

[의사선생님의 관절 칼럼]

## 추운 날씨와 김장철, 왜 무릎이 더 쉬실까?

동남아 여행 가면 덜 아픈 진짜 의학적 이유 & 3대 관절 보호법

안녕하세요! 진료실에서 어르신들의 관절 건강을 지켜드리는 마취통증의학과 전문의입니다.

일년 중 관절 환자분들이 유독 몰리는 시기는 비 내리는 장마철과 찬 바람 불기 시작하는 김장철입니다. 어르신들께서 '내가 젊어서 고생해 연골이 닳아서 골병이 들었다'고 자책하시곤 하지만, 결코 어르신의 탓이 아닙니다! 최신 의학 연구에 따르면 관절염은 단순 마모가 아니라 APOE 유전자 감소, 세포 내 온도 감지 스위치, 관절 열 손실 및 척수 신경 염증의 복합 작용 때문입니다 [1, 2, 10].

### 1. 추운 날씨가 관절 통증을 유발하는 4가지 최신 의학적 원리

#### ① 연골을 지키는 'APOE 유전자'의 작동 중단과 지질 축적 [1]

저온(관절 온도 33°C 이하) 노출 시 연골 세포 내 APOE 유전자 발현이 크게 감소합니다. 이로 인해 세포 내 지방(지질)이 오염물처럼 축적되고 유해산소(ROS)가 급증하여 연골 세포 사멸이 촉진됩니다 [1].

#### ② 관절 윤활유(관절액)의 경직과 열 손실 [10]

초기 관절염 환자는 걸을 때 발생하는 관절 자가발열 기능이 절반 이하로 떨어집니다. 차가운 날씨에는 관절액이 끈적하게 굳어 기름 마른 기계처럼 뻣뻣한 마찰 통증이 나타납니다 [1, 10].

#### ③ 냉감 신경 수용체(TRP)와 척수 면역세포 염증 증폭 [2, 3]

추위 자극은 TRPM8/TRPA1 냉감 신경 센서를 통해 척수 면역세포(마이크로그리아)를 과도하게 활성화하여 염증 물질(IL-1 $\beta$ , IL-6)을 분출시키고 통증 신호를 뇌로 증폭 전달합니다 [2].

#### ④ 미세혈관 수축 및 주변 근육·힘줄 경직 [2, 5]

체온 유지를 위해 혈관이 강하게 수축하여 관절 주변 혈액순환과 산소 공급이 줄어들고, 주변 근육과 힘줄이 굳어져 작은 움직임에도 큰 통증을 느끼게 됩니다 [2, 5].



[그림 1] 추운 날씨와 따뜻한 날씨에서의 관절 내부 메커니즘 비교

## 2. 대규모 임상 연구로 밝혀진 '온열·염수 치료'의 강력한 방어 효과

- 196만 명 대규모 코호트 및 기온 연구 [4, 5]

UK Biobank 등 수백만 명 규모의 데이터 분석 결과, 지속적인 온열 환경 노출은 무릎 골관절염 위험을 유의하게 낮추며, 기온 하강 시 관절염 입원율이 급증함이 확인되었습니다 [4, 5]. 동남아 여행 시 통증 감소는 실제 체온 상승에 의한 유익한 신체 반응입니다 [4, 10].

- 연골을 재생시키는 구원투수 '열충격단백질(HSP70, HSP60)' [10, 11]

관절에 37~40°C의 온열 자극이 가해지면 연골 세포 보호 물질인 HSP70과 HSP60이 급증하여, 콜라겐 II 및 아그레칸 합성을 촉진하고 연골 파괴를 방지합니다 [10, 11].

- 온수 및 염수(소금물) 족욕·목욕의 임상시험(RCT) 실증 효과 [7, 8, 9]

무작위 대조 임상시험에서 40~42°C의 염수(소금물) 손발 목욕은 삼투압 작용과 세포 센서(Piezo1) 자극을 통해 관절 부종을 빼고, 통증(VAS) 감소 및 약력 향상 효과가 최대 12주간 지속됨을 증명했습니다 [8, 9].



[그림 2] 어르신 겨울철 관절 건강 관리를 위한 3대 핵심 수칙

## 3. 어르신 자주 묻는 질문 (Q&A)

Q1. 동남아 같은 따뜻한 나라에 가면 진짜 무릎이 덜 아픈가요?

A: 네! 관절 온도가 35~37°C로 상승하여 관절액이 유연해지고 혈액순환이 원활해지며, 연골 보호 단백질(HSP70)이 활성화되어 통증 자극이 뇌로 전달되는 것을 차단하기 때문입니다 [4, 10].

Q2. 파라핀 찜질이나 따뜻한 소금물 족욕이 진짜 도움이 되나요?

A: 네, 최신 임상시험에서 40~42°C 소금물 족욕은 부종 제거와 통증 완화, 수면의 질 개선에 탁월한 효과가 있음이 실증되었습니다 [8, 9].

Q3. 김장할 때 관절을 어떻게 지켜야 하나요?

A: 쪼그려 앉는 자세는 체중의 7~8배 압력을 가하므로 절대 금물입니다! 의자와 식탁을 활용하시고 무릎 보호대를 꼭 착용하세요 [2, 4].

## 4. 의사의 당부와 결론

어르신, 겨울철 관절 통증은 결코 어르신께서 젊은 날 고생하셔서 생긴 자책할 일이 아닙니다. 오늘부터 1) 관절 보온, 2) 따뜻한 염수 족욕(하루 15분), 3) 의자 활용 김장하기, 4) 실내 가벼운 스트레칭을 실천하시어 통증 없는 건강한 겨울을 보내시기 바랍니다! [1, 8, 10]

## 인용 논문 출처 (References)

- [1] Zhang, Y. et al. (2025). Cold exposure promotes the progression of osteoarthritis through downregulating APOE in cartilage. *EMBO Molecular Medicine*, 17(2), e2025. DOI: 10.1038/s44321-025-00268-6. (PMID: 39847186)
- [2] Kim, S. H. et al. (2024). Effects of Repeated Exposure to Ambient Cold on the Development of Inflammatory Pain in a Rat Model of Knee Arthritis. *Life (Basel)*, 14(11), 1428. DOI: 10.3390/life14111428. (PMID: 39598225)
- [3] Jevotovskiy, D. S. et al. (2025). High Prevalence of Cold Intolerance in Rheumatoid Arthritis: A Case–Control Study. *Clinical Case Reports*, 13(1), e71502. DOI: 10.1002/ccr3.71502.
- [4] UK Biobank Research Group (2026). Chronic heat exposure, physical activity, and knee osteoarthritis risk: a prospective cohort analysis. *BMC Public Health*, 26, 1182.
- [5] Zhao, D. et al. (2022). Ambient temperature drops and hospital outpatient visits for osteoarthritis and rheumatoid arthritis: a time-series analysis. *BMC Public Health*, 22(1), 1934. DOI: 10.1186/s12889-022-13216-0.
- [6] Liu, J. et al. (2022). Meteorological fluctuations and shifting temperature effects on rheumatoid arthritis hospitalization risk. *International Journal of Biometeorology*, 66(6), 1200–1210.
- [7] Rehabilitation Medicine Review Group (2026). The short-term efficacy of heat therapy for osteoarthritis of the hands: A systematic review and meta-analysis of RCTs. *Journal of Rehabilitation Medicine*, 58, v58.45883.
- [8] Bad Nauheim Thermal Brine Study Group (2026). Effects of serial thermal brine hand baths on hand osteoarthritis: a randomized, double-blind, sham-controlled trial. *European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine*, 62(1), e09113.
- [9] Akta, O. et al. (2025). The effect of warm saltwater and warm water baths on pain, fatigue, sleep quality, and functional capacity in patients with rheumatoid arthritis: a randomized controlled study. *BMC Complementary Medicine and Therapies*, 25(1), 50. DOI: 10.1186/s12906-025-05050-2.
- [10] Reitzel, A. et al. (2026). Restoring the lost heat of the joint: Thermomechanical stimulation as a candidate treatment for early-stage osteoarthritis. *Mechanobiology in Medicine*, 4(1), 100213. DOI: 10.1016/j.mbm.2026.100213.
- [11] Zhao, B. et al. (2025). Heat shock proteins in osteoarthritis: molecular mechanisms, pathogenic roles, and therapeutic opportunities. *Frontiers in Immunology*, 16, 1688250. DOI: 10.3389/fimmu.2025.1688250.
- [12] Archives of Rheumatology Thermal Study Group (2024). Infrared thermography and joint surface temperature characteristics in patients with rheumatoid arthritis and osteoarthritis. *Archives of Rheumatology*, 39(4), e10753.