

UROworld

Vol.3 No.3 August 2020

11

젊은 남성의 발기부전, 06
어떻게 치료할 것인가?

재발성 방광염의 비항생제요법 13

야간뇨, 노인에서 왜 더 위험한가? 17

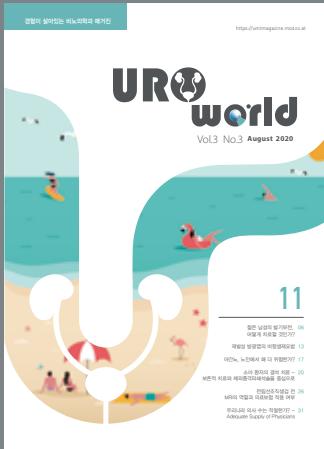
소아 환자의 결석 치료 – 20
보존적 치료와 체외충격파쇄석술을 중심으로

전립선조직생검 전 26
MRI의 역할과 의료보험 적용 여부

우리나라 의사 수는 적절한가? – 31
Adequate Supply of Physicians



비뇨의학과 최신정보지



Vol.3 No.3 August 2020

움트의 매거진을 통해 다학적 최신 지견을 만나 보세요 !

UMT Medical Magazine 구독신청을 원하신다면,
네이버에서 [움트매거진]을 검색해주세요!

움트매거진



| 매거진 소식 / 구독신청 / 독자후기 이벤트 |

- eyefit (안과) WombStory (산부인과)
- Bonejour (골다공증질환) LiverUpdate (간내과)
- UROworld (비뇨의학과) JoinOS (정형외과)
- HeartBit (순환기내과) MindUp (정신건강의학과)

ISSN 2586-5870



9 772586 587008

UROworld

ADVISORY BOARD

이규성 교수 성균관의대 삼성서울병원

EDITORIAL BOARD

강석호 교수 고려의대 고려대학교안암병원

박현준 교수 부산의대 부산대학교병원

백민기 교수 성균관의대 삼성서울병원

윤석중 교수 충북의대 충북대학교병원

이승주 교수 가톨릭의대 성빈센트병원

최종보 교수 아주의대 아주대학교병원

홍성규 교수 서울의대 분당서울대학교병원

홍준혁 교수 울산의대 서울아산병원

통권 제11호 | 발행일 2020년 8월 28일 | 발행인 신남철 ncshin@e-umt.com

발행처 움트(UMT) www.e-umt.com | T. 070-4818-8516 | F. 02-6442-8528

구독 · 광고협찬 및 제보 문의 움트CBO cbo@e-umt.com | 디자인 해피래빗

편집 UROworld 편집위원회 | 편집책임 이규성(성균관의대) | 편집위원 강석호 (고려의대), 박현준(부산의대), 백민기(성균관의대), 윤석중(충북의대), 이승주(가톨릭의대), 최종보(아주의대), 홍성규(서울의대), 홍준혁(울산의대)

인사말

URworld 독자 여러분, 안녕하십니까?



요즘 COVID-19 사태가 다시 악화되고, 의료계 현안에 대한 정부와 의료계의 갈등으로 어수선한 상황입니다. 일상생활과 더불어 진료에도 많은 제약이 있지만 독자 여러분의 건강과 안전을 기원합니다.

이번호에는 건강한 젊은 남성의 발기부전과 재발성 방광염에 대한 실제적 치료법, 야간뇨의 최신지견, 소아환자의 결석 치료, 전립선조직검사에 있어서 mpMRI 역할과 의료보험 적용 여부를 다루었습니다. 특히 요즘 의대증원과 공공 의대 문제로 많은 논의가 진행 중인 상황에서 관심이 되고 있는 국내 적정 의사 수에 대한 원고는 많은 참고가 될 것으로 생각합니다. 원고를 집필해 주신 이무상교수님께 감사드립니다.

어려운 상황에서도 기꺼이 집필을 맡아 주신 집필진과 더불어 주제 선정 및 감수에 힘써 주신 편집위원 교수님들께 감사의 말씀을 전합니다. 더위 잘 이기시고 서늘한 계절에 다시 뵙겠습니다.

감사합니다.

2020년 8월

**URworld 편집책임
성균관의대 삼성서울병원 이규성**

대한요로생식기감염학회에서 권고하는 Immunostimulator

Uro-Vaxom® cap.

The complete solution for Recurrent & Chronic UTI

재발이 빈번한 방광염,
항생제와 병용이 가능한
유로박솜으로 치료하세요.

EAU Guidelines 2018



유로박솜은 항생제와의 병용요법에서 임상적으로 유효성과 안전성을 입증한 국내 유일의 면역증강요법의 재발성 방광염 치료제입니다.



Worldwide Standard

독일, 스위스를 비롯한 전세계 32개국에서 사용되는 유일한 재발성/만성 요로감염 치료제입니다.



Reduce symptoms

증상 경감으로 편안합니다.



Reduce frequency & duration

재발횟수 및 기간이 감소됩니다.



Reduce consumption of antibiotics

항생제 사용량을 줄여 내성방지에 기여합니다.



Good pharmacoeconomic profile

저렴한 보험인정약제로 환자의 부담이 적습니다.



Good safety profile

부작용이 적은 안전한 약제입니다.

유로박솜® 캡슐 (요로감염 치료제, 동결건조균체용해물(표준화)(별규) 60mg(동결건조균체용해물로서 6mg))

【효능·효과】 재발성 또는 만성요로감염 【용법·용량】 1. 성인 : 동결건조균체용해물로서 1일 1회 6mg을 아침 공복 시 소량의 물과 함께 3개월간 경구투여합니다. 2. 급성 증상 발현 시, 항생물질과 병용하여 적어도 10일 이상 투여합니다. 3) 연령, 증상에 따라 적절히 증강합니다. 【사용상의 주의사항】 1. 다음 환자에는 투여하지 않습니다. 1) 이 약 성분에 과민반응 환자 2) 4세 이하의 유아 2. 다음 환자에는 신중히 투여하십시오. 이 약은 황색5호(선셋옐로우 FCF, Sunset Yellow FCF)를 함유하고 있으므로 이 성분에 과민하거나 알레르기 병력이 있는 환자에는 신중히 투여합니다. 3. 부작용 1) 따따로 가벼운 위장관장애(설사, 구역, 복통)가 나타날 수 있습니다. 2) 면역억제제는 이 약의 효과에 영향을 미칠 수 있습니다. 5. 일부에 대한 투여 임신 초기 3개월 동안은 투여하지 않습니다. 6. 소아에 대한 4세 이하의 유아에 대한 안전성이 확립되지 않았습니다. 【저장방법】 기밀용기, 실온(1~30°C)보관 【포장단위】 30캡슐(10캡슐/PTPx3) ※ 본 의약품은 우수의약품 제조 및 품질관리기준(KGMP)에 따라 엄격한 품질검사를 필한 제품입니다. 만약 구입 시 사용(유효)기간이 경과되었거나 변질·변패 또는 오손된 의약품을 구입하였을 때는 구입처를 통해 교환하여 드립니다. ※ 부작용 피해구제 신청 : 한국의약품안전관리원(1644-6223)

CONTENTS

인사말

03 이 규 성 _ 성균관의대 삼성서울병원

Columns

06 젊은 남성의 발기부전, 어떻게 치료할 것인가?
이 동 섭 _ 가톨릭의대 성빈센트병원

13 재발성 방광염의 비항생제요법
변 혜 진 _ 계명대학교 동산병원

17 야간뇨, 노인에서 왜 더 위험한가?
조 성 태 _ 한림의대 한림대학교병원

20 소아 환자의 결석 치료 – 보존적 치료와 체외충격파쇄석술을 중심으로
강 정 윤 _ 을지의대 을지병원

26 전립선조직생검 전 MRI의 역할과 의료보험 적용 여부
윤 석 중 _ 충북대학교병원

31 우리나라 의사 수는 적절한가? – Adequate Supply of Physicians
이 무 상 _ 연세의대 명예교수

젊은 남성의 발기부전, 어떻게 치료할 것인가?

이동섭
가톨릭의대 성빈센트병원



AT A GLANCE

전체 발기부전 환자 네 명 중 한 명은 40세 이하의 젊은 환자이다. 비록 젊은 발기부전 환자에서 심인성 발기부전이 많은 비중을 차지하는 것은 사실이지만, 기질성 발기부전이 20% 이상을 차지하므로, 반드시 감별진단을 하여야 한다. 특히, 젊은 환자의 기질성 발기부전은 발기라는 목적이 있기 때문에 적극적인 생활습관 개선 (life style modification)에 동기부여가 잘 되고, 또한 상태가 호전 되는 경우도 많아, 만성질환의 악화를 조기에 방지하는 이차적 효과도 있다. 이 장에서는 젊은 발기부전 환자에서 감별진단에 따른 이상적인 치료대책에 대해 살펴보기로 한다.

| 서론

매슬로 (Maslow)의 이론에 의하면, 인간의 최상위 욕구인 자아실현도 인간의 기본적인 생리적 욕구가 충족되어야 가능하다. 성적 욕구의 충족은 삶의 활력에 밀접한 영향이 있다. 그래서 리비도 (libido)는 정신분석학적으로 성욕이라기보다 삶의 에너지라고 해석된다. 미국 비뇨의학과 진료지침에서는 남성호르몬 (testosterone) 결핍의 주증상을 에너지결핍 (loss of energy)라고 적시하였다. 그러므로 성욕의 발산을 위한 도구로서의 발기 기능은 남성의 삶에서 어쩌면 가장 중요한 부분 중 하나일지도 모른다. 그러나 흔히, 우리는 젊은 남성의 발기부전이 심인성 발기부전이라는 고정관념을 가지고 있지 않은지 생각해 볼 필요가 있다. 설사 그 이유가 심인성 발기부전이라고 하더라도, 과연 우리는 환자들이 원하는 답을 찾으려고 충분한 노력을 하고 있을까? 우리가 이에 대해 충분한 노력을 한다고 하더라도, 현실적인 진료환경에서 이러한 환자와의 면담은 진료지연을 초래하는 경향이 있으며, 이러한 시간적인 노력에 대비한 충분한 보상 또한 마련되기 쉽지 않아 보인다. 따라

서 진료실에서 빠르고 효과적인 진료에 조금이나마 도움을 주고자, 발기부전과 관련된 전반적인 내용을 포함하여 실제적인 방법들까지 여기에서 소개하고자 한다.

| 본론

1. 발기의 생리기전

1-1. 뇌척수 신경경로

성과 관련된 시각, 청각, 환상 (fantasy) 등은 성욕을 자극한다. 성욕의 발생과 그 신경전달경로에 대해 확실히 알려진 바는 없지만, 편도체 (amygdale), 뇌실주변핵 (periventricular nucleus) 등은 성욕과 관련된 뇌중추로 여겨지고 있다. 실험적으로도 남성호르몬의 수용체들이 이곳에서 풍부하게 관찰되고, 거세술을 시행하게 되면 이곳에서의 세포 밀도가 현저히 감소함이 관찰되었다. 성욕 중추에서 처리된 데이터는, 시상하부 (Hypothalamus)를 통해 최종적으로 성적 행동 (copulatory behavior)을 결정하는 것으로 알려져 있다. 그러므로 남성호르몬이 정상적으로 분비되는 경

우, 시각, 청각, 환상 등에 의한 심인성 성적자극이 뇌를 활성화 시키면 성욕 중추와 시상하부를 자극하여 이 신호가 척수로 전달된다. 이 신호는 천수 2~3번에 위치한 신경원 (척추 높이로 요추 1번 위치 부근에서 분지)을 경유하여, 골반신경총의 부교감신경 세포절을 지나 궁극적으로 해면체신경에 전달된다. 이를 심인성자극경로라고 한다. 반면, 불안, 스트레스와 관련된 자극은 흉추 10~12번 높이에서 분지되어 내려오는 교감신경 (하복신경)을 통해 해면체신경의 자극을 억제한다. 이 신경경로는 심인성 발기부전을 설명하는데 매우 중요한 경로이다. 한편, 성기나 성기주변의 피부에 대한 촉각이나 온도감각은 음부 신경 (pudendal nerve)을 통해 천수신경절 (천수 2~3번)로 들어갔다가 다시 골반신경총의 부교감신경을 통해 해면체신경을 자극한다 (이를 반사성자극경로라고 함). 이 신경경로는 심인성 발기부전에서 효과적으로 적용될 수 있고, 상부 척수신경의 손상에서 발기를 유발하는데 유용하게 사용될 수 있다. 반면, 천수신경의 주행경로에 손상을 받은 환자 또는 동물모델에서, 반사성자극을 통한 발기는 되지 않으나 심인성 자극을 통한 발기가 발생하는 것을 볼 때, 심인성 자극을 통한 발기경로는 교감신경경로를 통해 일부 우회 (변경)될 수 있다고 생각된다.

1-2. 성기해면체 내의 신호전달 및 분자생물학

해면체신경 (cavernous nerve)으로 전달된 신경자극은 그 신경말단에서 1) 산화질소합성효소 (neuronal NOS)에 의해 직접 해면체평활근으로 산화질소 (NO: nitric oxide)를 유리시키기도 하고 (non-adrenergic non-cholinergic pathway), 2) 아세틸콜린을 분비시킴으로써, 인접한 혈관내피세포의 산화질소합성효소 (endothelial NOS)가 활성화되게 하여, 이것이 L-arginine의 산화를 촉진시켜 이차적으로 NO를 생성하게 하기도 한다 (cholinergic pathway). NO는 그 자체로서 혈관을 확장시켜 해면체 내의 혈류량을 증가시키기도 하지만, 해면체 평활근에 있는 구아닐릴 시클라아제 (guanylyl cyclase)를 활성화시켜 cGMP농도를 증가시켜 해면체 평활근을 이완시킴으로써 해면체굴 (cavernosal sinusoids)의 혈류량 증가에 크게 기여한다. 포스포디에스터라제-5 억제제 (PDE5I)는 cGMP가 PDE5에 의해 대사되는 과정을 억제시켜 세포내 cGMP의 농도를 높게 유지시킴으로써 해면체 평활근

의 이완을 유지시킨다. 그러므로 이론적으로는 NO가 없이는 PDE5I는 그 역할을 제대로 수행할 수가 없다. 이런 이유에서 볼 때 해면체신경의 자극은 발기가 되기 위한 충분조건이 되겠다. 최근에는 PDE5I가 혈관내피성장인자 (VEGF)를 자극시켜 단백질인산화효소 B (Akt)를 활성화하고 이것이 세포 내 산화질소합성효소 (NOS)의 표현을 상향조절시킬 수 있다고 밝혀졌는데, 이는 PDE5I의 장기치료 효과에 대한 근거가 된다.

1-3. 남성호르몬

앞서 언급된 바와 같이, 남성호르몬은 성욕 중추를 활성화하는데 중요한 역할을 한다. 즉, 남성호르몬은 음경발기를 위한 첫 단추이다. 2006년에 발표된, 1,632명의 남성을 대상으로 시행된 Massachusetts male aging study는 남성호르몬의 농도와 성욕의 정도는 비례한다는 결과를 보여주었다. 그러나 남성호르몬이 음경발기를 직접적으로 향상시킨다는 것에는 이견이 있으나, 남성호르몬이 저하된 환자에서 발기부전이 있다면, 특별히 남성호르몬 보충요법의 금기에 해당하지 않는 한, 호르몬 보충요법을 미룰 이유는 없다 (후술). 남성호르몬은 말초신경조직의 산화질소합성효소 (neuronal NOS)를 상향조절하고, 혈관내피 조상세포 (endothelial progenitor cells)의 발현을 촉진시켜 혈관재생에 기여하며, 혈관내피 산화질소합성효소 또한 상향조절한다는 보고가 있어, 음경해면체의 기능유지에 중요한 역할을 하는 것으로 생각되고 있다.

2. 젊은 환자에서 발기부전의 진단과 치료

2-1. 유병률 및 발기부전의 원인

2013년도 Capogrosso 등이 보고한 전향적 연구에서, 439명의 발기부전 환자 중 26%인 114명이 40세 이하인 것으로 나타났다. 40세 이하의 발기부전 환자에서는 40세 이상의 환자들에 비해 흡연율과 약물중독이 있는 경우가 많았다. 국제발기력지수 (IIEF)에 의거한 발기부전의 정도는 40대 이하나 40대 이상에서 큰 차이를 보이지 않았다.

발기부전의 심인성 원인으로는 우울증, 불안, 성파트너 관계 형성의 어려움 (partner-related difficulties) 등이 있는데, 이런 환자들이 호소하는 발기부전은 보통

어떤 시점에 갑자기 발생하며, 자가자극/자위행위로 인한 발기 (반사성자극경로), 야간발기 그리고 자연 발기 (의식이 작용하지 않는 심인성자극경로)는 정상적이라는 특징이 있다. 성욕이 떨어져 있는 경우가 많으나 남성호르몬은 정상적인 경우가 대부분이다. 기질적인 발기부전의 원인은 혈관성, 내분비성, 신경인성, 의인성 (iatrogenic) 등이 있다. 이런 환자들에서 발기부전은 서서히 진행되는 특징을 가진다.

불과 10년 전만 하더라도, 40세 이하에서의 발기부전은 심인성 원인으로 믿어왔지만, 최근 보고되는 문헌 고찰에 따르면, 40세 이하의 발기부전에서 20%가량의 환자가 기질적 원인이라는 보고가 많다. 따라서 발기부전환자의 선별검사를 위해서는 다양한 감별진단을 염두에 두는 습관이 필요하다.

2-2 감별진단

발기부전환자의 감별진단으로 포함되어야 할 사항은 매우 많으나 외래에서 드물지 않게 경험하는 것을 열거하면 표 1과 같다.

스트레스, 불안, 우울증은 앞서 신경 경로에 언급되었듯이 뇌의 신경호르몬 변화를 초래하여 그 신호를 교감신경을 통해 해면체 신경에 전달시키며, 결국 해면체 평활근을 수축시키는 것으로 알려져 있다. 그러나, 신경자체의 손상이나 결함이 아니므로 심인성 발기부

전으로 분류할 수 있다. 한 번의 성관계 실패가 불안으로 이어져 성생활의 자신감을 감소시키거나 이후 성관계에 대한 공포감을 만들어 성관계를 피하게 하기도 하고 이런 것들이 악순환을 거듭하여 발기부전으로 이어지게 한다. 스스로 성기가 왜소하다고 착각하여 불안을 느끼는 것도 발기부전의 이유로 될 수 있다는 보고가 있다. 우울증 (우울감)과 발기부전은 높은 상관관계가 있다. 우울증에 대한 적절한 치료가 발기력을 향상시켰다는 보고도 있다. 경도의 우울증이 있는 환자에서 발기력의 향상이 우울증을 개선시켰다는 보고도 있다. 그러므로 우울증과 발기부전 사이에는 치료 전에 선후관계를 평가하는 것이 중요할 수 있다. 우울증이 있는 환자에서는 그렇지 않은 사람에 비해 남성호르몬 결핍이 있을 가능성도 높으므로 진료에 참고해야 한다. 감별진단과 해당 치료는 다음 장을 참조하길 바란다.

2-3. 유형별 진단 및 치료전략

현실적으로, 젊은 남성이 외래에서 발기부전을 호소할 때, 긴 시간 동안 면담에 응하면서 현 병력과 가족력 등의 병력청취를 하고 신체검사를 하는 등의 전인 진료를 시행하기란 매우 곤란하다. 그러나 질문의 많은 부분을 정형화시킨다면 진료시간을 많이 단축할 수 있다. 문진표가 있다면 문진표를 미리 내어주고 3~5명의 환자를 더 보고 나서 문진표를 받아서 진료하면 효율적인 시간배분에 도움이 될 것이다. 표 2는 감별진단을 염두에 둔 문진표이다.

표 1. 발기부전환자의 감별진단

1) 심인성 발기부전 스트레스, 불안, 우울증, 성파트너와 관계
2) 혈관성 발기부전 비만, 당뇨, 고지혈증, 페이로니씨병, 자가면역질환
3) 신경인성 발기부전 척수손상, 척수염, 척추질환
4) 의인성 (iatrogenic) 발기부전 Thiazide, Sulfonylurea, 심한계 항우울제 (imipramine, amitriptyline 등), 선택적 세로토닌 재흡수억제제(Selective serotonin reuptake inhibitors, SSRIs), 베타차단제, Amiodarone, 5알파 환원효소 억제제, soy 단백질 과량섭취, 암 관련 수술, 항암치료 및 풀반 방사선치료 (직장암, 전립선암, 고환암 등)
5) 호르몬 이상증 남성호르몬결핍 (고령, 스트레스, 우울증, 수면부족, 유전적 성선기능저하증, 후천성 면역결핍증) 갑상선기능 항진증 또는 저하증

표 2. 젊은 발기부전 환자 문진표

1. 발기부전은 얼마나 오래되었나요?	1년 이내/1년 이상
2. 발기가 잘 안되는 특정 상황이 있나요?	예/아니오
3. 새벽 발기(수면 중 발기)가 만족스럽게 될 때는 있는지요?	예/아니오
4. 자위행위를 할 때 발기는 잘 되나요?	예/아니오
5. 키와 몸무게는 어떤가요?	키 cm / 몸무게 Kg
6. 수술을 받은 적이 있나요?	(예시: 대장암, 척추디스크)
7. 내과적 기저 질환은 있나요?	①고혈압 ②당뇨 ③고지혈증 ④갑상선 ⑤기타 ⑥잘 모르겠음
8. 현재 약을 드시고 있다면 복용하는 약은?	①고혈압약 ②당뇨약 ③정신건강의학과 약 ④정형외과 (진통 소염제) ⑤신경통약 (신경외과; 마취통증의학과; 재활의학과) ⑥조루증약 ⑦탈모약 ⑧한약 ⑨소팔메토 ⑩없다
9. 흡연은 어느 정도 하시나요?	안 함/ 한갑 이하/ 한갑 이상
10. 특정 건강식품 또는 운동보조식품을 정기적으로 복용하나요?	예/아니오
11. 위 물음에서 구체적인 식품은 무엇인가요? (예시: 콩 다이어트)	
12. 성욕은 어느 정도인가요?	높다/보통/낮다
13. 야간에 근무하는 직업을 가지고 계신가요?	예/아니오
14. 수면습관은 어떠한가요? 7시간 내외의 숙면을 취하나요?	예/아니오
15. 최근 스트레스를 심하게 받는 일이 있나요?	예/아니오
16. 최근 우울감이 있나요?	예/아니오
17. 쉽게 피로하거나 힘이 떨어지는 느낌이 있나요? 추위를 많이 타나요?	예/아니오
18. 가슴이 두근거리거나 불안함이 있나요? 더위를 많이 타나요?	예/아니오
19. 실례되는 질문이지만 결혼은 하셨는가요?	예/아니오
20. 만약 결혼하셨다면 자녀는 있으신가요?	있음/없음
21. 자녀를 더 낳으실 계획은 있는가요?	예/아니오

표에서 물음 1~4는 심인성 발기부전을 감별하는 데 도움이 되고, 물음 5~9는 기질성 발기부전의 가능성 (혈관인성, 신경인성, 의인성)을 감별하는 데 도움이 되며, 물음 10~11로는 남성호르몬의 변화를 가져올 수 있는 식품 또는 기호식품을 아는 데 도움이 된다. 물음 13~16는 수면습관 및 정신건강과 관련되어 정신건강 의학과적 협진치료가 필요할 수 있는 경우 또는 정신적 지지가 필요한 경우이다. 물음 17, 18은 갑상선 호르몬 이상과 관련된 증상이고, 마지막으로 물음 19~21

은 유전적 이상을 암시하는 질문이면서 동시에 남성호르몬 저하증이 있을 때 치료의 방향을 결정할 수 있는 물음이다. 물음 1~18은 고령의 발기부전환자에게서도 좋은 문진자료가 될 수 있다.

표 3은 젊은 발기부전 환자에서 유용한 신체검사 및 검사실 검사이다.

최근에는 음식의 서구화와 운동부족으로 비만 인구가 늘

표 3. 젊은 발기부전 환자에서 필요한 신체검사 및 필수 검사실검사

고환의 크기는 정상적인가?
여성형 유방이 있는가?
외성기 이상이 있는가? (예, 성기만곡증, micropenis, 체모 등)
Prolactin, FSH (or LH), Testosterone
TSH, T3, T4 (or free T4)
요검사 (Urine analysis), 혈청 전립선항원 (PSA), 신장기능 (BUN/Cr), 간 기능 (AST/ALT) 공복 혈당 (Glucose) 및 지질검사 (LDL, HDL, TG, Total cholesterol), 심전도검사 (ECG)

호르몬 검사는 보험 문제상 testosterone를 먼저 나가보는 것이 좋다. Testosterone은 오전에 측정하며 발기부전이 있는 환자에서 필수적으로 검사해야 한다. 갑상선 호르몬 검사는 보험 문제상 3종으로 한다. 지질검사는 보험 문제상 2종을 먼저 나가보는 것이 좋다.

고 있다. 더구나 최근 코로나바이러스의 창궐 때문에 다중이용시설 사용이 어려워져 비만, 당뇨, 고지혈증, 대사증후군 등의 위험성이 있는 환자에서 운동 보조요법에 대한 설명이 더욱 어려워졌다. 비만이 있는 환자 중에는 당뇨나 고지혈증 등에 대해 검사를 한번도 받지 않은 경우가 많아서, 체질량 지수가 높거나 체중이 많이 나가는 환자는 혈관성 발기부전에 대해 고려해야만 한다. 음경 도플러초음파는 음경의 몸쪽부분에서 해면체동맥의 유속을 직접 측정할 수 있는데, 수축기 최대 유속(peak systolic velocity)이 25~30 cm/sec 이하이면 동맥성 발기부전을 진단할 수 있고, 확장 말기 유속(end-diastolic velocity)이 5 cm/sec 이상이면 정맥 폐쇄성 발기부전을 진단할 수 있다. 음경 도플러초음파를 하기 힘든 여건이라도 반드시 공복 혈당 및 총콜레스테롤을 측정해야 하고 남성호르몬 검사는 필수적으로 검사한다.

젊은 발기부전환자에서 혈관성 발기부전을 뒷받침하는 요소가 많이 있다면, PDE5Is의 투여가 증상개선에는 도움이 되지만, 혈관성 발기부전은 관상동맥질환이나 뇌동맥질환에 대한 경고이므로 환자에게 현재 상황의 심각성에 대해 설명하고, 개선의 필요성에 대해 동기부여를 해야 한다. 따라서 고혈압, 당뇨, 고지혈증 등, 가능성 있는 내과적 질환을 반드시 검사 및 치료반도록 협진할 필요가 있다. 또한, 주 2회 이상의 고강도 유산소운동을 통한 체중감량과 주 2~3회의 대근육을 이용한 운동을 통해 체내 혈당 및 지질의 이용률을 높이도록 한다. 외래 추적관찰 시 체중을 기록하는 것이 환자 관리에 도움이 된다.

남성호르몬의 저하가 동반되어 있고, 향후 임신계획이 없다면 남성호르몬 투여가 상당한 도움이 되겠지만, 추후 감량이 필요할 때에는 패치를 이용하여 용량을 줄이든지, 경구약을 이용하여 용량을 감소하면서 관찰한다. 만약 임신계획이 있는 환자에서 남성호르몬 저하증이 동반되어 있다면 Human chorionic gonadotropin (hCG)이 추천되지만, 주사제이며 주 2~3회 투여해야 하므로 필요하면 내분비내과와 협진하는 것이 좋다. 환자가 hCG 투여를 원하지 않는다면 선택적 에스트로겐 수용체 조절제 (SERM: selective estrogen receptor modulator)인 클로미펜 (clomiphen)을 사용할 수 있다. 용량은 보통 25mg qd로 시작하여 50mg qd로 유

지하는 것이 보통이나 더 높은 용량이 필요할 수도 있다. 그러나 국내에서는 적응증을 받지 않은 약제이므로 환자에게 동의를 받고 충분히 설명 후 사용해야 한다. SERM은 성선자극호르몬에 영향을 미치지 않으면서 남성호르몬을 증가시키는 것으로 알려져 있어 정자형성에 대한 영향을 최소화한다고 알려져 있다. 젊은 남성에서는 수면 부족, soy 다이어트, 심한 스트레스, 심한 우울증 등에서 남성호르몬 저하증이 동반될 수 있으므로, 정자형성을 고려하여 호르몬 보충요법보다는 기저상태에 대한 치료가 우선되는 것이 바람직하다.

젊은 발기부전환자에서 가장 강력한 인자는 흡연임이 밝혀져 있다. 따라서 반드시 금연하여야 하며, 심장 또는 뇌혈관 질환과의 연관성이 크기 때문에 흡연의 위험성을 설명하도록 한다.

문진표에서 발기부전이 최근 발생하였고 특히, 특정 상황에서 발기부전이 있으나 야간발기는 잘 되거나 자위행위 시 발기는 잘 된다고 하면, 심인성 발기부전일 가능성이 상당히 높다. 야간 발기능 검사 (nocturnal penile tumescence test)는 야간에 시행되어야 하고, 최소 2회 이상 반복검사가 필요하므로, 보통 임상적 진료에서 흔히 사용되지는 않는다. 그러나 야간 발기능 검사가 정상적이라면 심인성발기부전으로 진단이 가능하다. 심인성발기부전이 의심되더라도 남성호르몬검사 및 기본적인 선별검사는 가능하면 해보는 것이 추천된다. 다른 선별검사에서 이상 소견이 없고 심인성 발기부전이 강하게 의심되면, 환자에 대한 정신적 지지가 필요하고, 심각한 불안이나 스트레스를 보인다면 정신건강의학과에 자문이 필요하다. 이런 상태에서는 남성호르몬 저하증이 동반될 가능성도 크다. 이런 경우에는 남성호르몬 보충요법을 바로 시작하기보다는 기저상태에 대한 해소를 먼저 시도해야 한다. PDE5I의 처방도 상당한 도움이 되는 것으로 알려져 있으나, 반드시 불안과 스트레스를 감소시키는 노력과 함께 약물투여가 시도되어야 한다. Reed-Maldonado 와 Lue 등의 보고서에 따르면, 불안, 우울, 스트레스 등은 뇌에서 교감신경의 활성이 증가하여, 해면체 평활근의 긴장성 (tone)을 높이는 것이 젊은 발기부전환자의 심인성발기부전 병태생리에서 중요한 역할을 한다고 하였다. 이들 연구팀은, 따라서 terazosin 1mg을 야간에 투여하여 2~3

주간 반응을 보며 용량을 증량하면서 3개월 이상 관찰하였을 때 증상의 호전을 보이는 경우가 많았다고 한다. 단, 약물 투여 시 역행성 사정이나 기립성 저혈압이 있을 수 있고 이는 거의 일시적이고, 만약 불편감이 있을 시 약물을 중단할 수 있음을 설명해야 할 것이다.

심인성 발기부전 중, 성배우자와의 관계에 대한 부분이 문제가 될 수 있다. 따라서 환자와 성배우자는 솔직한 대화를 통해 성관계와 관련된 합의점을 잘 찾도록 유도한다. 환자와 성배우자가 성관계 전에 서로 충분히 신체적 자극을 함으로써 반사성 발기를 발생시킬 수 있고 이는 심인성 발기와 더불어 발기력을 더 강하게 할 수 있다. 따라서 성배우자가 너무 수동적인 성향을 가지고 있다면 성배우자와 같이 면담하는 것도 도움이 되지만, 성배우자의 성적수치심을 유발하지 않도록 의학적 설명을 충분히 해주도록 한다.

척추 질환/수술 또는 골반수술로 인한 신경인성 발기부전이 있다면 야간발기검사는 이상이 보이지만 음경 도플러초음파에서는 정상적인 혈류가 관찰될 것이다. 음경의 체성감각 (somatic sense)이 존재한다면 Onuf 핵을 통한 반사성 발기를 유도하는 것이 매우 유용하다. 마취에 의해 의식이 없는 환자에서 수술 전 회음부 소독을 시행하는 도중에 환자의 음경 발기가 되는 현상은 반사성 발기로 인한 것이다. 요추 또는 그 이하의 척추 손상으로 인한 발기부전에서는 음경의 체성감각소실이 있을 가능성이 있다. 이런 경우에 (전술한 바와 같이 시간이 지나서 교감신경 경로를 통해 발기의 신호가 음경해면체로 도달하여 발기되는 경우도 있지만) 이론적으로는 부교감 신경경로나 체성감각신경 경로를 통한 골반신경총의 흥분이 없으므로, 산화질소 (NO)의 생성경로가 없고, 따라서 사실상 PDE5Is 의 효과가 없거나 미약하다. 따라서 이런 경우에는 음경해면체의 PGE1 수용체에 직접 작용하는 해면체주사요법을 사용해 볼 수 있다.

클로르티아지드, 베타차단제 등의 혈압약이나, 셀폰요소제 등의 당뇨약, 삼환계 항우울제, 세로토닌차단제 등의 정신건강의학과 약, 진통 소염제/신경통약 등을 최근에 복용하기 시작했는지, 그 복용 시점을 확인하고 만약, 발기부전 시점과 어느 정도 유사하다면 해당 과에 협진하여 우회약물을 권유한다. soy단백에는 에스

트로겐이 다량 포함되어 있어 콩 다이어트 등을 하는 환자라면 중단하도록 권유하며, 탈모제 (5ARI)를 복용 중이라면, 그 가능성을 설명해야 한다.

수면에서 활성수면 (또는 역설수면) (REM sleep: rapid eye movement sleep)은 뇌하수체에서 성선자극호르몬의 분비와 밀접한 관련이 있다. 건강한 젊은 남성에서 1주 동안 부분적인 활성 수면 억제가 있을 경우 남성호르몬이 매우 감소한 연구는 수면이 남성건강에 매우 중요함을 보여주는 중요한 자료이다. 따라서 불규칙한 수면습관이나 야간업무, 잦은 교대근무가 있는 남성에서 발기부전이 있다면 수면과 관련된 업무의 지속 여부에 대해 심각하게 고려해야 한다. 특히, 젊은 남성에서 게임/인터넷 중독, 잦은 음주/유흥과 관련된 만성 수면부족이 있을 수 있음을 고려해야 한다. 신체검사에서 고환이 작게 만져지거나, 잠복고환의 수술병력, 적은 체모와 여성형 유방 등, 신체검사에서 이상을 보이면서 남성호르몬이 감소되어 있다면, 정액검사 및 염색체검사가 필요하다. 클라이너펠터 증후군이나 칼만증후군이 성인이 되어 진단되는 경우도 있다. 이런 경우 임신의 가능성이 거의 희박하기 때문에 염색체와 관련된 전인적인 면담이 필요하겠다.

| 결론

발기부전환자의 네 명 중 한 명은 젊은 환자이다. 젊은 남성의 발기부전이라고 해서 모두 심인성 발기부전이라고 생각해서는 안 된다. 최근 보고들에 의하면, 40세 이하의 젊은 남성에서도 기질성 발기부전이 차지하는 비율이 상당히 높다. 따라서 젊은 남성이 발기부전으로 내원하면 적극적인 문진과 필요한 검사를 해서 감별 진단을 확실히 해야 한다. 왜냐하면, 기질성 발기부전이라도 젊은 환자의 경우 원인을 해소하고 적극적으로 치료한다면 상당한 호전을 기대할 수 있고, 심혈관질환이나 뇌혈관질환과 같은 건강을 위협하는 심각한 상황을 예방할 수 있기 때문이다. 대부분의 젊은 발기부전 환자에서 PDE5I의 투여가 치료에 긍정적인 영향을 주는 것은 사실이지만, 발기부전에 기여할 가능성이 있는 요소들을 구체적으로 가정하고 이를 하나씩 제거해 나가는 구체적인 방법을 제시하는 것이 환자에게는 무엇보다 중요한 것이 아닐까라고 생각한다. **URworld**

References

1. Baird AD, Wilson SJ, Bladin PF, Saling MM, Reutens DC. Neurological Control of Human Sexual Behaviour: Insights From Lesion Studies. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 2007;78:1042-9.
2. Everaert K, de Waard WIQ, Van Hoof TV, Kiekens C, Mulliez T, D'herde C. Neuroanatomy and neurophysiology related to sexual dysfunction in male neurogenic patients with lesions to the spinal cord or peripheral nerves. *Spinal Cord*. 2010;48:182-91.
3. Lue TF. Erectile dysfunction. *N Engl J Med*. 2000;342:1802-13.
4. Dean RC, Lue TF. Physiology of Penile Erection and Pathophysiology of Erectile Dysfunction. *Urol Clin North Am*. 2005;32:379-95.
5. Aversa A, Duca Y, Condorelli RA, Calogero AE, La Vignera S. Androgen Deficiency and Phosphodiesterase Type 5 Expression Changes in Aging Male: Therapeutic Implications. *Front Endocrinol (Lausanne)*. 2019;10:225.
6. Capogrosso P, Colicchia M, Ventimiglia E, Castagna G, Clementi MC, Suardi N, Castiglione F, Briganti A, Cantiello F, Damiano R, Montorsi F, and Salonia A. One patient out of four with newly diagnosed erectile dysfunction is a young man—worrisome picture from the everyday clinical practice. *J Sex Med*. 2013;10:1833-41.
7. Nguyen HMT, Gabrielson AT, Hellstrom WJG. Erectile Dysfunction in Young Men—A Review of the Prevalence and Risk Factors. *Sex Med Rev*. 2017;5:508-20.
8. Reed-Maldonado AB, Lue TF. A syndrome of erectile dysfunction in young men? *Transl Androl Urol*. 2016;5:228-34.
9. Cohen SD. The Challenge of Erectile Dysfunction Management in the Young Man. *Curr Urol Rep*. 2015;16: 84.
10. Leproult R, Van Cauter E. Effect of 1 week of sleep restriction on testosterone levels in young healthy men. *JAMA*. 2011;305:2173-4.

재발성 방광염의 비항생제요법



AT A GLANCE

1년에 3번 이상 또는 6개월간 2번 이상 방광염이 재발하는 경우를 재발성 방광염이라 하며 이의 경우 항생제 내성 발생 가능성이 높아 이를 대체할 수 있는 비항생제요법이 매우 중요하다.

| 서론

세계보건기구(WHO)에 따르면 약 40%의 여성과 12%의 남성이 일생 적어도 한번의 요로감염을 경험한다. 유럽은 1년에 약 40만 명이 내성을 지닌 박테리아에 감염되며 미국에서는 적어도 200만 명이 항생제 내성을 지닌 박테리아에 감염된다. 이처럼 전 세계적으로 항생제의 남용으로 인한 내성균주의 발생률이 증가함에 따라 생명을 위협할 수 있는 큰 위협으로 다가오고 있다. 진료실에서도 흔히 만나게 되는 재발성 방광염 환자들에게 도움이 되는 비항생제요법에 대해 알아보자 한다.

| 본론

1. 행동접근

지난 일주일 내 성관계(sexual intercourse)와 살정제(spermicide) 피임약의 사용은 case-controlled 및 관찰연구들에서 요로감염 위험을 높이는 것으로 드러났다. 배뇨습관, 질 세척(douching), 뒤에서 앞으로 닦아내는 것 등은 아직 연구되지 않았으므로 추가적인 평가가 필요하다.

2. 크랜베리(Cranberry)

크랜베리의 기전은 대장균이 방광이나 신장 상피세포에 부착하지 못하도록 크랜베리의 당 성분이 대장균의 fimbriae에 부착하는 기전이다 (그림 1). 균이 세포에 부착되어야 침투를 하거나 세포를 죽일 수 있기 때문에 균과 세포의 부착을 막기 위한 다양한 방법들이 검토되고 있다.

3. 프로바이오틱스(Probiotics)

젖산을 내는 유산균주인 락토바실리(lactobacilli)는 요로감염을 예방한다고 알려져 있는데 우선 질 상피세포에 부착하는 것을 막아주고 응집되는 것을 막고, 세균을 죽이는 천연 항생물질을 분비하여 증식을 억제한다. 또한, 산성환경을 만들어줌으로써 세균이 잘 살지 못하도록 하고 균들이 자기들끼리 붙어서 생균막(biofilm)을 형성하는 것을 억제해줄 뿐만 아니라 염증성 사이토카인(TNF, IL-6, IL-8, IL-10)의 합성을 억제한다 (그림 1). 폐경기 이후 여성들에게 경구 또는 질정제 사용을 권장할 수는 있겠으나 아직은 좀 더 연구가 필요하다.

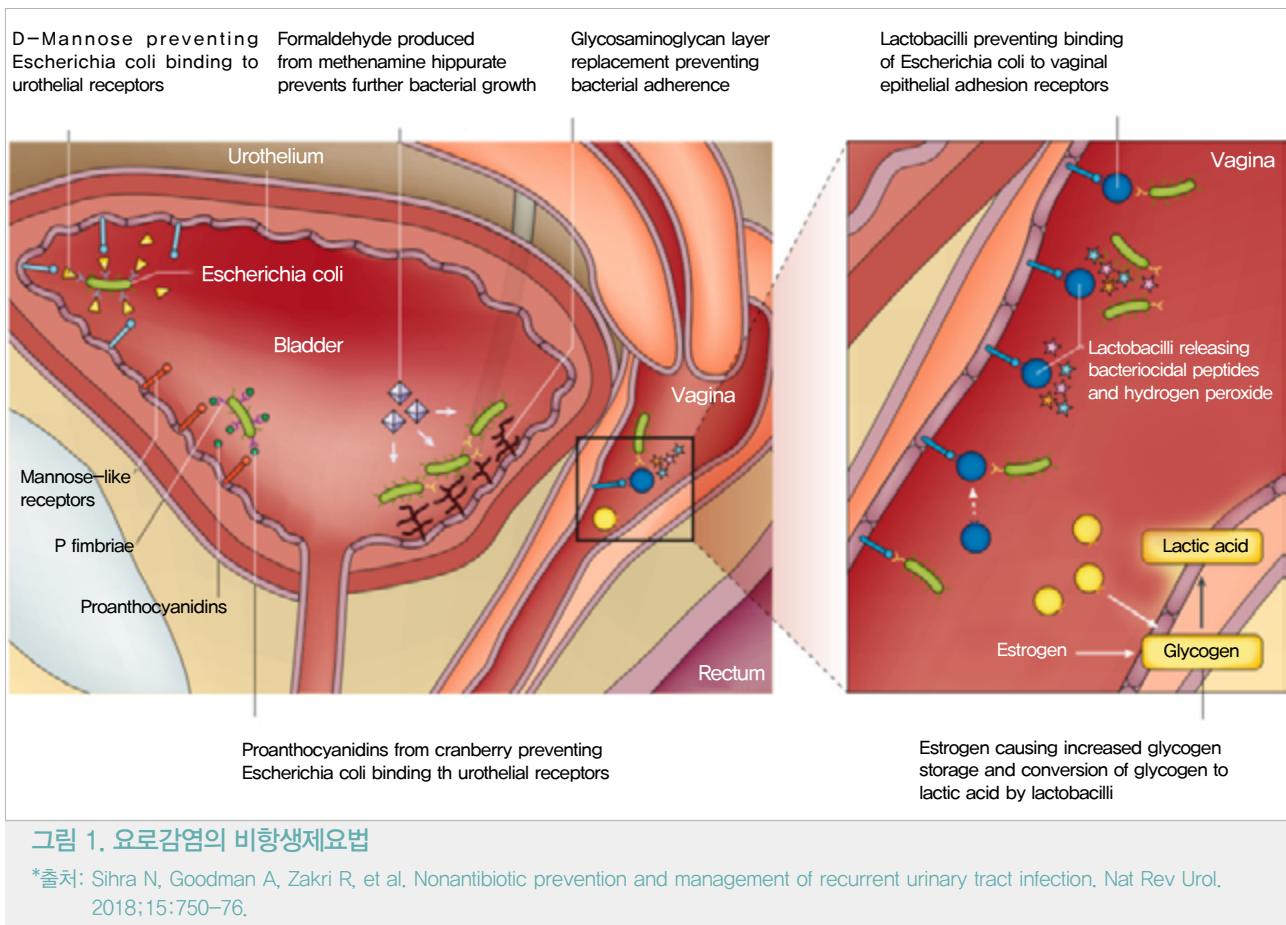


그림 1. 요로감염의 비항생제요법

*출처: Sihra N, Goodman A, Zakri R, et al. Nonantibiotic prevention and management of recurrent urinary tract infection. *Nat Rev Urol*. 2018;15:750–76.

4. 디-만노스(D-mannose)

디-만노스는 과일이나 식물에 존재하는 당의 일종이다. 대장균은 디-만노스에 쉽게 달라붙는 성질이 있어서 방광과 신장속 대장균을 흡착해 배뇨 시 몸 밖으로 배출하는 효과가 있다. 308명의 18세 이상의 재발성 방광염 여성들에게 디-만노스 2g을 200mL 물에 섞어서 6개월간 하루 한번 복용하였을 때 위약이나 경구 항생제 요법보다 유의미하게 낮은 요로감염 발생률을 보였다.

5. Methenamine Hippurate

2012년도 코크란 리뷰에서는 13편의 연구를 대상으로 분석한 결과, 정상적인 renal tracts을 가진 환자들에서 재발성 요로감염 위험의 감소와 관련 있다고 결론지었다. 상품명으로 Hiprex, Mandelamine, Urex 등이 있으며 British National Formulary는 성인에서 하루 2회 1g씩 복용하는 것을 권장한다. 현재 영국

에서 대규모 무작위 임상시험(ALTAR trial)이 진행 중이다.

6. 질 에스트로겐 크림(Vaginal Estrogen cream)

최근 유럽비뇨의학회 가이드라인에서는 폐경 후 재발성 요로감염 여성에서 질 에스트로겐 크림의 사용을 적극 추천하고 있다(Grade A, level of evidence 1b) (표 1).

7. Intravesical glycosaminoglycan

방광 내 히알루론산(hyaluronic acid) 및 황산콘드로이친(chondroitin sulfate) 2가지 물질을 주입하는 요법이 요로감염 재발률을 감소시키는데 긍정적인 효과가 있다고 소규모 무작위 대조군 연구들에서 보고하였다. 이 두 가지가 혼합되어 있는 약물이 이아루릴(Ialuril)이다. 최근 요도 내에 직접 주입하는 형태로 카테터를 사용하지 않아 덜 침습적으로 사용할 수 있

표 1. 비항생제요법의 유럽비뇨의학회 가이드라인

Intervention	Grade of recommendation	Notes
Advice on behavioural modifications to reduce URI risk	C	NA
Vaginal oestrogen replacement	A	Only in postmenopausal women with recurrent UTI
Immunoactive prophylaxis to reduce recurrent UTI in all age groups	A	Based on studies of Uro-Vaxom
Probiotics	No recommendation	Further trials are warranted
Cranberry	No recommendation	Further trials are warranted
D-Mannose	No recommendation	Further trials are warranted
Intravesical instillations	No recommendation	Further trials are warranted

NA, not applicable ; UTI, urinary tract infection

*출처 : Sihra N, Goodman A, Zakri R, et al. Nonantibiotic prevention and management of recurrent urinary tract infection. Nat Rev Urol. 2018;15:750-76.

으며 주입요법은 보통 1주에 1회씩 4주간, 2주에 1회씩 한 달간, 이후로는 한 달에 1회씩 보충요법을 시행 한다.

8. 면역증강요법

면역 증강요법은 크게 3가지 약제가 있는데 경구 복용 약물인 유로박솜 (Uro-Vaxome®, OM-89) 외에도 질 페서리, 크림 형태로 사용하는 Solco-Urovac, 혀아래에 스프레이 형식으로 투여하는 Uromune (MV140) 이 있다. 이 중에서 국내 유일하게 유통중인 재발성 방광염 면역증강제 유로박솜은 스위스 OM사 제품으로 2002년 우리나라에 출시되었고, *E.coli* 항원을 추출해 제조한 균체용해물 성분의 약제이다. 최근 유럽비뇨의학회 가이드라인에서는 재발성 요로감염의 경우 모든 연령대에서 유로박솜의 사용을 적극 추천하고 있다(Grade A, level of evidence 1a) (표 1). 여러 임상시험에서 유로박솜은 치명적이거나 중요한 부작용은 없었고 두통, 소화장애, 가려움 등의 가벼운 부작용만 관찰되었다. 그 효과가 평생 지속하는 것은 아니어서, 3개월간 매일 1회 복용하였을 경우 최대 약 2년 정도 방광염의 발생 가능성을 줄일 수 있는 것으로

알려져 있고, 보다 재발이 잦은 환자에서는 1년 간격으로 1개월씩 booster 요법이 도움이 될 수 있다.

| 결론

종합하여 위와 같은 다양한 비항생제요법의 핵심은 대장균이 침입해 들어오는 가능성을 줄이고 침입하더라도 방광 상피의 부착을 억제하고 생존을 막음으로써 감염으로 이어지는 경로를 차단하는 것이다. 최근의 많은 항생제에 대한 세균의 내성이 증가하고 있는 현실에서 항생제 투여법을 대체할 효과가 검증된 비항생제요법을 적극 권장하고 활용하는 것이 환자와 의료진 모두를 위하는 길이다. 또한, 새로운 치료와 예방법에 대한 연구노력이 계속되어야 할 것이다. URworld

References

1. Sihra N, Goodman A, Zakri R, et al. Nonantibiotic prevention and management of recurrent urinary tract infection. *Nat Rev Urol.* 2018;15:750-76.
2. Bob Yang CB, Steve Foley. Avoiding antibiotics in the management of recurrent UTIs in women: What are our options? *J Clin Urol.* 2020;13:76-82.
3. Bauer HW, Alloussi S, Egger G, et al. A long-term, multicenter, double-blind study of an *Escherichia coli* extract (OM-89) in female patients with recurrent urinary tract infections. *Eur Urol.* 2005;47:542-8; discussion 8.
4. Damiano R, Quarto G, Bava I, et al. Prevention of recurrent urinary tract infections by intravesical administration of hyaluronic acid and chondroitin sulphate: a placebo-controlled randomised trial. *Eur Urol.* 2011;59:645-51.
5. Schwenger EM, Tejani AM, Loewen PS. Probiotics for preventing urinary tract infections in adults and children. *Cochrane Database Syst Rev.* 2015;CD008772.
6. Lee BS, Bhuta T, Simpson JM, et al. Methenamine hippurate for preventing urinary tract infections. *Cochrane Database Syst Rev.* 2012;10:CD003265.
7. Genovese C, Davinelli S, Mangano K, et al. Effects of a new combination of plant extracts plus d-mannose for the management of uncomplicated recurrent urinary tract infections. *J Chemother.* 2018;30:107-14.
8. Jepson RG, Williams G, Craig JC. Cranberries for preventing urinary tract infections. *Cochrane Database Syst Rev.* 2012;10:CD001321.
9. Forbes R, Ali A, Abouhajar A, Brennand C, et al. ALternatives To prophylactic Antibiotics for the treatment of Recurrent urinary tract infection in women (ALTAR): study protocol for a multicentre, pragmatic, patient-randomised, non-inferiority trial. *Trials.* 2018;19:616.

야간뇨, 노인에서 왜 더 위험한가?

조성태
한림의대 한림대학교병원



AT A GLANCE

노인에서 야간뇨는 매우 흔한 하부요로 증상 중 하나이다.¹ 특히 여러 하부요로증상 중 수면과 관계된 증상은 야간뇨가 유일한데 정상적인 수면을 방해하기 때문에 수면장애에 따른 면역력을 저하가 뒤따를 수밖에 없다. 또한, 여러 가지 만성질환과도 관련이 있는데 특히 낙상, 골절 그리고 사망률의 위험성을 증가시키는 것으로 알려져 있다. 그렇기 때문에 노인에서 야간뇨의 치료는 단순히 삶의 질을 개선하는 것 이상으로 위와 같은 위험성을 낮추어 건강한 노년생활을 오래 영위하는 차원에서 접근해 나아가야 할 것이다

| 서론

야간뇨는 수면 중에 소변이 마려워 화장실을 가는 증상을 말하는데, 여러 가지 하부요로증상 중에서도 매우 흔하고 또 가장 힘들게 하는 증상 중 하나이다.¹ 통상적으로는 야간수면 중 한 번이라도 화장실을 가게 되면 야간뇨라고 정의하지만, 임상적으로는 수면 중 2회 이상 가게 되는 경우에 의미 있는 야간뇨라고 한다. 야간뇨는 특히 연령이 증가함에 따라 남녀 모두에서 유병률이 증가하게 되는데,² 요새처럼 빠른 고령화 속도를 보이는 우리나라에서는 향후 야간뇨로 인해 고통을 받는 노인들이 점차 많이 늘어날 것으로 예상한다. 노인 중에서도 60대 노인의 경우는 약 4명 중 1명에서 수면 중 2회 이상 소변을 보는 야간뇨를 호소하게 되는데, 80대가 되면 약 2명 중 1명에서 이와 같은 증상이 나타날 정도로 흔한 증상이 된다.³ 이와 같이 고령화에 따라 점점 더 많은 노인들이 야간뇨로 불편을 겪게 되는데 이로 인해 수면장애는 물론이고 심각한 삶의 질의 저하로 진행될 수밖에 없게 된다.

| 본론

1. 야간뇨의 원인

야간뇨의 원인은 매우 다양하며 크게 분류를 하자면 소변이 과잉 생산되는 경우, 소변저장의 문제 즉 방광의 문제 그리고 수면장애에 의한 문제로 나눌 수 있다.⁴ 노인에게서의 야간뇨 역시 다양한 원인이 있을 수 있는데 노화에 따른 하부요로의 변화로 인한 것과 여러 만성질환에 따른 신기능의 이상 그리고 수면장애 등이 원인으로 제시되고 있다.⁵ 만성질환 중에서는 당뇨병, 심혈관 질환, 만성 호흡기 질환, 신경질환 그리고 악성종양 등이 야간뇨와 관련이 있는 것으로 알려져 있다.⁶

2. 낙상, 골절과의 관계

낙상과 골절은 노인에서 매우 흔한 사고 중 하나로, 많은 의료비 지출과 만성 기능 손상과 깊은 관련이 있다. 특히 고령이 될수록 노화와 관련된 균형감각과 보행의 퇴화에 따른 낙상의 위험성이 증가할 수 있으

며 만성질환이나 복용 중인 약제에 의해서도 악화될 수 있다. 보고에 따르면 65세 이상의 노인의 약 30% 이상에서 1년에 1회의 낙상을 경험하는 것으로 알려져 있고⁷, 낙상이 골절에까지 이르는 경우는 많지 않지만, 노인에서는 낙상에 따른 다른 장기의 손상도 발생할 수 있으며 특히 병원 입원의 주요 위험인자가 되기 때문에 주의하여야 한다.⁵ 야간뇨와 관련해서는 수면 도중에 화장실로 이동하는 것이 낙상과 골절의 가능성을 높이는 것으로 알려져 있는데, 최근에 The Journal of Urology에 발표된 체계적 문헌고찰과 메타분석 결과에 따르면, 야간뇨를 호소하는 남녀에서 낙상은 1.2배 그리고 골절은 1.3배의 위험성이 증가하는 것으로 알려졌다.⁵

3. 사망률과의 관계

사망률과 관련된 체계적 문헌고찰과 메타분석 역시 최근에 같은 그룹에서 조사하여 The Journal of Urology에 발표하였다. 야간에 2회와 3회 이상의 기준으로 야간뇨를 정의하여 나이와 성별, 추적 관찰기간 등을 보정하여 분석을 하였는데, 야간뇨가 있는 경우 사망의 위험성은 약 30% 더 증가한다고 하였다.⁶ 야간뇨에서 사망의 위험성이 높은 이유는 만성질환과 관련이 있는데 당뇨병, 심혈관 질환 등이 그 매개가 된다. 예를 들면 야간뇨로 인해 수면장애가 나타날 경우, 생리적으로 야간에 혈압이 떨어져야 함에도 조절이 되지 않아 혈압이 높게 유지되며, 교감신경계의 활동성을 증가시키게 되어 결국 심혈관질환에 의한 사망률을 증가시키게 된다. 또한, 야간의 빈번한 화장실 출입과 수면장애에 의한 만성 피로감은 낙상을 유발하게 되고 골절과 다른 장기의 손상까지 초래하게 될 경우 조기 사망의 위험성을 더 높이게 된다.

5. 야간뇨와 야간다뇨의 새로운 정의

1) 야간뇨

야간뇨는 국제요실금학회 International Continence Society (ICS)에서 2002년에 “수면 중에 1회 이상의 배뇨로, 반드시 각 배뇨에 수면이 선행되고 뒤따라야 한다”라고 처음 정의하였고⁸ 2010년과 2019년 최근에 업데이트된 내용에서도 크게 달라진 점은 없다.¹

그러나 잠이 들고 나서 그 다음 날 아침 기상까지의 시간을 주 수면기간(main sleep period)으로 새로 정의하여 각 배뇨 앞뒤로 수면이 선행되고 뒤따르지 않더라도 수면의도가 있는 주 수면 기간 동안에 발생하는 모든 배뇨는 야간뇨로 하였다.¹

2) 야간다뇨

야간뇨의 가장 흔한 행태는 야간 다뇨 인데, 수면 도중에 많은 양의 소변을 보는 것을 말하며, 객관적으로 야간 소변량을 측정하기 위해서는 3일간의 배뇨일지 작성이 매우 중요하다.^{1,4} 2002년 국제요실금학회 ICS에서는 야간 다뇨지수 (nocturnal polyuria index: NPI)를 이용하여, 수면 중 생성된 소변량을 전체 소변량으로 나누었을 때 짧은 총의 경우는 20% 이상, 65세 이상 노인의 경우는 33% 이상을 야간다뇨로 정의하였다.⁸ 야간 다뇨는 연령이 증가함에 따라 점차 그 양이 늘어나는데 그러나 이와 같이 야간 다뇨지수 수치를 이용한 기준은 논란의 여지가 있으며 최근에 개정된 내용에 따르면, 주 수면기간동안 다량의 소변배출이라는 기준으로 하여 굳이 수치에 얹매이지 않게 하였다.¹

6. 만성질환, 약물투여와의 관련

노인들의 경우는 여러 종류의 만성질환을 가지고 있으며 이에 따라 다중약물투여 등 약물을 과다하게 복용하는 경우가 많은데 이러한 만성질환이나 다중약물이 야간뇨를 유발하거나 악화시킬 수 있다. 폐쇄형 수면 무호흡증에서는 수면 중 저산소증으로 인해 폐동맥의 수축이 오게 되고 우심방 압력의 증가로 이어져 ANP (atrial natriuretic peptide)가 증가하여 야간 다뇨가 발생하게 되고, 울혈성 심부전, 자율신경병증, 신기능부전, 신증후군, 간 기능 부전, 저알부민혈증, 정맥 및 임파선 순환장애 등 말초부종을 일으키는 질환에서는 낮에 활동시에 제3공간으로 많은 체액이 모이게 되는데, 수면 시 누워있게 되면 이 체액이 혈관 내로 돌아와 혈장량이 증가하게 되어, 수면 중 신장이 처리해야 하는 유효 혈장량이 많아져 야간다뇨가 나타나게 된다.⁹ 이와 같은 경우들은 소변의 농축과정이 정상적으로 일어나는 용질/수분 이뇨 (solute/water diuresis)에 해당한다.⁴

반면에 뇌하수체 후엽에서 분비되는 항이뇨호르몬인 AVP (arginine vasopressin)은 circadian rhythm에 따라 야간에 많이 분비되어 수면 중에 농축된 소변을 만들어내고 야간 소변량을 줄이는 역할을 하는데, 연령이 증가하거나 시상하부-뇌하수체 병변, 파킨슨병 등이 있는 경우 circadian rhythm에 이상이 발생하여 수면 중 AVP가 제대로 분비되지 않거나 수용체에 제대로 작동하지 않아 야간 다뇨가 나타날 수 있다.¹⁰ 이 경우는 신장의 집합관에서 소변이 농축되지 못하여 낮은 osmolarity의 소변이 배출되는 수분 이뇨 (water diuresis)가 되는데 저녁 시간에 물을 과도하게 마시거나 이뇨를 유발하는 알코올, 고카페인 음료를 마실 때도 발생할 수 있다.⁴

약물과 관련해서는 칼슘채널차단제, 스테로이드, 경구 피임약, NSAIDs, 그리고 thiazolidinedione계 혈당강하제 등이 부종을 일으켜 야간 다뇨를 유발할 수 있고 몇몇 약제들은 수면장애를 유도하여 야간뇨를 유발하기도 한다.⁴

결론

최근 우리사회의 고령화는 다른 그 어느 나라보다 빠른 속도로 진행되고 있으며, 고령화에 따른 야간뇨의 유병률도 점차 높아지고 있는데 최근 발표된 자료에 따르면 야간뇨가 있는 경우 낙상과 골절 그리고 조기 사망의 위험성이 더 높아진다고 한다. 또한 노인에서는 만성질환이나 다중약물복용 등이 야간뇨의 유발인자가 될 수 있으므로 이런 점들을 유의하여 다각적으로 접근해 나가야 할 것이다. **URworld**

References

1. Hashim H, Blanck MH, Drake MJ et al: International Continence Society (ICS) report on the terminology for nocturia and nocturnal lower urinary tract function. *Neurourol Urodyn* 2019;38:499.
2. Pesonen JS, Cartwright R, Mangera A et al: Incidence and remission of nocturia: a systematic review and meta-analysis. *Eur Urol* 2016;70:372.
3. Bosch JL and Weiss JP: Prevalence and causes of nocturia. *J Urol* 2010;184:440.
4. Robinson D, Sumanb S. Managing nocturia: The multidisciplinary approach. *Maturitas* 2018;116:123.
5. Pesonen JS, Vernoij RWM, Cartwright R et al: The Impact of Nocturia on Falls and Fractures: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Urol* 2020;203:674.
6. Pesonen JS, Cartwright R, Vernoij RWM et al: The Impact of Nocturia on Mortality: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Urol* 2020;203:486.
7. Deandrea S, Lucenteforte E, Bravi F et al: Risk factors for falls in community-dwelling older people: a systematic review and meta-analysis. *Epidemiology* 2010; 21: 658.
8. van Kerrebroeck P, Abrams P, Chaikin D et al: The standardisation of terminology in nocturia: report from the Standardisation Sub-committee of the International Continence Society. *Neurourol Urodyn*. 2002;21:179.
9. Gulur DM, Mevcha AM, Drake MJ. Nocturia as a manifestation of systemic disease. *BJU Int* 2011;107:702.
10. Cornu JN, Abrams P, Chapple CR et al: A contemporary assessment of nocturia: definition, epidemiology, pathophysiology, and management-a systematic review and meta-analysis. *Eur Urol* 2012;62:877.

소아 환자의 결석 치료 – 보존적 치료와 체외충격파쇄석술을 중심으로

강정윤
을지의대 을지병원



AT A GLANCE

소아 요로결석은 신생아 시기를 비롯하여 전 연령대에서 생길 수 있고, 치료뿐 아니라 대사이상 검사를 통한 재발 예방도 중요하다. 보존적 치료와 체외충격파쇄석술을 비롯하여 술기와 기구의 발달로 다양한 내시경 수술에서 로봇 보조 복강경 수술까지 환아에게 가장 적합한 수술을 선택하는 것이 필요하다.

| 서론

요로결석은 소아의 전 연령대에서 생길 수 있고 심지어 신생아에도 발견된다. 소아 요로결석은 경제적으로 낙후된 나라에서 많이 발생하지만, 서구에서도 청소년기의 나트륨과 탄수화물의 섭취증가와 연관되어 결석의 발생이 증가함이 보고되고 있다. 미국에서 응급실 내원 환아를 대상으로 한 1999~2008년의 자료를 분석한 연구에서 신 산통(renal colic)으로 내원한 소아 결석 환자가 10년 전과 비교하여 78%(95% 신뢰구간 31~224%, $p < 0.003$) 상승하였다고 하였다. 2008년 중국에서 멜라민(melamine)을 첨가한 분유나 이유식을 먹은 영아에서 결석이 대규모로 발생하였는데, 당국의 발표에 의하면 6명의 영아가 사망하고 54,000여 명의 영유아가 결석으로 입원치료를 받았고 30만 명 이상이 피해를 입어 전 세계적으로 큰 반향을 불러일으켰다.

상염색체 열성 유전인 시스틴뇨증(cystinuria)에서 발생하는 시스틴석 뿐 아니라 신결석 및 신석회화(nephrocalcinosis)에서도 30 여종의 유전자 변이가 발견되어 결석 환자의 유전자 연구도 활발히 진행되고 있다.

1980년대 체외충격파쇄석술의 도입으로 소아 결석 치료에도 큰 방향 전환이 되었고, 현재도 체외충격파쇄석술은 소아 상부 요관결석이나 신장결석의 치료에 중요한 역할을 한다. 수술 기구의 소형화 및 영상 시스템의 발전으로 소아 결석의 내시경수술 치료가 활성화되고 있다. 이 같은 내비뇨의학적(endourological) 치료시 향후 신장 성장에의 영향, 방사능 노출 문제, 재치료 가능성의 최소화 등에 초점을 맞춰야 하고 특히 잔석이 남지 않도록 수술법을 선택하는 술자의 경험과 숙련도가 중요하다. 이번 칼럼에서는 결석의 치료 중 보존적 치료와 결석예방, 체외충격파쇄석술을 중심으로 살펴보겠다.

| 본론

소아에서는 결석의 발생 당시의 연령대가 중요한데 영아기, 유아기 혹은 청소년기에 따라 주요 증상뿐 아니라 검사방법과 치료법에도 차이가 있다. 결석의 치료법에는 보존적 치료, 체외충격파쇄석술, 요관경하 배석술, 경피적 신절석술, 개복수술, 복강경 혹은 로봇 보조복강경 수술 등 여러 가지가 있다.

- 보존적 (conservative) 치료

1. 자연배출유도

감염과 폐색을 동반하든지 결석으로 인해 환아의 전신 상태가 나쁜 경우가 아니면 보존적 치료를 우선적으로 시도할 수 있다. 일반적으로 소아에서는 3mm 미만의 신장결석은 자연 배출될 가능성이 높다. 먼저 충분한 수액 공급과 진통제투여로 통증을 조절해야 한다.

약물배출요법(medical expulsion therapy; MET)으로 많이 사용되는 알파차단제는 성인에서와 달리 연구가 많지 않다. Aydogdu 등의 터키지역 연구에서 독사조신을 매일 투여한 군(19명)이 진통제만 투여한 군(20명)과 비교하여 요관결석의 배출에 차이가 없었다. Tasian 등의 다기관 후향적 코호트 연구에서 탐술로 신 복용군(99명)이 진통제 투여군(99명) 보다 결석배출률이 더 높았고, 위치와 크기를 보정한 다변량 분석에서 탐술로신 투여와 결석의 자연배출은 연관성이 있었다(OR 3.31, 95% CI 1.49–7.34). 그러나 아직 소아환자에서 알파차단제의 결석배출에 대해 잘 디자인된 전향적 무작위 대조군 연구는 없다.

무뇨증과 전신 허약(lethargy)으로 내원한 1세 환아의 양측 요관 결석을 양측 신루설치술과 중탄산나트륨 주사로 소변을 알칼리화시켜 결석을 완전 용해시킨 국내 보고도 있기에, 소아에서 보존적 치료는 환자에 상태에 따라 다양하게 선택될 수 있을 것이다.

2. 대상이상

결석 환아는 대사이상의 동반 빈도가 높고 그로 인한 재발이 많기에 혈액과 소변검사로 대사이상을 확인하는 것이 필요하다. 환아에서 얻은 결석을 성분분석하여 재발방지를 위한 치료방침의 기본자료로 사용한다. 외국의 데이터에 따르면 75~80%에서 결석의 주성분이 칼슘 수산석이었고 10~20%가 감염석(struvite), 순수 요산석은 5%였고 칼슘 인산석이 성인보다 높아 9%였다.

혈액검사로 전해질 5종(칼슘, 인산, 칼륨, 나트륨, 염

소)과 중탄산염, 요산, 크레아티닌 등을 확인한다. 소변검사로 산도(pH), 비중(specific gravity)을 확인하고 24시간 소변검사로 칼슘, 수산, 요산, 구연산 등 여러 가지 용질의 배출량을 측정하여 대사이상 여부를 평가한다. 24시간 크레아티닌 배출량으로 소변을 빠짐없이 잘 모았는지 확인하는데 정상범위는 15~25 mg/kg/24 hours 이다. 24시간 소변검사에서 소아의 정상범위에 대한 표준치가 확립되진 않았지만, 소아와 성인의 정상치는 차이가 있다는 보고가 많다. 배뇨훈련이 끝나지 않은 영아에서는 24시간 소변을 모으는 것이 쉽지 않아 1회 배뇨의 소변검사로 칼슘과 크레아티닌의 비(ratio)를 계산하여 고칼슘뇨증의 평가에 흔히 사용한다. 칼슘/크레아티닌 비는 어린 영아에서는 0.5 이상으로 높지만, 점차 감소하여 6세 이상에서는 성인과 같은 0.21 이하를 정상범위로 본다.

일반적으로 받아들여지는 소아에서 소변의 대사산물의 정상범위는 표 1과 같다.

표 1. 소변으로 배설되는 용질의 소아 정상범위

용질 종류		배설율	
칼슘			<4mg/kg/24h
	Ca/Cr 비율	1–7 개월	0.80
		8–18 개월	0.55
		19개월–6세	0.35
		>6세 이상	0.21
수산			<40mg/1.73m ² /24h
		<1세	<0.21mg/mg creatinine
		1–12세	<0.12mg/mg creatinine
		>12세	<0.07mg/mg creatinine
요산			<815mg/1.73m ² /24h
시스틴			<75mg/g creatinine
구연산	여자		>300mg/g creatinine(여자)
	남자		>125mg/g creatinine(남자)
마그네슘			>88mg/1.73m ² /24h
Ccr			>80ml/min/1.73m ²

Ccr; creatinine clearance

3. 재발의 예방

식이요법도 결석의 재발을 감소시키는 데 중요하고 보호자들에게 자주 질문을 받게 된다. 최근의 코크란 리뷰에서 성인 재발성 결석에 대한 식이요법은 칼슘은 정상섭취, 단백질과 소금은 적게 섭취하는 것이 중요하다고 하였는데, 소아에서는 아직 잘 디자인된 연구는 없다. 대규모 임상연구에서 칼슘을 제한하는 경우 보다 정상적으로 칼슘이 풍부한 음식을 먹은 경우가 결석의 위험도를 떨어뜨렸는데, 이는 칼슘과 수산이 위장관에서 결합됨으로 체내에 흡수되는 생물학적 이용 가능한(bioavailable) 수산의 농도가 저하 되는 것과 연관될 것으로 보고 있다. 수산의 섭취 감소가 결석의 재발을 예방하는 증거는 성인에서도 미약하기에, 소아에서의 수산 섭취는 특별하게 제한하지 않는다. 소아에서는 성장발달에 대한 영향으로 단백질 섭취는 하루 허용량의 100%를 섭취하도록 하며, 소금은 소아기는 2 ~ 3 mEq/kg, 청소년과 성인에서는 하루 2.4 gm 이하를 권장한다. 수분섭취는 매우 중요한데 소변량이 줄면 소변에서 용질의 과포화(supersaturation)를 초래하여 결석의 형성을 촉진한다. 그래서 하루 소변량이 학동기 아동을 기준으로 최소한 하루 20ml/

표 2. 요로결석의 약물 용법 및 용량

용량 및 용법	
Chlorothiazide	<6 개월: 10~40 mg/kg/day 1~2회 분복 6~12 세: 10~20 mg/kg/day 2회 분복 >12 세: 500~2,000 mg/day in 1~2회 분복
Hydrochlorothiazide	<6 개월: 3.3 mg/kg/day 2회 분복 6~12 세: 2~2.2 mg/kg/day 2회 분복 >12 세: 25~100 mg/day 1~2 회 분복
소변의 알칼리화	소아: 2~3 mEq HCO ₃ ⁻ /kg/day 3~4회 분복 청소년: 30~60 mEq HCO ₃ ⁻ 3~4회/1일 HCO ₃ ⁻ 함유양
	Potassium citrate: 2 mEq HCO ₃ ⁻ /mL Sodium citrate/citric acid: 1 mEq HCO ₃ ⁻ /mL Baking soda: 1 tsp = 42 mEq HCO ₃ ⁻ Sodium bicarbonate IV solution: 8.4% = 1 mEq HCO ₃ ⁻ /mL (경구투여)

kg 이상 되도록 충분한 수분섭취를 권장한다. 당이 함유된 음료도 결석의 위험인자로 여겨지기에 청소년기의 음료 섭취에 대한 카운셀링이 필요하다. 대사 이상에서 흔히 사용되는 약물에 대하여 표2에 정리하였다.

- 체외충격파쇄석술(shock wave lithotripsy; SWL)

1986년 소아에서의 성공적인 보고 이후, 체외충격파쇄석술은 결석 치료에 널리 사용되고 있다. 상부요로 결석의 일차치료에서 효과는 68~84%로 보고되는데 감염이나 심한 수신증, 조절되지 않는 통증 같은 합병증이 동반되지 않는 15mm 이하의 신장이나 상부요관 결석에서 우선적으로 고려된다. 섞석술 후 합병증의 빈도는 낮지만, 혈뇨나 시술 부위의 명부터 폐혈증까지 다양하게 나타날 수 있다. 요로 재건술을 받았거나 요로기형이 있는 경우는 결석 제거율이 낮기에 내시경적 수술을 선택하는 것이 권장된다.

10mm 이하의 결석은 90% 이상의 높은 성공률을 보이고 있지만 크기가 클 경우는 여러 번 반복하여 치료해야 하고 시술 후 부서진 결석에 의한 요로폐색의 가능성이 대하여 사전에 충분한 설명이 필요하다. 녹각석은 소아에서 흔하지 않지만, 성인과 달리 체외충격파쇄석술 단독요법으로 만족한 성공률이 보고되기도 하는데 이는 소아에서 결석 자체가 쉽게 부서지는 경향이 있고, 요관이 상대적으로 유순도가 높으며, 소아는 몸이 작아 충격파 전달이 잘되고, 성인에 비해 결석의 용적이 작은 것 등이 연관될 것으로 생각한다.

성인에서와 마찬가지로 누두(infundibulum)의 길이, 45도 이상의 누두 신우각, 결석의 용적, 컴퓨터단층촬영의 결석 감쇄(attenuation)값 등이 체외충격파쇄석술의 성공률에 영향을 주는 인자로 알려져 있다. 국내에 보고된 소아의 체외충격파쇄석술 결과는 표3과 같다.

1. 시술 방법

환아의 움직임으로 충격파의 초점이 변할 수 있기에 대개 전신마취나 진정(sedation)하에 시행하지만, 성인과 같이 진통제 주사 후 시술이 가능한 경우도 흔하다.

표 3. 소아결석에서 체외충격파 쇄석술 국내 보고들

연구자	연구 센터	발표 년도	환아수	나이(Yr)	성공 정의	치료후 성공율(%)			석로 합병증(%)	
						SWL 횟수				
						1	2	3		
문 등	중앙대병원	1989	11	2~16	NR	36.4	63.6	81.8	NR	0
이 등	부산백병원	1994	17	0.6~16	NR	66.7	NR	85.7	87.5	0
정 등	조선대병원	1995	28	2~17	NR	92.9*	—	—	NR	3.6
안 등	중앙대병원	1997	43	2~18	SF	37.2	NR	72.1	95.3	9.3
조 등	원광대병원	2002	57	<18	SF	NR	NR	NR	94.4	0
김 등	다기관	2010	30	0~6	<5mm	NR	NR	NR	67.6	6.7
정 등	삼성병원	2013	64	0.5~16	<3mm	70.3	NR	84.4	90.6	3.1
지 등	동아대병원	2013	55	<18	<3mm	NR	NR	NR	90.9	3.6

Yr, years; NR, not reported; SF, stone free. SWL, extracorporeal shock wave lithotripsy

* 횟수에 따른 성공율 자료 없음

시술 중 방사선 노출을 최소화하며, 폐 부위나 고환은 가능한 경우 방사선 차폐를 한다. 장 청소(bowel preparation)는 탈수나 전해질 불균형 등을 초래할 수 있기에 피하는 것이 좋다. 충격파 횟수와 강도는 기계마다 다르지만, 한번의 시술에서 3000회 이하(어린 영아에서는 2000회)를 하고, 성인에서와 같이 낮은 강도부터 시작하여 서서히 올리지만, 성인보다 낮은 최대 강도가 권장된다.

2. 제한점 및 고려사항

소아에서는 쇄석 후에 임상적으로 의미가 있는 잔석(residual fragment)의 크기 기준이 아직 없기에 무결석 상태(stone-free state)에 대한 명확한 정의도 없다. Afsar 등은 5mm 이하의 잔석이 남은 경우에 69%에서 잔석의 크기 증가와 임상적 증상이 나타났다고 하였다. 소아는 대사이상이 흔하고 대사이상이 있는 경우에 잔석의 크기가 증가하므로 소아 결석의 치료에서 잔석이 남지 않도록 모든 노력을 기울이는 것이 필요하다.

성인에서 충격파의 세기가 높아질수록 신장 모세혈관의 수축을 유발하여 세뇨관에 손상을 준다는 연구결과들이 있기에, 소아에서도 쇄석술을 여러 번 하는 경우에 신장의 영향에 대한 우려가 생길 수 있다. 사구체 여과율과 DMSA 핵의학검사로 추적관찰 했을 때, 체외충격파쇄석술 후에 신장의 형태와 기능에 영향이 없음이 보고되었지만, 장기간의 연구는 아직 없기에 결론을 내리기는 부족하다.

- 수술적 치료

기술의 발전과 기구의 소형화로 현재는 소아 결석 치료에 모든 내비뇨의학적 장비(endourological armamentarium)를 사용할 수 있다. 크기, 위치, 성상 등 결석의 상태, 수신증, 선천성 신장기형 등 해부학적 상태, 환아의 현재 임상 상태 등이 치료방법을 결정할 때 중요한 고려사항으로, 최소한의 치료 횟수와 최소한의 합병증으로 최대한 결석을 제거하는 것이 주목표가 된다.

1. 요관경하 배석술

요관경 기구의 소형화와 화질 개선과 홀뮴 레이저의 도입으로 소아에서 요로계의 전장에 걸쳐 효과적이고 안전하게 결석을 제거할 수 있게 되었다. 소아에서 요관경 시술은 요관확장으로 인한 방광 요관 역류나 요관 협착의 합병증이 발생할 수 있지만, 4.5F ~ 6F 크기의 작은 반경성 요관경의 도입으로 요관구 확장 없이 대부분의 하부요로결석을 성공적으로 해결할 수 있다. 상부 요관결석에서도 좋은 결과들이 보고되고 있는데, 국내에서도 10개월 여아에서 22mm의 큰 상부결석을 6/7.5F 반경성 요관경으로 성공적으로 치료한 예가 있다. 최소침습수술이 발전하였지만, 합병증도 항상 염두에 두어야 한다. 1996년~2006년 보고된 논문의 요관경 수술 2,994례를 분석한 체계적 고찰에서 Clavien grade 4,5 같은 위중한 것은 없었지만, 합병증 빈도는 11.1%였다. (Clavien grade I: 69%, II/III: 31%) 요관이 작아 요관경이 들어가지 않을 때는 요관 부목을

4~6주 유치한 후 수술을 해야 하는 것도 술전 고려사항이다.

2. 경피적 신절석술

(percutaneous nephrolithotomy; PCNL)

기구와 술기의 발전으로 경피적 신절석술은 성인에서 와 마찬가지로 소아 요석에서 단독요법 혹은 체외충격파쇄석술과의 샌드위치 요법으로 사용되고 있다. 경피적 신절석술은 1.5cm 이상의 큰 결석, 1cm 이상의 하신배결석, 시스틴석이나 감염석 등에 적용되고 있다. 일반적인 경피적 신절석술의 신루(tract)는 성인과 같은 24~30F 크기로 확장해야 하기에 출혈과 같은 합병증이 발생할 수 있다. 이에 분리제거형집 (peel-away sheath)을 이용한 'mini-perc' 방법이 개발되었고, 이후 ultra-mini PCNL, micro PCNL 등 신루의 크기를 줄인 술기들이 시도되고 있다.

소아에서의 경피적 신절석술의 고려사항은 다음과 같다. 신석회화(nephrocalcinosis)가 녹각석과 혼동되는 경우가 있기에 주의해야 한다. 술전에 경피적 신절석술의 합병증과 수혈이나 혈관 색전술 같은 추가적인 치료 가능성에 대한 설명이 필요하다. 척추이분증을 비롯한 측만증이나 후만증의 기형이 있을 때는 관절이나 몸통의 기동성(mobility)을 미리 확인하여 수술 자세를 잡을 때 주의해야 하며 기흉과 같은 주위 장기의 손상 가능성이 더 높은 것을 숙지해야 한다.

3. 역행성 신장내 수술

(Retrograde IntraRenal Surgery; RIRS)

능동적(actively)으로 구부러지는 굴곡형 요관경을 이용한 신장 및 상부 요관결석의 치료로 성인에서 최근 많이 시행되지만, 소아에서는 아직 제한점이 많다.

어린 소아는 요관의 내경이 좁아 풍선확장을 하던지 요관 부목을 2~4주전에 미리 유치하여 수동적 (passive) 확장을 한 후 수술을 해야 하는 경우가 흔하다. 그리고 9/11Fr의 요관 접근집(ureteric access sheath)를 사용해야 함으로 인해 수술 후 요관부목을 유치하기에 소아에서는 두 세 번의 마취가 필요하게 된다. 두 명의

술자가 동시에 굴곡형 요관경을 이용한 RIRS와 경피적 신쇄석술을 실시하는 ECIRS(endoscopic combined intrarenal surgery) 수술이 성인의 결석에서 시도되고 있다. 중국에서 신장 내 다발성 결석 환아 21명(평균나이 3.8세)을 대상으로 micro PCNL을 이용한 ERCIS 수술로 85.7%에서 무결석 상태가 되었고 수혈은 한 명도 없었다고 보고하였다.

4. 복강경 수술과 로봇보조 복강경수술

순수 복강경 혹은 로봇보조복강경을 이용한 신우절개 결석제거술(pyelolithotomy)이나 신장절개 결석제거술(nephrolithotomy), 요관절개 결석제거술(ureterolithotomy) 등이 소아 환아에서 시도되고 있다. 요관신우 성형술을 동시에 시행해야 하는 경우나, PCNL이나 RIRS 같은 내시경을 이용한 수술로는 결석을 충분히 제거하기 힘든 경우에 특히 유용할 것으로 여겨진다.

| 결 론

소아의 요로결석은 점차 증가하는 추세이기에 비뇨의학과 의사라면 관심을 가지는 것이 요구된다. 기술의 발전과 기구의 소형화로 소아 결석의 치료에 다양한 방법을 선택할 수 있게 되었지만, 합병증이 동반되지 않는 (uncomplicated) 작은 결석에서는 보존적 치료와 체외충격파쇄석술이 우선적으로 선택되는 치료법이다. 소아의 결석은 대사이상, 선천성 기형에 의한 구조적 문제, 요로감염 등 여러 원인이 관여하기에 환아에게 가장 적합한 치료를 한 후에 재발의 예방에도 많은 관심을 가져야 한다. 24시간 소변을 채취하여 대사 검사를 하고 수분섭취, 저염식을 비롯한 식이요법, 필요한 경우 potassium citrate와 같은 약물치료를 병행하고 정기적인 추적관찰을 하는 것이 중요하다. URworld

References

1. Baek M, Paick SH, Lee BK, et al. Ureteroscopic surgery for a large upper ureteral stone in an infant with bilateral vesicoureteral reflux. Korean J Urol. 2010 Jan;51(1):73-5.
2. Braun DA, Lawson JA, Gee HY, et al. Prevalence of Monogenic Causes in Pediatric Patients with Nephrolithiasis or Nephrocalcinosis. Clin J Am Soc Nephrol. 2016 Apr 7; 11(4): 664-672.
3. Escribano J, Balaguer A, Roque i Figuls M, et al. Dietary interventions for preventing complications in idiopathic hypercalciuria. Cochrane Database Syst Rev 2014; 2: CD006022
4. Hahn H, Kang J, Kim C. Bilateral ureter stones in a 1-year-old boy. Pediatr Nephrol. 2009 Oct;24(10):2077-8.
5. Kairam N, Allegra JR, Eskin B. Rise in emergency department visits of pediatric patients for renal colic from 1999 to 2008. Pediatr Emerg Care 2013;29(4):462-4.
6. Li J, Wang W, Du Y, et al. Combined use of flexible ureteroscopic lithotripsy with micro-percutaneous nephrolithotomy in pediatric multiple kidney stones. J Pediatr Urol. 2018 14:281.e1-6.
7. Mizuno K, Kojima Y, Nishio H, et al. Robotic surgery in pediatric urology: current status. Asian J Endosc Surg. 2018 11:308-17.
8. Sultan S, Aba Umer S, Ahmed B, et al. Update on Surgical Management of Pediatric Urolithiasis. Front Pediatr. 2019 Jul 3;7:252
9. Tasian GE, Copelovitch L. Evaluation and medical management of kidney stones in children. J Urol. 2014 Nov;192(5):1329-36
10. Tasian GE, Cost NG, Granberg CF, et al. Tamsulosin and spontaneous passage of ureteral stones in children: a multi-institutional cohort study. J Urol. 2014 Aug;192(2):506-11

전립선조직생검 전 MRI의 역할과 의료보험 적용 여부

윤석중
충북대학교병원



AT A GLANCE

전립선암 진단을 위한 경직장조직생검은 매우 고통스러운 검사로서 불필요한 시술을 줄이는 노력이 필요하다. 최근 MRI가 전립선생검 결정에 있어 triage 역할을 할 수 있다는 연구들이 있고, 우리나라에서도 급여기준이 발표되어 이를 정리하고 MRI를 어떻게 활용할 것인가에 대한 고민을 기술하였다.

| 서론

전립선암 진단에 있어 전립선조직생검은 환자에게 매우 고통스러운 경험이 되며, 대부분의 경우 직장을 통하기 때문에 발생할 수 있는 패혈증 등의 부작용 때문에 비뇨의학과 의사들에게 부담스러운 침습적 검사이다. 그럼에도 불구하고 생검에서 전립선암이 진단되는 확률은 약 30% 정도로, 나머지 70%의 환자는 결과적으로 불필요한 검사를 받게 된다. 또한 종양을 발견하지 못하는 위음성이 약 30%에 달해 두번째, 세번째, 또는 그 이상의 반복적 전립선조직생검을 권유하는 경우도 흔하며 환자들이 이를 거부하기도 한다. 불필요한 조직검사를 줄이기 위해 PHI (Prostate Health Index), 4K score, ExoDx, SelectMDx, PCA3, ConfirmMDx 등의 진단마커들이 개발되었지만 서양인을 대상으로 한 연구가 대부분으로 동양인에서의 검증이 반드시 필요하며, 우리나라에서 사용가능한 것은 PHI만이 유일하다.

우리나라에서 전립선암의 진단에 있어서 MRI는 대부분 전립선조직생검 후 종양이 발견되면 전립선암의 병기검사로 사용되어왔기 때문에 생검 후 발생할 수 있는 전립선 내 출혈이나 염증반응 등에 의하여 해부학

적 구조가 변형되고 이로 인해 전립선 내의 종양의 위치를 정확하게 파악하는데 한계가 있었다. 그러나 최근 전립선암 진단에 있어 mpMRI (Multiparametric magnetic resonance imaging)의 역할에 대한 연구들이 활발히 진행되고 있고 각종 가이드라인에서도 전립선조직생검 전 mpMRI 활용을 적극 권장하고 있다. 또한 비보험으로 촬영해야 했던 MRI가 2019년 11월 1일부터 일부의 경우 전립선에 대한 MRI의 보험급여가 가능해져 실제 진료환경에서 환자에게 권유하기가 수월해졌다. 이에 저자는 현재까지 이루어진 mpMRI 연구들과 보험기준에 대하여 소개하고자 한다.

| 본론

mpMRI에서 PI-RADS란?

mpMRI를 판독함에 있어 표준화를 위해 2012년 PI-RADS (Prostate Imaging–Reporting and Data System) version 1이 개발되었고 2019년 version 2.1까지 업그레이드되었다.¹ 이는 종양이 의심되는 부위를 표기하고 악성 가능성에 따라 5가지 점수로 나누고 있다 (표1). 일반적으로 ISUP 2 이상의 임상적으로 의미있는 전립선암이 PI-RADS 3점 이상에서 발견될

표 1. PI-RADS 점수에 따른 전립선암 발견률⁶

PI-RADS	종양 가능성	전체 전립선암 발견률 (%)	임상적으로 의미있는 전립선암 발견률 (ISUP≥2) (%)
1	Very low	25.0	0
2	Low	18.7	8.0
3	Intermediate	24.6	13.0
4	High	36.6	22.9
5	Very high	87.7	76.3

가능성이 높기 때문에 3점 이상에서 전립선조직검사를 추천한다.

전립선조직생검 방법은? 경직장12 코어 시스템 생검 or 타겟 생검?

현재까지 전립선생검의 표준진단법은 경직장 12코어 시스템 생검으로 우리나라 대부분 비뇨의학과에서 이 방법을 사용하고 있다. 그러나 mpMRI에서 종양이 의심되는 부분만 조직검사를 시행하는 타겟 생검이 최근 연구들에서 소개되고 있다. 이는 조직코어를 최소화하여 환자의 고통을 줄이고 시스템 생검에 비해 임상적으로 의미있는 종양 발견률은 비슷하다는 보고들이 있어 경직장 12 코어 시스템 생검을 대체할 수 있다는 보고들이 있다. 이는 뒤에서 다시 소개하겠다.

타겟 생검 방법에는 크게 세가지로 나눌 수 있는데, Cognitive fusion 생검, In-Bore fusion 생검 및 Software-based fusion 생검으로 분류한다. Cognitive fusion 생검은 MRI에서 종양의 심 부위를 인지하여 TRUSG에서 그 부위를 생검하는 방법이다. 이는 추가적인 장비나 소프트웨어가 필요 없어 가장 많이 사용되고 있지만 검사자의 경험에 매우 중요하며, 정확한 타겟을 생검할 가능성이 가장 적다. In-Bore fusion 생검은 MRI 가이드 하에 실시간 생검으로 가장 정확한 생검이 가능하지만, 매우 비싼 장비를 구입하여야 하고 전신마취가 필요하다. Software-based

fusion 생검은 MRI에서의 종양의 심 부위를 소프트웨어를 통해 TRUSG 영상에 마킹을 하게 함으로서 정확한 부위를 생검하게 하는 방법으로, 추가적인 장비와 소프트웨어를 구입해야 하지만 In-Bore 보단 저렴하고 비교적 쉽게 숙련이 가능하다는 장점이 있어 우리나라에서도 대형병원을 중심으로 구입이 확대되고 있다.

전립선생검에 있어 mpMRI에 대한 전향적 연구들

1. PROMIS study²

이 연구는 576명의 첫 전립선조직생검 환자들에게 mpMRI를 시행 후 TRUSG 생검과 TPM-생검 (Template Prostate Mapping biopsy; 전신 마취 하에 회음부로 접근하여 전립선을 5mm 간격으로 맵핑 생검을 시행)을 동시에 시행하여 mpMRI의 정확성과 TRUSG 생검의 정확성을 비교한 전향적 연구로서, 전립선 생검 전에 mpMRI를 시행하여 PI-RADS 3 이상의 환자에게만 조직검사를 시행한다면 27%의 환자에서 불필요한 생검을 피할 수 있으며 5%의 임상적으로 의미없는 전립선암 진단을 줄일 수 있다고 주장하였다. 즉 mpMRI를 전립선 생검의 triage로 사용할 수 있는 가능성을 제시한 연구이다. 그러나 이 연구는 임상적으로 의미있는 전립선암을 Gleason 점수 $\geq 4+3$ 으로 정의하여 다른 대부분 연구에서의 정의인 $\geq 3+4$ 과는 다르며, 타겟 생검에 대한 연구가 이루어 지지 않았다.

2. PRECISION study³

500명의 첫 전립선조직검사 환자들에게 MRI-타겟 생검과 TRUSG 생검을 무작위 배정, 시행하였고 이를 비교하였다. MRI-타겟 생검은 software-based fusion 생검법을 사용하였고 종양이 의심되는 부위를 최대 4번 생검하였고, TRUSG 생검은 10–12 코어를 생검하였다. 또한 임상적으로 의미있는 전립선암은 Gleason 점수 $\geq 3+4$ 로 정의하였다. 연구 결과 MRI-타겟 생검은 28%의 환자들에서 불필요한 조직검사를 회피할 수 있고 TRUSG 생검에 비해 임상적으로 의미없는 전립선암의 발견을 감소시키기 때문에 MRI-타겟 생검이 현재까지의 표준검사인 TRUSG 생검보다 우위에 있다고 주장하였다.

3. MRI–FIRST study⁴

이 연구는 MRI–타겟 생검만으로 12 코어 systemic 생검을 생략해도 되는지에 대해 275명의 첫 전립선조직생검 환자들을 대상으로 전향적, 무작위배정으로 연구를 진행했다. 그 결과 MRI–타겟 생검과 systemic 생검의 임상적으로 의미있는 전립선암의 발견률은 32.3%와 29.9%로 의미있는 차이를 보이지 않았지만, 타겟 생검만 시행하면 5.2%, systemic 생검만 시행한다면 5.7%의 임상적으로 의미있는 종양을 놓칠 수 있기 때문에 타겟 + systemic 생검을 모두 시행할 것을 권유하였다.

4. 4M study⁵

이 연구는 MRI–타겟 생검과 TRUSG 생검을 비교하기 위해 626명의 첫 전립선조직생검 환자들에서 두 가지 생검을 모두 시행하여 분석하였다. 특이점은 모든 mpMRI는 3T로 촬영하였고 MRI–타겟 생검은 In-Bore fusion 방법으로 시행하였다. 그 결과 기존의 연구들은 약 25%의 환자들에서 생검을 회피할 수 있다고 보고한 반면 이 연구에서는 49%의 환자들이 PI–

RADS 1 또는 2였기 때문에 거의 절반의 환자들에서 불필요한 조직검사를 피할 수 있다고 주장하였다. 또한 MRI–타겟 생검만으로도 임상적으로 의미있는 전립선암 진단률을 감소시키지 않기 때문에 더 적은 생검 개수를 시행하기 때문에 환자의 고통을 감소시킬 수 있다고 주장하였다.

EAU 가이드라인에서 권장하는 mpMRI의 활용

위의 전향적 연구들을 기반으로 2020년 EAU 가이드라인에서는 표2와 같이 전립선 생검에서의 mpMRI의 활용에 대해 권장하였다. 이를 정리해 보면 첫 전립선조직 생검 시행 전에 mpMRI를 미리 시행할 것을 권장하고 그 결과가 양성 (PI–RADS ≥ 3)이면 타겟 생검과 시스템 생검을 같이 시행하고, 음성 (PI–RADS ≤ 2)이면 환자와 상의하여 조직검사를 생략할지를 결정하기를 권유하고 있다. 이전 결과가 음성이었던 재생검 환자의 경우 마찬가지로 mpMRI 시행을 권장하지만, 그 결과에 따라 타겟 생검만 하는 것에 대해서는 전문가들은 아직까지는 회의적으로 보인다. 즉 mpMRI의 결과에 따른 생검을 생략할지 말지, 타겟 생검만 시행할지 시스템 생검을 같이 시행할지는 결국 임상의가 판단할 것으로 생각한다.

표 2. 전립선조직 생검에서 mpMRI에 대한 2020 EAU 가이드라인

첫 전립선조직생검 환자	Level of Evidence	전문가 권유
전립선조직생검 전에 mpMRI를 시행해라.	1a	Strong
mpMRI가 양성 (PI–RADS ≥ 3)이면 타겟 생검과 systemic 생검을 같이 시행해라.	2a	Strong
mpMRI가 음성 (PI–RADS ≤ 2)이고, 전립선암의 임상적 의심이 낮다면 환자와 의사결정을 공유하면서 생검을 생략해라.	2a	Weak

예전 조직검사가 음성이었던 전립선조직 재생검 환자	Level of Evidence	전문가 권유
전립선조직생검 전에 mpMRI를 시행해라.	1a	Strong
mpMRI가 양성 (PI–RADS ≥ 3)이면 타겟 생검만 시행해라.	2a	Weak
mpMRI가 음성 (PI–RADS ≤ 2)이고, 전립선암의 임상적 의심이 높다면 환자와 의사결정을 공유하면서 systemic 생검을 시행해라.	2a	Strong

표 3. 전립선에 대한 MRI 보험급여 기준 (2019. 10. 23. 공고)

- 1) 직장수지검사 상 이상소견으로, 경직장 전립선 초음파검사 등에서 타 영상검사 시행 후 전립선암이 의심되는 경우
(단, 이때 직장수지검사 상 이상소견 부위에 대한 초음파 영상과 판독소견은 반드시 작성비치 하여야 함)
- 2) 혈중 PSA 및 관련인자 (free PSA ratio, PSAD, PSAV, PHI 등)의 이상소견으로, 경직장 전립선 초음파 등 타 영상검사 시행 후 해당 결과들을 종합하여 전립선암이 의심되는 경우
- 3) 혈중 PSA의 급격한 상승 (약 100ng/ml 이상 등)과 직장수지검사 상 종괴소견으로, 경직장 전립선초음파 등 타 영상검사를 시행하지 않더라도 전립선암이 충분히 의심된다고 판단되는 경우

새롭게 적용된 mpMRI 보험기준

2019년 10월 23일부터 전립선에 대한 MRI의 보험급여가 결정되었는데 이를 표 3에 기술하였다. 필자의 예상에는 첫번째 기준이 가장 흔한 케이스가 될 것으로 예상되며, 직장수지검사에서 결절이 만져지고 경직장 초음파검사에서 이상소견이 같은 위치에서 관찰된다면 mpMRI를 보험으로 시행할 수 있다. 그러나 생검에서 종양이 발견되어 병기검사를 위해 다시 mpMRI를 재촬영하면 삭감이 예상되기 때문에 주의해야 하고, 몇 개월마다 MRI를 시행할 수 있는지에 대한 검사기준이 명확하지 않다.

전립선조직생검 전 MRI를 시행하는 방법들

생검 전 전립선 MRI를 시행하는 몇 가지 방법들이 존재하며 이에 따른 환자가 부담해야 하는 가격을 표 4에 정리하였다. Prebiopsy MRI는 비급여지만 조영제

표 4. 전립선 MRI 가격

(2020. 8. 기준이며 일반단가는 병원마다 차이가 있을 수 있음)

MRI 시행기준	보험단가	일반단가	환자부담 금액
보험적용 mpMRI	453,373원		272,023원
산정특례 mpMRI	453,373원		22,668원
비급여 mpMRI		890,000원	890,000원
비급여 Prebiopsy MRI		300,000원	300,000원

를 사용하지 않아 그 단가를 줄여 환자 부담을 비교적 최소화하여 시행하는 방법으로 병원마다 금액의 차이가 있지만 약 30만원 정도의 일반단가로 촬영할 수 있다. 앞에서 언급했듯이 보험적용으로 mpMRI를 시행하면 보험급여 60%를 적용 받아 약 27만원을 환자가 부담하지만, 조직검사에서 종양으로 진단이 된다면 산정특례 5% 적용으로 2만2천원만 부담하면 되기 때문에 상당한 비용 차이가 발생한다. 또한 mpMRI에서 음성이 나온다 하여도 생검을 생략할 수 있는가에 대한 고민은 임상에서 활동하는 우리들의 뜻이 될 것이다.

| 결 론

전립선암 진단을 위해 조직생검 전 MRI를 시행하여 불필요한 검사를 줄일 수 있다면 매우 고무적이며, 보험급여 하에 MRI를 시행할 수 있다면 검사를 받아들이는 환자나 권유하는 의사입장에서도 한결 덜 부담스러울 것이다. 그러나 보험급여를 받든, 비교적싼 prebiopsy MRI를 시행하든 환자입장에서는 20–30만 원 이상의 추가 의료비용 지출이 될 것이고, 그럼에도 불구하고 50–70%의 환자들은 결국 조직검사를 시행해야 한다. 또한 타겟 생검 + 시스템 생검을 모두 시행해야 한다면 12코어 이상의 생검 개수만 증가하는 상황이 될 수 있어 MRI 시행에 대한 고민은 앞으로도 계속될 것 같다. **URworld**

References

1. Barrett, T., et al., PI-RADS version 2.1: one small step for prostate MRI. *Clin Radiol*, 2019. 74(11): p. 841-852.
2. Ahmed, H.U., et al., Diagnostic accuracy of multiparametric MRI and TRUS biopsy in prostate cancer (PROMIS): a paired validating confirmatory study. *Lancet*, 2017. 389(10071): p. 815-822.
3. Kasivisvanathan, V., et al., MRI-Targeted or Standard Biopsy for Prostate-Cancer Diagnosis. *N Engl J Med*, 2018. 378(19): p. 1767-1777.
4. Rouviere, O., et al., Use of prostate systematic and targeted biopsy on the basis of multiparametric MRI in biopsy-naive patients (MRI-FIRST): a prospective, multicentre, paired diagnostic study. *Lancet Oncol*, 2019. 20(1): p. 100-109.
5. van der Leest, M., et al., Head-to-head Comparison of Transrectal Ultrasound-guided Prostate Biopsy Versus Multiparametric Prostate Resonance Imaging with Subsequent Magnetic Resonance-guided Biopsy in Biopsy-naive Men with Elevated Prostate-specific Antigen: A Large Prospective Multicenter Clinical Study. *Eur Urol*, 2019. 75(4): p. 570-578.
6. Mehralivand, S., et al., Prospective Evaluation of PI-RADS Version 2 Using the International Society of Urological Pathology Prostate Cancer Grade Group System. *J Urol*, 2017. 198(3): p. 583-590.

우리나라 의사 수는 적절한가? – Adequate Supply of Physicians

이 무 상
연세의대 명예교수



AT A GLANCE

우리의 후진성을 보여주는 것 중의 하나로 OECD 통계에 대한 언론과 지식인들의 현학적 이용을 들 수 있다. OECD 통계이면 만사형통이기에 정치에 자주 이용된다. OECD 평균은 도달 목표도, 절대기준도 아니다. 그냥 통계이기에 평균과 순위가 나올 뿐이다. OECD는 선진국의 모임이 아니고, 미국도 OECD 순위에서 하위권인 경우가 많다. 한국이 “인구대비 의사밀도”에서 하위 3위라면, “면적대비 의사밀도”는 정반대로 상위 3위이다. 그만큼 의료이용의 편리성이 높고, 의사들의 수고가 많다는 뜻이다.

서 론

COVID-19 집단감염에 한때 역학조사관이 부족했다고 한다. 당연하다. 메르스 때도 그랬다. 역학조사관은 5종의 의료인, 약사, 수의사, 담당 공무원이 평시에 교육훈련을 받아서 생긴다. 꼭 의사일 필요가 없다. 그런데 이를 계기로 정부·여당은 의대 신설과 입학정원 4,000명/10년 증원을 추진한다고 한다. 그 이유가 의대 입학정원이 2007년부터 12년째 3,058명으로 고정되었다는 것이고, 둘째는 의사가 OECD 통계 평균(2017년)이 인구 1,000명당 평균 3.4명인데, 우리는 2.3명(일본 2.4명)으로 꼴찌라는 것이다(통계청 2019년 통계: 2.39명). 그래서 지역 간 의료서비스의 격차와 역학조사관·중증외상전문·외과의사·흉부외과의사·기초의학자가 부족하다는 주장이다. 시행되면 10년 후에는 의대 입학정원은 우리 인구의 2.4배인 일본과 같아지고, 한의대를 포함하면 더 커질 것이다.

일본은 류큐(琉球)의대(1979년 신설)를 끝으로 현재 80개 의대이다. 일본은 류큐의대 신설 3년 후인 1982년부터 감원을 시작하여 90년대 중반에 7천 명대 중

반에 이르고, 2000년대 후반부터 증원하다가 심각한 부작용을 경험하고 2022년부터는 다시 감축하기로 결정했다(1981년: 8,280명 · 1996년: 7,625명 · 2010년: 8,846명 · 2019년: 9,420명).

한국의 문제가 진정 의사부족 때문이고 급하다면, 조선총독부가 1913.11.15에 「의사규칙」으로 도입한 “한지의(限地醫)제도”와 1914.7.20에 「의사시험규칙」으로 도입한 “검정의사제도”를 부활시키자. 검정의(檢定醫)에는 공병우 박사(1926년 의사검정시험 합격, 한국 최초 안과 전문의원, 한글 타자기 발명)같은 입지전적 인물이 많기 때문이다. 이 제도로 고비용의 학교 교육 없이 5년 이상의 의료기관 종사 또는 의학강습소(학원) 교육만으로 ‘의사면허시험’을 거쳐 의사가 될 수 있었다. 이 제도들은 해방 후 1946년에 의사면허 개신과 함께 폐지되기 시작하여 경과기간 후 1952.1.15부터 의대 졸업생에게만 “의사면허시험 응시자격”을 주면서 없어졌다. 즉 1951년까지는 엄존했던 제도이다. 일제의 이 제도는 속담 “개천에서 용 났다”에 걸맞아서 인기도 높았다. 제도 폐지 20년 후인 1970년 현재 검정의는 전체 신고의사의 9.5%로 947명이었다. 의대와 병원 신설은

5,000억을 요한다는 것은 중론이기에 가성비가 좋은 제도로 의사부족은 해결된다. 그런데도 세계의 모든 다른 국가들은 현재 ‘좋은 의과대학’ 운용에 진력한다. 세계의 모든 ‘좋은 의과대학’에는 비의사(Non-MD) 전임교수가 적지 않다. 기초의학을 포함한 기초과학 및 사회과학, 특히 문사철(文·史·哲) 인문학 전임교수가 있으면 틀림없이 명문이다. 하버드 의대에는 전체 전임교수(9,649명/4개 캠퍼스, 15개 기관; 2020년) 중에 기초과학에 325명, 인문사회과학에 86명의 전임교수가 근무한다. 한국도 의과대학에 최근에는 Non-MD 교수들이 늘고 있다. “의료”는 온갖 학문과 관계를 맺고 연구되고, 다각적 관점에서 관리되는 종합학문적 서비스이기 때문이다. 그래서 의료를 뒷받침하는 의학에는 다른 학문분야와 달리 교육학 분야도 있는 것이고, 오늘의 주제인 ‘적정 의사공급’은 여러 학문 분야에서 오랜 기간

인기있는 연구 주제라서 많은 연구물도 있고 논란도 많다. 그러나 여기서는 정부·여당이 제시한 현재의 두 가지 전제만을 검토한다.

| 본론

입학정원 게임

우선 「의대정원 2007년부터 12년째 3,058명 고정」이란 선전은 원(법정)정원 이야기이고 실질정원이 아니다. 의료정책연구소가 금년에 전국 의대의 지난 10년간 실질정원을 교육부 자료로 만든 보고에는 연평균 3,191명이다(표 1). 서남대가 2018년부터 못 뽑은 49명을 감안하면 실질정원은 연평균 3,200명 이상이다. ‘영세학과’가 대학경영에서 항상 문제가 되듯, 미니 의

표 1. 설립구분별 의과대학·의전원의 입학정원 상황: 원 정원과 실질 정원(명)

구분(원 정원)	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
국립(929; 30.4%)	929	929	929	992	992	1,280	1,257	783	801	1,005
사립(2,129; 69.6%)	2,083	2,129	2,129	2,233	2,233	2,396	2,483	2,041	2,058	2,220
총계(3,058; 100%)	3,012	3,058	3,058	3,225	3,225	3,676	3,740	2,824	2,859	3,225

출처: 대한의사협회 의료정책연구소가 교육부로부터 수령한 자료를 활용한 발표(2020.6.9); 연평균 3,191명/년
*각 대학의 “의전원→의과대학”的 학제변환에 따라 각 대학별 정원의 변화는 있으나, 전국 정원에는 변화가 없다.

표 2. 역대 정권의 의과대학·한의과대학 설립

정부 명칭	신설 의과대학		신설 한의과대학	총계
	신설 수(국립:사립): 설립순	소계		
광복시(1945.8.15)	5개교(3:2): 연세·서울·경북·전남·고려	5	—	5
미군정(1945~48)	1개교(0:1): 이화:	6		6
이승만(1948~60)	2개교(1:1): 가톨릭·부산	8	1개교(경희)	9
박정희(1961~79)	11개교(2:9): 경희·조선·한양·충남·전북·중앙·순천향·원주·영남·인제·계명	19	2개교(원광·동국)	22
전두환(1980~88)	11개교(2:9): 고신·원광·경상·한림·인하·충북·건국·동국·동아·울산·아주	30	5개교(경산·대전·동의·상지·우석)	38
노태우(1988~93)	2개교(0:2): 단국·대구카톨릭	32	3개교(경원·세명·동신)	43
김영삼(1993~98)	9개교(2:7): 건양·서남·관동·제주·강원·성균관·을지·차·가천	41		52
김대중(1998~03)		41		52
노무현(2003~08)		41	1개교(부산한의전)	53
이명박(2008~13)		41		53
박근혜(2013~17)		41		53
총계	41개교(국립대 10 : 사립대 31)	12개교(국립 1:사립11)		53

★ 굵은 고딕체: 국립의대 ★★나머지: 소규모 정원(50명 미만)의 미니 의대

표 3. 전국 의과대학 본과 4개학년 실질 학생 수 (2000년 5월 현재)

2000.5. 현재 학년	의학과 1학년	의학과 2학년	의학과 3학년	의학과 4학년
각 학년 보유 대학 수	41개	40개	37개	36개
의예과 입학년도(년)	1998	1997	1996	1995
의예과 입학시 정원(명)	3,309	3,245	3,115	3,069
실질 학생수(명) (등록+휴학)	4,237* (4,029+208)	3,750 (3,658+92)	3,329 (3,283+46)	3,175 (3,131+44)

*2000학년도부터 본과 1학년에 학사편입학 허용
#대한의사협회 학술국 조사(2000.5.)

대는 대학 경영에 많은 손실을 초래한다. 한국처럼 미니 의대가 많은 나라는 없다. 의학 교육학은 적정인원을 100명/학년 전후로 보고, 전 세계의 유명 의대들은 모두 이 수준을 지킨다. 교육효율과 교육경제학적 고려 때문이다. 물론 다른 경우도 있다. 예로서, 의사(MD) 양성 외에 기초과학·사회과학 분야에서 PhD, MD-PhD, DMD, DMD-PhD, DMSc, Master 등을 운용하는 하버드 의대의 MD 프로그램은 165명/학년이다.

미니 의대는 전두환 정부 때 처음 고착되어 한때는 20명/학년인 초미니-의대도 있었다. 2000년대 중반까지 교육부가 의학과를 일반학과와 동일 취급하였기 때문이었다. 김영삼 정부는 미니 의대 9개(국립 2개교, 사립 7개교; 정원 40명 5개교, 50명 4개교)를 인가하여 미니 의대가 총 17개(41.5%)가 된다(40명 10개 대, 50명 7개 대). 그래서 41개 의대 정원(BK 적용 기준정원)이 2,860명에서 3,260명이 된다(표-2). 그래서 부지·건물·시설·교수도 없는 의대신설 남발에 의학교육학 이론으로 저항하던 의료계는 정부의 영향력을 벗어난 ‘의과대학 인정평가’ 사업을 독자적으로 시작한다. 그리고 이 사업으로 20년간 초저질 의대로 인정된 서남 의대(1995년 개교)는 결국은 폐교된다(교육부 폐교 명령; 2017.12.13). 그래도 2023년까지 졸업생(2017년도 신입생)은 나오고, 23년간의 졸업생 1,000여 명 이상은 이미 의사이고, 예비 의사이다. 이것이 바로 의대 신설이 신중해야 할 이유이다.

입학정원은 진정 숫자 게임이다. 고등교육법 시행(1998)으로 의학전문대학원 제도가 논의될 때에 정부는 의대 본과과정(BME)에 일반학과의 학사편입 규정을 그대로 허용한다. 사전 연습게임이다. 결국, 2000년에 전국

BME 1학년 재학생이 4,237명이 된다. 또 한편 정치권의 계속되는 무리한 보건의료정책으로 의료계의 누적된 불만은 의약분업(2000년)을 계기로 의사들이 총파업한다. 당황한 정권은 의료수가 인상을 약속하고, 이미 인가된 의대 설립은 취소할 수 없으나 정원감축은 할 수 있다며 의료계를 달랜다. 그래서 「국무총리 자문 보건의료발전특별위원회」(2000.8~2001.7)가 생겼고, 소위원회 중의 하나인 ‘의료인력 전문위원회’는 필자가 맡는다. 그때에 정권은 각 대학에 10% 일률감축을 제안한다. 그러면 2,934명이 된다. 그러나 교육부는 미니 의대(40명, 10개 대학)의 반발에 정원규모에 따른 차등 감축을 한다. 그래서 전국 정원이 202명(6.2%)이 줄어서 3,058명이 된다. 그리고 당시 중학교 1학년이 대학에 가는 6년 후인 2007년부터 적용한다. 결국, 2000년에 최고였던 BME 재학생 수는 점차 줄어서 2006년까지 실질정원이 “3,260+ α ”가 되고, 2007년부터는 “3,058명+ α ”가 된다(표 3).

대학의 정원관리 묘수

세계 최빈국인 신생 대한민국은 사립대학 설립을 장려한다. 교육에 뜻을 둔 인사들은 식민지 시절의 한을 마음껏 발산한다. 그래서 한국은 사립대 비율이 높고, 사립 의대가 75%(국립 10, 사립 30)이다. 선진국은 우리와 달리 국·공립이 절대다수이다. 특히 EU 국가에는 사립이 없다. 사립 비율이 제일 높은 선진국은 일본이다. 그래도 1979년 이후에 의대 신설이 없는 일본은 현재 80개 의대에서 국·공립이 63%, 50개(42+8)이다. 또한, 선진국의 사립대학교들은 우리와 다르게 많은 재원이 필요한 의대와 공대를 함께 갖지 않는다. 그래서 세계에서 최고 부자인 하버드에 공대가 없고, MIT에 의대가 없다.

원래 대학의 정원관리는 교육행정학 내의 전문영역이다. 사립대는 생존이 항상 큰 문제이다. 절대 필수적 생존요건은 학생 수이고, 유인은 인기학과이다. 그래서 사립대는 생존과 경영 차원에서 의대가 필요하고, 정원 관리에서 수단을 쓴다. 「대학의 자율」은 학문발전을 위한 대학의 의무이자 권리라서, 대학정원도 원칙적으로 자율이었다. 그런데 전두환 정권은 「졸업정원제」를 시작한다(1981). 이 제도로 운동권만 양산되고, 각종 부작용이 생겨 1985년부터 유명무실해지고, 결국 1988년에 「입학 정원제」를 도입한다.

「졸업정원제」란 학과별·계열별로 졸업정원을 두되, 입학 때 졸업정원의 30%를 더 모집하고 그만큼 중도 탈락시키도록 한 것이다. 중도 탈락의 비율이나 방법은 대학 자율이었다. 다만, 4학년은 학교 전체 졸업정원의 10%를 못 넘게 하였다. 그래서 의대 보유 사립대학교들은 타 학과의 자연순실(탈락, 휴학, 입대) 분을 의학과로 전과를 시켜 실질 재학생을 최대한 확보하게 된다. 결국, 재학기간이 긴 의대는 전국적으로는 졸업정원의 거의 2배에 달하는 졸업생을 배출하다. 결과적으로 의사 1인당 인구가 1980년에 1,839명, 1985년 1,427명, 1990년 1,020명으로 급히 줄게 되었다. 그리고 이런 상황이 의사국시원(1992년 설립; 1998년 국시원으로 개편)이 생기는 계기를 만들기도 하였다.

또 고등교육법 시행령 제29조 2항에는 재외국민 및 외국인, 편·입학, 기회균등의 “특례입학” 규정이 있다. 그래서 의과대학도 한때는 많게는 20%전후의 학생을 더 선발할 수 있었다. 현재는 최대 $\leq 12\%$ 이다. 그래서 3,058명 정원에도 매년 3,300명 이상의 의사면허시험 응시자에, 새내기 의사가 연평균 3,139명이 탄생하는 것이다(표 4).

표 4. 의사국가시험 응시자 및 합격자 현황 (2010~2019; 명, %)

구분 (원 정원)	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
응시자	3,469	3,376	3,442	3,286	3,412	3,302	3,319	3,336	3,373	3,307
합격자	3,224	3,094	3,206	3,031	3,200	3,125	3,105	3,095	3,204	3,115
합격률	93.0	91.6	93.1	92.2	93.8	94.6	93.6	92.8	95.0	94.2
면허교부 인원	3,220	3,091	3,205	3,029	3,198	3,125	3,103	3,095	3,203	3,114

출처: 한국의료인력국가시험원, 국시원연보, 각 연도; 10년간 면허교부 의사 연평균 3,139/년

OECD 통계 해석: 의사와 국회의원

우리 사회의 후진성을 보여주는 것에 OECD 통계 인용이 있다. 김영삼 정권의 대대적인 홍보로 선진국 모임으로 잘못 알려진 OECD의 통계라면 우리 사회에서는 만사형통이다. 그러나 OECD는 회비를 내어 경제개발 경험을 나누기 위한 기구로서 선진국은 몇 나라 안 된다. OECD 통계는 자국의 경제발전을 위한 참고자료일 뿐이다. 그런데 OECD에 각국이 제출하는 각 통계 항목에 대한 해석과 기준이 나라마다 다르기 마련이므로, 원래 원자료 자체에 문제가 많다. 그래서 OECD 자료는 이를 이해하면서 해석하고 참고해야 한다. 그렇지 않으면 앞뒤가 맞지 않는 경우가 많다. 예를 보자.

OECD 36개 회원국의 자국 정부에 대한 국민의 신뢰도 평균은 45%이고, 한국은 36%이다. 한국 의사에 대한 한국인의 신뢰도는 90.7%(2017)이고 최근에는 더 높다. 그런데 의대 중설과 입학정원 중원 주장은 OECD 평균보다 낮은 정권과 신뢰도 11.3%인 정치인들이 추진한다. 또 국회의 의원수·비례대표수·업무 효율을 보자. 작년에 금년 선거를 맞아 370명·514명·802명 등의 의원 중원론이 있었다. 제헌 의원(1948)이 인구 2,000만에 200명이었는데 현재는 5,000만 이상이고, 17만 명당 의원 1인은 OECD 31위(34개국, 2015)로 하위라는 것이다. 그러나 한때는 100명 감축안(안철수, 2012), 미국형의 81명 주장(홍준표, 2019)도 있었다. 미국은 72만 명에 의원 1인으로 OECD 평균의 1/10로 엄청난 꼴찌이다. 또 혼합형 선거제인 OECD 6개국에서 비례대표의원 비중이 평균 41.57% 이므로 한국은 300명 중 125명이어야 한다. 그런데 47명(15.67%)으로 꼴찌이다. 또한, 한국 국회의원 1인당 보수는 GDP의 5.27배로 세계 3위로 선진국의 2배

표 5. 의사의 면허등록 · 면허신고(%) · 활동의사 현황 (2010~2018; 명, %)

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
등록(A) 1)	101,569	104,332	107,221	109,500	112,407	115,976	118,696	121,571	123,106
신고(B) 1) (%)			93,446 (87.2)	96,791 (88.4)	97,184 (86.5)	97,557 (84.1)		103,366 (85.0)	106,390 (86.4)
활동(C) 2)	82,137	84,544	86,761	90,710	92,927	95,076	97,713	100,241	102,471
① A-C (C/A)	19,432	19,788	20,460	18,790	19,480	20,900		21,329	20,635
② B-C (C/B)	19.1%	19.0%	6,685	6,081	4,257	2,481		3,125	3,919
			7.71%	6.70%	4.58%	2.61%		3.12%	3.82%

출처: 1)보건복지부. 보건복지백서. 각 연도 2)건강보험심사평가원. 손에 잡히는 의료심사평가 길잡이. 각 연도

주: (1) 면허신고제도는 2012년부터 시행. (2) 보건복지부: 시장자는 사당신고와 함께 자동 제외됨.
(3) ① A-C: 전체 비활동 의사 수(은퇴, 기초학 전공자, 기타 등등) ② B-C: 일시 비활동 의사 수
(4) 8년간 등록의사 연평균 순증: 2,693명/년 5) 8년간 활동의사 연평균 순증: 2,542명/년

이고, 보수 대비 효율은 노르웨이를 1로 할 때 한국은 0.015로 꼴찌에서 2번째이다.

우리 사회는 OECD를 인용하면 지식인으로 인식된다. 며칠 전(2020.7.31) 시민단체 참여 어떤 교수가 OECD(2019) 기준으로 한국은 활동의사 74,773명, 면허의사가 91,028명이 부족하다고 주장한다. 여기서 비활동의사를 산출해 보자(표-5). 전체 비활동의사(A-C; 면허의사-활동의사) 비율은 일정하지만, 일시적 비활동 의사(B-C; 신고의사-활동의사) 비율의 변화가 크다. 이것은 의사는 여건과 환경에 따라서 활동을 결정한다는 의미이다. “의사도 기본적으로 생활인”이라는 뜻이다. 실제 그런 예가 있었다. 2000년 의사 총파업 때 정부는 전반적인 의료수가를 평년보다 좀 더 인상하였다. 그러자 개업이 쉬운 임상과의 종합병원 중견 의사들이 대거 개업하여 종합병원에 인력난이 있었다. ‘적정 의사인력’에 관한 수많은 연구가 있지만 의사 밀도를 늘려서 ‘적정 의사인력’이 될 수는 없고 여러 여건이 갖춰져야 한다는 것을 보여줬다. 인구대비 의사 밀도의 세계 최고는 쿠바(9명/인구1,000명, 2018)로 OECD 최상위권 국가의 거의 2배이다. 그래서 쿠바는 한때 베네수엘라에 수만 명의 의사를 파견하여 석유와 교환한다. 공산 사회주의 국가라서 가능한 것이었다.

| 결론

한국은 OECD 국가의 “면적대비 의사밀도”가 10Km² 당 12.1명으로 네덜란드(14.8명), 이스라엘(13.2명)

에 이어서 상위 3위이다. “인구대비 의사밀도”의 하위권 순위와는 반대이다. 인구대비 의사밀도 1위인 오스트리아(5.18명)는 면적대비로는 11위이다. 또 OECD 최신 통계(2020.1.7)로 일본: 한국의 “인구1,000명 당 의사밀도”를 동일 조건과 동일 기준(practicing physicians)으로 산출하면 2000년에 1.93:1.30이다. 그런데 2018년에는 2.48:2.45로 나온다. 18년 전의 격차 0.63이 0.03으로 줄었다. 한국이 일본보다 의사 증원이 빠르다는 것을 증명하고 있다.

스웨덴이 의대 신설로 보건의료비용의 급상승을 경험하여 의대 감축을 추진하였고, 일본이 2007년부터 입학정원 소수 증원으로 의료취약지 감소를 기대하다 도리어 제반 문제의 악화를 경험하며 금년에 2022년부터는 적극 감축하기로 결정하였다. 이만큼 적정 의사 공급(Adequate Supply of Physicians)은 국가차원의 중차대한 일이므로 보건경제학의 중요 연구주제로 많은 연구와 논란이 있다. 이를 5년 정권이 여론 몰이로 추진할 수는 없다. ‘적정 의사공급’은 사회·시장·보험자·NPC(Non-Physician Clinicians)·의사·환자 등 각자의 입장이 모두 다르기 때문이다. 그래서 미국은 사회수요를, 일본은 국가발전을, 독일은 자원배분을 중요시하며 각국이 접근방법을 달리하는 것이다. 자유민주주의 국가에서 ‘적정 의사공급’을 정치적으로 접근하는 나라는 세계 어디에도 없다. URworld

References

1. OECD: Health Care Resources: Physicians (Last updated: 07/01/2020)
2. <https://stats.oecd.org/Index.aspx?QueryId=30171>
3. 대학정원 관리론. 박남기. 교육과학사(1998). 서울
4. 고등교육법 시행령 제29조. 국가법령정보센터 (<https://www.law.go.kr/>).
5. Jerry Kruse. Shortage or Surplus of Physicians in the United States. JAMA. 2017;318(11):1068-1069.

Medical Magazine 웹사이트 오픈

움트 매거진 웹사이트가 새롭게 인사드립니다



‘구슬이 서 말이라도 뀌어야 보배’라는 옛말을 되뇌며,
어렵게 모아온 구슬을 다듬어 더욱 쓸모 있고 귀하게 만들고자
그 동안의 의학정보와 지견을 총망라하는
의료정보 교류의 대표 웹사이트를 구축하였습니다.

1

한눈에 보이는
8종 매거진

2

쉽고 편리한
정보 검색

3

키워드
검색 강화



QR코드 접속 ▲
매거진 웹사이트 바로가기

- 앞으로 더욱 향상된 서비스를 제공하고자 지속적으로 업데이트를 할 예정이오니, 많은 관심과 이용 부탁드립니다 -



SOLUTION

연구자 임상시험

울트 가 해결 해드립니다

Pulmonary Vein



Protocol, CRF, ICF 작성



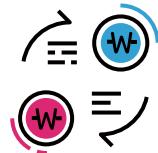
행정적 불편함



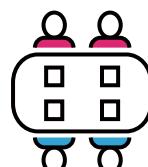
DM



통계



고비용의 e-CRF



Audit

장기렌트 / 리스명가

국산·수입 전차종 가격비교 **최저가 제시**



<http://kae.modoo.at>

KOREA AUTO EXCHANGE

코리아 자동차 거래소

(주)에이앤드비

매월 한정수량 특가 프로모션

계약고객 100% 썬팅 & 블랙박스 무료제공



대표 김 수 동

경기도 성남시 분당구 서현로 184 웰지분당에클라트 1차 1234호

☎ 010. 6269. 3734 / 1599. 9526

sdkim65@naver.com

돌아서면 찾아오는 재발성요로감염,
유로박솜 1 capsule로
삶의 질을 높이세요!

RECOMMENDATION



EAU: 유럽비뇨기과학회(European Association of Urology).

KAUTII: 대한요로생식기감염학회(Korean Association of Urogenital Tract Infection and Inflammation).

유로박솜®캡슐 [요로감염 치료제, 동결건조균체용해물(표준화)(별규) 60mg(동결건조균체용해물로서 6mg)]

[효능·효과] 재발성 또는 만성요로감염 [용법·용량] 1. 성인: 동결건조균체용해물로서 1일 1회 6mg을 아침 공복 시 소량의 물과 함께 3개월간 경구투여합니다. 2. 급성 증상 발현 시, 항생물질과 병용하여 적어도 10일 이상 투여합니다. 3. 연령, 증상에 따라 적절히 증강합니다. [사용상의 주의사항] 1. 다음 환자에는 투여하지 않습니다. 1) 이 약 성분에過민증 환자 2) 4세 이하의 유아 2. 다음 환자에는 신중히 투여하십시오. 이 약은 황색5호(산셋옐로우 FCF, Sunset Yellow FCF)를 함유하고 있으므로 이 성분에 과민하거나 알레르기 병력이 있는 환자에는 신중히 투여합니다. 3. 부작용 1) 때때로 기버온 위장관장애(설사, 구역, 복통)가 나타날 수 있습니다. 2) 드물게 알레르기성 국소피부질환(기려움증, 피부발진) 및 기버온 발열이 나타날 수 있습니다. 4. 상호작용 1) 생백신 투여 전 2주, 투여 후 2주 동안은 투여하지 않습니다. 2) 면역억제제는 이 약의 효과에 영향을 미칠 수 있습니다. 5. 일부에 대한 투여 입신 초기 2개월 동안은 투여하지 않습니다. 6. 소아에 대한 투여 4세 이하의 유아에 대한 안전성이 확립되지 않았습니다. [저장방법] 기밀용기, 실온(1~30°C)보관 [포장단위] 30캡슐(병) * 본 의약품은 우수의약품 제조 및 품질 관리기준 (GMP)에 따라 엄격한 품질검사를 필한 제품입니다. 만약 구입 시 사용(유효)기간이 경과되었거나 변질·변패 또는 오손된 의약품을 구입하였을 때는 구입처를 통해 교환하여 드립니다.

* 부작용 피해구제 신청 : 한국의약품안전관리원(1644-6223)

원료공급 및 기술제휴

 VIFOR PHARMA



Since 1953

아주약품(주)

서울 구로구 경인로 600
<http://www.ajupharm.co.kr> | TEL 02-2630-0751

URO-VAXOM®