p> <p>3.4 당뇨병 없는 CKD에서 24시간 알부민뇨가 30-300 mg 이면 ARB 또는 ACEi 사용을 제안한다 (2D)</p> <p>4.3-4.4 당뇨병 있는 CKD에서 24시간 알부민뇨가 30-300 mg 이면 ARB 또는 ACEi 사용을 제안하고 (2D), &gt;300 mg 이면 ARB 또는 ACEi 사용을 권고한다 (1B)</p>
4. 신장 이식을 받은 사람의 혈압 관리 (CKD G1T-G5T)	<p>요점 4.1 고혈압이 있는 성인 신장이식 수여자에서 표준화된 진료실 혈압을 기준으로 &lt;130/80 mm Hg를 목표로 치료한다.</p> <p>4.1 신장이식을 받은 성인에서 일차 항고혈압제로 디하이드로피리딘계 칼슘통로차단제 (CCB) 또는 ARB 를 권고한다. (1C)</p>	<p>5.1 성인 신장이식 수여자에서 지속적으로 수축기 130 또는 이완기 80 mm Hg 이상일 경우 알부민뇨 정도에 관계없이 &lt;130/80 mm Hg 로 유지하도록 치료를 제안한다. (2D)</p>

우선 눈에 띄는 부분은 이전에 없던 '1. 혈압 측정법'이다. 2012년 지침에서도 혈압 측정의 방법에 따라서 측정값의 차이가 크다는 점을 밝히고 있지만, 진료실 혈압에 비해서 신뢰할 수 있다고 간주하는 활동혈압 (ABPM)이나 가정혈압 (HBPM) 등을 이용한 연구가 부족해서 적극적으로 권고에 넣지 못했다. 대신, 진료실 혈압을 2회 이상 반복 측정해서 일관되게 나오는 값을 이용하도록 하고, 권고문에 '지속적으로 (consistently)' 라는 표현을 삽입하는 정도에 그쳤다. 그러나, 2021년 지침은 2017년 AHA/ACC 진료지침과 마찬가지로 '표준화된 진료실 혈압 (standardized office BP, SOBP)'을 기준으로 삼도록 권고했다.

SOBP 를 위해서, 이전에 하던 보통의 진료실 혈압 (routine office BP) 대신 표준화된 준비와 절차를 정했는데, 환자는 5분 이상 휴식을 취한 다음 조용한 공간에서 편안한 자세로 측정하고, 인증된 자동 혈압계를 이용해서 1-2분 간격으로 2-3회 반복 측정해서 평균값을 이용하는 것이 요점이다. 이렇게 표준화된 절차에 따라서 측정한 혈압이 ABPM으로 측정한 값과 가장 가깝게 일치한다 (JAMA Intern Med. 2019;179(3):351-362. doi:10.1001/jamainternmed.2018.6551). 진료실에서 수동으로 측정하는 혈압은 의사-환자 관계 형성에 중요할 수 있지만, 정확한 혈압의 측정이라는 측면에서 측정자 오류 (observer bias) 가 발생할 수 있으므로 지금은 자동 혈압계를 이용하는 게 근거 기반의 측정법이다. (Hypertension 2018; 71: 813) 이러한 SOBP 측정이 실제 진료 환경에서 적합하지 않고 시간이 오래 걸리는 등 적용하는 데 어려움이 많다는 피드백이 지침 개발과정에서 많았다. 그러나, 진료지침 개발진 (working group)은 정확한 측정에 따른 이득이 절차의 번거로움보다 더 크고, 보통의 진료실 혈압과 SOBP 사이에 관련성이 없기 때문에 SOBP를 이용해야 한다고 강조한다 (혈청 크레아티닌 값이 정확하지 않은데 진료에 이용하겠냐고 반문하고 있다).

활동혈압 (ambulatory BP monitoring, ABPM) 이나 특히 가정혈압 (home BP monitoring, HBPM)은 COVID19 팬데믹

상황에서 진료실 방문이 어려운 경우 유용할 뿐 아니라, 여러 관찰 연구들에서 심혈관 및 콩팥 결과와 연관성이 더 높게 나왔다는 점에서 적극 권한다. 그러나 이런 진료실 밖에서 측정한 혈압 (out-of-office BP)을 이용한 대규모 무작위연구가 없기 때문에 SOBP 를 대신하기 보다, 보완하는 수준의 제언에 머물렀다.

SOBP 측정을 마친 환자에서 어떤 수준으로 혈압을 낮출 것인 가라는 목표 혈압은 환자가 어지럽거나 체위 저혈압 같은 부작용 없이 견딜 수 있다면, 수축기 혈압 120 mm Hg 이하로 단순하게 바뀌었다. 이 때, 보통의 진료실 혈압 측정값을 가지고 이번 지침에서 제시하는 목표 혈압 SBP < 120 mm Hg 에 맞추려 하면 안 된다는 점을 기억해야 한다. 2012년 진료지침에서 당뇨 유무와 알부민뇨의 정도에 따라서 목표 혈압을 다르게 제시했던 점과 크게 달라진 부분이다. 그러나, 권고의 근거가 SPRINT 연구 한가지에 의존하므로 수준은 약해졌고 (2B), 따라서 개별 환자 기준으로 목표를 달리 해야 할 수 있다. 또한 SBP <120 mm Hg 로 기대할 수 있는 이득이 주로 심혈관 질환을 막고 사망을 줄이는 데 있고, 콩팥병의 진행에는 유의한 차이가 없었다는 점을 이해한다. 레닌-안지오텐신계 억제제 (RASi) 를 우선 선택한다는 데는 근거 수준이 올라간 변화 외에 큰 이점이 없어 보인다.

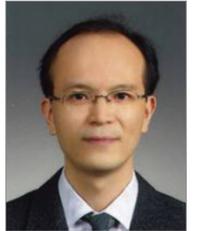
권고문에 더해서 임상 요점 (practice point) 이라는 항목을 추가했는데, 근거의 체계적 리뷰 또는 메타 분석이 없거나, 근거 자료가 부족해서 권고등급을 주기 어려워 전문가 합의에 따를 경우 등의 상황에 다양하게 적용했다. 예를 들면, 저혈압 증상이나 고칼륨혈증이 조절되지 않는 경우, 또는 eGFR < 15 에서 요독증상을 줄이기 위해서 RASi를 중단하는 것도 고려할 수 있다고 제시한다 (요점 3.2.6). 실제 임상 진료에서 생기는 흔한 질문에 대한 전문가들의 답변이라고 생각하고 진료에 참고하면 좋겠다.

2012년 지침에서 별도로 다루었던 고령의 만성콩팥병 환자에 대한 권고 (Chapter 7)가 사라졌다. SPRINT 연구 대상에 75

세 이상 비율이 약 28%에 달하고, 만성콩팥병 하위군에서는 44%에 해당되었으나, 낙상, 실신, 체위 저혈압 등 심각한 이상 반응에서 두 가지 목표 혈압군 사이에 차이가 없었고 오히려 75세 이상 연령군에서 SBP <120 mm Hg 목표군의 심혈관 결과와 전체 사망률이 낮았던 분석 결과에 따른 변화로 보인다.



(J Am Soc Nephrol 28: 2812-2823, 2017. doi: https://doi.org/10.1681/ASN.2017020148)



글\_ 황영환(정연 내과의원)

### 제1장: 혈압 측정법

**권고 1.1:** 고혈압이 있는 성인에서 보통의 진료실 혈압보다 표준화된 진료실 혈압으로 측정하도록 권고한다. (1B)

**요점 1.1:** 표준화된 진료실 혈압을 측정할 때 수동 혈압계보다 자동 혈압계를 추천한다. 그러나, 표준화는 혈압계의 종류보다 측정에 따른 적절한 준비 과정을 강조하고 있다.

**요점 1.2:** 관찰자의 유무와 상관없이 자동 혈압계로 측정한 진료실 혈압 (automated office BP, AOBP)를 표준화된 진료실 혈압 측정법으로 추천한다.

**요점 1.3:** 심방 세동이 있는 환자에서도 혈압 측정에 자동 혈압계를 사용할 수 있다.

**권고 1.2:** 활동혈압 (ambulatory BP monitoring, ABPM) 또는 가정혈압 (home BP monitoring, HBPM) 등 진료실 밖에서 측정한 혈압 (out-of-office BP)으로 표준화된 진료실 혈압을 보완할 것을 제언한다. (2B)

### 제2장: 투석 전 만성콩팥병 (CKD) 환자의 혈압을 낮추기 위한 생활습관

#### 2.1 나트륨 섭취

**권고 2.1.1:** 고혈압과 CKD가 있는 환자에게 하루 소듐 2g 이내 (= 소금 5g 이내)를 목표로 섭취하도록 제언한다. (2C)

**요점 2.1.1:** 나트륨-소실 신병증 (sodium-wasting nephropathy) 환자에게 나트륨 제한은 대부분 적합하지 않다.

**요점 2.1.2:** 진행된 단계의 CKD 나 저레닌성 알도스테론저하증 또는 다른 원인으로 칼륨 배설에 장애가 있는 환자에서는 고칼륨혈증 가능성 때문에 DASH 식이나 칼륨이 풍부한 염분대체제 사용이 적합하지 않을 수 있다.

#### 2.2 운동

**권고 2.2.1:** 고혈압과 CKD가 있는 환자에게 중간 강도의 신체활동을 주당 누적시간으로 최소한 150분 이상 하도록 권하거나, 심혈관계와 체력이 허용하는 수준에서 하도록 제언한다. (2C)

**요점 2.2.1:** 개별 환자에게 운동 처방을 시작하고 강도를 정할 때 심폐기능, 신체 활동의 제한, 인지 기능 및 낙상 위험을 고려해야 한다.

**요점 2.2.2:** 운동의 종류와 강도는 개별 환자의 필요에 따라서 고려하고 조정해야 한다. 일반 인구집단에게 권고되는 목표에 미치지 못하더라도 여전히 건강에 중요한 이득이 있다.

### 제3장: 투석 전 만성콩팥병 (CKD) 환자에서 당뇨 유무에 따른 혈압 관리

#### 3.1 목표 혈압

**권고 3.1.1:** 고혈압과 CKD가 있는 환자에서, 견딜 수 있다면, 표준화된 진료실 혈압으로 수축기 혈압 (SBP) < 120 mm Hg 를 목표로 치료할 것을 제안한다 (2B)

**요점 3.1.1:** 표준화되지 않은 방법으로 측정된 혈압으로 SBP < 120 mm Hg 목표를 적용할 경우 위험할 수 있다.

**요점 3.1.2:** 진료의는 기대 여명이 짧거나 체위 저혈압의 증상이 있는 환자에게 합리적인 수준으로 혈압 목표를 완화할 수 있다.

#### 3.2 RAS 억제제를 포함한 항고혈압제 치료

**권고 3.2.1:** 당뇨가 없으나 고혈압, CKD, 심한 알부민뇨 (G1-G4, A3) 가 있는 경우, 레닌-안지오텐신계 억제제 (RASi) (ACEi 또는 ARB) 로 시작하도록 권고한다 (1B).

**권고 3.2.2:** 당뇨가 없으나 고혈압, CKD, 중간 정도의 알부민뇨 (G1-G4, A2) 가 있는 경우, RASi (ACEi 또는 ARB)로 시작하도록 제안한다 (2C)

**권고 3.2.3:** 당뇨가 있으며 고혈압, CKD, 중간 ~ 심한 알부민뇨 (G1-G4, A2-3) 가 있는 경우, RASi (ACEi 또는 ARB)로 시작하도록 권고한다 (1B)

**요점 3.2.1:** 당뇨 유무와 관계없이 고혈압, CKD가 있으나 알부민뇨가 없는 경우 RASi (ACEi 또는 ARB)로 치료하는 것이 합리적이다.

**요점 3.2.2:** RASi (ACEi 또는 ARB)는 이득을 얻기 위해서 가능한 최대 허가용량으로 사용해야 하는데, 임상 연구에서 이득을 얻기 위해서 사용한 용량이기 때문이다.

**요점 3.2.3:** RASi 를 시작하거나 증량한지 2-4주 (현재 GFR과 혈청 칼륨에 따라서 결정) 이내에 혈압, 혈청 크레아티닌, 혈청 칼륨의 변화를 확인해야 한다.

**요점 3.2.4:** RASi 사용에 따른 고칼륨혈증은 RASi 를 감량 또는 중단하는 대신 혈청 칼륨을 낮추기 위한 처치로 흔히 조절 가능하다.

**요점 3.2.5:** ACEi 또는 ARB 치료를 시작 또는 증량한 뒤 4주 이내 혈청 크레아티닌이 30% 이상 상승하지 않는다면 그대로 유지한다.

**요점 3.2.6:** 저혈압 증상이 있거나, 약물 치료에도 고칼륨혈증이 조절되지 않는 경우, 또는 eGFR < 15 에서 요독증상을 줄이기 위해서 ACEi 또는 ARB를 중단 또는 감량하는 것을 고려한다.

**요점 3.2.7:** 미네랄로코티코이드 수용체 길항제는 저항성 고혈압 치료에 효과적이지만, 특히 eGFR이 낮은 환자에서, 고칼륨혈증이나 가역적 콩팥기능 저하를 일으킬 수 있다.

#### 3.3. RASi 2제 병용 요법의 역할

**권고 3.3.1:** 당뇨 유무와 관계없이 CKD환자에서 ACEi, ARB 및 레닌 억제제 (direct renin inhibitor, DRI) 간의 병용은 피하도록 권고한다. (1B)

### 제4장: 신장 이식을 받은 사람의 혈압 관리 (CKD G1T-G5T)

**요점 4.1:** 고혈압이 있는 성인 신장이식 수여자에서 표준화된 진료실 혈압을 기준으로 <130/80 mm Hg를 목표로 치료한다.

**권고 4.1:** 신장이식을 받은 성인에서 일차 항고혈압제로 디하이드로피리딘계 칼슘통로차단제 (CCB) 또는 ARB를 권고한다. (1C)

#### 맺음말

KDIGO의 2021년 고혈압 지침이 나오면서 고혈압을 다루는 모든 내과 의사들은 진료실 혈압 측정을 어떻게 표준화할 것인가를 두고 고민하고 있다. 종합병원과 의원 각각의 상황에서 적용할 수 있는 최선의 방안을 모색해야 할 수밖에 없다. 5분 이상 안정 후 측정하고, 자동혈압계로 2회 이상 반복 측정하도록 하는 게 우선 필요하다고 생각한다. 이와 함께 가정혈압을 적극 활용하는 게 도움이 되겠다. 자세한 검토는 여러 전문가 집단의 비평, 리뷰 또는 강연을 참고하기 바란다. 소아에 대한 권고 내용은 필자의 능력 밖이라서 제외했다. 🍌

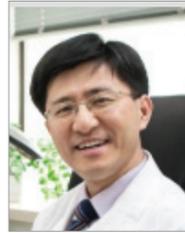
#### 참고문헌

Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO) Blood Pressure Work Group. KDIGO Clinical Practice Guideline for the Management of Blood Pressure in Chronic Kidney Disease. *Kidney Int Suppl.* 2012;2:337-414.



# 2021년 적절한 혈액투석 치료를 위한 근거기반 진료지침

## 2021 KSN Clinical Practice Guideline on Optimal Hemodialysis Treatment



글\_오국환  
대한신장학회 진료지침이사  
서울의대 신장내과

### 1. 진료지침 제정의 배경과 목적

우리나라 인구의 고령화와 아울러 당뇨병과 고혈압 환자의 급격한 증가로 인해 혈액투석을 시행 받는 환자가 빠른 속도로 증가하고 있다. 대한신장학회 말기신부전 등록 자료에 의하면 2020년 현재 108,873 명의 말기신부전 환자가 혈액투석 치료를 받고 있으며, 매년 15,000명의 신환자가 발생하고 있다. 이에 따라 투석 환자를 치료하는 인공신장실도 전국적으로 1,100여 곳에 달한다. 이 같은 혈액투석 환자 수와 투석을 시행하는 의료기관의 급격한 증가에 따라 우리나라 환자의 의학적 특성과 국내 의료사회적 환경에 맞는 혈액투석 표준진료지침이 절실히 필요하게 되었다.

2020년 5월 출범한 대한신장학회 산하 표준진료지침위원회는 최 우선 사업으로서 “적절한 혈액투석 치료를 위한 근거기반 진료지침”을 제정하였다. 이를 위해 혈액투석 분야의 전문의와 개발 방법론 전문가, 통계전문가 등이 개발 그룹(working group)을 결성하여 진료지침 개발 업무를 진행하였다. 본 진료지침은 NKF-KDOQI, EBPG, KHA-CARI, NICE 등 국제적인 최신 표준진료지침을 수용개작(adaptation)하고, 최신 의학적 근거들을 체계적 문헌 고찰을 통해 신규 직접(de novo) 방법으로 추가하여 hybrid 방식으로 개발한 표준 진료지침이다.

본 진료지침은 혈액투석의 준비, 시작 및 유지 요법에 관한 편익이 명백한 근거를 기반으로 작성되었다. 이를 혈액투석 치료에 참여하는 임상인들이 편리하게 사용할 수 있도록 사용자 친화적으로 제공함으로써 더욱 안전하고 효과적으로 임상 의사결정을 하는 데 도움을 주고자 하였다.

### 2. 개발 방법

진료지침 개발단계는 그림 1과 같이 3단계로 기획, 개발 과정, 검토 및 확산 단계로 진행되었다. 이 중에서 실제 권고문 개발과 관련된 주요 과정을 1) 핵심질문 선정, 2) 근거 검색, 3) 근거 평가 및 종합, 4) 권고 등급 및 근거수준 결정, 5) 권고문 작성, 6) 합의안 도출로 구분하고 상세히 기술하였다.

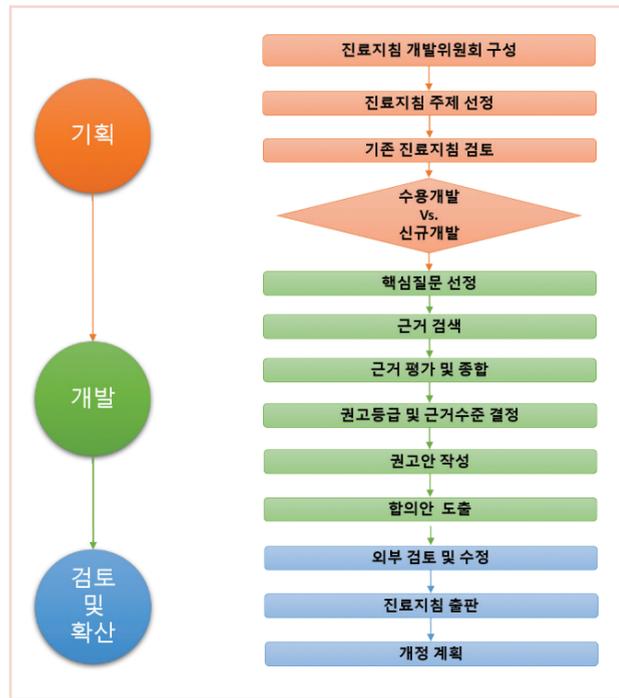


그림 1. 적절한 혈액투석 치료 근거기반 진료지침 개발 진행과정 요약

#### 1) 핵심질문 선정

핵심질문을 근거로 최종 권고안을 도출하게 된다. 핵심질문은 기존 진료지침 검토 및 세부 주제와 임상적 문제들을 선별하여 각 항목에 대한 근거를 검토하고, 주제별 실무위원회 토의와 전체 개발위원회 토의를 거쳐 최종 8개 세부 주제를 선정하였다. 핵심 질문은 Population, Intervention, Comparator, Outcome (PICO) 요소를 고려하여 구체화하였고, 권고의 기반이 되는 핵심질문을 PICO 형식으로 제시하였다. 이를 바탕으로 문장형 핵심질문을 작성하고, 개발 가능성을 검토하여 최종적으로 확정하였다.

#### 2) 개발 방법 결정

이 진료지침은 대부분 기존 국내외 진료지침의 수용개작을 주된 방법으로 하여 최신 연구 결과를 추가하는 것을 원칙으로 하였고, 기존 진료지침에서 권고 사항을 찾을 수 없는 경우나 필요에 따라서는 신규 직접(de novo) 방법을 선택적으로 검토하였다.

#### 3) 근거의 검색과 선정

문헌검색은 실무위원회에서 선정한 각 핵심 질문의 키워드(keyword)를 중심으로, 주요 국내외 문헌검색 데이터베이스(database) 즉, Ovid-Medline, Ovid-EmBase, Cochrane library, KoreaMed등을 검색하고, 수기 검색으로 검색 결과를 보완하였다.

#### 4) 근거의 질 평가

선택된 진료지침의 질 평가는 AGREE II (The Appraisal of Guidelines for Research & Evaluation Instrument II) 도구를 이용해서 2인씩 평가하였다. 평가자 간 변이를 줄이기 위하여 대한의학회에서 개발한 K-AGREE 평가 서식을 활용하였다.

#### 5) 근거표 작성

선택된 진료지침에서 본 지침의 핵심질문과 관련된 권고의 근거 문헌들을 추출해서 사전에 합의된 근거표 양식에 정리하였다. 그리고 추가 문헌검색을 통해 찾은 최신문헌을 추가하여 최종적으로 근거표를 완성하였다.

#### 6) 비돌림 위험 평가

기존 진료지침의 근거표에서 비돌림 위험이 평가된 근거 문헌은 기준에 맞는지 검토하여 수용 가능한 비돌림 위험 평가 결과는 그대로 채택하고 도구의 차이가 있거나 평가가 안 된 경우에는 본 지침에서 선택한 도구를 이용하여 평가하였다.

#### 7) 근거의 합성

기존 진료지침의 근거와 추가 검색한 문헌을 포함하여 최종 근거표를 완성한 후 추출한 자료에 대한 양적 합성이 가능한 경우 메타분석을 시행하고, 합성이 가능하지 않으면 질적 서술하였다.

#### 8) 근거수준과 권고등급 정리

Grading of Recommendations Assessment Development and Evaluation (GRADE) 방법론을 이용하여 근거수준을 평가하였다. 개별 결과별로 중요도를 먼저 평가한 후 개별 결과별로 근거수준을 ‘높음/중등도/낮음/매우 낮음’ 중 하나로 결정하였다. 권고등급은 강한 권고(strong recommendation), 조건부 권고(conditional recommendation), 권고하지 않음(against recommendation), 권고 불류(inconclusive) 4단계로 구분하였다.

#### 9) 권고문 도출

심도 있는 논의를 통해 권고문의 내용과 권고등급을 조정하였다. 이후에도 검토위원들의 검토와 수정의견을 반영하여 운영위원회의 최종 승인을 거친 후 이를 바탕으로 실무위원회에서 최종 권고등급을 기술하여 확정하였다.

### 3. 권고문 내용

적절한 혈액투석 진료지침의 내용은 최종 8개 분야에 대해 15개 권고안이 개발되었다. 자세한 내용은 대한신장학회 홈페이지(<http://ksn.or.kr>)의 <진료지침> 편에서 누구나 손쉽게 다운로드 가능하다.

주제	권고안	권고등급	근거수준
1. 혈액투석의 시작	1.1 만성콩팥병 5단계 환자에서 혈액투석의 시작은 사구체여과율로 구분한 시작 시기에 따라 임상 결과에 차이를 보이지 않으므로, 환자의 증상 및 이득과 위해에 관한 환자과 의료진이 신중한 논의를 기반으로 결정하는 것을 권고한다.	A	Moderate
	1.2.1 중증 장액관 삼입을 피하고자 혈액투석 전 투석혈관을 미리 조성하는 것을 권고한다.	A	Low
	1.2.2 혈액투석 전 투석혈관 조성의 시점은 통반 질환 및 사구체여과율의 역화 속도 등 개별적인 환자 양상을 고려하여 결정한다.	Expert consensus	
2. 혈액투석의 횡수 및 적절도	2.1 혈액투석 환자에서 잔여신기능이 남아 있지 않다면 최소 주 3회, 1회 투석 시간은 4시간 이상을 유지하도록 권고한다.	A	Moderate
	2.2 주 3회 혈액투석을 유지하는 성인 환자에서 목표 투석량은 single-pool KtV 1.4로 유지할 것을 권고한다.	A	Moderate
3. 혈액투석의 투석액과 투석 방법	3.1 혈액투석 환자에서 고투량 혈액투석의 시행을 권고한다. 다만, 고투량 혈액투석에 따르는 비용과 고투량 투석액 등의 비용 상 문제를 고려하여 결정할 수 있다.	A	High
	3.2.1 온라인 혈액투석(online HDF)은 고투량 혈액투석(high-flux HD)과 비교하여 모든 사망률, 심혈관계 사망률, 입원률과 삶의 질에서 차이가 없었다.	B	Moderate
	3.2.2 비용/효과를 고려하여 고투량 온라인 혈액투석(online high-volume online HDF)을 고려할 수 있다.	Expert consensus	
4. 혈액투석의 항응고 요법	4.1 출혈 위험성이 높지 않은 혈액투석 환자에서 항응고 요법으로 저분자량 헤파린(low molecular weight heparin, LMWH) 사용량 경우, 미분획 헤파린(unfractionated heparin, UFH)을 사용한 경우에 비해 출혈 또는 혈전 발생에서 차이가 없었으므로, 출혈 위험성이 높지 않은 경우 UFH를 표준 치료로 권고한다.	A	Low
	4.2.1 출혈 위험이 있는 혈액투석 환자에서 헤파린을 이용한 항응고 요법은 권장하지 않는다.	C	Low
	4.2.2 출혈 위험이 있는 혈액투석 환자에서 항응고 요법이 필요한 경우, 헤파린을 대신하여 nafamostat의 사용을 고려해 볼 수 있다.	B	Low
	5.1.1 투석 간 체중 증가 비율은 투석 전 체중과 비교하여 4%를 넘지 않도록 권고한다.	B	Moderate
5. 혈액투석 환자의 체액량 평가	5.1.2 투석 전 체중이 견제되고 비교하여 4%를 초과하는 환자는 체액량 과다 여부를 평가하고 식이 소금양, 영양 상태 평가 및 식이 교육을 고려할 수 있다.	Expert consensus	
	5.2 적절한 수분 상태의 유지를 위해 투석액의 나트륨 농도를 138-140 mEq/L에서 138 mEq/L 미만으로 낮추는 것을 고려할 수 있다. 다만, 저-나트륨 투석액의 부작용인 투석 중 저혈압과 근육경련 등이 발생할 수 있으므로 주의를 기울여야 한다.	B	Moderate
	6.1.1 혈액투석 환자에서 고혈압의 직접 목표치는 근거가 부족하다.	I	Very low
6. 혈액투석 환자의 혈압 조절	6.1.2 혈액투석 환자에서 고혈압이 있는 경우 다면적인 고려와 함께 항고혈압제를 투여하는 것을 권고한다.	Expert consensus	
	6.2 혈액투석 중 저혈압 빈도를 줄이기 위해 투석액의 온도를 낮춰서 투석하는 것을 고려할 수 있다.	B	Moderate
7. 혈액투석 환자의 검사 항목 및 주기	7.1.1 유지 혈액투석 치료를 받는 환자에서 투석 적응도 검사는 적어도 3개월마다 시행하기를 권고한다.	Expert consensus	
	7.1.2 유지 혈액투석 치료를 받는 환자에서 일반혈액검사, 간기능검사, 무기화합물검사는 적어도 1개월마다 시행하기를 권고한다.	Expert consensus	
	7.1.3 유지 혈액투석 치료를 받는 환자에서 철분검사, 무감상신호로인 검사, 당화혈색소 검사(당도, 병환자의 경우), 흉부 X-선 검사는 적어도 3개월마다 시행하기를 권고한다.	Expert consensus	
	7.1.4 유지 혈액투석 치료를 받는 환자에서 간염바이러스 검사, 심전도 검사는 적어도 6개월마다 시행하기를 권고한다.	Expert consensus	
8. 혈액투석의 특수 상황(인, 소아)	8.1.1 노인 환자에서 말기신부전으로 진행하는 경우 적절한 신대체요법에 대한 준비를 고려할 수 있다.	B	Moderate
	8.1.2 노인 말기신부전 환자에서 적절한 신대체요법과 보존 치료를 환자마다 개별화하여 최선의 치료 방법을 고려한다.	Expert consensus	
	8.2.1 5세 미만의 소아에서 혈액투석을 시행할 경우 간호사 환자 비율은 1:1로 하는 것을 권고한다.	Expert consensus	
8.2.2 5세 이상의 소아에서 혈액투석을 시행할 경우 간호사 환자 비율은 1:2로 하는 것을 권고한다.	Expert consensus		

### 4. 결론

본 진료지침은 신장질환의 국내 최고 권위 기관인 대한신장학회가 혈액투석 분야의 최신 의학적 근거와 우리나라의 의료 환경 등에 맞게 제정한 최초의 진료지침이다. 대한신장학회는 본 진료지침의 교육과 보급에 지속적인 관심과 노력을 경주할 것이며, 혈액투석 분야의 의학적 그리고 기술적 발전을 잘 반영하여 정기적인 진료지침 개정도 계획하고 있다. 본 진료지침이 국내 혈액투석 환자 진료에 올바른 지침과 참고 자료가 되고, 이를 통해 혈액투석 환자의 건강과 삶의 질이 향상될 수 있기를 기대한다. 🍎

적절한 혈액투석 치료 근거기반 진료지침 개발 진행과정 중 개발 단계

# 환자는 주치의의 발자국 소리를 듣고 회복한다는 믿음

김석영 교수와의 만남

글\_김민정 사진\_박형준

김석영 교수는 3년 전 가톨릭대학교 대전 성모병원을 정년 퇴임했지만 여전히 같은 곳에서 환자를 돌보며 묵묵히 현장을 지키고 있다. 그는 최고의 실력을 쌓는 것이야말로 의사의 가장 중요한 부분이라고 굳게 믿고 있었다. 코비드19로 쉽지 않은 나날을 보내고 있는 후배를 대표해 최원정 의사가 김석영 교수에게 조언을 구했다.



## Q2. 최원정

말씀은 그렇게 하셔도 늘 열심히 일하시고, 최신 질병 정보도 업데이트하며 항상 저희에게 모범을 보여주신다고 생각합니다. 교수님께서서는 오랫동안 신장 내과 분야에서 중요한 역할을 담당해오고 계신데요. 이렇게 열정적으로 살아오실 수 있었던 원동력은 무엇이었는지 궁금합니다.

## A2. 김석영

저는 1986년에 신장 내과 과정을 마치고 서울에서 대전으로 내려왔습니다. 이곳에 올 당시 제 마음속에 두 가지 포부가 있었습니다. 하나는 개인적인 포부인데, 우리나라 의학 교육 특히 전공의 선생님들을 향한 교육 과정과 내용을 보편화 시켜서 국내 많은 병원에서 그 교육 과정을 펼칠 수 있게 하고 싶다는 것이었습니다. 이것은 상당한 수준의 외부 환경과 조건이 뒷받침되어야 하는 것이라, 지금 돌아해보니 이루어지기 쉽지 않았던 것 같습니다.

또 하나는 가톨릭대학교 대전성모병원에서 8년간 의무 원장을 지내면서 최선을 다해 환자를 돌볼 수 있는 분위기와 환경을 구축하겠다는 포부가 있었습니다. 저를 비롯해 모든 선생님들이 그러겠지만, 우리의 최종 목표는 환자가 건강을 되찾을 수 있도록 혼신의 힘을 다하는 것입니다. 그러나 때로는 의사 스스로 부족해지거나 안이해 질 수 있습니다. 이런 상황을 미연에 방지하고자 선생님들과 많은 대화를 나누며 설득하기도 하고 부탁하기도 하면서 우리 병원이 환자를 제대로 돌보고 책임지는 곳으로 자리매김 하도록 애써왔습니다. 이런 노력과 시간의 흔적이 쌓이며 오늘까지 이어져 온 것 같습니다.

## Q1. 최원정

안녕하세요. 가톨릭대학교 대전 성모병원에서 임상진료조교수로 근무 중인 최원정입니다. COVID-19로 인해 얼굴 빙고 안부를 여쭙 기회가 없었는데, 오늘 이렇게 직접 인사를 드릴 수 있게 되어 영광입니다. 교수님께서서는 정년퇴임 이후에도 병원에 남아 지속적으로 근무를 하고 계시는데요. 최근 근황이 어떠신지 궁금합니다.

## A1. 김석영

제가 정년퇴임을 한 지 벌써 3년이 다 되어 가네요. 여러분들의 도움과 배려로 이곳에 계속 남아 근무하게 된 터라, 퇴임 전과 비교했을 때 크게 달라진 것은 없습니다. 예전처럼 외래 환자 보고, 입원 환자 돌보는 것이 저의 주된 일과입니다. 한편으로는 젊던 시절의 열정과 학문적인 열의가 조금씩 식어가고 있는게 아닌가, 예전에 비해 공부를 덜 하며 나태해지는 건 아닌가 스스로 경계심이 들기도 합니다.

## Q3. 최원정

교수님께서서는 신장학회에서도 큰 역할을 하셨습니다. 2012-2013년 대한신장학회장을 하셨을 당시 소감은 어떠셨는지 궁금합니다.

## A3. 김석영

일년이라는 짧은 시간이었지만 선배님이신 서울대학교 한진석 교수님과 좋은 인연을 맺고 열심히 소통하며 학회를 이끌어 나

갔던 게 가장 기억에 남습니다. 아마 역대 신장학회 중에서 가장 열심히 이사회에 참석했을 겁니다. 거의 매번, 빠지지 않고 나갔죠. 이사장님도 많은 배려를 해주셨고 회장님과 이사님들의 열정적인 참여 덕분에 것처럼 좋은 분위기를 만들 수 있었다고 생각합니다. 정말 뿌듯하고 감사한 일 년이었습니다.

**Q4. 최원정**

교수님은 현재 진료에 전념하고 계신데요. 옆에서 살펴보면 환자와 오랫동안 인연을 맺고 치료하신다는 생각이 듭니다. 20~30년간 한결같이 진료하는 환자도 많고, 환자와의 라포도 끈끈하신 거 같습니다. 후배들로서는 정말 배우고 싶은 부분인데, 어떻게 하면 이렇게 귀감이 되는 진료를 할 수 있는지 궁금합니다.

**A4. 김석영**

환자에게 “인성은 좋는데 실력이 조금 부족한 의사와 인성은 아주 좋지 않는데 실력이 있는 의사 둘 중 어느 쪽을 고르겠는가?” 하고 묻는다면 십중팔구 후자를 선택할 것입니다. 환자 입장에서는 인성이나 품성도 중요하지만 결국 필요한 건 의사의 실력입니다. 물론 최고의 의사는 인성도 좋고 실력도 좋은 사람이겠지만, 이게 말처럼 쉽게 이루어지지는 않습니다. 오랜 시간 같고 닦으며 연마해야 하는 것이지요.

의사가 실력을 키우기 위해서는 다양한 노력이 필요한데, 우선 전공의 시절부터 ‘절대로 남의 말을 믿어서는 안된다’고 조언

하고 싶습니다. 전공의 때 몸이 많이 힘들고 피곤하더라도 반드시 자신의 눈으로 환자를 확인하고 처방을 내야한다는 마음가짐으로 일해야 합니다.

두번째는 남에게 물어볼 줄 아는 의사가 되어야 한다는 것입니다. 모르는 사항이 있으면 묻고 의논하는 것뿐만 아니라, 환자가 내 능력 범위 밖이거나 우리 병원에서 치료할 수 없는 상황이라면 다른 사람에게 소개해 줄 수 있어야 합니다. 그렇기 위해서는 학회에 열심히 나가 선생님들과 자주 만나 교분을 쌓아야 합니다. 그 사람의 장점이 무엇인지, 어느 부분에서 탁월한 실력을 지녔는지 알아야 환자에게 도움이 되는 판단을 내릴 수 있습니다.

제가 한창 일하던 때는 지금처럼 휴대폰이 있던 시절이 아니라서, 다른 선생님들께 뭐 하나 여쭙보는 것도 쉽지 않았습니다. 기차를 타고 서울로 올라가거나 차트를 들고 고속버스를 타야 했지요. 서울대학교는 병원으로 전화를 걸어 교수님과 연결하기도 쉽지 않았습니다. 병원 연결이 어려우면 택 전화를 수소문해서 집으로 유선 전화를 걸곤 했는데, 교수님이 안 계시면 밤 11시 넘어 전화를 드려도 괜찮겠느냐 양해를 구한 후, 밤 늦게 전화를 걸어 도움을 얻곤 했던 기억이 납니다. 어떻게 해서든 환자에게 도움이 되는 일을 하려다 보니 그런 일이 벌어졌습시다. 사명감으로 푹푹 뭉쳐 있던 시절이었습니다.

**Q5. 최원정**

의사 생활을 하다 보면 갑작스럽게 위기가 찾아오기도 합니다. 저도 전임의 마친 지 몇 년 되지 않았을 때 힘들었던 기억이 납니다. 의사로서 위기가 찾아올 때 이를 극복할 만한 관리 방법이 있을까요?

**A5. 김석영**

표준한 수를 찾기가 쉽지 않을 겁니다. 복잡하고 다양한 문제들이 겹쳐서 발생하는 경우가 많으니까요. 제 자신도 마찬가지였습니다. 처음 대학교수 발령을 받고 이곳에 내려왔을 때 다양한 어려움을 겪었습니다. 우선 경력 관리가 쉽지 않았습니다. 직장에서 승급하려면 유학도 다녀와야 하고, 필요한 학위를 따려면 대학원 공부도 해야 하니, 일주일에 한 번씩 서울과 대전을 오

가며 바쁜 나날을 보냈습니다. 한편으론 가정도 있으니 아내와 아이에게 소홀해서도 안되었고요. 그런 과정에서 위기가 찾아오면 직업적인 고민에 빠질 수밖에 없었습니다.

이럴 때의 해결책은 결국 묻는 것입니다. 주변 사람들에게 물어보고, 스스로에게도 묻는 것입니다. ‘지금 나 자신이 가장 하고 싶은 일이 무엇인가?’라는 질문을 던지는 것이죠.

제가 이곳에서 의무원장으로 일할 때 다양한 사정으로 대학교 수직을 버리고 다른 곳으로 이직하려는 분들이 있었습니다. 더 크고 좋은 병원으로 가는 것이야 당연히 축하하며 보내드렸지만, 이 업을 포기하는 분들께는 진심으로 부탁드렸습니다. “선생님이 가장 하고 싶은 일이 무엇인지 생각해 주세요”라고요. 떠나려는 분들의 마음속 깊은 곳을 들여다보면 계속 이 일을 하고 싶어 합니다. 그 본질을 건드리면 답이 나옵니다. 당시에 힘든 과정을 겪은 후 우리 병원에 지금도 남아 계시는 몇몇 분들이 있습니다. 저는 이게 가장 보람을 느낀 일이라고 생각해요. 가만히 생각해 보면 답이 나옵니다. 진짜 하고 싶은 일이 무엇인지 스스로에게 물어보길 바랍니다.

**Q6. 최원정**

나중에 여유가 되면 ‘이것만큼은 꼭 해봐야겠다’ 하는 게 있으신지요? 취미 생활이 있으신지 궁금합니다.

**A6. 김석영**

제가 예전에 수영을 좋아했습니다. 정기권을 끊어서 열심히 배우러 다녔죠. 그런데 배운지 3개월쯤 되었을 때 이유없이 머리가 아프고 안면통증을 느꼈습니다. 나중에 알고 보니 축농증이었어요. 급성 부비동염 걸려서 한 달간 계속 약을 먹고 치료를 했죠. 그 후 수영장에 몇 번 다니면 예외 없이 증상이 재발했습니다. 당시 우리 병원 이비인후과 과장님이 저를 진찰하시더니 수영을 계속하고 싶으면 수술을 해야 한다고 하셨습니다. 만약 수술을 하지 않으면 수영은 그만둬야 한다고요. 그래서 결국 수영을 포기했습니다. 그후 아이들과 몇 차례 수영장에 다닌 적이 있었는데, 금세 누런 코가 나오는 것을 보고 완전히 딱 끊었습니다. 여행은 좋아하는데, 기회가 많지는 않았죠. 해외에서 학회가 있을 때 아내와 아이를 동반해 다녀온 게 좋은 추억으로 남아 있

습니다. 저는 후배나 동료에게도 학회 나갈 때 가족 동반해서 나가는 것을 적극 권장합니다. 학회 할 때는 열심히 공부하고, 끝난 뒤에는 며칠 여유를 내서 가족과 즐기다 오길 바랍니다.

**Q7. 최원정**

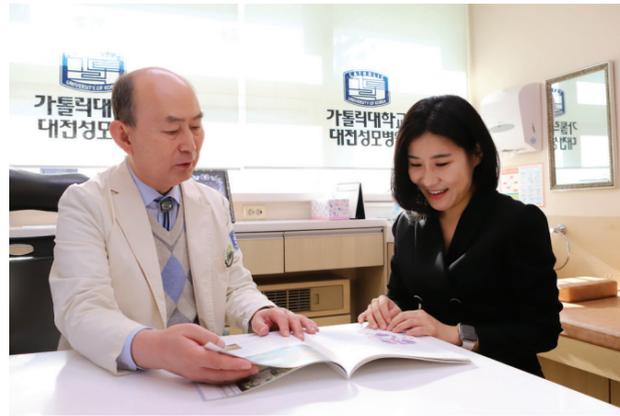
마지막으로, 코비드19로 어려움을 겪고 있는 후배들에게 따뜻한 조언 한마디 부탁드립니다.

**A7. 김석영**

처음 생각했던 목표를 끝까지 잊지 않길 바랍니다. 의사라는 직업은 나이를 막론하고 환자를 비롯해 그 가족들에게 무한 존경을 받는 직업입니다. 그 사람의 생명을 책임지고 있기 때문에 그런 삶을 살 수 있습니다. 그것이 의사로서 행복을 느낄 수 있는 중요한 요소입니다. 그러니 너무 쉽게 포기하지 않았으면 좋겠습니다.

그리고 아까도 말씀드렸지만, 실력을 연마하는 일을 게을리해서는 안됩니다. 남의 말을 전화로 리포트 받아 오더를 내리는 일은, 불가피한 상황을 제외하고는, 절대 해서는 안됩니다.

집에서 화초를 기를 때, 과일을 생산하고 벼를 키울 때, 혹은 소나 돼지 등을 키울 때 가장 중요한 건 주인의 발자국 소리입니다. 세상 만물은 주인의 발자국 소리를 들어야 소생하고 잘 자라납니다. 환자도 마찬가지예요. 담당 주치의 선생님 발자국 소리를 많이 들을수록 환자가 빨리 일어나고 회복될 수 있습니다. 이런 신념과 믿음으로 현장을 지키는 실력 있는 의사가 되어주길 부탁드립니다. 감사합니다. 🍎



# 부산경남 지역 주민의 건강을 돌보며 우수한 신장내과 전문 의료진을 양성하는 부산대학교병원 신장내과

1967년 이래 54년동안 혈액투석, 인공신장실 등의 시설을  
갖추며 2000년부터 내과 분과전문의 수련병원으로  
지정된 부산대학교 신장내과. 지역 주민의 건강을 살피며,  
우수한 신장내과 의료진 양성을 위해 밤낮으로 쉬지않고  
자라는 부산대학교 신장내과 ‘나무’의 성장 이야기를 들어본다.



부산대학교병원 신장내과는 1967년 부산대학교 의과대학 4회 졸업생인 故 나하연 교수의 내과학 교실 전임강사로 발령과 함께 진료가 시작되어, 2021년 현재까지 54년간 지속되어온 깊고 탄탄한 뿌리를 가진 교실이다. 1980년 9월 첫 혈액투석을 시작한 이래, 1982년 정식으로 인공신장실을 개설, 1985년 신장 분과로 독립하고, 1988년 객임수 교수가 부임하면서 현 신장내과의 체계를 갖추게 되었다. 부산대학교병원은 2000년부터 내과 분과전문의 수련병원으로 지정되어 현, 양산부산대병원 이수봉 교수가 첫 전임의 수련을 받았고, 2021년 현재까지 많은 신장내과 전문의를 배출하였다. 일부는 본교에서 근무를 하면서 다시 제자들을 가르치고 있으며, 일부는 부산, 경남의 지역 병원에서 신장내과 진료를 하거나 개원을 하여 지역 주민의 건강을 담당하고 있다. 이렇듯 부산대학교병원 신장내과는 큰 나무가 탄탄한 뿌리와 몸통을 기반으로 수많은 가지를 뻗어나가는 모습과 같이, 지역사회의 중심점이 되어 지역 구석구석의 신장 환자를 돌보는 데 중추적인 역할을 하고 있다. 이번 교실탐방에서는 부산대학교병원 신장내과 의국의 가지 중 하나인 전공의와 전임의, 교수의 시각으로 본 부산대병원 신장내과의 현재의 모습을 소개하고자 한다.

### 전공의가 바라본 부산대학교병원 신장내과 :

#### 가장 ‘내과다운 내과’ 전공의 3년 차 이해린

저는 전문의 시험을 앞둔 내과 전공의 3년 차 이해린입니다. 짧은 글로서 저희 부산대학교병원 신장내과를 소개하는 글을 적어보려 합니다. 저희 신장내과에는 성은영 교수님, 송상헌 교수님, 이하린 교수님, 김효진 교수님, 김다운 교수님으로 총 5분의 교수님과 전임의 선생님 3분이 계십니다. 신장내과는 혈액투석실, 복막투석실을 운영하여 입원 및 외래 환자분들의 투석치료를 담당하고 있습니다. 또한 장기이식센터는 외과 정혁재 교수님과 협력하여 신장이식 및 이식 후 관리의 우수한 성과를 이루어 내고 있습니다.

제가 생각하는 저희 부산대학교병원 신장내과는 가장 ‘내과다운 내과’라고 할 수 있습니다. 약물 치료를 하는 것뿐만 아니라, 활력 징후, 체중, 혈당, 칼로리 섭취 등 모든 부분을 환자 맞춤형으로 설정해야 하며, 그 치료가 잘 유지되고 있는지 끊임없이 피드백을 해가면서 고민을 하는 곳이라고 생각합니다. 내과영역에서 시술이 차지하는 영역은 제한적이지만, 환자의 문제 1번부터 끝년까지 전부 관리를 해주며, 전공의들이 직접 진료를 할 수 있도록 수련을 하는 곳으로, 그 어느 과보다 막중한 임무를 맡고 있는 곳이라고 생각합니다.

타과에서 협진 의뢰를 하였을 때, 가장 적극적으로 해결에 앞장 서주시고, 치료 계획을 자세하게 답변해 주셔서, 내과 안에서 뿐만 아니라 타과에서도 가장 도움을 많이 받는 과이며, 신장내과의 협력으로 인해 부산대병원 전체 입원환자들의 콩팥기능을 지켜내는 중심역할을 해내고 있습니다.

또한 교수님들께서 입원환자의 진료 뿐만 아니라 전공의들까지도 살피 주시고 계십니다. COVID-19로 인해 현재는 사라져 버렸지만, COVID-19 이전에는 매주 금요일마다 교수님과 인턴을 포함한 전공의들이 모여 함께 식사를 하면서, 다소 진지한 회진 분위기를 벗어나 담소를 나누었습니다. 매해 연말에는 뮤지컬 관람도 같이 하며, 바쁜 전공의 생활에 소소한 활력을 불어 넣어 주고 계십니다.

### 전임의가 바라본 부산대학교병원 신장내과 :

“포기하지 않는 진료, 꾸준한 의학연구” 전임의 1년차 김성미  
저는 전임의 1년차로서 부산대학교병원 신장내과에 근무하고 있는 김성미입니다. 타병원에서 전공의로 수련을 마치고, 부산대병원에서는 처음으로 근무하게 된 한 해였습니다. 고령화 시대에 접어들어 현재 젊은 연령층은 서울, 수도권으로 집중되고 부산에는 상대적으로 높은 연령의 환자분들이 많습니다. 순응도가 좋은 환자분들도 많지만 의료에 대한 이해도나 관심이 낮은 어르신들도 많습니다. 그러나 근무하고 계신 5명의 교수님들은 포기하지 않고 지속적인 면담과 환자에 대한 관심으로 환자의 선호도를 고려한 개별화된 치료방향을 정해주고 계십니다.

신장내과 환자들은 흔히 다른 내, 외과적 질환을, 타과 입원 환자 역시 신장 기능 이상을 동반합니다. 이에 대해서 불필요한 절차 없이 여러 과 간의 신속한 의사소통과 결정으로 효율적인 결과를 내고 있습니다. 특히 본원은 외상권역센터로서 외상에 의한 뇌사자가 발생한 경우 그 가족들의 소중한 동의로 만성콩팥병 환자들이 이식의 기회를 얻게 되고 투석 이전의 생활을 영위하게 됩니다. 그 결과로 2012년 HOPO 재지정 이후로 현재까지 신장이식 361례를 시행, 이식 전 면밀한 수혜자 관리와 뇌사자 관리를 통해 지난 2019년 3월부터 2021년 10월 15일까지 신장 이식 100례를 달성하는 쾌거를 이루었습니다. 신장내과, 외과 의료진 뿐



만 아니라 혈액투석, 복막투석, 지속신대체요법, 장기이식센터의 많은 의료진, 직원들의 긴밀한 협력으로 이러한 과정이 원활하게 시행될 수 있게 밤낮을 가리지 않고 근무하고 있습니다.

대학병원의 꽃이라고 불리는 의학 연구 또한 우수한 성적을 내고 있습니다. 새로운 발견이 기존 지식을 대체하고 다채로운 시각, 관점이 중요한 시대입니다. 회자되고 있지만 아직 흔히 연구되지 않은 주제에 대해 단기간에 얻기 힘든 결과일지라도 독창적인 시각으로 꾸준히 연구에 임하고 있습니다. 특히 온라인 회의를 통해 양산부산대학교병원과 협동하고 부산대학교 통계학과 교수님들이 통계 교육 뿐만 아니라 연구 통계 방법에 대해서도 많은 도움을 주고 있습니다.

흔히 3분 진료라 불리는 업무 부하에 비해 진료 시간이 부족하고 COVID-19의 여파로 신장내과 내부 뿐만 아니라 타과, 환자와의 소통도 제한적입니다. 의학의 발전과 환자의 완쾌를 위해 마스크와 사회적 거리두기를 넘어서는 진료를 펼치도록 노력하고 있습니다.

### 전문의를 바라본 부산대학교병원 신장내과 :

#### “진료체계 간 아름다운 협업” 부교수 이하린

지금은 COVID-19로 인해 잠정적으로 중단되었지만, 부산대병원 신장내과는 작고하신 나하연 교수님 제자모임을 정기적으로 가지며 선, 후배 간에 학술교류 및 친목도모를 하고 있습니다. 이러한 인적 인프라를 바탕으로 개원가에서 보기 어려운 중증 환자는 부산대병원 신장내과로 이송하고, 대학병원에서 급성기 치료가 부분적으로 마무리된 환자는 충분한 회복까지 동문들이 근무하는 1, 2차 병원으로 원활히 전원함으로써 환자, 보호자, 의료진 모두 신뢰할 수 있는 진료를 수행하고 있습니다. 의료진 간에 충분한 정보를 교류하고 환자를 인수, 인계하는 하는 의료체계는 더욱 탄탄히 구축되어야 하는 국가적 과제이겠지만, 이러한 시대적 흐름에 저희 부산대병원 신장내과가 선도적인 모델을 제시하고 있는 것 같습니다.

부산대학교병원에 뿌리를 내린 신장내과 나무는 지금도 성장하고 있다. 이제 막 새싹을 틔워가는 어린 가지도 있고, 몸통에서 영양을 공급받아 쭉쭉 커가는 가지도 있으며, 한창 열매를 맺고 있는 가지, 이미 많은 열매를 맺은 가지도 있다. 든든한 뿌리에서 다양한 모습으로 커가는 부산대학교 신장내과 나무의 빛나는 내일을 기대해본다. 🍎

글\_ 부산대학교병원 신장내과 일동

# 건강보험공단 자료의 활용법 및 연구 동향

국민건강보험공단은 단일 보험자로서 행위별 수가제를 운영하고 있어서 건강보험가입자 및 의료급여수급권자 전 국민을 포함하고 있다. 자격 및 보험료, 진료, 검진, 요양기관 등 4가지 분야의 DB가 제공되고 있으며, 이를 바탕으로 다양한 형태의 연구를 설계할 수 있다.



건강보험공단, 건강보험심사평가원 등 보건의료 빅데이터의 활용이 산업계, 학계 등 다양한 분야에서 활발하게 이루어지고 있습니다. 보건의료 빅데이터 중 건강보험공단 자료는 의료 공급자와 전 국민이 의무적으로 가입하여, 국가라는 단일 보험자가 5천만명 전 국민 진료 기반의 질병 및 의료 현황에 대한 20여년간 자료를 축적해 놓고 있어 다양한 접근이 가능합니다. 특히, 전 국민 자료를 활용한 역학연구, 건강검진을 연계한 대규모 코호트 연구, RWD(Real world Data) 및 RWE(Real word Evidence)로 표현되는 의약품 연구 등이 전 세계적으로 주목을 받으며, 빠르게 성장하고 있습니다. 또한 데이터 3법의 통과로 타 부처의 자료 및 병원자료, 의무자료, 유전체 자료, 보험회사 자료 등 다양한 자료의 연계까지 바라보는 현 시점에서 건강보험공단 자료의 활용법 및 연구 동향을 소개합니다.



[그림1] 국민건강보험 제도 및 구조

## 국민건강보험공단 자료 소개

국민건강보험공단은 단일 보험자로서 행위별 수가제를 운영하고 있어서 건강보험가입자 및 의료급여수급권자 전 국민을 포함하고 있습니다. 상세 진료 행위, 약제 처방 내역, 치료재료 및 매년 1천만명이 넘는 건강검진 자료 등이 축적되어 2002년부터 2020년까지의 자료를 제공하고 있습니다. 자료는 크게 4가지 형태로 나눠서 제공이 되고 있습니다. 첫번째, '자격 및 보험료 DB(Data Base)'는 가입자의 성별, 출생연도, 거주지, 가입자 형태, 장애인 등록자료(등급 및 유형) 및 통계청 사망자료가 포함되어 있습니다. 두번째, 병원에서 행해진 의료행위가 개인 단위 및 의료행위별로 청구되어 모아져 있는 '진료 DB'입니다. 진료 DB는 명세서 일반내역(20T), 원내 진료내역(30T), 상병내역(40T), 처방전교부 상세 내역(60T)으로 나뉘어져 제공됩니다. 세번째는 '검진 DB'로 일반건강검진, 암검진 및 문진(유방암, 간암, 위암, 대장암, 자궁경부암, 폐암), 영유아 건강검진, 구강검진, 생애전환검진 등의 제공됩니다. 마지막으로 '요양기관 DB', '노인장기요양 DB' 등의 자료가 제공되며, 제공되는 자료들은 개인 단위로 연계가 가능하여 다양한 연구의 수행이 가능합니다.

이러한 자료원은 일련의 심의과정을 거쳐서 두가지 형태로 제공되고 있습니다. 첫번째로 2006년 기준 전국민의 약 2%(100만명)을 추출하여 2002년부터 2019년까지 제공하고 있는 '표본 코호트 DB'입니다. 표본 코호트 DB는 사용자의 편의를 위하여 원격 분석을 지원하기 때문에 분석 장소와 시간에 구애받지 않는다는 장점이 있으며, 이 외에도 표본 코호트 DB는 목적에 따라 60세 이상을 대상으로 한 노인 코호트 DB, 일반건강검진 수검자를 대상으로 한 건강검진 코호트 DB, 영유아검진 1-2차 수검자를 대상으로 한 영유아검진 코호트 DB, 15-64세 직장 여성을 대상으로 한 직장여성 코호트 DB로 나뉘어 제공되고 있습니다. 두번째로 '맞춤형 DB'는 개인 연구자가 요청하는 조건으로 새롭게 구축해 주는 DB를 의미합니다. 자료 제공 시 인원 및 용량에 제한을 두고 있기 때문에 연구가 적절하게 설계되었는지, 기술적으로 연구자가 요청하는 자료를 구축하기에 문제가 없는지, 제3자의 이익을 침해할 여지가 없는지 등 종합적으로 고려하여 신청해야 합니다. 맞춤형 DB는 연구자가 필요한 형태로 자료를 제공받을 수 있다는 장점이 있지만, 지정된 분석 센터에 예약방문을 해야 하며 정해진 시간 내에만 분석을 할 수 있다는 제한점이 있습니다.

Sample research DB

Sample DB	Elderly DB	Medical check-up DB	Infant medical DB	Working women DB
<p><b>Standard</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Qualified individuals as of 2006 (Approximately a million)</li> </ul> <p><b>Contents</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• status of medical resource utilization (Consult and medical check-up), and status of clinic</li> </ul>	<p><b>Standard</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Qualified individuals as of 2002 who is over age of 60 (Approximately 550,000)</li> </ul> <p><b>Contents</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Add status of clinic and elderly long-term nursing service to "Sample DB"</li> </ul>	<p><b>Standard</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Qualified individuals as of 2002 in the age of 40-79 in 2002-2003 who received general medical check-up (Approximately 510,000)</li> </ul> <p><b>Contents</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Same as "Sample DB"</li> </ul>	<p><b>Standard</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Out of total check-up recipients who received at least one of 1st-2nd infant medical check-up, 5% of sample is extracted for each birth year of 2008-2012</li> </ul> <p><b>Contents</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Add infant medical check-up DB to "Sample DB"</li> </ul>	<p><b>Standard</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Qualified individuals as of 2007 in the age of 15-64 who is working women (Approximately 180,000)</li> </ul> <p><b>Contents</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Same as "Sample DB"</li> </ul>

<https://nhiss.nhis.or.kr/bd/ab/bdaba022eng.do>

Customized DB

The health information data collected, managed, and maintained by the National Health Insurance Corporation can be modified and provided as requested for the purpose of policy and academic research.

- Follow-up from 2002 to 2020, Update every year

[그림2] 표본 코호트 DB의 종류 및 맞춤형 DB

## 연구 기법 방법론

### 1) 조작적 정의

건강보험 자료를 이용한 연구에서 관심 질환들의 조작적 정의는 아주 중요합니다. 청구자료 기반으로 축적되어 있는 건강보험 자료는 영양기관이 청구 심사 시 삭감되는 것을 방지하기 위해 질환의 중증도를 의도적으로 높여 청구하거나 비급여 항목을 고려하지 못하는 등의 한계점으로 ICD(International Classification of Diseases)-10 코드 기반의 정의 시 과대 혹은 과소 추정될 수 있습니다. 때문에 ICD-10 코드 기반으로 입원 여부, 청구 횟수, 약제 처방 여부, 건강검진 수치 연계 등을 통한 조작적 정의를 고려할 수 있으며, 공변량 혹은 결과 변수 등의 질환의 목적 따라서 정의가 변경될 수 있습니다. [표1]에서 제2형 당뇨병의 유병률을 보면 조작적 정의에 따라서 4% 정도의 차이가 나는 것을 볼 수 있습니다.

Table 3. Difference in number of patients with diabetes according to the criteria categories

ICD-10	Drug prescription	Fasting glucose level $\geq 126$ mg/dL	No. (%)
No	No	No	15,134,844 (84.34)
No	No	Yes	415,763 (2.32)
No	Yes	No	22,212 (0.12)
Yes	No	No	743,248 (4.14)
No	Yes	Yes	11,247 (0.07)
Yes	No	Yes	90,879 (0.51)
Yes	Yes	No	708,795 (3.95)
Yes	Yes	Yes	816,479 (4.55)

ICD-10, International Classification of Diseases 10th revision.

Operation definition	Prevalence(%)
<b>Case 1</b>	
ICD-10 code and Medication	8.5
Blood glucose $\geq 126$	2.9
<b>Total</b>	<b>11.4</b>
<b>Case 2</b>	
ICD-10 code or Medication	13.34
Blood glucose $\geq 126$	2.32
<b>Total</b>	<b>15.66</b>

[표1] 제2형 당뇨병의 조작적 정의에 따른 유병률 차이

### 2) 연구동향

질환의 조작적 정의가 가능하다면 다양한 형태의 연구를 설계할 수 있습니다. 10년 이상 추적관찰이 가능하기 때문에 인과관계를 알아보기 위한 수백만명 단위의 코호트를 만들어 볼 수 있습니다. 예를 들면 산정특례를 이용한 희귀질환연구, 건강검진 자료를 연계한 연구, 약물역학연구 등이 포함됩니다. 그 중 대표적인 연구 몇 가지를 살펴보겠습니다. 첫 번째로 질병의 역학(epidemiology)적 분포입니다. 전 국민을 대상으로 하여 연도별 유, 발병률과 나이, 성별, 거주지, 방문 영양기관 등의 분포를 확인할 수 있으며, 이를 활용한 팩트시트가 최근 지역별, 질환 별로 발간되고 있습니다.(그림 3) 두 번째로 시간 흐름에 따라 어떤 인자(risk factor)가 관심 질환 발생에 영향을

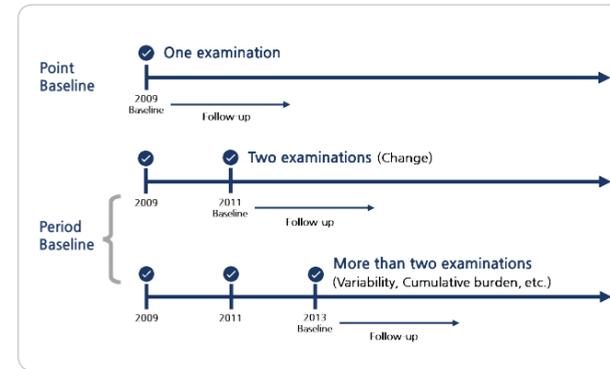
미치는지, 관심 질환이 특정 합병증(related outcome) 혹은 사망과 관련이 있는지 연구가 가능합니다. 다양한 합병증의 위험도 계산이나 사망원인 연구 또한 가능합니다. 마지막으로, 질환의 시술, 수술, 약제 처방 등 치료 패턴과 그에 따른 예후를 살펴볼 수 있습니다. 최근 RWD(Real World Data)라는 표현으로 다양한 약제에 대한 효과 및 안정성을 보이는 연구가 수행되고 있습니다.



[그림3] 건강보험공단 자료를 이용한 다양한 팩트시트

### 3) 건강검진을 이용한 연구

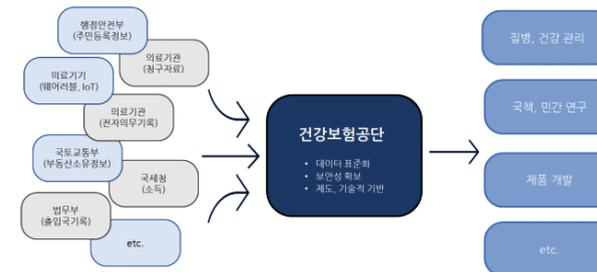
다른 나라 청구자료와 비교하여 건강보험공단 자료의 큰 장점은 '건강검진 DB'의 연계일 것 같습니다. 병원자료와 같은 다양한 변수가 측정되어 있지 않지만 키, 몸무게, 혈압을 비롯하여 소변 검사, 혈액 검사 및 음주, 흡연, 운동과 같은 생활 습관, 질환의 가족력, 과거력 등의 문진 정보도 포함되어 있어 청구자료의 한계를 보완해 줄 수 있습니다. 또한 일반건강검진의 경우 자격기준에 따라서 지역가입자는 2년에 한 번, 직장가입자는 1년에 한 번씩 수검 대상이기 때문에 이를 활용한 연구디자인이 최근 많은 각광을 받고 있습니다. [그림 4]는 건강검진을 1회, 2회, 3회 이상으로 나눈 경우를 보여준 그림으로 여러 번 건강검진 수검 시 지표의 변화(change), 변동성(Variability), 누적횟수(Cumulative burden)의 개념을 적용할 수 있습니다.



[그림4] 국가건강검진 수검 횟수에 따른 연구 디자인

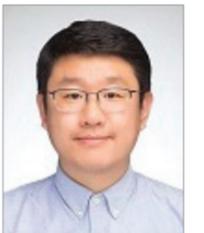
### 가명정보 결합

데이터 3법 개정 이후 개인 연구자가 국민건강보험공단과 국립암센터, 건강보험심사평가원 등의 자료와 각 병원의 전자의무기록(Electronic Medical Record, EMR) 자료를 결합 신청하는 것이 가능합니다. 국민건강보험공단 자료와 결합 신청을 할 경우 기존 맞춤형 자료 신청하는 과정과 흡사합니다. 연구 명에 결합 자료를 신청하는 연구임을 명시해 주면 되며, 연구 목적 및 적합성 심의 외에 가명처리 적정성을 심의하는 과정이 추가됩니다. 주로 개인 연구자가 요청한 대로 자료를 구축하여 제공하였을 때 재식별의 문제가 없는 지를 심의하게 됩니다. 가명처리를 했음에도 불구하고 제공된 정보들을 이용하여 해당 환자가 누구인지 역추적이 가능한 경우를 방지하기 위함입니다. 이에 민감 혹은 희귀질환 정보를 요청하고자 할 때 특정 상병 활용 신청서 제출이 필요하게 됩니다.



[그림5] 건강보험공단 빅데이터 구성도

건강보험공단 자료원은 일부 상병의 부정확성, 비급여항목의 부재, 진단 결과를 알 수 없는 등 제한점이 존재하지만, 전 국민 기반 자료원이라는 것만으로도 자료의 활용도는 앞으로 무궁무진할 것으로 보입니다. 신장학회의 경우 건강보험공단의 건강검진을 이용한 만성신질환의 연구, 산정특례를 이용한 말기신부전 연구 및 보건의료 플랫폼 연계기관의 확대로 장기이식정보의 연계 등 다양한 연구 가능할 것 같습니다. 특히 공공기관과 민간기관 등 타자료원 연계는 앞으로 보건복지부의 '보건의료데이터가 흐르는 혁신생태계 창출'이라는 비전에서 가장 효율적이고 강력한 자료원으로 거듭날 것이며, 산학연병의 적극적 자료 활용은 보건, 의료분야 뿐만 아니라 사회 전반에 큰 파급을 줄 것으로 생각됩니다. 🍎



글\_한경도  
송실대학교 정보통계보험수리학과 교수



Cheol Seong S, Kim YY, Khang YH, Heon Park J, Kang HJ, Lee H, Do CH, Song JS, Hyon Bang J, Ha S, Lee EJ, Ae Shin S. Data Resource Profile: The National Health Information Database of the National Health Insurance Service in South Korea. Int J Epidemiol. 2017 Jun 1;46(3):799-800.  
Lee YH, Han K, Ko SH, Ko KS, Lee KU. Taskforce Team of Diabetes Fact Sheet of the Korean Diabetes Association. Data Analytic Process of a Nationwide Population-Based Study Using National Health Information Database Established by National Health Insurance Service. Diabetes Metab J. 2016 Feb;40(1):79-82.

## 대한신장학회 제41차 국제학술대회 (KSN 2021 Fully virtual meeting)를 되돌아보며

온라인 학술대회 메인 페이지

(라이브세션, E-Poster, Exhibition, Program, 프로그램북, 40주년 기념영상, 마이페이지, 후원사 배너)



2020년 1월 첫 번째 COVID-19 환자가 국내 발생한 이후 COVID-19는 우리 삶의 많은 부분을 변화시켰고 그 영향은 우리와 밀접한 진료 환경 및 일상 생활뿐만 아니라 지식 교류의 장인 학술대회에까지 미치게 되었다. 작년, 대한신장학회는 창립 이후 처음으로 온라인 학술대회를 개최하였으며, 많은 우려와 염려 속에 준비한 KSN 2020은 처음 시도한 비대면 학술대회였음에도 불구하고, 기존 대면 학술대회의 취지를 손상시키지 않고 성공적인 국제 학술대회로 마무리한 바 있다.

대한신장학회에서 주관한 제41차 국제학술대회는 2021년 9월 2일부터 9월 5일까지 4일간 온라인으로 진행되었다. 2020년 비대면 온라인 학술대회를 성공적으로 개최한 경험은 올해 개최한 KSN 2021의 성공적인 진행에 많은 기여를 하였다. 전체적으로 비대면, 가상으로 진행된 KSN 2021은 비대면 온라인 학회의 단점과 한계를 극복하기 위해 많이 고민한 흔적이 보였고, 그 노력의 결과는 참가자들의 불편을 최소화하면서 오프라인 못지않은 생생한 현장감을 전달하기에 부족함이 없었다.

이번 국제학술대회에서는 34개국에서, 총 2113명(국내 1810명, 국외 303명)이 참가하였고 해외 참석의 경우 초청 연자 58명을 제외한 일반 외국인 참가가 245명으로 증가했다(2017년 19개국, 2018년 23개국, 2019년 23개국, 2020년 25개국). 초록은 총 21개국에서 547편이 접수되었고, E-poster는 총 315편(국내 232편/국외 83편)의 발표가 있었다. 프로그램은 매우 풍성해져서, 총 76개 세션으로 구성되었고, 66개 세션에서 223개의 강의, oral 10개 세션에서 98개의 발표가 있었다. 올해 처음으로 시도된 R&D nephrology, Future medicine 세션은 신장학 분야에 적용되는 새로운 기술과 치료제 발전을 볼 수 있었다. Plenary lecture 1은 Washington University의 Benjamin Humphreys 교수가 single cell transcriptomic research in translational medicine을 강의해 주셨고, plenary lecture 3에서는 University Hospital Wuerzburg의 Christoph Wanner 교수가 SGLT2 inhibitor에 대한 최신 지견을 강연하여, 기초와 임상분야에서 최근 관심이 가장 높은 두개의 주제에 대해 다루었고, 참가자들의 많은 관심을 받고 활발한 토론의 장이 열렸다. 올해 처음으로, plenary lecture 3에서는 KSN 2021 best abstract에 선정된 4명의 연자가 연구 결과를 발표하는 기회를 가졌고, 학회 참가자들에게 축하를 받았다.

풍성하고 알찬 발표로 지식을 채워준 것 외에도 대한신장학회 창립 40주년을 기념하여 콘텐츠 전시관을 개설하고 이벤트를 열어 자연스럽게 회원들의 관심을 이끌고 신장학회의 지난 40년을 반추할 수 있게 해주었다. 지난 40년을 되돌아보고 대한신장학회가 앞으로 나아가야 방향과 역할에 대해서도 심도 있는 논의가 있었다.

이번 KSN 2021은 아시아를 대표하는 학회를 넘어 전세계를 대상으로 하는 국제 학회로서 발돋움하고 있음을 보여주었고 비대면 행사임에도 불구하고 매끄러운 진행은 공간적인 제한을 느낄 틈도 없이 참여자들의 열띤 토론을 이끌어 내기에 충분했다. 학회 전 제공된 세션 하이라이트는 학회 홍보 및 사전 정보제공 역할을 충분히 했고, 특히 발표 중 진

행된 수준 높은 영어 동시 통역은 회원들의 활발한 토론을 이끄는 일등공신이었다.

COVID-19로 인하여 어쩔 수 없이 시작된 비대면 행사이지만 이로 인한 우리 삶의 변화는 시작되었다. COVID-19와 함께하는 날이 오더라도 우리의 삶은 이전으로 돌아가기 보단 지금의 변화를 받아들이고 더욱 발전시키게 될 것이고 앞으로 개최될 학술대회 또한 자연스럽게 그런 시대의 흐름에 따라야 할지도 모른다. 변화하는 삶 속에서 대두된 메타버스는 새로운 시대의 새로운 도전이며 시간과 공간의 제약을 벗어나 전세계 누구나 참여할 수 있는 국제학술대회를 구상할 수 있는 기회의 장이라 생각한다. 이번 KSN 2021 국제학술대회에서 보여준 결과는 학회가 새로운 시대에 충분히 대응할 수 있는 능력을 갖추었음을 증명했다. KSN 2021을 준비한 많은 사람의 노력, 그리고 참석하여 그 위상을 높여 주신 수많은 참가자들이 모두 함께 하였기에 더욱 의미 있었던 행사였다고 생각하며 내년 KSN 2022가 어떤 발전된 모습을 보여줄지 기대된다.🍀



글\_전윤기  
강동경희대병원 신장내과



글\_문주영  
대한신장학회 학술위원회 간사  
강동경희대병원 신장내과

## KSN2021 수상소감

의료급여 혈액투석 정액수가 개선



김성남

대한신장학회 보험법제이사  
보험의료정책위원회 위원장  
김성남내과의원

안녕하세요. 대한신장학회 보험법제이사겸 보건의료정책위원장 김성남입니다. 오늘 지면을 빌어 KSN2021 공로상 수상소감 말씀을 드리게 되어 영광스럽게 생각합니다. 왜냐하면 제가 신장학회에 처음으로 발을 들인 것이 2004년도였는데, 그날 이후 오늘까지 오로지 한길만을 걸어오며 해왔던 종합적인 과정을 회원분들께 말씀 올리는 기회가 드디어 마련되었기 때문입니다.

KSN2021 공로상을 수상하며 수상소감 발표자료의 제목을 ‘긴 여행’으로 붙였습니다. 이는 제가 속해 있는 보험법제위원회의 업무는 독특한 분야라 위원회 업무를 수행하면서 겪은 일들이 긴 여행과 닮았기 때문입니다. 보험법제위원회는 대한신장학회의 일원으로 학회가 추구하고자 하는 목표, 그중 회원 권익 향상과 환자의 건강권을 제고하는 등은 동일하지만, 구체적인 활동 내용을 살펴보면 교수님들이 하시는 연구와 논문의 질 향상, 교육의 발전 등과는 다른 분야를 다룹니다. 주로 사회적, 경제적, 정치적 상황이 항상 고려되어야 하는 업무로 지난 17년 동안 위원회 업무를 맡고 있습니다. 그동안의 과정을 돌이켜보면 마치 평행한 기차길을 달리는 것과 같이 외롭고 끝이 없는 길을 지금까지 걸어왔다는 생각이 들기도 합니다. 그래서인지 지금까지

의 과정이 더욱 길고 외로운 여행길과 닮아있는 것 같습니다.

학회, 위원회 활동을 하면서 만나는 분들과 소통하다 보면 흔히들 잘못 이해하고 계신 것이 있어 소개해드리고자 합니다. 새로운 보험 수가나 보건의료 정책의 적용이 이루어지는 과정에 학문적 근거와 현실 논리적 타당성, 또 적절한 소통 창구가 있으면 어렵지 않게 진행이 이뤄질 수 있다고들 생각하시기도 합니다. 하지만 그것은 그 이상의 노력과 때로는 행운이 필요하다는 점을 말씀 드리고 싶습니다.

혈액투석 환자의 수가 체계는 건강보험과 의료급여로 나눌 수 있습니다. 2001년 의료급여 혈액투석 수가제도(보건복지부 고시 제2001-56호: 2001년10월31일)가 마련되었으나 기본적으로 문제점을 안고 있는 상태로 제정되었습니다.

첫째, 의료급여 수가 자체가 당시 건강보험 수가 보다 현저히 낮게 책정되었습니다.

둘째, 의료급여 외래 혈액투석 환자의 수가는 정액 수가로 혈액투석 이외의 복합적인 진료를 받을 경우 수가가 책정되어 있지 않아 혈액투석 치료를 받은 날에는 심장내과, 내분비내과와 같은 내과분과의 진료를 별도의 수가로 받을 수 없었습니다. 그러므로, 환자가 복합적인 진료를 받기 위해서는 불편을 감수하고 혈액투석 치료를 받지 않는 날을 정하여 시간을 내어 다시 병원에 내원하여 진료를 받아야 했습니다.

셋째, 건강보험 환자 수가는 환산지수와 연동되어 매년 물가와 인건비 인상에 따라 수가가 인상될 수 있었으나 의료급여 환자 수가는 매년 같은 정액제 비용을 적용 받아 의료급여 환자는 건강보험 환자와 비교하여 소극적인 진료와 같은 불평등한 차등 진료를 받을 수 있는 환경이 조성되어 있었습니다.

혈액투석 의료급여 수가는 이러한 기본적인 문제점을 가지고 있어 그동안 실제 진료 현장에서 보이지 않게 차등 진료를 조장하는 조건으로 작용하여 결국 환자에게 피해가 갈 것이라는 목소리가 점점 커졌고, 의료급여 혈액투석 수가의 개선이 반드시 필요한 상황이었습니다.

‘인내, 소통, 공감 그리고 기회’. 보험법제이사가 가져야 하는 가장 중요한 덕목을 꼽으라면 이 네 가지를 꼽고 싶습니다. 처음에는 새로운 행위 하나를 보험 행위에 등재시키기 위해 정책 하나

를 수정하기 위해 또 수가 하나를 조금이라도 더 받기 위해 여러 관계부처를 뛰어다니고, 그 중 가장 핵심이라고 알려진 곳에 일년 이상을 집중해서 결과가 나올 쯤 되면 담당자가 바뀌고 새로운 사람이 나타납니다. 한편으로는 야속하고 속상한 마음도 들었지만, 이거기를 몇 번 반복하다 보면서 상당한 내공의 인내심이 생기게 되었습니다. 이런 과정을 통해 제 개인의 인성 개발을 해 주신 것에 대하여 항상 감사의 마음을 갖고 있습니다.

‘학문적 근거와 현실 논리적 타당성 그리고 적절한 소통 창구가 충족되었음에도 왜 일이 수월하게 진행이 되지 못했을까요?’ 라는 질문을 하신다면, 저는 ‘세상에 우리만 있지 않아서입니다’라고 답해드리겠습니다. 전체 의료비라는 커다란 하나의 파이를 두고 치열한 제로섬 게임을 하고 있는 것이죠. 다른 과들과의 견제, 의료비 출납을 중간에서 담당하는 정부 그리고 무엇보다 현재 우리나라 의료보험 체계에서 비용을 지출하고 있는 국민, 이 모두의 인정이 있어야 하기 때문입니다. 이것이 사회와의 소통과 공감이 중요하다고 생각되는 이유입니다. 물론 이것만으로도 부족할 때, 경우에 따라서는 정치적 기회가 필요합니다. political window라고 하죠. 예를 들어 자연분만수가의 인상, 태완이법, 민식이법 등이 이런 경우에 해당합니다.

의료급여 혈액투석 수가의 문제점을 개선하기 위해 2005년 3월에 신장학회는 남서울대학교 정두채 교수님 팀을 통해 혈액투석 원가분석을 처음으로 시행하였습니다. 당시에 지적되었던 의료급여 정액 수가의 문제점으로는 건강보험보다 현저히 낮은 수가, 동반 상병의 진료에 제한이 있고, 물가 혹은 환산지수 등과의 연동이 없이 비상식적으로 고정된 수가구조 등이 있었습니다. 2007년에는 복지부가 나서서 연구용역을 진행하였는데, 이때 두 연구를 통해 나타난 결과는 건강보험에 비해 정액 수가가 건당 약 3만원의 비용 차이가 있음을 확인해 주었습니다. 하지만 이 결과는 당장 현실에 반영되지는 않았습니다. 앞서 말씀 드린 바와 같이 담당자 교체, 기재부의 반대, 사회적 공감의 부재 등에 부딪혀 더 많은 시간과 노력이 필요했습니다.

실망하지 않고 또다른 노력을 기울여, 정액 수가가 아닌 건강보험 혈액투석 수가를 올리는 노력을 진행했습니다. 2008년에 역사적인 일이 생기게 됩니다. 한 번에 1.5배의 의사 업무량 수가 인상을 이끌어내게 됩니다. 금액으로 따지면 연간 약 150억 수준이었으며, 이는 이후 매년 환산지수와 연동하여 현재까지 연복리의 형태로 금액인상이 진행되고 있습니다. 현재 우리나라

의 전체 의료행위가 약 4000여개 정도 되는데, 2004년 이후 현재까지 이 정도로 한가지 행위의 수가가 한 번에 인상된 일은 아주 드문 일이라 할 수 있습니다. 어느 정도였나 하면 2008년 당시에 우리나라가 총 진료비에 쏟아 부은 추가 재정이 약 3000억원 정도였는데 그것의 5%에 해당하는 금액이었습니다. 행위 하나에 이 정도 비중의 예산이 책정되었으니 정말 놀라운 일이라 할 수 있습니다.

여기서 그치지 않고 대한신장학회는 국회를 통한 제도개선을 모색하고자 의원실을 통해 의료급여 정액 수가의 개선을 위한 간담회를 진행합니다. 이때 처음으로 ‘환자의 건강권 확보’라는 용어를 사용하며 사회적 소통과 공감에 노력하게 됩니다. 그렇게 노력한 결과 2014년에 드디어 의료급여 정액 수가 1만원 인상을 이뤄냅니다. 이 금액은 연간 약 150억원에 해당하는 금액이었습니다. 이로부터 또다시 4년간의 끊임없는 노력 끝에 2018년에 투석 당일에 기타 상병의 진료비용을 별도로 인정받을 수 있는 고시개정을 이룰 수 있었습니다. 이로 인한 간접적인 수가인상 효과는 굳이 계산해보지 않아도 엄청난 효과임을 알 수 있습니다. 이 시기에 정치, 사회적 커뮤니케이션을 하면서 ‘소외된 계층의 평등한 건강권 확보’라는 용어와 메시지를 사용한 것도 인상적인 일이라 할 수 있습니다.

그로부터 또 다시 3년, 비로소 17년간의 노력이 일단락되는 긴 여행의 중간 기착점에 도착하게 됩니다. 정액 수가라는 개념을 상쇄시키고 정액-점수제, 즉 환산지수 연동에 따라 매년 수가의 자동인상이 이뤄지는 구조를 만들어내게 되었습니다. 이를 금액으로 환산하면 연간 약 75억원 수준으로 이후 매년 같은 수준의 수가 인상이 예상되는 결과였습니다. 그럼에도 불구하고 아직 완전한 개선은 아니어서, 건강보험 수가와와는 아직 격차가 있고, 검사비, 필수경구약제, 조혈제 등의 비용이 묶음으로 정액 수가로 남아있어서 앞으로 해결해야 하는 과제로 남아있습니다.

이로서 2004년 대한신장학회에 처음 발을 들이고 현재까지 파란만장했던 시간이 일단락 되게 되었습니다. 이 자리에 있기까지 도와주셨던 모든 분들께 다시 한번 감사드리며, 앞으로 제 역할을 계속 이어줄 후배 선생님들께 COVID 19 이후의 과제로 꼽히는 안전, 전문 그리고 적정성 이 세 가지를 향후 방점으로 삼고, 새로운 인내, 소통, 공감을 통해 학회의 발전을 지속해 주실 것을 부탁드립니다. 감사합니다. 🍀

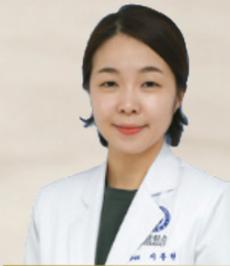


박정탁

연세의대 신장내과

자랑스러운 대한신장학회로부터 학술상을 수상하게 되어 큰 영광이라 생각합니다. 이처럼 귀한 상을 허락해 주신 대한신장학회 회원 선생님들께 감사드립니다. 무엇보다 임상 의사, 연구자, 그리고 교육자로 모범을 보여주시고 아낌없는 가르침을 주신 스승님들께 영광을 돌리고 싶습니다. 또한 연구를 성공적으로 수행하기 위해 함께 고생해주신 공동 연구자들과 연구원들, 그리고 후배들에게 주어지는 상을 제가 대표하여 받은 것 같아 책임감도 함께 느껴집니다. 저보다 훌륭한 연구역량을 갖추신 회원님들이 무수히 많지만, 저에게 수상을 허락하신 것은 지금보다 발전하는 연구자가 되라는 양철우 이사장님과 학회 이사님들의 격려라고 생각하고 더욱 노력하도록 하겠습니다.

저는 신장병 환자의 영양 향상 및 동반되는 대사 이상 개선에 관심을 갖고 연구를 하고자 노력하고 있는데, 최근에는 집중적인 영양 교육이 신장병 환자들의 예후에 미치는 영향을 연구한 결과를 보고하기도 하였습니다. 이러한 연구 결과들이 아무쪼록 신장병환자의 안녕과 건강 향상에 도움이 되기를 바랍니다. 대한신장학회 여러 회원 선생님들께서 많이 이끌어주시고 지도편달 해 주시기를 부탁드립니다. 🍎



지종현

연세의대 신장내과

먼저 2021년 젊은연구자상을 주신 대한신장학회에 진심으로 감사드립니다. 부족함이 많은 저에게 이렇게 과분한 상을 주셔서 영광입니다. 무엇보다도 끝나지 않는 COVID-19의 여파 속에서 끊임없이 훌륭한 연구를 하시는 여러 선배님들 앞에 제가 상을 받게 되어 부끄러운 마음도 듭니다.

신장내과 분과를 시작하면서 연구란 무엇이고, 왜 하는 것인지를 깨닫게 해주신 여러 세브란스 신장내과 교수님들의 가르침에 다시 한번 감사 말씀을 올립니다. 어설픈 아이디어와 형편없는 실력에도 언제든지 하고 싶은 연구를 할 수 있도록 용기와 기회를 아낌없이 베풀어주신 교수님들의 은혜 덕분에 부족하나마 연구를 시작할 수 있었던 것 같습니다. 어렵고 힘든 논문 작업도 교수님들과 다같이 흥미진진하게 토론하며 한편의 논문을 완성해가는 과정에서 많이 배울 수 있었습니다. 특히 연구에 대한 열정을 몸소 보여주시고, 힘들고 지칠 때마다 끈기를 가지고 이겨낼 수 있도록 후배들의 든든한 버팀목이 되어주시는 박정탁 교수님께 감사드립니다. 교수님들의 은혜와 가르침에 힘입어 앞으로 제 스스로도 용기와 희망을 잃지 않고 조금 더 발전된 연구를 할 수 있도록 노력하겠습니다. 더불어, 저의 후배들이 이리

한 가르침을 이어갈 수 있는 데에 조금이나마 보탬이 되도록 노력하겠습니다.

아직까지는 제가 신장내과 학문 분야에서 이렇다 할 특징점을 가지지 못한 것 같습니다. 지금까지는 신장학 전반에 걸쳐 그때그때 관심이 가는 분야를 연구해왔지만 앞으로는 보다 전문적으로 파고들어 깊게 공부하고 연구 성과를 낼 수 있는 분야를 찾아 매진하고자 합니다. 올해 젊은연구자상을 저에게 주신 것도 이번을 기회로 더 발전된 성인 연구자로 도약하기를 기대하시는 의미로 겸허히 받아들이겠습니다.

항상 제자들보다 더 눈부신 속도로 연구하시고 부족한 제자를 다잡아 주시는 지도교수 한승혁 교수님께 이 자리를 빌어 감사 인사를 드립니다. 그리고, 각자의 자리에서 너무나 멋지게 살아가고 있는 펠로우방 동기, 선배, 후배님들께도 감사와 격려의 말씀을 전합니다. 선생님들과 함께했던 많은 시간들 덕분에 힘을 얻고는 합니다. 제가 신장내과 의사로서 앞으로 헤쳐나가야 할 어려움이 많이 남아있겠지만, 올해 대한신장학회에서 주신 감사한 상을 잊지 않고 최선을 다해 임하도록 하겠습니다. 다시 한번 감사드립니다. 🍎

## 대한신장학회 학회장 당선 소감

### 김양욱 회장

(인제대학교 해운대백병원)

존경하는 대한신장학회 회원 여러분, 안녕하십니까?

인제대학교 해운대백병원 신장내과 김양욱입니다.

2021년 대한신장학회 회장으로 처음 지상으로 인사드립니다.

먼저 부족한 저를 대한신장학회 회장으로

선임해주신 회원 및 평의원 여러분들께 존경과 감사의 마음을 드립니다.

대한신장학회는 최근 많은 획기적 변화를 하였고

현재도 변화하고 있는 역동적인 학회로 거듭나고 있습니다.

국제학술대회(KSN)로 전환한 후 현재는 아시아 대표학회로 자리 잡았고 신장학회 학술지인 KRCP를 SICIE에 등재하는 등 위상을 높이고 있습니다. 이러한 성과는 역대 회장님, 이사장님 및 임원진들의 부단한 노력과 회원들의 적극적인 호응이 있었기에 가능하였다고 생각합니다.

2020년부터 시작된 COVID-19로 인하여 나라와 의료계가 어수선하고 학회활동도 많이 위축이 되었지만 학회에서는 이에 새로운 돌파구로 시작한 webinar 형태의 국제학술대회를 성공적으로 개최하였고 학회 산하 여러 연구회도 활성화될 수 있도록 힘쓰고 있습니다.

앞으로 1년간 학회 및 재단 임원진들과 함께 더 나은 학회 발전을 위하여 최선을 다하도록 하겠으며 회원 간의 유대를 강화하고 친목을 도모할 수 있도록 노력하겠습니다.

마지막으로 지난 일 년간 COVID-19 환경에서도 학회를 이끌어 오시면서 노고를 아끼지 않으신 김원 전임 회장님께 감사드리며 날로 어려워져 가는 의료현실에 묵묵히 각자의 자리에서 최선을 다하는 회원님들께 경의를 표하며 글로서 인사를 대신합니다. 감사합니다. 🍀



## KSN2021 연구비 수혜 소개 I

### 오가노이드 시스템을 활용한 유전적 결함 연관 콩팥병 발생 기전 연구



임선우

서울성모병원 장기이식연구소

저는 이번 KSN2021에서 '오가노이드 시스템을 활용한 유전적 결함 연관 콩팥병 발생 기전 연구'로 신장학연구재단(K-NRF)-기초연구비 수혜 대상으로 선정되었습니다. 이렇게 영광스러운 신장학회연구비 수혜 대상으로 선정해주신 것에 대하여 대한신장학회에 우선 진심으로 감사드립니다. 이와함께 각 주제별 하나의 연구만 선정하다보니 안타깝게 선정되지 못하신 동료들에게 죄송하다는 말씀도 꼭 전해드리고 싶습니다. 이번 연구비를 수혜 대상으로 선정되기까지 물심양면으로 아낌없이 지원해주신 많은 분들, 특히 저희 서울성모병원 장기이식연구소분들께 깊은 감사의 뜻을 전합니다.

저는 생물학을 전공하고 가톨릭대학교 성의교정으로 온 뒤 지도교수님의 도움으로 거의 매년 대한신장학회에 참석하고 있습니다. 덕분에 부족했던 저의 신장에 대한 이해와 앞으로 나아가야 할 방향을 잡을 수 있었습니다. 이번 연구비 수혜를 계기로 더욱더 열심히 연구할 수 있는 기회를 제공해주신 것이라 생각하고 최선을 다하고자 합니다.

저는 주로 동물모델을 이용한 이식 후 장기간 사용하는 면역억제제 부작용에 대한 연구를 오랫동안 진행해왔습니다. 이러한 연구를 기반으로 최근에는 연구 트렌드에 발맞춰 iPSC를 활용한 환자맞춤 혹은 질환 모델링 컨셉을 도입하여 신장질환의 해결을 위한 연구의 전환 과정에 있습니다. 이번에 수행될 연구에서도 실제장기구조와 기능을 일부 닮았다고 평가되는 콩팥 오가노이드를 활용할 예정입니다. 특히 karyomegalic interstitial nephritis (KIN)환자유래 iPSC를 이용함으로써 질병 발생기전에 대한 심층적 이해, 질병 모델링에는 최적일 것이라 생각합니다. 다시 한번 연구비 수혜 대상으로 선정해주신 것에 대해 감사드리며, 학회와 학계의 성원에 보답하고자 좋은 성과내도록 노력하겠습니다. 🍀

## KSN2021 연구비 수혜 소개 II



글\_선인오  
전주메수병원 신장내과

### 혈청 miRNA를 이용해 쯔쯔가무시 환자에서 발생하는 급성 신부전을 예측할 수 있는 생체 표지자의 개발

2021년 대한 신장 학회 학술대회에서 ‘신장 질환 연구’ 분야 연구비를 주셔서 학회에 감사드리며, 개인적으로 영광으로 생각합니다. 제 연구 제목은 “혈청 miRNA를 이용해 쯔쯔가무시 환자에서 발생하는 급성 신부전을 예측할 수 있는 생체 표지자의 개발” 입니다. 제목만 보시고 ‘신장내과 의사가 쯔쯔가무시병을 연구한다고?’ 하시며 의아해 하실 수 있습니다. 일반적으로 쯔쯔가무시병은 감염내과에서 주로 진료하는 질환이지만, 제가 소속한 예수병원에서는 감염내과 선생님이 진료하기 전부터 신장내과에서 진료를 하였습니다. 현재도 본원에 감염내과 선생님이 계시지만, 쯔쯔가무시병은 신장내과에서 진료를 계속 하고 있어 저의 진료분야 중 하나입니다. 쯔쯔가무시병은 해마다 증가하고 있고, 호남 지역은 다른 지역에 비해 쯔쯔가무시병 발생 빈도가 높기 때문에 쯔쯔가무시병을 연구하기에 굉장히 좋은 환경입니다(그림 1). 전공의 시절에도 쯔쯔가무시병 환자를 보았지만, 그 당시에는 가을철에 발생하는 여러 열성 질환 중의 하나이며, doxycycline 이나 azithromycin 등을 투여하면 대개는 좋아지는 질환 정도로 생각하였습니다. 하지만, 제가 신장내과 의사 관점을 가지고 보니, 이 질환이 굉장히 흥미로운 점이 있음을 발견하였습니다. 쯔쯔가무시병은 여러 장기에 혈관염을 유발하여 합병증을 일으키는 것이 주요 병태 생리입니다. 그런데 적절한 치료가 이루어지지 않을 경우에, 뇌수막염, 간질성 폐렴 및 급성 신부전 등이 발생할 수 있는데, 저는 쯔쯔가무시병에서

합병증으로 급성 신부전이 발생할 수 있다는 사실에 주목하였고, 이 쯔쯔가무시병에서 발생하는 급성 신부전에 대한 연구가 별로 없었기에 호기심을 가지고 연구할 수 있었습니다. 일단, 쯔쯔가무시병에서 발생하는 급성신부전의 발생 빈도, 임상 양상, 예후 인자 등에 대한 연구가 많지 않아서, 후향적 연구를 통해 기본적인 데이터를 정리하여, 2014년도에 Journal of Infection and Chemotherapy 에 “Clinical characteristics of acute kidney injury in patients with scrub typhus-RIFLE criteria validation” 이라는 제목으로 쯔쯔가무시 병의 임상 양상에 관한 논문을 제출했습니다. 같은 해에 대한신장학회에서 “쯔쯔가무시병 환자에서 발생한 급성 신부전에서 혈청 및 소변의 NGAL 및 KIM-1 유용성” 주제로 신진연구비를 수상하였고, 이 연구를 통해 혈청 NGAL이 쯔쯔가무시 병에서 발생하는 급성 신부전을 예측하는 지표로 사용될 수 있음을 2017년 PLoS One에 발표하였습니다. 그리고 그 해에 저는 해외 연수를 Mayo Clinic에서 하게 되었고, Dr. Lerman 선생님 지도하에 세포외 소포체(extracellular vesicle)와 miRNA에 대하여 연구 할 수 있었습니다. 해외 연수 시절에 이쪽 분야 공부를 하면서도, 이러한 연구 기법을 평소에 제가 관심이 있었던 쯔쯔가무시병 환자 연구에 접목할 수 있을지 생각하였습니다. 그래서 연수를 마치고 한국에 돌아온 후에, 그동안 모아 놓은 환자의 소변 검체에서, exosome을 분리한 후에 miRNA-21을 측정하여,

급성 신부전 환자의 소변에서 추출한 exosomal miRNA-21이 급성 신부전의 발생을 예측할 수 있다는 내용의 논문을 올해 초에 Genetic testing and molecular biomarkers 지에 발표하였습니다. 하지만, miRNA-21이 외에 급성 신부전과 연관이 있고, 쯔쯔가무시 병에서 발생하는 급성 신부전에 특이적인 miRNA가 궁금하였습니다. 따라서, 이번 연구는 이러한 호기심에서 출발하였고, 급성 신부전이 있는 그룹과 없는 그룹, 또 건강 대조군의 혈청에서 차이가 있는 miRNA를 miRNA array를 통하여 확인하는 것입니다(그림 2). 이를 통하여, 보다 정확히 급성 신부전을 예측할 수 있는 miRNAs를 찾을 수 있고, 나아가 급성 신부전의 병태 생리를 추정하는데

도움이 될 것으로 생각합니다. 아직까지는 쯔쯔가무시병에서 발생하는 급성 신부전에서 이러한 연구가 없었기에, 본 연구는 쯔쯔가무시병에서 발생하는 급성 신부전을 예측할 수 있는 생체표지자의 개발 및 병태 생리를 발견한다는 측면에서 의미 있는 연구가 될 것으로 생각합니다. 이러한 연구 결과를 바탕으로 쯔쯔가무시병 환자에서 발생하는 급성 신부전을 보다 조기에 예측하고, 선제적으로 치료하는데 큰 도움이 될 것으로 생각합니다. 끝으로, 이러한 연구를 할 수 있도록 연구비를 주신 대한신장학회에 다시 한번 감사드리며, 좋은 연구 결과를 얻을 수 있도록 최선을 다하겠습니다.🍀



Figure 1. 연도별 및 지역별 쯔쯔가무시 병의 발생 현황

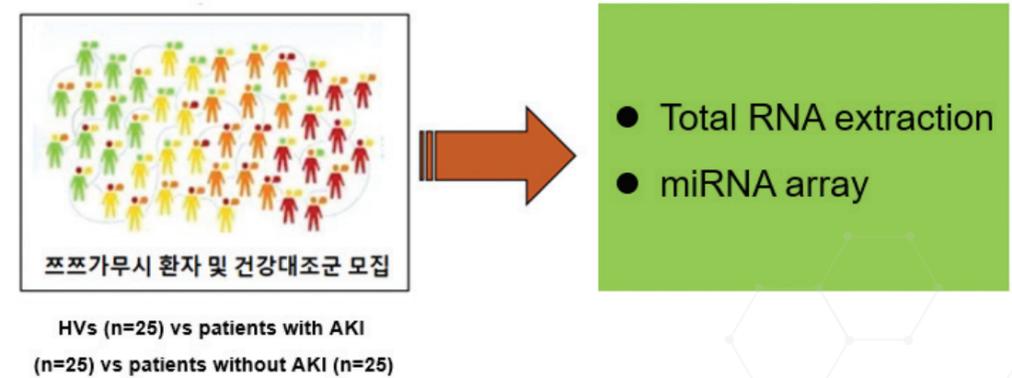
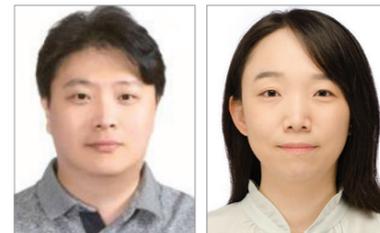


Figure 2. 연구 개요 및 추진 전략

# KSN2021 연구비 수혜 소개 III

## 다기관 임상데이터 웨어하우스 (Clinical Data Warehouse (CDW))를 활용한 혈액 투석 중 저혈압 예측 모델 개발



글\_정병하 가톨릭의대 신장내과 | 글\_이한비 가톨릭의대 신장내과

혈액 투석 환자들은 일부 압환자와 유사한 정도의 낮은 생존율을 보이며, 연령에 구분없이 투석 환자의 가장 흔한 사망원인은 심혈관계 합병증입니다. 심혈관계 합병증의 전통적 위험인자 중 가장 일반적인 혈압의 경우, 고혈압 뿐 아니라, 혈액투석 중 발생하는 저혈압도 환자의 심혈관 합병증 발생과 연관된 중요한 위험인자로 제시되고 있습니다. 특히, 혈액 투석 치료에 의해 불가항력적으로 발생하는 투석 시 혈압 저하는 나쁜 임상 예후와 연관된 것으로 보고되고 있습니다. 실제로 투석 중 저혈압 (Intradialytic hypotension, 이하 IDH)은 투석 중 발생할 수 있는 가장 흔한 급성 합병증으로, 투석 환자의 20~30 %에서 보고되고 있습니다. 문헌에 따라서 IDH 정의는 다양하게 제시되고 있어, 혈액투석 중 수축기 혈압이 100mmHg 이하(투석전 혈압이 100mmHg인 경우는 10mmHg 이상 저하되는 경우)가 되거나, 투석전 혈압에 비하여 25mmHg 이상 감소하는 경우 또는 혈압 저하에 관계없이 수액 주입이 필요하였던 경우 등으로 정의될 수 있습니다.

IDH를 보인 환자에서 혈중 심근 효소치의 상승이 관찰되며 투석 후 44시간까지도 정상화되지 않아 심근 손상이 초래되고 회복에 시간이 걸리거나 회복이 안 될 수는 경우도 보고되고 있으며, 또한 투석 중에 시행한 심초음파 결과, IDH가 발생하면 심장벽의 국소적인 운동 장애가 관찰되고, 투석 후에도 부분적으로 남으며 완전한 회복을 보이지 않습니다. 이러한 이유로 IDH는 2년간 사망률에 대한 독립적인 위험인자로

보고된 바 있고, 실제로 투석 중 수축기와 이완기 혈압이 각각 40, 10 mmHg 이상 낮아질 경우 의미 있게 사망률이 높았고, 수축기 혈압 129, 이완기 혈압 60 mmHg 이하에서 현저하게 더 높음이 보고된 바 있습니다. 즉 투석 중 저혈압은 혈액 투석 환자에서 흔하게 발생하는 합병증으로서 단기적인 환자의 불편감 뿐 아니라 장기적으로 환자의 심혈관계 합병증을 유발하여 생존율을 위협할 수 있는 중요한 원인입니다.

현재까지 투석 중 저혈압의 효과적인 치료 방법은 없으며, IDH 발생 시 투석의 중단 혹은 감량이 고려되나, 이는 요독 체내 축적을 유발하여 장기적으로 심혈관 합병증의 발생률을 증가시킬 것입니다. 또한 예방적으로 환자의 투석 간 체중 증가가 최소화되도록 교육하고 염분 섭취를 제한하도록 권고되며, 기본적 이학 검사 및 chest x-ray, 심초음파, 복부 초음파 검사를 이용한 하대정맥 직경 측정, bioimpedance 분석을 활용한 정확한 건체중 설정이 중요하나, 결국 이러한 방안들은 IDH를 효과적으로 예방하는 데는 한계가 있습니다. 따라서 IDH에 대한 대처를 위해서는 복잡하고 다단계적인 접근이 필요하며, 양질의 빅데이터를 활용하여 세밀한 예측 도구와 이를 활용한 환자 맞춤형 예방법의 적용이 필요합니다.

한편 가톨릭중앙의료원은 서울성모병원을 포함한 8개 부속 병원, 6,300여 병상을 보유한 국내 최대 규모의 병원 네트워크를 형성하고 있으며, 1,500만 명의 CMC 의료정보 데

이터를 보유한 통합 의료정보시스템(nU)을 통해 병원 간 정보 공유 및 환자 치료와 관리가 가능합니다. (그림 1) 가톨릭 중앙의료원은 10년 이상의 의료정보시스템(nU)을 통해 축적된 의료 빅데이터를 활용한 통합연구플랫폼인 CMC nU CDW(Clinical Data Warehouse)를 구축하였고, CMC nU CDW는 전자의무기록 데이터를 비식별화해 연구용으로 구축한 데이터베이스로 국내외 법률을 준수한 표준화 작업을 거쳐 개발되어, 이를 활용한 혈액투석 환자 분석이 가능하게 되었습니다. 본 플랫폼을 활용하여 본 연구자들은 대상자들의 구체적인 검사실 소견까지 알 수 있으며 저혈압에 대한 처치 내용 및 처방 내용을 보다 정확하게 파악할 수 있으므로, 본 연구를 수행하는 데 필요한 투석 중 저혈압 발생의 위험요인 파악을 위한 다양한 변수 고려가 가능합니다.



그림1. CMCnU CDW의 자료 구조

투석 중 저혈압과 연관된 구체적인 임상정보 및 합병증 발생의 전후, 인과 관계에 대한 분석이 통합적으로 필요한 연구는 기존의 대규모 투석환자 코호트 자료나 보건의료 빅데이터의 경우 모두 방법론적인 제한점이 뚜렷하므로, 이를 극복하기 위해서 대규모의 의무기록을 통합적으로 분석할 수 있는 CMCnU CDW를 기반으로 한 연구를 시도해 볼 수 있을 것입니다.

본 연구팀은 인공지능 지도학습 방법으로 딥러닝 (Deep learning) 을 적용할 계획으로서 이는 데이터 input 과 output 사이에 사람의 뇌 신경망 구조에서 착안한 신경망 구조를 형성하는 것으로 기존의 머신 러닝 (Machine

learning) 과는 달리 특성 선택이 필요하지 않습니다. 투석 중 저혈압은 그 병태생리가 복잡하며 원인 요인 또한 다양하여 위험 요인을 선별하기가 쉽지 않음을 감안할 때 학습자의 특성 선택 없이 인공지능이 스스로 변수들 간의 관계를 형성하여 결과를 도출해내는 딥러닝 (Deep learning) 방식이 적합할 것을 사료됩니다. 현재까지 혈액 투석 중 저혈압을 예측하기 위한 모델 개발과 관련한 논문은 총 4개가 발표된 바 있으나 대부분 단일 기관 연구로서 제한점이 있습니다. 본 연구의 경우 10년의 다기관 빅데이터를 이용하였으며, 선행연구로 시행한 데이터 수집에서 포함 기준(18세 이상의 성인, 3개월 이상 유지 투석을 한 경우)에 해당되는 환자 수 총 2,165명, 총 투석 세션 수 976,030 건으로 빅데이터를 이용한 다기관 연구로서의 가치가 있습니다. 또한 CMCnU CDW 빅데이터는 가톨릭 중앙의료원 산하 7개 병원이 동일한 CDM 의무기록 방식을 사용함으로써 구축된 플랫폼으로 기존 연구와 달리 다기관으로 진행이 가능하므로, 학습용 데이터셋과 검증용 데이터셋의 데이터 추출 기관을 다르게 함으로써 자체적으로 외부검증이 가능한 장점도 있습니다.

본 연구팀은 이러한 다기관 인공지능장식 빅데이터를 활용한 연구를 통해서 투석을 시작하기 전 미리 투석 중 저혈압 발생을 예측할 수 있는 알고리즘을 개발함으로써, 실제 임상에서 투석 중 저혈압을 선제적으로 예방하는 데 활용할 수 있을 것으로 기대하고 있습니다. (그림 2)

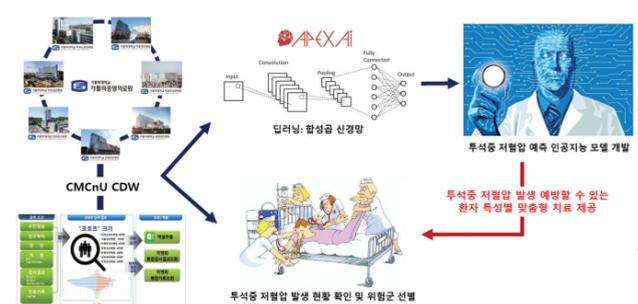
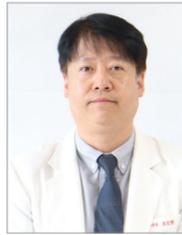


그림2. 본 연구의 추진 전략 및 연구 개요

## KSN2021 연구비 수혜 소개 IV

### 소아 신장이식 환자에서 공여자와 수혜자 간의 체격 불균형이 이식신 생존에 미치는 영향에 대한 연구



조민현(경북대학교병원 소아청소년과)

안녕하세요, 저는 이번 대한신장학회 소아신장학 연구비를 수상한 경북대학교병원 소아청소년과 조민현입니다. 올해 처음으로 신설된 소아신장학 연구비의 첫 수상자가 된 것을 영광으로 생각하며, 대한신장학회 관계자 여러분들께 진심으로 감사드립니다.

신장이식에서 흔히 발생하는 공여자와 수혜자 간의 체격 불균형은 다양한 문제들을 마주하게 됩니다. 대표적으로, 혈액학적 불균형, 이식신의 저관류, 심장 부담의 증가, 수술적 접근의 어려움, 이식신의 나쁜 예후 등과 관련있다고 알려져 있습니다. 특히, 나이와 체격이 비슷한 소아의 신장을 제공받기 어려운 소아 말기 신부전 환자들의 대부분은 성인의 신장을 제공받으므로 소아 신장이식에서 공여자와 수혜자 간의 체격 불균형은 성인보다 더 흔히 발생합니다.

일반적으로 성인이나 청소년이 작은 소아나 영아의 이식신을 제공받는 경우는 사구체의 비후, 과여과로 인한 네프론의 손상과 단백뇨의 발생 등이 이미 잘 알려져 있으며, 특히 공

여자-수혜자 체표면적의 비가 0.9 미만이거나 공여자의 체중이 수혜자보다 30kg 이상 적은 경우 이식신 소실의 위험이 증가되는 것으로 보고된 바 있습니다. 이러한 경우와 반대로 공여자-수혜자 체표면적의 비가 역전되는 상황, 즉 공여자-수혜자 체표면적의 비가 1.0 이상인 경우가 흔히 발생하는 소아 신장이식에서는 성인 및 소아 공여자에 따른 이식신 예후의 차이에 관한 정확한 해답이 아직 마련되지 않았습

니다. 소아 신장이식에서 나이와 체격에 맞는 소아 공여자를 만나기란 여간 어려운 일이 아닐 수 없으므로, 여러 소아 신장이식 전문가들은 실제 공여자-수혜자 간의 체격 불균형이 이식신 생존율에 미치는 영향에 대한 연구를 진행해 왔습니다. 2010년 Goldsmith 등은 공여자-수혜자 간의 체중 조화군과 부조화군에서 1년 이식신 생존율 등을 평가한 후향적 연구에서 체중이 작은 (20kg 미만) 소아 환자에게 성인 신장을 이식하는 것은 안전하다고 보고하였으며, 2012년 Špatenka

등은 57명의 소아 신장이식 환자의 임상자료를 분석하여 공여자-수혜자 간 체중의 비가 높을수록 이식신의 사구체 여과율이 높은 경향을 보였다고 보고하였는데, 이러한 결과의 주된 원인은 공여자의 체중보다는 수혜자 체중과의 관련성이 더욱 높게 나타났다고 보고하여, 결국 수혜자의 체중이 일정 수준 이상만 된다면 큰 성인의 신장을 이식 받는 것은 문제가 되질 않는다고 보고하였습니다. 또한, 2014년 Feltran 등도 체구가 작은 소아에게 이식된 성인의 신장은 이식 후 크기의 감소를 보이지만 신기능은 안정적으로 유지된다고 보고하였습니다.

반면, 1999년 The North American Pediatric Renal Trials and Collaborative Studies (NAPRTCS)에서는 성인의 신장을 이식받은 어린 소아에서는 이식 후 저관류 현상으로 인해 10%에서 투석이 필요할 정도의 급성 세뇨관 괴사가 발생되었다고 보고하였고, 이는 장기적으로 이식신 소실의 중요한 위험인자라고 처음 보고하였습니다. 이후 다른 연구들에서도 소아 신장이식에서 성인 공여자로 인해 발생하는 공여자-수혜자 간의 체격 불균형, 특히 공여자-수혜자 체표면적의 비가 1.0 이상인 경우는 이식신 저관류, 이식신 기능회복 지연 등이 이식 초반에 흔히 나타나게 되며 투석까지 필요한 급성 세뇨관 괴사의 발생률이 성인 신장이식보다 현저히 높고 이러한 경우 장기적으로 이식신의 기능에 나쁜 영향을 주는 것으로 보고되었습니다.

따라서, 본 연구는 한국 소아 신장이식 환자에서 흔히 경험하는 공여자-수혜자 간의 체격 불균형이 이식신의 생존에 미치는 영향을 객관적으로 분석하고 이를 극복할 수 있는 임상적 방법을 확인하여 소아 신장이식의 결과를 향상시키고 좀더 효율적인 뇌사자 장기 배분을 위한 구체적인 근거를 마련하고자 계획되었습니다. 대한신장학회, 대한소아신장학회 및 대한이식학회 회원들을 대상으로 최근 20년간 소아 신장이식 환자의 임상자료를 수합하고 KONOS의 공여자 및 수혜자의 자료를 이용하여 공여자-수혜자 체중과 체표면적의 비가 이식신의 생존율에 미치는 영향을 분석할 예정으로, 1) 체격의 부조화가 소아 신장이식에서 이식 후 합병증의 발생 가능성을 증가시키고 이식신의 생존율을 악화시키는 위험

인자인지 확인하고, 2) 소아 신장이식을 위한 최적의 공여자를 선정하여 뇌사자 장기배분의 객관적인 근거로 이용하고, 3) 공여자-수혜자간 체격 불균형이 있는 소아 신장이식 환자에서 저관류에 의한 이식신의 급성 세뇨관 괴사를 효과적으로 예방하기 위한 치료 가이드라인 개발에 기여하고자 합니다. 이를 위한 많은 조언과 관심을 부탁드립니다. 감사합니다. 🍎

# COVID-19에 이환된 말기 신부전 환자에서 레닌-안지오텐신 시스템 차단제의 사용은 안전한가?

## Renin-Angiotensin System Blockers and the Risk of COVID-19-Related Mortality in Patients with Kidney Failure

### ACEi/ARB를 자주 사용하는 말기 신부전 환자는 COVID-19 감염에 의해 더 심각한 위험 상황에 노출되어 있다.

지난 20년 동안 여러 연구에서 레닌-안지오텐신 시스템의 차단이 심장, 혈관계 및 폐를 포함한 다양한 조직에서 ACE2 발현을 증가시킬 수 있다고 보고하고 있다. 특히, 순환 ACE2 활성은 안지오텐신 II 수용체 차단제 (angiotensin II receptor blocker, ARB)로 치료받는 투석 환자에서 증가한다. 코로나바이러스는 ACE2를 수용체로 사용하여 II형 폐세포에 침범한다고 알려져 있다. 따라서, 코로나바이러스감염증-19 (COVID-19) 환자에서 안지오텐신 전환 효소 억제제 (angiotensin converting enzyme inhibitor, ACEi) 및 ARB의 잠재적인 유해 효과에 대한 우려가 있다. 만성콩팥병 환자에서 ACEi/ARB의 사용빈도가 높고, 병기가 증가할수록 사용량도 증가하기 때문에, ACEi/ARB를 자주 사용하는 말기 신부전 환자는 COVID-19 감염에 의해 더 심각한 위험 상황에 노출되어 있다. 그러나 아직까지 말기 신부전 환자에서 ACEi/ARB 사용과 COVID-19 중증도의 연관성에 대한 연구 결과는 없는 상황이다.

유럽신장학회 COVID-19 데이터베이스 (European Renal Association COVID-19 database, ERACODA)에서 2020년 2월 1일에서 10월 1일 사이에 COVID-19에 이환된 신장 이식 환자 및 유지 투석 환자를 대상으로 연구를 진행하였다. 1차 연구 결과는 28일 사망률이었으며, 2차 연구 결과는 입원, 중환자실 입원, 인공호흡기 사용에 관한 것이었다. ACEi/ARB의 사용은 감염 당시와 입원 후 처음 48시간 동안 이러한 약물의 용량이 변경되거나 중단되었을 때 기록되었다. 1차 분석을 위해, 입원 후 48시간 이내에 ACEi/ARB 사용을 중단했는지 여부와 상관없이, ACEi/ARB로 치료를 받은 환자를 사용자로 분류했다. 추가 분석을 위해 입원 후 48시간 이내에 ACEi/ARB 사용을 중단한 사용자를 중단자로 분류하고 계속 사용하는 사용자를 지속자로 분류했다. Cox 비례 위험 회귀 모형 분석을 이용하여 ACEi/ARB 사용과 28일 사망률 사이의 연관성에 대한 위험 비율을 계산하였고, 또한, 28일 사망률과 이러한 약제의 중단과의 연관성을 분석했다.

### 공知팔짱 1

전체 1,511명의 말기 신부전 환자 중 459명의 신장이식 환자와 1,052명의 투석 환자가 대상이 되었으며, COVID-19를 진단받은 당시 신장이식 환자 중 189명 (41%)과 투석 환자 중 288명 (27%)이 ACEi/ARB를 투여 받고 있었다. 88명 (19%)의 신장이식 환자와 244명 (23%)의 투석 환자가 COVID-19 최초 발현 후 28일 이내에 사망한 것으로 확인됐다. 신장이식 환자 중 28일 환자 사망률은 사용군에서 17%, 비사용군에서 20%였고, 투석 환자 중 28일 환자 사망률은 사용군에서 21%, 비사용군에서 24%였다. ACEi/ARB 사용자와 비사용자 간의 누적 생존 확률에는 각각의 군에서 통계적으로 유의한 차이가 없었다(이식 환자: P=0.45, 투석 환자: P=0.26). 두 군의 환자에서 혼란 변수의 보정 전 모델과 보정 후 모델 모두에서 ACEi/ARB 사용과 28일 사망률 사이에는 연관성이 없었다(이식 환자: 보정 후 위험 비율, 1.12; 95% 신뢰구간, 0.69-1.83; 투석 환자: 보정 후 위험 비율, 1.04; 95% 신뢰구간, 0.73-1.47). 신장이식 환자 중 ACEi/ARB를 중단한 환자는 환자의 기본적 특징 및 동반 질환을 보정한 후 더 높은 사망 위험이 있었지만, COVID-19의 중증도를 보정한 후에는 더 이상 통계적으로 유의하지 않았다(보정 후 위험 비율, 1.36; 95% 신뢰구간, 0.40-4.58). 투석 환자 중 ACEi/ARB를 중단한 환자는 어떤 모델에서도 사망률과 관련이 없는 것으로 확인됐다. ACEi와 ARB가 각각 별도로 사용된 것에 대한 결과와 COVID-19의 중증도에 대한 다른 결과 (입원, 중환자실 입원 또는 인공호흡기 지원)가 분석되었을 때에도 유사한 결과를 얻었다.

결론적으로, COVID-19에 이환된 많은 투석 환자와 신장이식 환자를 포함하는 이 관찰 코호트 연구에서 ACEi/ARB의 사용은 28일 사망 위험을 높이는 것과 관련이 없었다. 또한, ACEi/ARB의 중단은 COVID-19에 이환된 신장이식환자 및 투석 환자의 사망 위험과 관련이 없었다. COVID-19 대유행 시대에 이 연구는 신부전 환자에게 ACEi/ARB를 안전하게 지속 사용할 수 있음을 시사하며, ACEi/ARB를 기계적으로 중단하는 것은 훨씬 더 많은 피해를 줄 것이다. 🍊



글\_박우영(계명대 동산병원 신장내과)



CJASN 16: 1061-1072, 2021. doi: https://doi.org/10.2215/CJN.18961220

## 고령에서 고혈압의 목표 어떻게 할 것인가?

### Trial of Intensive Blood-Pressure Control in Older Patients with Hypertension

#### 고령의 고혈압 환자에서 무작위 배정 임상시험을 통해 수축기 혈압 130~150 mmHg로 조절한 군과 수축기 혈압 110~130 mmHg로 조절한 군 사이에 심혈관계 합병증 발생 위험을 비교해보고자 한다.

고혈압은 세계에서 심혈관계 합병증으로 인한 사망의 주요 원인으로 알려져 있다. 최근 SPRINT 연구는 75세 이상 고령에서도 수축기 혈압을 120 mmHg 미만으로 낮추면 심혈관계 질환 발생을 줄이는 데 도움이 된다는 결과를 보여주었고, 메타분석에서도 수축기 혈압 130 mmHg 이하로 치료하면 심혈관계 합병증 발생과 사망을 낮추는 데 도움이 된다고 보고하였다. 그러나 현재 가이드라인들은 일치하는 기준을 제시하지 못하고 있으며 종합해보면 고령의 고혈압 환자에서 수축기 혈압 130~150 mmHg 이하 정도가 되어야 한다.

STEP(Stratgy of Blood Pressure Intervention in the Elderly Hypertensive Patients)은 2017년 1월부터 12월 사이에 중국의 42개 기관에서 60~80세 환자 중 3회 스크리닝 방문 동안 수축기 혈압 140~190 mmHg를 보이거나 이미 고혈압 약물치료를 받고 있는 환자 8,511명을 대상으로 선정하였다. 이 환자들은 1:1 무작위 배정을 통해 표준 치료군(130≤수축기혈압<150)과 집중 치료군(110≤수축기혈압<130)으로 나

누어 48개월 추적관찰을 계획했다. 사용된 약은 olmesartan medoxomil, amlodipine besylate, hydrochlorothiazide 였으며, 처음 시작은 대부분 olmesartan medoxomil 또는 amlodipine besylate 중 하나였다. 최소 주 1회 스마트폰 앱을 통한 가정혈압 확인을 병행하여 목표 혈압을 유지할 수 있도록 하였다. STEP 연구에서 결과 확인을 위한 일차 지표는 뇌졸중, 급성 관상동맥 증후군, 급성 비대상성 심부전, 관상동맥 재개통 시술, 심방세동, 심혈관계 합병증으로 인한 사망이었다. 이차 지표는 일차 지표 각각의 발생 여부, 전체 사망, 주요 심장질환 발생, 신기능 감소나 투석 및 이식을 요하는 말기 신질환, 인지기능 감소, 당뇨 발생 등을 포함하였다. 안전성에 대하여 저혈압, 어지럼증, 실신, 골절을 평가하였다.

환자의 평균 나이는 66.2세, 남자가 46.5%였고, 기저질환으로 당뇨 19.1%, 심혈관계 질환 6.3%, Framingham risk score 15% 이상인 경우 64.8%의 구성을 보였다. 연구기간 중 집중 치료군의 평균 혈압은 126.7/76.4 mmHg, 표준 치료

군은 135.9/79.2 mmHg였다. 중간분석에서 각각 P=0.007과 0.008로 집중 치료군에서 일차 지표의 낮은 발생율을 보여 연구가 조기종료되었고, 이에 따른 평균 추적관찰의 중위값은 3.34년이었다. 연구 종료 시점에서 일차 지표 발생은 집중 치료군에서 147명 (3.5%), 표준 치료군에서 196명 (4.6%)로 집중 치료군에서 유의하게 낮았다(HR, 0.74; 95% CI, 0.6-0.92; P=0.007). 이차 지표에서도 집중 치료군에서 전반적으로 낮은 빈도로 관찰되었다. 이렇게 낮은 발생 빈도는 나이, 성별, 당뇨 유무 등에 관계없이 관찰되었다. 저혈압을 제외한 어지럼증, 실신, 골절 등의 주요 안전성 지표에서 두 군 사이에 차이는 없었다.

집중 혈압 조절의 장점을 보여주었던 SPRINT 연구와 비교하여 STEP 연구에서의 차이점은 스마트폰 앱을 활용한 정기적인 모니터링 및 혈압 조절을 시도하였고, 당뇨 환자를 포함한다는 점이다. 그리고 SPRINT 연구가 목표 수축기 혈압을 120 mmHg 아래로 설정한 데 비해 STEP 연구는 110~130 mmHg로 조절하였는데, 두 연구 모두 집중 치료군에서 저혈압 발생은 증가하였으나 STEP 연구에서는 신기능 악화의 차이는 관찰되지 않았다. 이 결과로서 STEP 연구는 SPRINT 연구처럼 급성 관상동맥 증후군이나 뇌졸중 발생을 포함하는 심혈관계 질환에 대한 집중 혈압 조절의 이점을 보여주었으나 SPRINT 연구에서 보여준 심혈관계 합병증으로 인한 사망 및 전체 사망을 낮추는 효과는 보여주지 못했다.

#### 공지팔짱 2

결론적으로 STEP 연구에서 고령의 고혈압 환자에서 수축기 혈압 110~130을 목표로 하는 집중 치료는 표준 치료보다 낮은 심혈관계 질환 발생율을 보여주었다. 향후 집중 치료 효과에 대한 삶의 질, 비용-효과, 장기간 추적관찰과 같은 연구가 필요하다. 🍎



글 반태현  
가톨릭의대 신장내과



(Trial of Intensive Blood-Pressure Control in Older Patients with Hypertension. N Engl J Med 2021;385:1268-79.)

## SGLT2 inhibitor

RAS 차단제이후로 만성신부전 진행을 효과적으로 억제하거나 신장, 심장 문제로 인한 사망률을 감소시키는 약제가 개발되었다는 소식이 들려왔다.

SGLT2 억제제는 RAS 차단제와 병용하여 사용하였을 때 2.4년 간 사구체여과율 감소나 신장, 심장문제로 인한 사망을 약 40%까지 개선시키는 등 많은 이점을 갖고 있다.



글\_이하린

부산의대 신장내과

만성 콩팥병은 우리나라 30세 이상 성인의 9.3%, 65세 이상 노인의 27.4%에서 보고되는 유병율이 높은 만성질환이다. 만성 콩팥병은 진단된 이후에도 사구체 여과율이 꾸준히 감소하게 되는데, 최근 우리나라에서 보고된 KNOW-CKD 연구에 따르면, 원인 질환별로 차이가 있었으나 평균적으로 일년에 1.92 ml/min/1.73m<sup>2</sup>씩 사구체 여과율이 감소했다고 한다. 사구체 여과율이 낮아질수록 심혈관계 합병증 발생의 위험도와 사망 위험이 증가하기 때문에, 만성 콩팥병 환자들을 진료할 때 사구체 여과율의 감소 속도를 늦추고, 심혈관계 질환의 발생을 예방하는 것은 신장내과 의사들이 항상 중요하게 생각하고 있는 부분이다.

SGLT2 억제제는 경구혈당강하제로 개발되었으나, 혈당 강하 효과와 독립적으로 신장, 심장 보호효과가 있음이 최근에 확인되었다. 2021년 미국당뇨병학회 가인드라인에서 SGLT2 억제제 중 심부전치료와 만성콩팥병 치료에 도움이 된다고 인정된 약물은 empagliflozin, canagliflozin, dapagliflozin이며, 국내에서는 각 자디양, 인보카나, 포시가로 출시 되어있다.

### SGLT2 억제제의 신장보호 효과

CREDESCENCE 연구는 2형 당뇨가 있는 만성 콩팥병 환자를 대상으로 하였고, canagliflozin 100mg 투약군과 위약군으로 나누어 canagliflozin의 신장보호효과를 1차 유효성평가지표로 보았던 연구이다. 2.6년간 관찰 이후 시행된 중간평가에서 canagliflozin 100mg 투약군이 말기신부전 도달 혹은 혈청 크레아티닌 2배 증가, 혹은 신장문제로 사망하는 비율이 34% 낮은 것이 확인되었고, 이는 canagliflozin의 신장보호효과를 충분히 입증할 수 있었으므로, 이 연구는 조기에 종료되었다. 2차 유효성 평가지표로 보았던 심장 관련 사망과 심근경색 혹은 뇌졸중 발병을 또한 20% 감소하여, canagliflozin 100mg 투여가 당뇨가 있는 만성신부전 환자에서 심장, 신장 보호효과가 있음이 입증되었다.

EMPEREOR-reduced 연구는 당뇨 또는 비당뇨 만성 심부전 환자를 대상으로 하여 empagliflozin 10mg의 심장 보호효과를 1차 유효성평가지표 하였던 연구로 empagliflozin 투여군에서 심혈관계 사망률 혹은 심부전악화로 인한 입원율이 25% 감소되었을 뿐 아니라, 2차 유효성 평가지표로 보았던 사구체 여과율 감소율 또한 empagliflozin 10mg 투약군에서 약 50% 늦추어짐이 확인되었다. 이러한 결과를 바탕으로 현재 당뇨, 비당뇨 만성신부전 환자를 대상으로 신장보호효과를 1차 목표로 하는 EMPA-KIDNEY 스터디가 진행중에 있다

DAPA-CKD 연구는 당뇨, 비당뇨 만성콩팥병 환자를 대상으로 하여 dapagliflozin의 신장보호 효과를 1차 목표로 본 연구로, 2020년 10월에 그 결과가 NEJM에 보고되었다. 사구체 여과율 25~75ml/min/1.73m<sup>2</sup>, 알부민뇨 200-5000 mg/g의 만성콩팥병 환자 총 4304명을 dapagliflozin 10mg 투약군과 위약군으로 나누고, 두 군 간에 사구체 여과율 50% 이상 감소 또는 말기신부전 진행 또는 신장, 심장관련 사망에 이르는 비율을 비교하였다. 2.4년 경과하였을 때, dapagliflozin 10mg 복용군에서 위약군에 비해 신기능 악화 또는 사망의 위험이 39% 낮았고, 이는 dapagliflozin의 신 보호효과에 대한 유효성을 입증하기에 충분하였기에 이 연구 역시 조기에 종료되었다.

### 만성 콩팥병에서 SGLT2 억제제의 신장치료제 적응증 획득과 임상적 사용

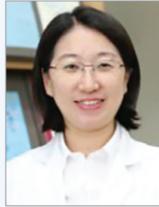
SGLT2 억제제 중 현재까지 우리나라에서 신장치료제로 적응증을 획득받은 약제는 dapagliflozin 10mg 으로, 사구체 여과율이 45 ml/min/1.73m<sup>2</sup> 미만일 때부터 25 ml/min/1.73m<sup>2</sup>까지 인정 비급여로 처방이 가능하다. 향후 EMPA-KIDNEY 스터디의 결과에 따라 empagliflozin 역시 신장치료제로써의 적응증을 받을 수 있지 않을까 생각된다.

Dapagliflozin의 경우, 현재까지 보험 적용은 획득 받지 못하여, 비 당뇨환자에게 만성콩팥병 적응증으로 사용할 때는 하루 한 알 785원, 한달에 24,000원 가량의 비용이 소요된다. 인정 비급여이기 때문에 사적으로 실비보험을 가지고 있는 환자들은 보험회사로부터 환급 신청이 가능하다. 물론, 당뇨가 있는 만성 콩팥병 환자의 경우 기존의 당뇨치료제로써의 적응증에 따라, 보험적용을 받아 개인 부담금 30~50%, 한 달에 7,200원 ~ 12,000원 수준으로 복약할 수 있다. 그러나, 실제 당뇨치료제로써의 SGLT2 억제제 사용의 급여기준이 매우 까다롭기 때문에, 진료실에서는 당뇨환자들에게서도 간단히 만성신부전 코드를 넣고 인정비급여로 처방을 하고 싶은 마음이 들 때가 많다. 요로감염, 탈수, 체중 감소 등의 문제에 대해서 미리 설명을 해 두면 환자의 복약 순응도를 높이는 것에 도움이 될 수 있을 것으로 생각된다.

### 결론

RAS 차단제이후로 만성신부전 진행을 효과적으로 억제하거나 신장, 심장 문제로 인한 사망률을 감소시키는 약제가 개발된 것은 정말 오랜만인 것 같다. SGLT2 억제제는 RAS 차단제와 병용하여 사용하였을 때 2.4년 간 사구체여과율 감소나 신장, 심장 문제로 인한 사망을 약 40%까지 개선시켰기 때문에, 약가 부담만 극복할 수 있다면, 하루 한 알 처방으로 환자들에게 큰 도움을 줄 수 있는 약제로 생각된다. 🍎

# 상염색체우성 다낭성 신증 (ADPKD)에서의 Tolvaptan



글 **최지영**  
경북의대 신장내과

**TEMPO 3:4 및 REPRIS 연구 결과를 토대로, ADPKD 환자에서 kidney growth 및 kidney function의 decline을 지연시킨 효과가 보고된 Tolvaptan (Samsca®)을 소개한다.**

상염색체우성 다낭성 신증 (ADPKD, Autosomal Dominant Polycystic Kidney Disease)은 인구 1,000명 당 1명의 빈도를 보이는 유전성 신질환으로, PKD1 및 PKD2 gene의 mutation에 의해 주로 발생하며, 국내 말기신부전의 네번째 원인 신질환으로 알려져 있다. 이전에는 ADPKD를 진단받게 되면, 환자의 증상과 합병증을 치료하는 것이 전부였지만, 최근 미국 FDA의 승인을 받은 tolvaptan (Samsca®, Otsuka Pharmaceuticals)이 rapid progression 위험이 있는 ADPKD 환자들에게 신기능의 악화를 지연시키기 위한 약제로 주목을 받고 있다.

동물 실험에서 Anti-diuretic hormone인 vasopressin과 cAMP가 kidney의 cyst cell proliferation 및 luminal fluid secretion과 연관되어 있고, vasopressin V2-receptor blockade를 사용하게 되면, cyst에 대한 부담을 줄여주고, 신기능을 보호할 수 있음이 밝혀진 바 있다. 이러한 pre-clinical study를 토대로, tolvaptan (vasopressin V2-receptor antagonist)을 ADPKD 환자에게 적용하여 TEMPO 3:4 연구가 진행되었다 (N Engl J Med 2012; 367: 25-32). TEMPO 3:4 연구에서는 creatinine clearance가 60 ml/min 이상인 early ADPKD 환자에서 tolvaptan을 3년 정도 사용하였을 때, kidney growth를 45%, eGFR의 decline을 26% 감소시켰음을 보고하였다. REPRIS 연구에서는 eGFR 25-65 ml/min인 advanced ADPKD 환자에서 tolvaptan을 1년 정도 사용하였을 때, eGFR의 decline이 35%정도 감소되었음을 보고하였다 (N Engl J Med 2017; 377: 1930-42). 두 연구들을 토대로 미국 FDA는 rapid progression의 위험이 있는 성인 ADPKD환자들에게 신기능 감소를 지연시켜 주는 tolvaptan을 승인하였다.

## Rapid progression에 대한 예측

ADPKD에서 total kidney volume과 GFR의 연관성을 연구한 CRISP 연구 결과에서처럼 height-adjusted total kidney volume (htTKV)으로 향후의 GFR 감소를 예측할 수 있다. 따라서, tolvaptan을 처방할 때에는 환자의 나이와 htTKV, eGFR을 모두 고려하여야 하며, 환자의 나이와 htTKV와 eGFR을 이용하여 rapid progression의 위험이 있는 환자를 구분하는 것이 중요하다. 이를 위해 Mayo imaging classification이 tool로 사용된다. Non-enhance CT 또는 MRI에서 coronal, sagittal, transverse diameter를 이용하여 측정하는 ellipsoid equation으로 TKV 측정이 가능하다. Mayo class 1A 및 1B의 경우 progression이 느리지만, Mayo class 1C, 1D, 1E의 경우 rapid progression 위험이 높으므로, 치료했을 경우, benefit을 기대하기가 좋다. Mayo classification은 사이트에서 확인할 수 있다.



## Tolvaptan 치료의 효과 및 부작용

TEMPO 3:4 연구는 phase 3, multicenter, double-blind, placebo-controlled 연구로 estimated creatinine clearance 60 ml/min 이상인 TKV 750ml 이상인 환자 1,445명을 대상으로 3년간 시행되었다. Tolvaptan을 사용한 군에서 kidney volume의 증가가 2.8% per year이었던 반면, placebo 군에서 5.5% per year로, tolvaptan군에서 kidney volume의 증가가 유

의하게 적었음을 보여주었고 (p<0.001), kidney function의 감소도 tolvaptan군에서 placebo군에 비해 slower decline을 보여주었다 (p<0.001). 이 외에도 kidney pain, nephrolithiasis, hematuria, urinary tract infection과 같은 events의 빈도도 감소되었음을 보여주었다.

REPRIS 연구는 phase 3, randomized withdrawal, multicenter, placebo-controlled, double-blind 연구로, eGFR 25-65 ml/min/1.73m<sup>2</sup>인 18세-55세 또는 eGFR 25-44 ml/min/1.73m<sup>2</sup>인 56-65세 환자 1,370명을 대상으로 tolvaptan 또는 placebo를 복용하면서 1년간 시행한 연구로, tolvaptan군(-2.34ml/min/1.73m<sup>2</sup>)에서 placebo군(-3.61 ml/min/1.73m<sup>2</sup>)에 비해 eGFR이 유의하게 적게 감소하였음을 보여주었다 (p<0.001).

Tolvaptan치료군에서 나타난 주된 부작용으로는 TEMPO 3:4 연구 결과에서와 같이 aquaretic effect (polyuria, urinary frequency의 증가, nocturia, thirst, fatigue)가 있으며, 이는 eGFR이 감소된 환자에 비해 정상인 환자에서 좀 더 뚜렷이 나타났다. ALT가 3배 이상 증가한 환자가 tolvaptan군에서 높아 (TEMPO 3:4연구 4.4% vs. 1%; REPRIS연구 5.6% vs. 1.2%) 간기능에 대한 monitoring이 필요하다. 또한 tolvaptan군에서 uric acid level의 증가가 보고되었고, tolvaptan시작 시 eGFR이 5-10% 감소될 수 있으므로, tolvaptan시작 2-4주 후 eGFR에 대한 monitoring이 필요하다.

## Tolvaptan의 용법/용량

kidney에서 24시간 동안 vasopressin의 작용을 억제하기 위해 daily split dose (early morning 및 8시간 후인 오후에)를 복용하는 것이 권장된다. 처음 시작할 때에는 오전 45mg / 오후 15mg으로 시작하고, 이후 tolerable하면 60/30 → 90/30mg까지 증량한다. 조기 증료를 줄이고 titration process를 더욱 tolerable하게 하기 위해 시작 용량을 15/15 또는 30/15mg으로 낮은 용량에서 시작하는 것도 하나의 방법이 될 수 있다. 가격은 Samsca® 15mg 10,056원, 30mg 10,080원으로, 하루 90mg 복용시 30일 기준 본인 부담액은 25만원 정도이다.

## Tolvaptan 보험 기준

2021년 8월 심평원 보험 기준은 다음과 같다.

허가 사항 범위 내에서 투여시 요양급여를 인정하며, 동 인정 기준 이외에 투여한 경우에는 약값 전액을 환자가 부담토록 함. 만 18세 이상 성인의 상염색체우성 다낭신장병(ADPKD, autosomal dominant polycystic kidney disease)에 낭종의 생성 및 신기능 저하 진행의 지연

- 1) 투여대상 : 성인의 상염색체우성 다낭신장병(ADPKD)환자로서 다음 가), 나), 다)의 조건을 모두 충족하는 경우 가) 최초 투여 시 만성 신질환(Chronic Kidney Disease) 2-3단계에 해당하면서, 나) 빠르게 진행하는(rapid progression) ADPKD [ Mayo class 1C, 1D, 1E (MRI 또는 CT 촬영 후 ellipsoid 공식 적용)로 진단된 환자로서, 다) 식약처 위해관리프로그램에 등록된 신장내과 전문의에 의하여 동 약제 투여 시
- 2) 투여기간 : 1회 처방 시 최대 30일까지 인정
- 3) 이 약의 최초 투여 개시 전과 투여 기간 첫 18개월 동안은 매월, 그 이후에는 3개월에 한 번씩 AST(Aspartate Transaminase), ALT(Alanine Transaminase)와 총빌리루빈 수치 및 전해질 수치(혈청 나트륨 농도 등)에 대한 모니터링이 필요하며, 진료비 청구시 모니터링에 따른 혈액검사 결과치를 첨부하여야 함.
- 4) 투여 중단 기준
  - 가) 다음 중 하나에 해당할 경우 투약을 영구히 중단토록 함
    - ALT 또는 AST가 정상상한치의 8배를 초과하는 경우
    - ALT 또는 AST가 정상상한치의 5배를 초과하는 상황이 2주 이상 지속되는 경우
    - ALT 또는 AST가 정상상한치의 3배를 초과하고 총빌리루빈이 정상상한치의 2배를 초과 (또는 국제정상화비율이 1.5 초과)하는 경우
    - ALT 또는 AST가 정상상한치의 3배를 초과하고 간손상 증상이 지속될 경우
  - 나) 약제 투약 중 CKD 5단계로 진행되는 경우 ●

# 파브리병의 새로운 경구 치료제 Migalastat (Galafold)

**파브리병 환자들은 말기 신부전에 이르러 투석을 하게될 뿐 아니라 심장 부정맥, 심부전, 뇌경색등의 다양한 질환이 발생하므로 증상이 생기면 조기에 치료할 것을 권유하고 있다. 파브리병의 치료제로 정맥 주사용, 경구용 등이 있으며 각각의 특성과 치료법에 대해 알아본다.**



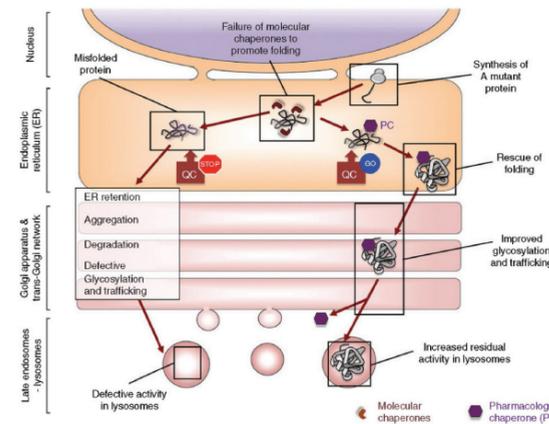
글 김양균  
강동경희대병원 신장내과

파브리병은 X 연관 유전자인 GLA 돌연변이로 리소솜 효소인 알파-갈락토시다제A ( $\alpha$ -galactosidase A) 효소의 기능에 장애가 생겨 체내 다양한 세포에 globotriaosylceramide (Gb3)가 축적되어 장애를 초래하는 질환이다. 전형적 파브리병의 경우 alpha-galactosidase A가 정상인의 1%미만으로 존재하며 어린 나이에 신경, 피부, 눈이나 귀의 이상과 함께 신장, 심장, 신경 질환이 동반되며 남성에서 22,587명당 한 명꼴로 나타난다. 비전형 파브리병의 경우 alpha-galactosidase A가 2-30% 존재하며 신장, 심장 또는 뇌와 같은 특정 장기를 침범하여 만성 질환과 감별이 잘되지 않아 진단이 늦어지는 경우가 있으며 1,390명당 한 명꼴로 보고 되고 있다. 그러나 파브리병의 신장 임상 양상은 소량의 알부민노나 경한 신기능 저하와 같이 비 특이적인 것이어서 임상에서 만성 사구체 신염, 고혈압성 사구체 신염으로 오인될 수 있다. 신장 조직검사를 거치지 않은 원인 불명의 만성 신부전 환자들의 일부가 파브리 환자일 수 있으며, 이러한 배경으로 투석실 무작위 검사를 실시하면 환자의 1% 미만에서 파브리병을 진단할 수 있다고 한다.

파브리병 환자들은 말기 신부전에 이르러 투석을 하게될 뿐 아니라 심장 부정맥, 심부전, 뇌경색등의 다양한 질환이 발생하므로 증상이 생기면 조기에 치료할 것을 권유하고 있다. 파브리병의 치료제는 정맥 주사용 재조합 알파-갈락토시다제를 주는 효소 보충 요법이 있고 경구용 사페론 제제인 Migalastat 이 있다. 알파-갈락토시다제의 경우 agalsidase alpha 와 beta 두 제제가 있으며, 용량은 조금 다르지만 두 제제 모두 2주에 한번 씩 정맥 주사의 형태로 환자에게 주입된다. 주사 주입시 많게는

60%까지 발열이나 가려움, 피부 발진 등의 알려지 부작용이 발생할 수 있어 항히스타민, 아세트아미노펜, 스테로이드 전처치를 시행하며, 드물게 아나필락틱 쇼크가 있을 수 있어 첫 번째 주사시 관찰을 요망한다. 그러나 agalsidase 이 사용된 뒤 파브리병 환자들의 장기 생존율 및 침범 장기 기능 보존율이 늘어나게 되어 효소 보충요법은 현재까지 파브리병 환자들의 치료로 가장 널리 사용되고 있다. 게다가 약제의 보급 이후 현재까지 약 20여년의 역사를 가지고 있고 이미 10년 이상 주사하였을 때의 안정성과 장기 보존 효과가 규명되어 파브리병 환자를 진단하는 대부분의 의사들은 효소보충 요법을 선택하게 된다. Migalastat은 영국에서 개발된 경구용 사페론 제제로 알파-갈락토시다제의 특정 돌연변이 형태에 결합하여 효소를 안정화시켜 효소가 리소솜 내에 갇혀서 효소 활성이 증가될 수 있도록 유도하는 약제이다 (Figure 1). Migalastat는 이 약제에 ‘순응변이 (amenable mutation)’을 가진 경우 사용할 수 있는데, 이를 위해 HEK-293 세포에 파브리 관련 600여개의 돌연변이를 발현시켜 약제 투약 후 알파-갈락토시다제 효소 활성도를 측정하여 ‘순응 변이’를 파악하였다. 이 약제는 2016년 유럽에서 처음 승인된 이후 40개국 이상에서 순응변이를 가진 파브리병 환자들에게 처방되고 있으며 국내에는 2017년 12월 20일 처음으로 승인을 받았다. ATTRACT 연구에서 효소보충 요법을 시행받았던 파브리 환자들의 치료제를 migalastat 으로 변경하여 18개월 동안 사용하였을때 신장 기능 (eGFR)의 변화는 효소 보충요법과 동등한 정도였으며 효소 보충요법 대비 심혈관 질환의 발생이 낮았다. 혈액 내 Gb3의 농도도 낮게 잘 유지

되었다. 이후 효소 보충요법을 시행 받지 않은 파브리 환자들을 대상으로 이뤄진 FACET 연구에서도 24개월간 약물 사용 시 위약 대비 신기능을 보호하였고 좌심실근육양이나 혈액 내 Gb3의 농도를 유의하게 감소시켰다. ATTRACT와 FACET 연구에 참여한 환자들을 그 이후 4년간 추적하여 최장 8.6년, 평균 7.0년 동안 보았을 때 78%의 환자는 파브리로 인해 다 기관이 침범된 상태였다. 이들의 신기능 (eGFR) 저하 속도는 일반 연령의 자연 신기능 감소 정도와 비슷하였다. 약제로 인한 부작용은 두통, 비인후염, 요로감염, 오심 등이 있으나 그 정도가 심각하지 않았다. 아직까지 migalastat 은 효소 보충 요법에 비해 장기간 추적관찰 데이터가 부족하며, 무엇보다 HEK-293 세포에 변이를 주어 스크리닝한 순응변이가 실제 환자들의 사례에서 잘 맞지 않는 경우들이 있어 변이에 따른 약제의 효과를 예측할 수 있는 안정적인 검사가 필요한 상태이다. 그러나, 효소 보충 요법이 평생 정맥 주사를 2주에 한번씩 시행해야하는 번거로움이 있고, 주사 관련 부작용이 있으면 사용할 수 없다는 단점이 있는 데에 반해 이 약제는 경구 약제로 병원에 자주 오지 않을 수 있으며 부작용이 심각하지 않다는 장점을 가지고 있다. 이는 migalastat 이 imuno-sugar 즉 소분자의 구조를 가져 면역반응을 유발하지 않기 때문이다. 뿐 아니라 migalastat 은 2일에 한번 150mg씩 경구 투약하므로 2주에 한번 주사를 통해 보충하는 효소 보충요법에 비해 일정하게 효소를 유지시켜 줄 수 있다는 보고가 있다.



Migalastat 경구제의 상품명은 ‘갈라폴드캡슐’로 순응 변이가 확인된 만 16세 이상의 파브리병 환자에서 1년 이상 효소보충 요법을 시행한 뒤 처방이 가능하며, eGFR 은 30미만시 사용할 수 없다. 따라서 국내에서는 파브리 병의 최초 치료제로 migalastat을 사용할 수는 없다. 그러나, 효소 보충요법이 필요한 안정적인 파브리 환자들에게 주사 치료 1년 뒤 사용해 볼 수 있는 괜찮은 선택지가 될 수 있는 약으로 생각된다. 환자는 초회 처방시 한달에 한번씩 내원하여 약물을 처방받아 이틀에 한번씩 150mg 한알씩 복용하며, 약물 투약 전/후 2시간동안 음식물 섭취를 금한다. 2021년 10월 1일부터 급여 기준이 변경되어 최초 투약일로부터 6개월 후 안정적인 환자에게 60일분까지 투약 가능하다 (Table 1 급여기준). 🍊

Table 1) migalastat 의 급여기준

투여대상	순응변이가 확인된 만 16세 이상의 파브리병 환자 중 다음 조건을 모두 만족하는 경우
	1) 다음 요건 중 어느 하나 (①~④) 에 해당하는 임상증상 또는 징후를 보이며, 기타 원인이 배제된 환자로서 2) 백혈구 또는 피부 섬유아세포 등에서 $\alpha$ -galactosidase A 활성도가 감소하고 유전자 검사로 파브리병이 확인된 경우
신장	① 사구체 여과율 감소 (30 ≤ eGFR(90) 2회 이상)
	남자 ② 미세알부민뇨 (> 30mg/g)
	③ 알부민뇨 (> 20μg/min)
	④ 단백뇨 (>150mg/24hr)
여성	⑤ 진행의 임상적 증거를 동반한 단백뇨 (> 300mg/24hr)
	⑥ MRI 나 심초음파로 입증된 좌심실 비대
심장	⑦ 임상적으로 유의한 부정맥 및 전도장애 등
신경	⑧ 객관적 검사로 입증된 뇌졸중이나 일과성 허혈 발작 등
	⑨ 항뇌전증약과/ 또는 최대용량의 진통제를 사용해도 조절되지 않는 만성 신경병증성 통증

J Med Genet 2017;54(4):288-296  
Mol Genet Metab 2020;S1096-71(20):30176-1  
Mol Genet Metab Rep 2021;Aug4:28:100786  
Drug 2019;79(5):543-554  
J Met Genet 2017;54(11):781-786

## 우리 동네 주치의를 향한 새로운 도전 다산수내과의원

**투석이 생명 유지를 위한 치료뿐 아니라 환자의 삶의 질을 개선하고  
일상 생활과 공존할 수 있는 방법을 환자와 함께 찾아보려 합니다.**



2012년 신장내과 전임의를 마친 저의 첫 직장은 요양 병원 신장실이었습니다. 제한된 환경이었지만 급성 질환을 겪고 쇠약해진 환자들을 관리하며 비교적 건강한 상태까지 기능을 회복시켜 드리는 것도 보람 있는 일이었습니다. 또 충분한 영양과 재활 치료가 노인 환자와 신장병 환자에게 얼마나 중요한지도 깨달을 수 있었습니다. 그러나 요양 병원의 시설적 한계와 포괄 수거제 등의 이유로 환자에게 충분한 치료를 하지 못하고 있다는 안타까움이 생길 즈음 종합병원 신장내과 과장으로 이직하게 되었습니다. 이후 7년간 남양주 소재의 종합병원 신장내과 과장으로 근무하면서 인공 신장실, 외래, 입원실, 중환자실, 응급실 등 다양한 업무로 바쁘게 지냈습니다. 대학병원보다 접근성이 좋고 절차가 간소한 2차 병원 신장내과 의사로서 환자와 지역에 기여하고 있다는 자부심을 느끼며 열심히 일하며 저 또한 더욱 성장하는 시간이 되었습니다.

종합병원에 근무하다 보니 주변 신장내과 의원에서 급성 질환으로 입원하는 환자들이 많았습니다. 입원 후 저의 진료로 회복하고 퇴원하는 환자들이 “과장님도 감사하지만 우리 원장님이 잘 챙겨주셔서 빨리 좋아진 것 같아요” 하며 다시 가는 환자들을 몇 번 만나다 보니 서운한 마음이 들기도 했습니다. 그러던 중 투석 환자에게 집중하는 신장내과 의원과 다양한 업무를 수행해야 하는 종합 병원 신장내과에서 환자가 느끼는 친밀감이 다르다는 점



을 깨달았습니다. 동시에 인공 신장실은 투석 환자에게 투석을 받는 공간 이상의 의미라는 것을 생각하게 되었습니다. 어느 날은 투석 환자가 저혈당이 생겨 자세히 물어보니 술을 드셨다며, 신장실에서 중증의 환자와 같이 투석을 하게 되거나 응급 처치 하는 상황을 보면 마음이 불안하다는 이야기를 듣게 되었습니다. 종합병원 신장내과의 장점이 분명히 있지만 입원 투석 환자가 많은 병원에서 외래 투석 환자가 함께 투석을 받는 것이 어려움이 있을 수도 있겠다는 생각이 들었습니다.

언젠가 개원을 한다면 신장내과 의사로서 오랜 기간 동안 근무한 남양주에서 하고 싶다는 생각을 하고 있었고, 작년부턴 개원 장소를 알아보기 시작했습니다. 다산 신도시는 투석 전문가가 운영하는 인공 신장실이 없었고 아직 교통망이 완성되지 않아서 이곳 환자가 다른 지역으로 투석을 받으러 다닐 수 있는 불편할 것 같았습니다. 신도시라서 신축 상가가 많은 점 또한 장점으로 생각되었습니다. 그러나 병원 위치를 정하는 것은 생각보다 어려운 일이었고 6개월을 알아본 끝에 공원이 바라보이는 곳에 자리를 잡게 되었습니다. 인테리어, 직원 채용, 세무, 노무 등 개원을 위한 모든 과정이 낯설고 어려웠지만 먼저 개원한 선배님들의 생생한 조언과 따뜻한 격려 덕분에 예정한 일정보다 늦어지긴 했으나 2021년 8월 초 무사히 개원하였습니다.

의과대학을 졸업한 이후 쉬지 않고 일했기 때문에 개원 준비하면서 개인적인 시간을 가질 수 있지 않을까 생각했는데 예상과 달리 하루도 쉴 수 없었습니다. 개원 전날에도 밤늦게까지 모든 직원이 함께 나와서 개원 준비를 도왔습니다. 그러나 정작 개원 첫날은 조용했고 1호 환자는 고혈압 환자이신 아버지였습니다. 며칠 뒤 서울로 택시를 타고 혈액 투석을 하러 다니던 환자가 걸어서 올 수 있는 곳에 인공 신장실이 생겨 다행이라며 내원했고 첫 환자로 투석을 시작했습니다. 신도시 안에서는 대부

분 도보로 다닐 수 있는 거리지만 다른 지역으로의 교통이 불편한 다산 신도시에서 우리 병원만이 가지는 의미가 느껴져 부딪혔습니다. 그리고 감사하게도 거리가 멀어 따로 개원 소식을 알리지 않았는데 이전에 근무 하던 병원 환자들이 ‘우리 과장님’을 찾아와 주셨고 이렇게 하루하루 조금씩 자리를 잡아가고 있습니다.

유난히 덥고 뜨겁던 2021년 여름을 개원과 함께 정신없이 보내고, 날씨가 제법 차가워지면서 모르게 긴장하기도 하였습니다. 인공 신장실에 근무하는 동안 찬바람이 불기 시작하면 폐렴, 심혈관 질환, 골절 등등 행여 환자분들께 합병증이 생길까 겨울이 끝날 때까지 항상 긴장하며 지내왔는데 올해는 개원 후 처음 맞는 겨울이라 마음가짐이 남다른데

개원 3개월차인 제가 개원가 소식을 전하는 원고를 준비하면서 고민이 깊어지기도 했습니다. 개원가 소식이라기보다 신장내과 전문의로서 저의 이력서가 된 것 같습니다. 지금까지 신장내과 의사로 지내온 과정을 돌아보면, 신장내과 과장으로 근무하며 중환자의 바이탈을 안정시키는 일도, 흔치 않은 증상의 환자를 평가하여 진단하는 일도 의사로서 만족스럽고 보람 있는 경험이었습니다. 봉직의로서 쌓은 다양한 경험은 앞으로 환자 진료에 많은 도움이 되리라 생각합니다. 신장내과 의사로 10년이 지난 지금, 만성 질환자의 트레이너로서, 언제든 의는 상대가 되어 주는 동네 의사로서 새로운 도전을 시작하였습니다.

투석이 생명 유지를 위한 치료뿐 아니라 환자의 삶의 질을 개선하고 일상 생활과 공존할 수 있는 방법을 환자와 함께 찾아보려 합니다. 우리 환자와 직원들에게 있어 투석을 하러 오는 길, 직장으로 출근하는 길의 발걸음이 조금이라도 가벼울 수 있도록 항상 정성껏 진료하고 쾌적한 환경을 만들어 가는 것이 저의 일차 목표이고 원장이 해야 할 책무라고 생각하며 부단히 노력할 것을 다짐해봅니다. 🍀



글\_김은영(다산수내과의원)

## 환자, 직원과 함께 성장하는 경대 수 내과의원

**개원 준비 과정에서 가장 중요한 것은 '나 자신의 결정'을 믿는 것입니다.  
그를 위해 철저하게 조사하고, 다양한 의견을 들으며 나 자신의 결정에 힘을 보태는 것이죠.**

글\_김민정(경대 수 내과의원)



2019년 봄, 대구광역시 북구 칠곡에 경대 수 내과 의원을 개원한 원장 김민정입니다.

저는 경북대학교병원에서 인턴, 레지던트, 신장내과 전임의로 6년을 수련 과정을 거쳤고, 이후 개원가에서 봉직의 생활도 해보았습니다. 칠곡 경북대학교병원에서 혈액투석실 전담 진료교수로 1년간 생활한 후, 2019년 봄에 경대 수 내과 의원을 개원하였습니다. 개원을 생각하시는 선생님들께는 이런 과정을 소개하고, 이미 개원을 하신 선생님들과는 그때의 추억을 공유하고자 글을 씁니다.

### 좌충우돌 개원 준비기

2018년 5월, 개원하기로 결정하였습니다. 위치가 매우 중요하다는 선배님 조언에 따라 저는 좋은 자리를 보러 다녔습니다. 가로수에 가려지지 않는지, 교통은 좋은지, 주차는 편한지 등 여러 요소를 따져보고 고심한 끝에 결정하였습니다. 여러 과정과 고민을 거쳐 병원 자리를 결정하고 나니, 더욱 바쁜 나날의 연속이었습니다. 인테리어 업체와 투석 기계 회사, 수탁 업체, 의료폐기물 업체 등을 선정해야 했고, 정수기와 TV를 비롯한 가전제품도 사야 하는 등 수많은 결정을 해야 했습니다. 그중 가장 결정하기 힘들었던 것은 심전도와 소독기 등 의료기 업체를 선정하는 것이었습니다. 워낙 종류도 다양했고, 가격도 천차만별이었습니다. 제약회사 소개로 만난 '병원 개원 베테랑'이 알고 보니 병원 개원 브로커였던 적도 있고, '이 정도 기계는 있어야 내과 외래에서 감기 환자를 볼 수 있다면서 100만 원이 넘는 이비인후과 기계를 사야한다'는 업체의 말

에 예정에 없던 고민을 하기도 하고, 처음에는 가장 높은 가격을 불렀던 업체에서 나중에는 다른 업체보다 낮은 가격을 제시하여 황당한 적도 있었습니다. 이런 과정을 겪어보니 개원을 준비하는 과정에서 가장 조심해야 하는 부분으로 거래하는 사람을 꼽고 싶습니다.

또, 준비 과정에서 가격이 터무니없이 높거나 반대로 지나치게 싸다면 의심해봐야 합니다. 개원 전에 불안한 이들의 마음을 이용하여 '이건 꼭 필요합니다'라는 식으로 무언가를 판매하려는 사람이 있다면, 그 사람과의 거래는 다시 한번 생각을 해봐야 합니다. 그리고 최소한 2~3군데의 업체를 서로 비교해보시고, 유독 다른 말을 하거나 거짓말이 섞여 있는 것 같다면 조심하시는 것이 좋습니다. '이거 해야 외래 환자 모을 수 있습니다.' '이렇게 해야 잘됩니다.' 주변에서 업자들이 하는 이런 말에 흔들릴 필요 없습니다. 주변의 이런 의견을 듣고 충분히 검토해보신 다음

판단은 스스로 하셔야 한다는 말씀을 꼭 드리고 싶습니다. 모든 것을 완벽하게 준비할 수가 없겠지만, 그 과정에서 누구보다도 깊게, 더 많이 고민한 사람은 나 자신이니 스스로를 좀 더 믿어야 합니다. 다른 사람들의 말에 너무 흔들리지 마세요.

### 개원 후, 마음에 새긴 '일희일비하지 말자'

개원 후, 마음에 가장 많이 새겼던 말은 '일희일비하지 말자'였습니다. 처음 시작은 환자 네 명에 불과했습니다. 처음 몇 달은 이대로 괜찮을지, 잘 할 수 있을지 늘 걱정 뿐이었습니다. 그러나 이후 환자가 차츰 늘어나기 시작했고, 이제는 오히려 간호사 인력 부족을 걱정할 정도가 되었습니다. 환자가 적으면 운영이 안 될까 걱정, 또 너무 많으면 인력 부족을 걱정하게 되는 것이지요. 어느날, 한숨 돌리며 생각해보니 환자가 늘면 늘어난 대로 감사하면 되고, 환자가 줄면 인력 문제가 없으니 괜찮다고 감사하면 될 일이나 하는 생각이 든 것이지요. 물론 저는 여전히 일희일비하고 있습니다. 그리고 그때마다 다시 마음을 바로잡기 위해 노력하고 있지요. 병원이 잘되고 성장하는 데 중요한 것은 마음을 잘 다스리는 것이라고 항상 되새깁니다.

### 직원들과의 관계, 책을 통해 지혜를 얻다

병원에서 함께하는 직원이 늘어날수록 겪어보지 못했던 일들도 생깁니다. 직원들과의 관계, 직원들끼리의 관계와 갈등에 대한 고민이 많아졌습니다.

한번은 선배님께 고민을 상담한 적이 있습니다. 조직이 잘 형성되고 굴러가려면 원칙이 있어야 하고 그 원칙을 지켜야 하지 않을까 하는 고민 때문이었습니다. 선배님의 조언은 '끝까지 함께할 직원이면 너무 원칙을 따지지 말고, 끝까지 함께할 직원이 아니라면 원칙대로 하라'였습니다. 그 무렵, 가야 할 길이 보이지 않아 큰 고민을 하던 저에게 방향을 알려준 말씀이었습니다.

이후 좋은 리더가 되는 방법을 고민하던 중 우연히 <리더는 하루에 백 번 싸운다(저자 조운성)>라는 책을 읽어보았습니다. 그 중 '작은 조짐을 꿰뚫어보는 힘'에 대한 부분이 기억에 남습니다. 작은 조짐의 첫 번째는 좋은 직원이 회사를 떠날 때이고, 두 번째는 거래처의 불만이 계속될 때이며, 세 번째는 진행하던 프로젝트가 연이어 성공할 때라고 했습니다. 책에서는 특히 세 번째가 중요하다고 하는데, 일이 잘 안 될 때는 더 신중하게 되지만, 일이 잘될 때는 자만에 빠지기 쉽고 신중함이 멀어져 놓치

는 것이 있을 수도 있다는 것입니다. 인생에서 반드시 기억해야 할 중요한 글이라고 생각합니다. 이 부분은 병원을 운영하면서, 병원 직원들과의 관계에서도 많은 도움을 주었습니다.

여러 부분에서 하나하나 고민하고, 고치고, 노력하고, 채워 나가면서 시간이 지날수록 병원도 저도 조금씩은 성장하고 있는 것 같습니다. 완벽한 사람이 없고 완벽한 병원도 없겠지만, 부족한 부분을 파악해 고쳐나가고 잘하는 부분은 성장시키면서 그렇게 걸어가면 되지 않을까 합니다. 말처럼 쉽지 않은 일이고 늘 생각보다 행동이 힘든 법이지만, 그럼에도 불구하고 잊지 말아야 할 부분임을 다시 한번 느낍니다. 그 성장을 함께하고 있는 직원들에게 고맙다는 말을 전하고 싶습니다. 개원 초기부터 지금까지 열심히 해온 것처럼 앞으로도 함께 성장해 나갈 수 있기를 기원합니다.

### 환자, 직원과 함께 성장하길 꿈꾸는 병원

개원을 준비하던 과정을 돌이켜보면, 힘들 것임을 예상하고 있었지만, 막상 겪어보니 제가 예상한 것보다 훨씬 더 힘들었습니다. 내과 레지던트 생활을 하면서 감기 한번 걸린 적 없었는데, 개원을 준비하던 동안에는 독감으로 고생했던 기억도 있습니다. 그전에는 접해보지 못했던 분야의 사람들도 만나야 했고, 크고 작은 결정을 해야 했으며, 직간접적으로 계약할 일도 많았습니다. 그 과정에서 정말 많은 선생님들의 도움을 받았습니다. 한 분 한 분 찾아뵙고 인사를 드려야 하지만, 상황이 여의치 않으니 이 자리를 빌려 감사의 인사를 드립니다. COVID-19로 인해 어느 때보다 힘든 시기이지만, 선생님들 모두 힘내시고 좋은 일만 가득하시길 바랍니다. 2021년 마무리 잘하시고, 다가오는 새해 복 많이 받으십시오. 감사합니다 🍎



## 평범함 속에서 찾은 특별함을 담다 이신내과의원

전국 최초로 신장내과의사에 의한 투석혈관시술을 시행하는 1차병원으로  
투석혈관시술의 학문적 발전과 환자 치료에 힘쓰는 특별한 병원을 꿈꿉니다.

글\_이진호(이신내과의원)

2020년 3월, 이신내과의원이 부산의 중심 부산진구에 첫 선을 보였습니다. 이진호, 이희룡 원장과 함께 이신내과 식구들이 뜻을 모아 개원한 이후 1년 9개월째 지난 지금은 대식구가 되었습니다. 이신내과라는 이름은 이(李)씨 성을 가진 2명(二)의 원장이 2개의 신장을 다스리는(理) 뜻이면서, 또한 몸(身)을 다스린다는(理) 뜻입니다. 원장 두 명이 모두 이씨다보니 각자의 지인에게서 다른 원장이 신씨라는 질문을 많이 받긴 했습니다만, 저희 이신내과의 이름에는 이런 진심 어린 뜻이 담겨 있습니다.

이신내과의원에는 또 다른 특별함이 있습니다. 전국 최초로 신장내과의사에 의한 투석혈관시술을 시행하는 1차병원이라는 점입니다. 24시간 365일 불이 꺼지지 않는 혈관치료센터는 1,000여 건의 투석혈관 시술을 시행하였고, 그보다 3-4배 많은 투석환자들의 혈관 초음파 검사를 진행했습니다. 신장내과의사가 시술을 시행하기 때문에 임상적 지표를 동반한 환자의 중재치료만을 시행하고 있으며 의뢰하는 병원과 상의하면서 치료하고 시술 전후 천자와 환자의 불편함을 없애기 위해 함께 노력하고 있습니다.

이진호, 이희룡 두 원장은 중재신장학연구회 회원이면서 저는 학술이사로 활동하고 있으며, 투석혈관학회 외래이사직을 맡고 있습니다. 투석혈관에 대한 다양한 학술 행사의 프로그램을 기획하고 연자와 좌장 섭외 업무를 진행하고 있습니다. 현재는 중재신장학의사에 의한 혈관 시술에 대한 레지스트리를 시행하고 있으며, 인하대 황선덕 교수팀과 함께 열영상카메라를 통한 온도 변화와 투석혈관협착의 연관성에 대한 연구를 시행하고 있습니다.

저희 병원은 원장이 2명입니다. 처음 개원할 때는 많은 지인들의 만류도 있었습니다. 저와 이희룡원장은 봉생병원 레지던트 동기이고 의국에서 함께 생활했습니다. 가장 친한 형동생 관계가 개원으로 인해서 싸우고 헤어진다는 얘기를 많이 들었지요. 그래도 1년 9개월 지나는 동안 아직까지 한

번도 싸우지 않은 것은 착한 이희룡 원장의 덕이라고 생각합니다. 저희는 하는 일을 철저히 분업해서 하고 있습니다. 저는 투석혈관의 초음파, 시술, 시술 후 관리와 함께 투석실 관리를 하고, 이희룡 원장은 외래 진료와 복부, 심장 초음파, 서류 업무를 맡고 있습니다. 각자의 파트에서 최선을 다하고 병원 발전을 위해서 노력하고 있습니다. 물론 박미영 수간호사 이하 많은 간호사들과 방기환 방사선사 이하 혈관센터 팀원들이 병원을 무력무력 키우는데 온 힘을 다하고 있습니다.

이신내과의원은 지역사회와 함께 나누는 병원이 되고자 합니다. 개원 당시 많은 지인들께서 주신 정성을 모아서 지역 내 부산진중학교와 매실보육원에 기부했습니다. 작년에는 매실보육원 원생들이 공부할 방의 수리가 필요하다는 이야기를 듣고 공부방 인테리어를 위한 도움을 드렸으며, 2021년 연말에도 이신내과의 마음을 모아 따뜻한 겨울을 선물 예정입니다. 병원이 자리를 잡고 성장하는 데는 직원들의 노력이 필수이지만, 지역사회의 도움도 크다는 것을 알기에 앞으로도 이신내과는 좋은 진료와 기부활동으로 지역사회에 기여하도록 하겠습니다.

저희 이신내과의원은 더 많은 꿈이 있습니다. 먼저 1차 병원으로써 환자들에게 좋은 진료를 전하고 싶습니다. 저희 병원 투석 환자분들은 가족들보다 더 자주 보는 사이로, 오셔서 편안하게 투석 치료를 받으시고, 회진으로 심신의 건강을 챙기고 더 오래 건강하게 지낼 수 있도록 애쓰고자 합니다. 환자분들께서 언제나 기탄없이 연락하도록 안내하였고, 이를 통해 투석과 관련되지 않은 일이나 환자분의 가족 문제라도 문의하시면 성심성의껏 답을 해드리고 함께 고민하고 있습니다. 환자분들에게 더 많은 정보를 알려드리고 쉽게 접하실 수 있도록 유튜브 "이신남"과 블로그 "이신내과의원"을 직접 만들어가고 있습니다. 투석이나 혈관치료에 대해 새롭고 속이 꽉찬 내용으로 만들기 위해 노력하고 있습니다.

이신내과의원은 투석혈관치료의 선봉에 서기 위해 노력하고 있습니다. 저도 가톨릭대학교 김용수 교수님(서울성모병원), 한림대학교 김성균 교수님(한림대학교 동탄성심병원), 이형석 교수님(한림대학교 성심병원)에게 시술을 배웠고, 김은정 교수님(한림대학교 동탄성심병원), 박평주, 한소희, 김지혜 선생님에게 초음파를 배웠습니다. 내리사랑이라는 말처럼 저도 배운 내용을 새롭게 시술을 시작하는 선생님들에게 도움이 되고자 합니다. 과거 봉생병원 시절에는 연세대학교 윤해룡 교수님(용인세브란스병원), 현재는 광경민 선생님(울산동강병원)이 저와 함께 시술을 하고 같이 공부하고 있습니다.

그 외에도 대한신장학회 핸드온 세션에서 연자와 강사를 맡았었고 중재시술과 관련된 다양한 발표를 시행하였습니다. 2021년 10월 23일에는 몽골 아가페 병원에서 시행한 심포지엄에서 복막관 삽입에 대한 내용으로 발표하였습니다. 앞으로도 투석 혈관과 관련된 논문, 발표, 연구를 시행할 예정입니다. 미국 중재신장의 효시가 되어 제자들이 미국 전역에서 활동하는 제랄드 베사드 선생님처럼 저희 중재신장학연구회(Korean Society of Diagnostic and Interventional Nephrology, KSDIN)도 신장학회 내에서 제일 큰 연구회가 되도록 노력하고, 한국의 베사드가 되도록 노력하겠습니다. 연구회 이외에도 DIVA(Debates In Vascular Access)라는 모임이 있습니다. 신장내과, 외과, 혈관외과, 영상의학과, 간호사, 방사선사를 망라하는 100여명이 모여서 매월 다양한 케이스 중심으로 발표하고 의견을 나누고 새로운 논문이나 치료법을 의논합니다. 중재신장학연구회와 DIVA에 관심을 가져주시고 참여해주세요. 투석혈관과 관련된 궁금증을 해결하기 위해 무엇이든 물어보시면 모두가 답을 찾기 위해 노력합니다.

현재까지 다행스럽게도 병원의 규모는 순조롭게 커지고 식구들은 늘어나고 있습니다. 외견의 확장에 걸맞는 내연의 성장을 이루기 위해 꾸준한 노력을 기울이고 있습니다. 함께 하는 이신내과 가족들이 행복하고 즐겁게 일하는 직장이 되고, 환자분들께서는 오셔서 따뜻하고 편안하게 좋은 치료를 받고 가는 병원이 되고, 두 원장들은 각자 개인이 발전하고 건강하고 즐겁게 보내려고 애쓰고 있습니다. 코로나로 인해 갑갑하고 힘든 시기지만, 신장내과 선후배, 동료 선생님들께서도 몸과 마음이 건강하시고 행복한 연말이 되시길 기원합니다. 이신내과의원은 부산의 가운데에서 우후죽순처럼 무력무력 자라고 있겠습니다. 감사합니다. 🍎🍌





글 태범식(고려대학교  
안산병원 비뇨의학과)

## 과민성 방광과 신장질환 환자

### 과민성 방광이란?

과민성 방광증후군(Overactive bladder)은 요 절박을 주 증상으로 하며, 주간 빈뇨(소변을 하루에 8회 이상 보는 증상)과 야간뇨(밤에 소변을 보기 위해 잠에서 깨는 증상)를 함께 보이는 증상을 말한다. 2003년도 International Continence Society에서 상기 증상에 대해 과민성 방광으로 정의, 2014년도 International Consultation on Incontinence Research Society에서 감염 혹은 기타 명백한 하부요로의 질병이 없으면서 증상이 동반되는 경우로 정의를 수정하였으며 현재까지 이어져 내려오고 있다. 과민성 방광은 주로 절박성 요실금이 유무에 따라 wet type 혹은 dry type으로 구별하고 있다.

원인은 정확하게 밝혀져 있지는 않다. 하지만 Cerebral infarction 혹은 hemorrhage, Parkinson disease, Dementia 등 중추신경계에 영향을 미치는 질환 혹은 골반강내 수술을 받거나 출산 등으로 인해 생기기도 하며, 특히 노화에 따라 Pelvic muscle의 약화로 인해 생길 수도 있다고 알려져 있다. 남성과 여성의 유병율에는 큰 차이가 없는 것으로 알려져 있으나 남자가 보통 절박성 요실금은 적은 것으로 보고된 바 있다. 미국의 대규모 연구에서 (National Overactive Bladder Evaluation, NOBLE program) 16.9%의 여성이 과민성 방광을 겪고 있으며 이중 9.3%의 환자가 절박성 요실금을 동반하는 것으로 보였으나, 반면에 남성의 경우 16%의 환자들이 과민성 방광 증상을 가지고 있었으나, 2.4%의 환자들만이 절박성 요실금을 보이는 것으로 분석되었다. 전반적으로 유병율이 높아 많은 사람들의 삶의 질을 저하시킴에도 불구하고 대다수의 환자들은 이러한 증상에 대해 의사진료 혹은 병원을 방문하는 것을 꺼려하며, 대부분 노화의 일부로 여기며 치료 및 검사를 시행하는 것을 주저하고 있다. 또한 과민성 방광을 급성 혹은 만성 방광염으로 오인하여 많은 환자들이 잘못된 치료를 받는 경우도 많다.

### 과민성 방광의 진단

과민성 방광은 여러가지 증상이 복합적으로 발생할 수 있기 때문에 진단을 위해 정확한 병력청취가 중요하다. 또한 환자의 배뇨의 객관적인 상태를 확인하기 위하여 배뇨일지(주로 72시간) 및 설문지(과민성 방광 설문지)를 이용할 수 있다. 또한 소변검사를 시행하여 방광염의 유무를 확인하는 것이 또한 중요하다. 그 밖에 요속 검사 및 잔뇨량 검사를 시행하였을 때 저 기능성 방광 환자들의 경우에는 잔뇨량이 100cc 이상 남을 수 있기 때문에 확인을 해야 한다. 증상이 심하거나 신경학적 증상이 동반되는 경우에는 요역동학 검사를 고려해야 하며, 혈뇨를 동반하거나 방광종양 혹은 결석 등이 의심될 시 방광내시경을 시행하는 것을 고려해야 한다.

### 과민성 방광의 치료

과민성 방광은 증상정도에 따라 다르지만 기본적으로 행동치료, 생활습관 개선 등 보존적 치료를 우선적으로 시행한다. 무스카린 수용체 길항제는 과민성 방광치료의 주된 약물 치료방법이다. 이 약물은 아세틸콜린을 억제하여 배뇨근의 무스카린 수용체에 결합하지 못하게 한다. 이러한 약물을 사용하여 의도치 않은 방광수축을 감소시키며 요절박 및 절박성 요실금을 호전시키는 역할을 하지만 무스카린 수용체 길항제는 구갈, 변비, 인지기능 장애, 빈맥과 시야 흐림 등의 부작용을 일으킬 수 있다. 또한 협우각 녹내장 및 위저류 등 소화기능 장애가 있는 환자들에게는 적합하지 않다.

항무스카린제제를 사용하는 가장 주된 이유는 방광의 저장기에 방광근육의 불수의적 수축을 감소시키고자 하는 것이다. 이러한 항무스카린제제의 효과를 나타내기 위해서는 방광근의 수축에 주로 관여된 M3 수용체를 선택적으로 길항시키는 것이다. 과민성 방광 치료에 사용되는 가장 많이 사용되는 제제로는 Oxybutinin(ex. Ditropan), Tolterodine(ex. Detrusitol)등이 있다. 하지만 이러한 제제들은 대부분 앞서 기술한 바 같은 부작용을 유발할 수 있어 최근에는 이를 극

복하기 위한 제제들 또한 개발 중에 있다. Fesoterodine(ex. Toviaz) 혹은 Trospium(ex. Spasmolt)의 경우 blood brain barrier를 통과율이 적어 인지기능 저하가 우려되는 고령의 환자들에게 비교적 안정적으로 쓸 수 있게 되었다. Darifenacin, Imidafenacin(ex. Uritos) 혹은 Solifenacin(ex. Vesicare) 은 방광의 M3 수용체에만 선택적으로 길항작용을 일으켜 다른 기관의 M1, M2 등 수용체에 적게 작용하여 관련 부작용을 줄여줄 수 있는 역할을 하고 있다.

최근에는 베타3 아드레날린 수용체 길항제인 mirabegron(ex. Betmiga) 이 새로운 과민성 방광치료제로 각광을 받고 있다. 주로 베타3 아드레날린 수용체에 작용하여 방광근육을 안정시키는 역할을 하며 방광 저장기에 주로 작용을 하여 배뇨기능에 영향을 미치지 않고 방광의 용적을 증가시키는 역할을 한다. 이 약물의 주요 부작용은 고혈압 및 인후두염, 두통, 구갈 등이 있을 수 있다.

### 과민성 방광과 신장질환 환자

신장질환 환자들은 상대적으로 urine output이 보통 환자에 비해 적거나 없는 경우가 대부분이다. 주기적으로 방광이 늘었다가 줄어들면서 방광의 용적 및 유순도 (compliance)가 유지되어야 하지만 많은 만성 신장질환 환자들은 이를 유지하지 못하여 빈뇨 등 하부 요로증상을 호소하는 경우가 있다. 대부분 빈뇨 및 야간뇨를 주로 호소하고 있으며 방광문제일 수도 있지만 전립선 비대증과 같은 다른 원인이 복합적으로 작용하는 경우가 있어 감별진단이 필요하다. 또한 실제로 만성 신부전 환자들은 과민성 방광 보다는 저 기능성 방광 혹은 신경인성 방광으로 소변을 못 보는 경우가 더 많기 때문에 정확한 감별진단이 필요하다. 이러한 질환을 감별하지 않은 상태에서 항무스카린제제를 이용할 시 배뇨 후 잔뇨량의 증가로 인한 급성 요폐 혹은 요로감염, 급성 신부전 등을 일으킬 수 있기 때문에 주의를 요한다. 하부 요로감염이 동반되어 있거나 방광-요관 역류와 같은 질병이 복합적으로 작용하는 경우도 많기 때문에 필요시 다양한 검사를 요하기도 한다. 만일 방광배출의 문제로 인해 과민성 방광 증상이 복합적으로 나타나는 경우 알파 블로커의 병합요법 혹은 요로 카테터 등과 같은 치료가 유용할 수 있다.

행동치료 및 방광훈련 등 보존적 치료로 조절되지 않는 과민성 방광 환자들은 약물치료를 고려할 수 있으나 신장병 환자들의 경우 더 세심한 주의를 요한다. Trospium의 경우에는 혈중으로 흡수된 약물의 약 10%만이 가수분해되어 spiroalcohol로 대사되며, 대부분은 대사되지 않은 형태 그대로 신장으로 배설된다. 따라서 크레아티닌 청소율이 30 mL/min 이하인 만성 신장병 환자들의 경우

에는 약제 감량 혹은 다른 제제로의 사용전환이 필요하다. 반면에 Tolterodine, Solifenacin 혹은 Darifenacin의 경우 일차적으로 간에서 cytochrome P450에 의해 대사되기 때문에 상대적으로 신장병 환자들에게 좀 더 선호될 수 있다.

과민성 방광환자들은 수면을 방해하는 야간뇨를 호소하는 경우가 많다. 실제 많은 비뇨의학과 임상가들은 야간뇨를 줄이기 위해 과민성 방광약제를 이용하는 경우가 많으나 desmopressin을 이용하여 야간뇨 발생을 줄이는 치료 또한 하고 있다. 물론 hyponatremia 등의 심각한 부작용을 발생할 수 있기 때문에 70세 미만의 상대적으로 기저질환이 없는 환자들 중 특정한 환자들을 대상으로 사용하고 있으며 사용 시 정기적인 혈액검사 및 신경학적 증상의 변화가 있는지 체크하는 주의를 요한다. 특히 하루 전체 소변양 중 1/3이상이 수면 이후에 발생하는 환자들에게만 제한적으로 적용한다. 하지만 만성 신부전 환자들에게 desmopressin의 사용은 전해질 불균형을 일으킬 가능성이 높기 때문에 권장되지 않는다. 최근 이를 극복하기 위해 저용량 제품이 출시되었으며 (녹더나 25µg, 50 µg), 발표된 대규모 3상 임상연구에서는 안전성 프로파일 또한 우려했던 혈청 나트륨 130mmol/L 미만 환자가 거의 발생하지 않았으며 특히 25µg을 복용한 여성 환자에서 혈청 나트륨 125mmol/L 미만 환자가 전혀 관찰되지 않아 고령 및 여성의 저나트륨혈증 환자들에게 선택적으로 고려할 수 있는 여건이 마련되었다. 하지만 아직까지 신장병 환자들을 대상으로 하는 연구 결과는 발표된 바는 없다.

행동요법과 약물적 치료를 이용했음에도 불구하고 치료가 되지 않거나, 약제 부작용으로 치료를 시행할 수 없는 신장병 환자들의 경우 방광내 보툴리눔독소주입술 (botulinum toxin injection) 혹은 신경조절술 (neuromodulation) 등의 시술을 고려할 수 있으며, 일부 증상 심한 환자들의 경우 배뇨근절제술 (detrusor myomectomy) 혹은 방광확대술 (augmentation cystoplasty) 등 수술적 치료를 고려할 수 있다. 하지만 상기 시술 혹은 수술은 일부 선택된 환자들에게만 적용할 수 있는 것으로 비뇨의학과 전문의와의 협진이 반드시 필요하다. 🍎



- Abrams P, Drake M. Overactive bladder. In: Wein AJ, Kavoussi LR, Novick AC, Partin AW, Peter CA, Editors. Campbell-Walsh, Saunders, Philadelphia, PA, 2007:2079-2090
- Andersson KE. Storage and voiding symptoms: pathophysiologic aspects. 2003;62:3-10
- Tsunoyama K, Ishida H, Ormoto K, et al. Bladder function of end-stage renal disease patients. Int J Urol 2010; 17: 791.
- 대한배뇨장애요실금학회. 과민성방광 진료지침서 3판. 에이플러스. 서울; 2016
- Chess-Williams R. Muscarinic receptors of the urinary bladder: Detrusor, urothelial and prejunctional. Auton Autacoid Pharmacol 2002;22:133-145.
- Gillespie JJ, Harvey LJ, Drake MJ. Agonist and nerve induced phasic activity in the isolated whole bladder of the guinea pig: Evidence for two types of bladder activity. Exp Physiol 2003;88:343-57
- Halaska M, Ralph G, Wiedemann A, Primus G, Ballering-Brühl B, Höfner K, Jonas U. Controlled, double-blind, multicentre clinical trial to investigate long-term tolerability and efficacy of trospium chloride in patients with detrusor instability. World J Urol 2003;20:392-9
- Choo MS, Lee JZ, Lee JB, Kim YH, Jung HC, Lee KS, et al. Efficacy and safety of solifenacin succinate in Korean patients with overactive bladder: a randomised, prospective, double-blind, multicentre study. Int J Clin Pract 2008;62:1675-83

## 만성 신장질환 환자에서 가려움증의 원인과 치료



글\_이영  
충남의대 피부과

### 만성 신장질환 환자의 가려움증

만성 가려움증은 6주 이상 가려움증이 지속되는 경우를 말한다. 가려움증의 지속기간이 길어 만성 통증과 유사하게 심각한 삶의 질 저하를 유발할 수 있다. 피부과적 질환인 아토피피부염, 건선, 편평태선 등에 의해 만성 가려움이 유발되지만, 만성 신장질환, 만성 간질환(폐쇄성 담도 질환), 당뇨병, 갑상선 기능항진증 및 저하증, 혈액질환(진성적혈구증가증, 철분결핍 빈혈), 림프종(호지킨림프종, T세포림프종), 고혈압, AIDS, 결합조직질환 등 전신 질환에 의해 유발되기도 한다. 만성 가려움증은 급성 가려움증에 비해 기전이 복잡하고 원인규명 및 치료가 더 어렵다.

만성 신장질환은 만성 가려움증의 가장 흔한 전신적 원인으로 20~80% 환자가 가려움증을 호소하고, 전신적이며 난치성인 경향이 있다. 특히, 말기 신장질환 환자들에게 흔히 발생하고, 일상생활은 물론 수면을 방해하여 삶의 질을 저하시킬 수 있다. 과거 혈액투석 환자에서 가려움증의 발병율은 50~90% 정도로 보고되어 있는데, 최근에는 혈액투석 장비의 발전, 투석막 개선에 따라 저분자노폐물 및 중분자노폐물까지 제거가 가능하여 만성 신장질환 관련 가려움증의 발생률이 22%로 감소하였다고 보고되었다.

지금까지 가려움증의 병태생리학적 기전은 모호하나, 피부 건조를 포함한 다양한 요인이 관여하는데, 혈청내 증가된 히스타민, 비타민 A, 부갑상선 호르몬의 증가, 비만세포의 증식, 말초 다발성 신경병증, 비정상적인 피부의 신경자극 전달,  $\mu$ -opioid 수용체의 활성화 증가 등이 제시된다. 투석환자의 경우 가려움증이 국소적, 간헐적으로 발생할 수 있고 복

막투석환자가 혈액투석 환자에 비해 가려움증이 덜 심한 것으로 알려져 있다. 피부에 천공질환, 결절성 양진, 만성 단순태선 등의 병변이 발생할 수 있고, 피부 병변 없이 소양증만 발생할 수도 있다.



그림 1. 적절한 혈액투석 치료 근거기반 진료지침 개발 진행과정 요약

### 치료

#### 1. 보습제

건조증은 말기 신장질환 환자의 66~93%에서 보이는 흔한 피부질환이며, 정상적으로 보이는 말기 신장질환 환자의 피부도 조직학적으로는 피지선과 에크린 한선의 위축으로 보이며, 피지선 및 한선의 분비가 현저하게 감소되는 것과 관련이 있다. 특히, 표면의 지질이 감소되면 각질층의 수분 소실이 증가하고, 가려움증이 악화될 수 있으며, 발한 감소도 가려움증의 악화에 일부 관여하는 것으로 알려져 있다. 일차적 원인으로 건조증이 작용하지 않더라도 가려움증에 대한 역치를 감소시킬 수 있으므로 신장질환 환자에서 정기적 보습제 사용이 필요하다. 또한, 보습제는 장벽 기능을 호전 시킴으로써 가려움증을 감소시키기 때문에 가려움증 치료에 가장 기본이 된다.

보습제는 적어도 하루에 두 번 이상 바르도록 하며, 증상이 없을 때에도 바르도록 교육한다. 특히, 수영이나 목욕 후에는 가볍게 물기를 제거한 후 바로 보습제를 도포하도록 하는데, 피부가 건조한 환자의 경우 미지근한 물에서 20여분정도 욕조 목욕을 한 후 보습제를 바르는 것이 증상을 현저하게 호전시킬 수 있다.

#### 2. 국소 스테로이드제

국소 스테로이드는 직접 가려움을 억제하는 약제가 아니라, 피부 염증을 억제함으로써 가려움증 감소효과를 보이지만, 전신적질환 원인의 가려움증에는 효과가 제한적이다.

#### 3. 캡사이신 연고

캡사이신은 substance P같은 신경펩티드를 유리 시키는데, 특히 이상감각등신경통과 결절가려움발진, 만성 신장질환과 관련된 가려움증에 효과가 발표되었다. 0.025%와 0.075%크림이 있는데 하루 3-5회 도포한다. 첫 며칠 동안에는 대단히 화끈거리기 때문에 사용 전 환자에게 이에 대한 충분한 설명이 필요하다.

#### 4. 항히스타민제

진정작용이 없는 H1 항히스타민제 처방을 우선적으로 고려할

수 있고, 히스타민에 의하지 않은 가려움증에서 hydroxyzine, diphenhydramine과 같은 진정작용이 있는 항히스타민제는 야간 가려움증 감소에 도움이 될 수 있다.

#### 5. Opioid 작용제 및 길항제

$\mu$ -opioid 수용체 길항제와  $\kappa$ -opioid 수용체 작용제는 가려움증을 억제하는데, 이를 근거로 naltrexone과 nalmefene 같은  $\mu$ -opioid 수용체 길항제가 가려움증을 억제하는 것으로 알려져 있다. Naltrexone의 경우 간독성, 구역질, 구토 및 수면장애 등의 부작용으로 사용이 제한적이다.  $\kappa$ -opioid 수용체 작용제인 nalfurafine은 만성 신장질환과 관련된 가려움증에 효과가 있어 기존 치료에 불응하는 만성 신장질환 가려움증 환자에서 사용가능하다.

#### 6. 광선치료

광선치료는 여러 종류의 가려움증 치료에 수십 년간 사용되어 온 방법으로, 최근에는 협대역 UVB (Narrow-band UVB)가 주로 사용된다. 피부질환인 아토피피부염, 건선뿐만 아니라 만성신부전증에 따른 가려움증에 효과가 좋으며 주 2-3회 치료하게 된다. 📖



1. 피부과학 7판, 대한피부과학회 2020년
2. 심현수, 서종근, 이숙경. 혈액투석 환자의 요독성 가려움증에 관한 연구. 대한피부과학회지 2009;47:1127-1134
3. 성경범, 김성범, 최지호, 고재경. 연화제와 UVB를 이용한 병용치료로 호전된 요독성 소양증 6예. 대한피부과학회지 1992;30:546-550
4. Szepietowski JC, Schwartz RA. Uremic pruritus. Int J Dermatol 1998;37:247-253
5. Zucjer I, Yosipovitch G, David M, Gafter U, Boner G. Prevalence and characterization of uremic pruritus in patients undergoing hemodialysis: uremic pruritus is still a major problem for patients with end-stage renal disease. J Am Acad Dermatol 2003;49:842-846
6. Keithi-Reddy SR, Patel TV, Armstrong AW, Singh AK. Uremic pruritus. Kidney Int 2007;72:373-377

## 임상에서의 아이디어, 창업의 아이템이 되다



글 안치원  
중앙의대 응급의학실 조교수  
(주) 사이얼테크놀로지 대표이사

저는 응급의학과 전문의이자, 이제 막 설립된 회사의 CEO입니다. 일반인과 보건의료인이 심폐소생술을 좀 더 정확하고 효과적으로 구현할 수 있도록 증강현실을 활용하는 스마트글래스와 소프트웨어를 개발 및 연구하는 회사로, 제가 그간 배우고 머릿속에 생각해 왔던 아이디어를 실제 제품으로 만들기 위해 창업을 생각했고, 실행에 옮기게 되었습니다.

### 디바이스 심폐소생술 센서 + 정보시각화 기기



### 플랫폼 심폐소생술 정보제공 앱



### 창업의 과정

어떠한 가이드나 지원 없이 회사설립부터 제품 제작, 투자유치까지 진행하는 것은 창업의 경험이 전혀 없다면 쉽지 않은 일입니다. 특히 진료를 주 업무로 하고 있는 의사에게, 좋은 사업 아이디어가 생각났다고 해도 회사를 설립하고 제품을 생산할 수 있는 방법을 잘 모른다면 그 아이디어는 세상에 빛을 보지도 못하고 묻히게 될 가능성이 높습니다. 이에 외부의 기관에서 지원해주는 창업 프로그램에 적극적으로 참여함으로써 예비 창업과정에서, 혹은 초기 창업 과정에서 도움을 받는 것은 창업의 성공을 높일 수 있는 방법이 될 수 있습니다. 정부 부처, 지자체, 대학 등에서는 매년 일정 기간에 창업프로그램을 공고하고 많은 지원을 하고 있습니다. 저 역시도 중소벤처기업부에서 예비창업인을 대상으로 시행하는 예비창업패키지에 선정되어 초기 회사 및 법인설립에 도움을 받고, 사업화 자금을 지원받았습니다. 또한, 멘토링 프로그램을 통해 기창업자, 벤처투자자 혹은 대학교수 중에 멘토-멘티 관계를 맺고 주기적인 지도와 조언을 통해 회사의 미래 방향성, 시제품의 제작 방법, 투자 유치를 위한 전략 등에 대해 큰 도움을 받게 됩니다. 창업을 기획하고 회사를 설립한지 몇 개월 지나지 않았지만 오래전부터 가지고 있던 아이디어는 곧 시제품 형태로 만들어질 예정입니다.

### 특허의 진행

아이디어로 시작하는 스타트업에게 특허는 때려야 뗄 수 없는 관계입니다. 창업을 하기 위해 가지고 있던 아이디어를 가지고 특허로 출원하며, 추가로 창업과정 중 나온 제품 및 시스템에 대한 세부 기술 역시 출원 진행을 고려할 수 있습니다. 출원 후 심사를 통해 등록이 진행됩니다. 너무나도 좋은 아이디어가 있더라도 그에 대한 특허권이 없는 상태에서는 가치를 가질 수 없습니다. 그렇기 때문에 창업을 고려하신다면 특허와도 친해 지셔야 할 것입니다. 사실 특허에 대해 잘 알지 못하는 상태에서 중복된 특허의 검색, 특허출원명세서의 작성은 너무나 어려워 보이지만, 실제 발명자가 모든 진행과정을 해야 하는 것은 아닙니다. 구체적인 아이디어를 가지고 있다면, 대학 혹은 기업에 소속되어 있다면 담당 변리사를 통해서, 아니면 직접 특허사무소를 통해서 체계적으로 진행을 할 수 있습니다. 구체적인 제품에 대해서 특허를 진행할 수 있지만, 그 시스템과 알고리즘, 그리고 아이디어 단계에서도 특허 진행이 가능합니다. 저는 대학에 소속되어 있기 때문에 특허 진행 과정에서 지원과 창업 패키지 예산을 활용하여 어렵지 않게 진행할 수 있었습니다. 대학을 통해 특허 출원을 하고 창업 기업에서 기술이전을 해야 하는 번거로움을 있지만 전반적인 과정에서 많은 도움이 되었습니다.

### 교직과 진료, 그리고 기업의 병행

실제의 창업 과정이 그렇게 어렵지 않음을 말씀드리고 싶습니다. 하지만 대학 교수, 병원에 진료를 임해야 하는 입장에서 시간이 많이 부족한 것은 사실입니다. 특히나 코로나시대의 응급실은 기존보다 업무가 가중되어 있고, 병원 및 학교를 비울 수 없는 입장에서 기업활동을 병행하는 것은 제약이 있을 수밖에 없습니다. 저녁시간 혹은 주말시간을 통해 회사 업무의 회의를 진행하고 필요에 따라서는 틈틈이 온라인 화상회의를 통해 의사결정을 하고 있습니다. 창업을 준비하면서 지금까지 지는 시간 이외에는 계속 일을 하고 바쁘게 지내지만, 아이디어를 제품화하면서 중간 성과를 확인할 때는 뿌듯한 마음이 들

기도 합니다. 시제품 및 상품을 제작하고 사업이 궤도화에 오르고 투자유치를 이뤄낼 때까지는 당분간은 바쁜 일상을 살아야 할 것 같습니다.

### 창업과 미래

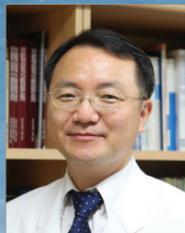
창업은 국내외에서 그 열기가 지속적으로 고조되고 있고, 특히 최근에는 그 숫자가 빠르게 증가하고 있습니다. 물론 코로나 시대에서 일반인의 생계형 창업이 상당히 늘었지만, 대학교수, 의사, 연구원 등의 고급 기술 인재들의 기술 창업 또한 과거보다는 점차 늘고 있는 추세입니다. 창업을 위한 환경도 과거보다 훨씬 좋아졌습니다. 제도적으로 창업을 위한 규제가 완화되고 있고, 대학과 기업들도 스타트업의 육성을 위해 적극적인 참여를 하며, 다양한 펀드가 창의적이고 새로운 기술에 언제든지 투입될 준비가 되어 있습니다. 창업은 제도적인 지원을 넘어서 하나의 문화가 되어야 한다고 생각합니다. 창업은 누구나 성공을 할 수는 없으며, 2년이 지난 시점의 창업지속률은 50%가 되지 않습니다. 하지만, 실패를 딛고 재도전할 수 있는 분위기와 격려하는 창업 문화의 확산은 그 도전의 두려움을 한층 낮춰주고, 새로운 기술의 발굴과 발전에 도움을 줄 수 있습니다. 특히나 의료인 창업가의 증가는 새로운 의료 기술 및 의료 기기의 발전에 큰 기여를 할 수 있으리라 봅니다.

### 글을 마치면서

저와 공동으로 회사를 운영하고 있는 CEO는 나의 학창시절을 함께 보냈던 친구로서 지금은 공대교수로 재직중이며, 항상 보고 배울 점이 많고 옆에 있어 든든합니다. 회사가 단기적으로는 현재 진행중인 심폐소생술 피드백 장비와 소프트웨어를 생산을 목표로 하겠지만, 장기적으로는 다양한 의료 컨텐츠와 기기들을 계획하고 연구 개발하여 우리의 일상과 삶의 질 향상에 도움이 될 수 있는 유익한 기업으로 성장하고자 합니다. 지금 가지고 있는 기술과 아이디어로 여러분도 도전하시라고 감히 말씀드리고 싶습니다. 🍏

# 아름다운 자연과 겨울 풍광이 함께 하는 '겨울왕국 여행'

겨울을 상징하는 하얀 눈꽃과 함께 영화 속의 한 장면을 그리며 그곳으로 여행을 떠나는 것을 상상하면 활기찬 에너지가 충전되는 느낌이다. 겨울 동장군의 매서운 기세에 움츠러든 몸과 마음을 펼치고 아름다운 자연에 눈과 얼음이 가미해져 만들어진 신비한 겨울왕국으로 출발이다. 겨울왕국 여행으로 많은 사람의 사랑을 받는 한탄강 얼음길, 한라산 사라오름, 오대산 천년의 숲길로 여행을 떠나본다.



글·사진\_김진국 (순천향대학교 부천병원 신장내과)



## 아름다운 주상절리와 얼음꽃이 만개 한 겨울 여행! 한탄강 얼음길

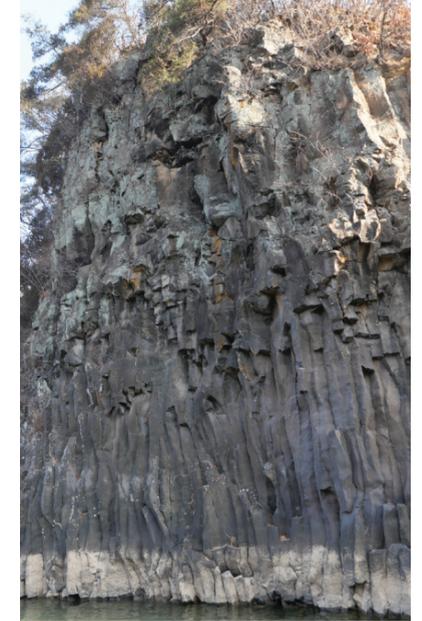
한탄강 얼음트레킹은 2013년부터 매년 1월에 강원도 철원군 한탄강 일원에서 추위로 얼어붙은 강을 따라 걸으면서 주변의 현무암 협곡과 주상절리를 감상하는 겨울 대표축제다. 한탄(漢灘)은 '한여울' 큰 여울을 뜻하는 말로 우리나라 그 어느 강보다도 풍광이 수려하다. 한탄강 얼음트레킹을 인터넷으로 예약하고 개장 시간에 맞춰 아침 일찍 출발한다. 고속도로를 벗어나서 시골의 한적한 국도를 따라가니 하나 둘 축제 깃발들이 나타나 우리를 반긴다. 얼음길을 걸을 준비물을 꼼꼼히 챙겨서 순환버스를 타고 출발지인 태봉대교로 향한다.

겨울 날씨답지 않은 따뜻함으로 얼음이 얼지 않아서 얼음을 대신하여 한탄강 위에 설치된 부교를 산책로 삼아 트레킹을 시작한다. 발걸음을 옮길 때마다 출렁이는 부교 위를 걸어가는 사람들의 표정에는 모두 행복이 가득하다. 멀미가 날 듯 흔들림이 너무 심하다는 어르신에서부터 이런 흔들림에 흥미를 느껴 더욱 신나고 힘차게 걸어가는 어린이들까지 다양하다. 부교에서 내려 강가의 길을 따라 걷다가 바위 위에 하얗게 핀 얼음꽃들에 시선이 사로잡힌다. 나무의 상고대처럼 바위 위 이끼에 밤새 서리가 내려 만들어진 절경이다. 다시 부교를 따라 걸으니 이곳의 아름다운 지



형인 주상절리 바위들이 지나는 사람들의 눈길을 끈다. 국내 유일의 화산강인 한탄강에서 만 볼 수 있는 신비한 바위들과 한적한 겨울 풍광이 어우러져 또 하나의 작품이 되어준다. 이곳이 국가지질공원으로 지정되어 보존되어야 하는 이유를 알 수 있게 해주는 자연의 선물이다. 커다란 바위를 따라 미끄러지지 않도록 한 걸음 한 걸음 걷다 보니 눈앞에 널따란 바위가 우리를 기다린다. 이름도 마당바위로 이곳을 방문한 사람들에게 차 한 잔의 여유를 즐길 수 있는 휴식처로 제공된다. 산길을 따라 오르니 저 멀리 강 건너로 하얀 눈 세상의 축제장이 점점 눈앞으로 다가선다.

축제장 건너편 강가에 눈꽃과 얼음꽃이 활짝 핀 겨울왕국에는 하얀 꽃밭을 배경으로 사진을 찍느라 정신없다. 강을 건너는 터널에 들어서니 반짝이는 고드름들이 종유석처럼 매달려 있어 신비한 동굴에 온 느낌이다. 엄마 아빠의 손을 잡고 온 아이들은 신기하듯 바닥에 떨어진 고드름을 주위 서로 자랑하며 기쁜 표정이다. 축제장의 커다란 조각상 앞에 저마다 올해의 소원을 적어 매달며 소원을 빌어본다. 언덕으로 오르니 강 건너로 보이는 절벽의 나무들과 바위, 사이사이로 하얀 눈과 얼음이 어우러져 멋진 풍광을 만들어준다. 종착지에서 이곳 오대쌀로 만든 컵떡국을 맛있게 먹으며 2시간여 만보걸기를 마무리한다.



## 아름다운 설경을 간직한 하늘과 맞닿은 진정한 산정호수! 사라오름

해발 1,338m의 높은 곳에 있는 사라오름은 한라산에서 가장 높은 오름(기생화산)이다. 분화구에 물이 고여 만들어진, 호수 둘레 약 250m의 진정한 산정호수로 명승 제83호로 지정된 곳이다. 불교적으로 '깨달음'과 '알고 있다'를 의미하는 '사라'는 사라오름이 신성한 산이나 지역임을 나타낸다. 겨울철 영하의 기온에서 수증기가 나무에 얼어붙은 상고대와 눈 덮인 하얀 호수 면이 절경인 하늘과 맞닿은 하늘호수다.

성판악 코스의 시작점인 매표소로 향하는 동안 안개가 너무 심해 비상등을 켜고 운전하여 힘겹게 도착한다. 도착하니 신기하게도 안개도 걷히고 빗방울도 가늘어진다. 정확한 일기예보에 감탄하며 부푼 마음으로 눈길 산행을 시작한다. 돌길이었던 등산길은 보드득 발소리가 정겨운 눈길로 되어 우리 부부를 반겨준다. 일부 구간은 어제 내린 비와 따뜻한 날씨 때문에 눈길도 빙판길도 아닌 '빙수길'이 되어 고민거리를 하나 더 늘린다. 다행히 많은 선구자들이 만들어 놓은 발자국들이 우리의 걱정을 덜어준다.

하얀 눈 세상으로 바뀐 한겨울에 독야청청 푸른 잎을 자랑하며 사는 굴거리 나무들이





▲ 제주사라오름을 걸으며 눈부신 풍경을 감상할 수 있다.

오대산천년숲길에서 만나는 월정사 팔각구층석탑

▼ 한탄강 얼음축제의 겨울 풍경



인상 깊다. 따뜻한 지역에 살았던 활엽수가 1,200m 넘는 고산지대에 적응해 사는 것이 신비하다. 아무도 밟지 않은 눈 위에 여기저기 노루 발자국들과 까마귀 발자국들이 눈에 띈다. 세계지도 같은 개울가의 아름다운 풍경에 흠뻑 빠져 잠시 걸음을 멈춘다. 속밭에 다다르자 쪽쪽 하늘로 뽀뽀 푸른 나무들 위에 눈이 쌓여 만들어진 천연의 '크리스마스 트리'가 일렬로 서 있다. 삼나무 숲으로 들어서자 맑았던 날씨에 갑자기 비가 내리기 시작이다. 삼나무에 쌓였던 눈들이 살며시 녹아내려 피톤치드가 풍부한 나무비를 뿌린다. 처음으로 맞아보는 피톤치드비에 감격하고 있는데 가끔씩 하얀 눈폭탄도 떨어져 긴장감을 더한다. 속밭대피소에서 잠시 휴식을 취하며 몸을 추스르고 수많은 나무계단이 보이는 사라오름 입구에 도착했다. 눈으로 덮여 계단은 보이지 않고 눈 쌓인 언덕길이 되어 우리의 발걸음을 조심스럽게 만든다. 계단을 모두 오르자 말로 표현할 수 없는 아름다운 풍광이 눈앞에 다가선다. 사라오름의 아름다운 모습을 사진에 여러 장 남기고 한라산 정상을 조망하는 전망대로 향한다. 전망대에서 바라본 한라산 백록담 정상은 하얀 구름을 배경으로 당당하게 솟아있다. 구상나무 군락지 너머로 피어나는 구름 풍광은 정말 말문을 막히게 한다. 사라오름의 아름다움을 실컷 감상하고 내려와 6시간, 13km의 눈과 함께한 여정을 마무리한다.

### 천년의 세월 속에 건강한 숲 기운이 가득한 오대산 천년의 숲길

강원도 오대산 월정사의 천년의 숲길은 일주문부터 금강교까지 1km 남짓한 숲길로 평균 수령이 80년이 넘는 전나무들이 백백이 들어선 명품 숲길이다. 원래는 소나무가 울창했던 이곳을 산신령이 나옹선사에게 공양 못한 소나무를 꾸짖고 대신 전나무 9그루에게 절을 지키게 했는데 그 세월이 천년이 넘게 흘러 천년의 숲이라 부른다고 한다. 숲의 아름다움을 인정받아 2011년 '제12회 아름다운 숲 전국대회'에서 대상인 생명상을 수상했다. 주변 세상이 하얗게 변한 영동고속도로를 따라 목적지인 진부로 가까워지니 온도계는 1도씩 내려가 영하 14도까지 다다른다. 월정사에 도착해서 방한준비를 철저히 하고 올라온 도로를 거슬러 출발지인 일주문으로 향한다. 떠오르는 태양 빛에 반사된 얼어붙은 상고대의 모습이 아름답고 화려하다. 개울가 갈대밭은 금빛 물결이 출렁이고 가로수 나무들은 은빛 물결로 출렁인다. 길가에 누군가 소원을 빌며 쌓아놓은 돌탑들도 하얀 눈을 헤치고 나와 자신들의 존재를 알린다.

이곳에서 가장 오래된 수령 600년의 전나무가 태풍으로 40m 넘는 몸체가 꺾이고 남은 밑동은 어른 2명이 들어갈 수 있을 정도로 거대하다. 쓰러져서도 이곳을 찾아온 방문객들에게 볼거리와 함께 사진 모델로서 충실한 역할을 다하고 있다.

월정사에 들러 상징인 팔각구층석탑을 사진에 담고 천천히 절을 한바퀴 돌아본다. 월정사에서 상원사를 거쳐 석가모니의 진신사리가 모셔진 적멸보궁까지 가는 천년의 길이 복원되어 선재길로 불린다. 겨울 산행으로 눈이 많이 쌓이고 감기도 심해서 월정사에서 상원사까지는 차로 대신한다. 비포장도로인 흙길이 얼어붙어 평평하고 미끄러질 듯 반질반질하다. 계곡의 맑은 물은 그대로 얼어붙어 물 흐르듯 물결무늬를 이룬다. 마치 영화에서처럼 갑자기 주변 세상이 얼어버린 느낌이다.

상원사로 향하는 길 입구에 버섯 모양의 돌기둥이 귀엽게 서 있다. 관대걸이라 하여 조선 초 세조 임금의 이곳에서 목욕할 때 의관을 걸어둔 곳이란다. 상원사에 들어서니 맑은 거울 탁자 표면으로 천장의 부처상이 비추어 보여서 그저 신기하다. 상원사를 나와 산비탈에 5층 구조로 멋지게 지어진 중대사자암을 지나 수많은 검정 현무암으로 만들어진 돌계단을 오르니 무릉도원으로 향하는 기분이다. 드디어 푸른 하늘 위로 부처님의 진신사리가 모셔진 적멸보궁이 화려한 모습을 드러낸다. 3시간여의 걷기를 마치고 20가지 이상의 반찬으로 차려진 산채정식으로 오늘 일정을 마무리한다.

여행 TIP. 한탄강 축제 기간 동안 주차장이 붐비므로 특히 주말에는 개장 시간 전에 도착하는 것이 좋다. 한라산 사라오름 등반은 예약이 필요하며 시간을 고려하여 입산 시각을 통제하므로 늦지 않게 출발해야 한다. 오대산 코스에서 월정사에서 상원사까지는 동반자에 따라 차로 이동하는 것도 좋다. 🍎

**여행 TIP.**  
한탄강 축제 기간 동안 주차장이 붐비므로 특히 주말에는 개장시간 전에 도착하는 것이 좋다. 한라산 사라오름 등반은 예약이 필요하며 시간을 고려하여 입산 시각을 통제하므로 늦지 않게 출발해야 한다. 오대산 코스에서 월정사에서 상원사까지는 동반자에 따라 차로 이동하는 것도 좋다.



캡슐형 투석지연제  
**레나메진** 캡슐  
(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)04808 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 위해성 관리 계획 콜센터(02-3288-0123)로 문의 바랍니다. ※ 본 약제의 요양급여의 적용기준 및 방법에 관한 세부사항은 보건복지부 고시 제 2019-93호를 참고 바랍니다.

Otsuka 한국오츠카제약 06227 서울시 강남구 역삼로 226 오츠카비전빌딩  
Under license of Otsuka Pharmaceutical Co., Ltd. Tel 02-3287-9000 | www.otsuka.co.kr

KSN NEWS Samsca (tolvaptan) SAM-21-002 | 20210602 approved



# 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, FKI타워 14층)  
Telephone: 02-2146-8800  
Fax: 02-3453-9213  
www.freseniusmedicalcare.asia

국내 최초 출시된  
**Calcium  
polystyrene  
sulfonate 제제\***

복용 편의성을  
고려한 다양한 제형  
(산/과립/현탁액)  
제공<sup>1)</sup>

국내에서  
가장 많이 처방되는  
고칼륨혈증 치료제<sup>2)</sup>



고칼륨혈증 치료제  
**카리메트®**  
산 / 과립 / 현탁액

REFERENCES

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

카리메트 산/과립

[효능·효과] 고칼륨혈증 [용법·용량] 1. 경구투여 성인: 폴리스티렌설포네이트 15~30g을 2~3회로 분할하고 180ml을 물 30~50mL에 현탁하여 경구투여한다. 2. 직장투여 성인: 1회 30g(산) 또는 30.15g(과립)을 물 또는 2% 메틸셀룰로오스용액 100mL에 현탁하여 직장에 투여한다. 현탁액을 체온 정도로 가온하고 30분~1시간 장관내 방치한다. 액이 누출되는 경우에는 비계로 문부를 눌러주거나 질시동안 솔솔위 사이를 잡아준다. 물 또는 2% 메틸셀룰로오스 대신 0.5% 포도당용액을 사용할 수 있다. 연령, 증상에 따라 적절히 증량한다. [사용상의 주의사항] 1. 다음 환자에는 투여하지 말 것: 1) 고칼륨혈증 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) 폐색성 질환 환자(장관관공이 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 1,822명(경구투여 1,517명(2.8%)에서 159건의 이상반응이 보고되었다. 이 중 가장 많이 보고된 이상반응은 변비(109건, 9.2%), 식욕부진(18건, 1.5%), 구역(16건, 1.4%), 지혈불능(13건, 1.1%) 등이었다. 3. 적용상의 주의: 경구투여 시 1) 이 약의 소르비톨 현탁액 경구투여시 결장염, 결장괴양 등이 보고되었다. 2) 이 약의 유사 약물(폴리스티렌설포네이트, 트롬)의 소르비톨 현탁액 경구투여시 소장내 천공, 장염과 과사, 소장종양과 결장괴사 등이 보고되었다. 3) 이 약 경구투여시 소화관에 서의 축적을 피하기 위해 변비가 발생하지 않도록 주의한다. 4) 직장투여 관련 2) 동물실험(랫트)에서 소르비톨의 직장투여에 의해 장벽과사가 보고되었으며, 폴리스티렌설포네이트 양이온의 소르비톨 현탁액을 직장투여한 경우에도 결장괴사가 보고되었다. 따라서, 이 약을 직장투여하는 경우에는 소르비톨 용액을 사용하지 않도록 한다. 5) 이 약 투여 후 장관에 잔류하지 않도록 충분히 제거하여야 한다. 특히 정상적인 배설이 곤란한 환자일 경우 다른 적절한 방법을 이용하여 이 약을 장관에서 배설시킨다. [포장 단위] 100포 [저장방법 및 사용기간] 1. 기밀용기, 실온(1~30°C)보관 2. 사용기간: 산제/제조일로부터 60개월(5년), 과립제/제조일로부터 36개월(3년)

카리메트 현탁액

[효능·효과] 고칼륨혈증 [용법·용량] 성인 1일 3~6포(폴리스티렌설포네이트 15~30g)를 2~3회로 나누어 경구 투여한다. [사용상의 주의사항] 1. 다음 환자에는 투여하지 말 것: 1) 고칼륨혈증 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) 폐색성 질환 환자(장관관공이 나타날 수 있다) 6) 1개월 미만의 신생아(경구 투여) 7) 이상반응: 이 약에 대한 임상시험 및 시판 후 안전성 조사결과, 총 1,822명(경구투여 1,517명(2.8%)에서 159건의 이상반응이 보고되었다. 이 중 가장 많이 보고된 이상반응은 변비(109건, 9.2%), 식욕부진(18건, 1.5%), 구역(16건, 1.4%), 지혈불능(13건, 1.1%) 등이었다. (중략) 9. 적용상의 주의 1) 이 약은 경구로만 투여한다. 2) 이 약의 유사 약물(폴리스티렌설포네이트, 트롬)의 소르비톨 현탁액 경구투여시 소장내 천공, 장염과 과사, 소장종양과 결장괴사 등이 보고되었다. 3) 이 약 경구투여시 소화관에서의 축적을 피하기 위해 변비가 발생하지 않도록 주의한다. 4) 이 약과 알긴산나트륨과의 병용투여로 소화관 내 불용성 겔이 발생하였다는 보고가 있다. [포장단위] 100포 [저장방법 및 사용기간] 기밀용기, 실온(1~30°C)보관 제조일로부터 36개월(3년)

수입자 (카리메트현탁액)



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

판매자 (카리메트산/과립/현탁액)



알보젠코리아(주) 07326 서울특별시 영등포구 국제금융로 10, 13층 (여의도동, 서울 국제금융센터 TWO 1FC)  
02-2047-7700 (소비자 상담 번호)



요독소를 흡착하여  
투석 시작을 지연시키는  
"만성신부전 진행억제제"<sup>1-3</sup>



spherical adsorptive  
carbon 2g

**크레메진® 세립**  
KREMEZIN

190725 KRE-B0A001-25-01

[제품명] 크레메진세립(구형흡착탄) [성분 및 함량] 1포(2g) 중 구형흡착탄 2g  
[효능효과] 만성신부전증(진행성)에 대한 요독증 증상의 개선 및 투석도입의 지연 [용법용량] 성인 1일 3회, 1회 2그램(1포) 복용  
[사용상의 주의사항] 1. 다음 환자에는 투여하지 말 것 - 소화관 통과장애가 있는 환자 (배설에 지장을 초래할 염려가 있다)  
※ 기타 자세한 사항은 제품설명서를 참고하십시오.

**inno.N**

에이치케이이노엔 주식회사  
서울특별시 중구 을지로 100 파인에비뉴 A동 6-8층  
<http://www.inno-n.com> | Tel.080-700-8802

Reference 1. Haruhiko Ueda et al. *Ther Apher Dial*. 2007;11(3):189-95 2. Maeda K et al. *J Int Med Res*. 2009;37(1):205-213 3. Niwa T et al. *Kidney Int*. 1997;62:S23-28

**B | BRAUN**  
SHARING EXPERTISE

At B. Braun, we don't just develop products.  
We provide solution for life.



**Diacap Pro**  
THE TRUSTED PERFORMER



**Dialog+**  
THE POWER OF FLEXIBILITY

B. Braun Korea | 13Fl. West Wing 440 Teheran-ro | Gangnam-gu, Seoul | Korea  
Tel. 02-3459-7800 | [www.bbraun.co.kr](http://www.bbraun.co.kr)

# OPTIMIZE TACROLIMUS TROUGH LEVEL!<sup>1,2</sup>



**SUPER** HIGH-FLUX Dialyzer

# ELISIO™-HX



Beyond the high-flux with Synthetic hollow fiber POLYNEPHRON  
POLYNEPHRON inside Synthetic dialyzer for highly convective therapies

(주)니프로동덕메디칼

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

\*권장 최저혈중약물농도: 임상 현장에서 이식 후 초기의 최저혈중약물농도는 간이식 환자의 경우 5-20 ng/mL, 신이식 환자의 경우 10-20 ng/mL이었다. 이후 유지기간 동안의 최저혈중약물농도는 간이식 및 신이식 환자에서 5-15 ng/mL이었다.

1. 프로그라프® 제품설명서(작성일:2020.05.14).  
2. Wiebe C, et al. Class II Eplet 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 : 프로그라프® 캡슐 2020.05.14).  
◀ 프로그라프® 제품설명서

수원, 컨벤션 도시의 새로운 기준

# UNIQUE SUWON BOUTIQUE DESTINATION



## Why Suwon?

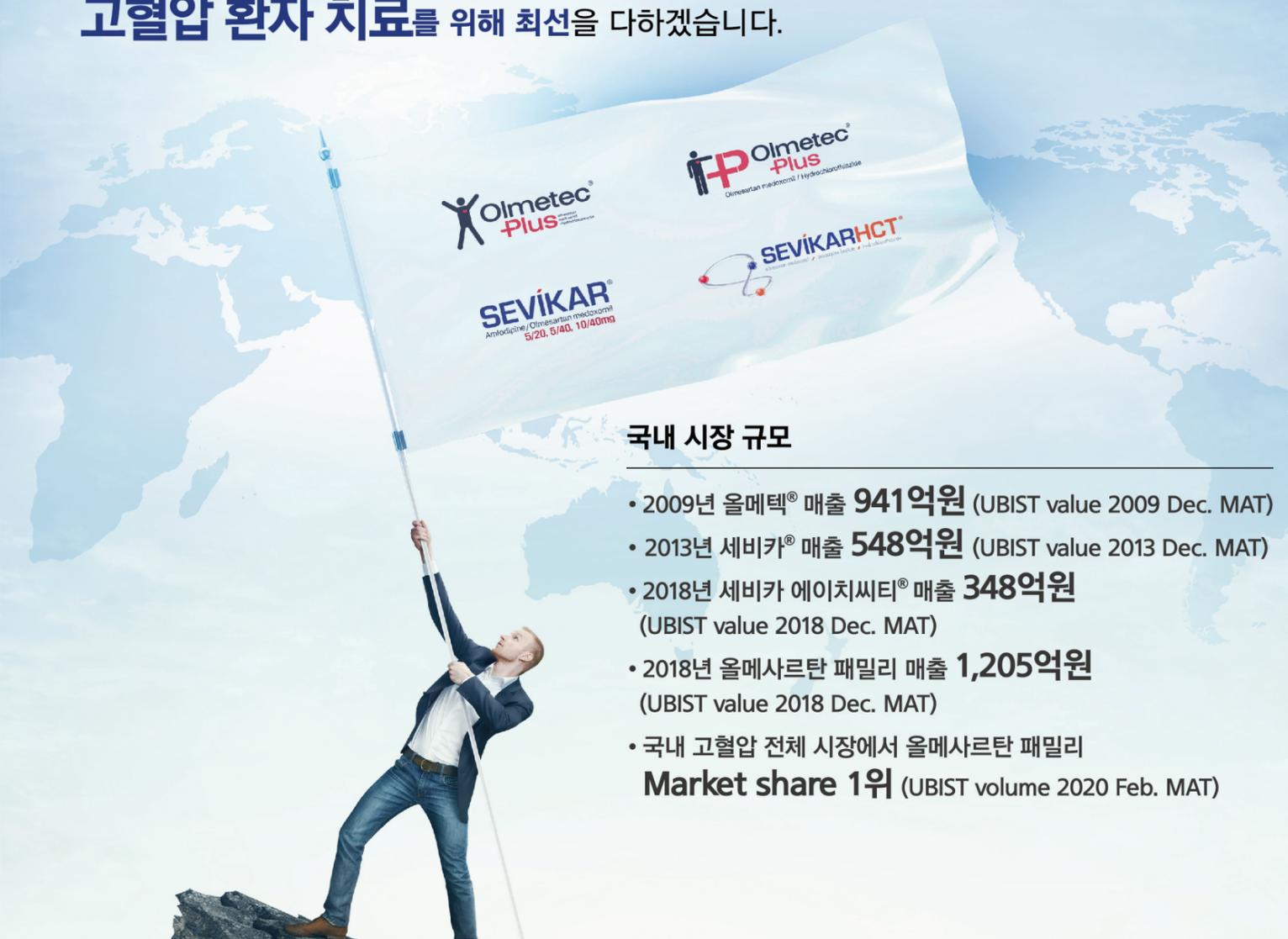
한국관광공사, 경기관광공사, 수원컨벤션뷰로 지원금을 동시에!  
수원 MICE 복합단지에서 회의, 쇼핑, 숙박, 관광 모든 것을 한 번에!



www.scc.or.kr

# Legend of Hypertension continues..

한국다이이찌산쿄(주)와 (주)대웅제약은  
**고혈압 환자 치료**를 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]** 암로디핀베실산염, 올메사르탄메독소실 [효능효과] 암로디핀 또는 올메사르탄메독소실 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 약물 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) [금지] 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) 신경투석 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(nedrug.mfds.go.kr)의 의약품 정보를 참고해 주십시오.] [허가변경일] 2018년 9월 7일



**한국다이이찌산쿄주식회사**

서울시 중구 을지로5길 26 미래에셋센터원 빌딩 동관 15층 / T. 02-3453-3300



**대웅제약**

서울시 강남구 봉은사로 114길 12(삼성동) 대웅제약빌딩 / T. 02-550-8800