"과사용이 원인인 줄 알았는데..."
퇴행성 관절염, 유전자가 부르는 핵심 신호입니다!

어르신을 위한 근거 기반 건강 리포트 (최신 2025-2026 의학 연구 종합)

어르신 여러분, 안녕하세요! 날씨가 쌀쌀해지거나 비가 오려고 하면 무릎 마디마디가 쑤시고 뻐근했던 경험, 한 번쯤 있으시지요?

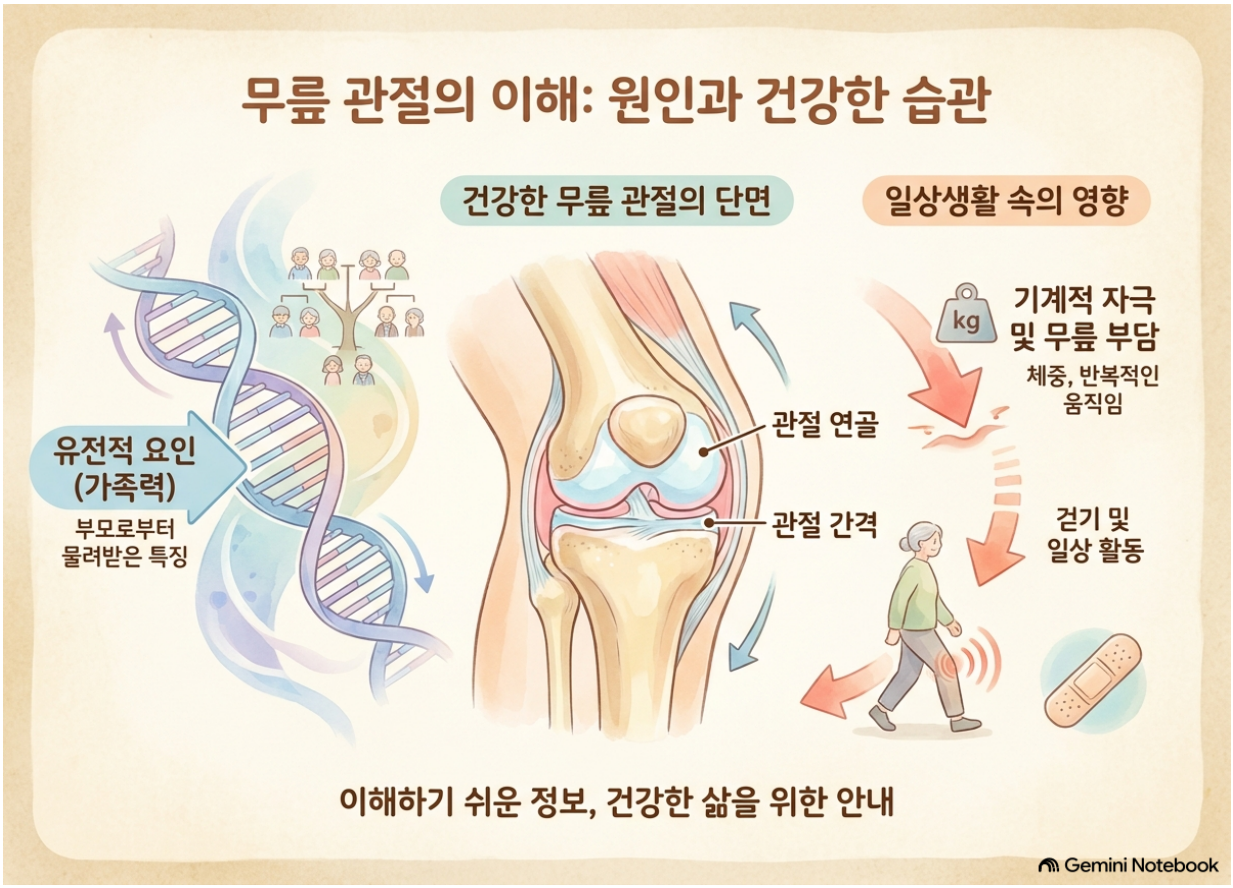
우리가 학창 시절이나 젊었을 적에는 "퇴행성 관절염은 무릎을 너무 많이 써서 연골이 닳아 생기는 마모 질환이다"라는 이야기를 참 많이 들었습니다. 그래서 "무릎을 아껴야 한다", "가급적 걷지도 말고 쉬어야 한다"고 생각하시는 분들이 많았습니다.

하지만 최근 의학계에서는 관절염을 바라보는 패러다임(시각)이 완전히 바뀌고 있습니다. 최신 대규모 의학 연구들에 따르면, 단순히 무릎을 많이 쓴 것뿐만 아니라 '타고난 유전적 요인(가족력)'이 퇴행성 관절염의 발병과 진행에 매우 결정적인 역할을 한다는 사실이 입증되었습니다 [1, 2].

오늘은 어르신들께서 이해하시기 쉽게 관절염의 패러다임 변화와 유전자의 역할, 그리고 최신 의학 연구들이 밝혀낸 올바른 관절 관리법을 친절하게 풀어서 설명해 드리겠습니다.

1. 퇴행성 관절염 패러다임의 변화: 과사용에서 '유전자'로

우리의 관절 연골은 단순히 뼈와 뼈가 부딪히지 않게 막아주는 고무쿠션이 아닙니다. 연골 세포는 매일 수분을 흡수하고 영양분을 공급받으며, 미세한 손상을 스스로 회복하고 관절 환경을 유지하는 살아있는 조직입니다 [1, 5].



[그림 1] 퇴행성 관절염의 유전적 소인과 기계적 자극의 상호작용 구조도

• 타고난 연골 강도와 유전적 소인 (가족력): 사람마다 피부 체질이나 키가 다르듯, 연골을 구성하는 콜라겐 단백질의 튼튼함과 세포 회복 능력도 타고난 유전자에 따라 결정됩니다 [1, 2]. 유전적 소인이 있는 분들은 남들과 똑같은 정도의 일상 활동을 하더라도 연골 세포의 충격 흡수 능력이 유전적으로 약해 관절염이 더 쉽게 찾아올 수 있습니다 [2].

• 연골 세포의 감각 스위치 (PIEZO1 및 WNK2 유전자): 최신 분자의학 연구에 따르면, 우리 연골 세포에는 압력과 삼투압(수분 압력)을 감지하는 '세포 감각 스위치'가 존재합니다. PIEZO1 유전자는 물리적 압력을 감지하는 통로로, 기능 저하 변이가 생기면 연골 유지 기능이 떨어집니다 [3]. WNK2 유전자는 삼투압 스트레스를 감지하는데, 변이가 발생하면 일상적 자극에도 세포가 과도한 스트레스를 받아 염증 물질을 배출하고 연골 파괴를 촉진합니다 [4].

• 올바른 기계적 자극의 중요성: 그렇다고 무릎을 전혀 쓰지 않고 쉬기만 하면, 연골에 영양분과 신선한 관절액이 공급되지 않아 연골이 더 빨리 약해집니다. 따라서 '타고난 유전적 특성'을 이해하고 자신에게 맞는 '적절한 운동과 자극'을 주는 것이 현대 관절 관리의 핵심입니다 [5, 6].

2. 최신 대규모 의학 연구가 증명한 핵심 효과와 사실

① 196만 명 대규모 유전체 연구 (Nature, 2025년 발표)

전 세계 196만 명 이상의 유전체 데이터를 분석한 대규모 연구에 따르면, 퇴행성 관절염과 관련된 962개의 유전자 위치가 발견되었습니다 [1]. 연구진은 연골과 뼈의 형성, 세포 신호 전달, 그리고 몸의 생체 리듬(일주기 리듬)에 관여하는 700개의 핵심 작용 유전자를 규명해 내었습니다 [1]. 이는 관절염이 단순한 '마모'가 아니라, 세밀한 유전적 세포 조절 작용과 깊게 연관되어 있음을 입증한 것입니다 [1].

② 655만 명 스웨덴 전국 가족 연구 (2025년 발표)

스웨덴에서 655만 명의 전국민 가족 데이터를 분석한 연구에서는 부모, 형제, 자매, 사촌 등 유전적 친밀도가 가까울수록 관절염 발생 위험이 함께 높아진다는 사실이 밝혀졌습니다 [2].

- 친형제자매에게 엄지손가락 관절염이 있을 경우: 발생 위험 2.60배 증가 [2]
- 친형제자매에게 다발성 관절염이 있을 경우: 발생 위험 2.29배 증가 [2]
- 친형제자매에게 고관절 관절염이 있을 경우: 발생 위험 2.04배 증가 [2]
- 친형제자매에게 무릎 관절염이 있을 경우: 발생 위험 1.75배 증가 [2]

③ 무조건 안 쓰는 것이 답일까요? (달리기 및 운동 연구)

"관절염이 있으니 무조건 뛰거나 걸으면 안 된다"는 기존 상식도 재검토되었습니다. 2023년 및 2025년 체계적 문헌고찰 연구들에 따르면, 적절한 강도의 유산소 운동이나 가벼운 달리기는 무릎 관절염을 악화시키지 않으며, 오히려 통증 완화와 인공관절 수술 위험 감소에 도움이 되는 것으로 나타났습니다 [6, 7]. 다만, 관절에 강한 충격을 주는 무리한 고강도 과사용이나 심한 외상(부상)은 관절염 위험을 높이므로 [7, 8], '자신에게 맞는 적절한 운동'을 찾는 것이 매우 중요합니다 [6, 7].

[그림 2] 어르신 관절 건강 관리를 위한 3대 핵심 기둥 및 생활 수칙

3. 어르신들이 자주 묻는 질문 3가지 (Q&A)

Q1. 부모님이 퇴행성 관절염이셨는데, 저도 100% 관절염에 걸리나요?

A: 그렇지 않습니다! 유전적 요인이 관절염 위험을 높이는 것은 사실이지만(약 40~60%의 영향력) [2], 유전자가 모든 미래를 결정하지는 않습니다. 적정 체중 유지, 하체 근력 강화, 올바른 자세, 관절 부상 예방과 같은 후천적인 생활 습관 관리를 통해 관절염의 발병을 얼마든지 예방하거나 늦출 수 있습니다 [2, 7].

Q2. 관절염 진단을 받으면 무조건 입원하거나 수술을 해야 하나요?

A: 절대 아닙니다! 초기 및 중기 퇴행성 관절염은 수술 없이도 충분히 관리할 수 있습니다. 적절한 약물 치료, 물리 치료, 허벅지 근력 강화 운동, 체중 감량 등 보존적 치료만으로도 통증을 크게 줄이고 건강한 일상생활을 유지할 수 있습니다 [6, 7, 11]. 수술은 보존적 치료로도 통증 조절이 되지 않는 심한 관절염 단계에서 고려하게 됩니다.

Q3. 무릎이 아플 때는 무조건 쉬고 안 움직이는 것이 좋은가요?

A: 단기 휴식은 필요하지만 장기적으로는 움직이셔야 합니다! 급성 통증이나 부상이 있을 때의 단기 휴식은 필요하지만, 장기간 움직이지 않고 누워만 계시면 무릎 주변 근육이 빠져 관절이 더 불안정해집니다 [6, 7]. 통증이 심하지 않은 범위 내에서 평지 천천히 걷기, 실내 자전거 타기, 수영(물속 걷기) 등 관절에 부담이 적은 운동을 꾸준히 해주시는 것이 연골 건강과 통증 감소에 훨씬 큰 도움이 됩니다 [6, 7].

4. 결론 및 따뜻한 조언

어르신 여러분, "내가 젊었을 때 고생을 너무 많이 해서 무릎이 이 모양이 되었나" 하고 스스로를 탓하거나 자책하실 필요가 전혀 없습니다. 관절염은 단순한 과사용뿐만 아니라 우리가 타고난 유전적 체질과 환경이 함께 작용하여 나타나는 자연스러운 질환입니다 [1, 2].

유전적 소인이 있더라도 낙담하지 마시고, 오늘부터 가벼운 평지 걷기와 허벅지 근력 운동, 올바른 체중 관리를 시작해 보세요. 무릎 통증이 지속되거나 불편함이 있으실 때는 혼자 참지 마시고, 반드시 마취통증의학과나 정형외과 전문 주치의 선생님을 찾아 정확한 진단과 맞춤형 치료 상담을 받으시길 권장합니다.

어르신들의 건강하고 활기찬 100세 시대를 진심으로 응원합니다!

논문 주제별 분류 및 참고문헌(References) 目錄

[1] Hatzikotoulas K, Southam L, Stefansdottir L, Boer CG, McDonald ML, et al. (2025). Translational genomics of osteoarthritis in 1,962,069 individuals. Nature, 641(8065), 1217–1224. (PMID: 40205036)

[2] Anker-Hansen C, Pirouzifard M, Sundquist J, Sundquist K, Zöller B. (2025). Familial risks of five types of osteoarthritis in first-, second- and third-degree relatives - A nationwide Swedish family study. Osteoarthritis and Cartilage Open, 7(3), 100637. (PMID: 40529108)

[3] Jurynec MJ, Nosyreva E, Thompson D, Novak KA, Matheson DJ, et al. (2026). PIEZO1 variants that reduce open channel probability are associated with familial osteoarthritis. The Journal of Biological Chemistry, 302(5), 111426. (PMID: 41935834)

[4] Veerabhadraiah SR, Matheson DJ, Honeggar M, Aslor C, Zelada AC, et al. (2025). WNK2 variants associated with familial osteoarthritis alter the chondrocyte response to hyperosmotic stress. RMD Open, 11(3), e005707.

(PMID: 40592720)

[5] Young DA, et al. (2022). Osteoarthritis year in review 2021: genetics, genomics, epigenetics. Osteoarthritis and Cartilage, 30(2), 216–225. (PMID: 34774787)

[6] Dhillon J, Kraeutler MJ, Belk JW, Scillia AJ, McCarty EC, et al. (2023). Effects of Running on the Development of Knee Osteoarthritis: An Updated Systematic Review at Short-Term Follow-up. Orthopaedic Journal of Sports Medicine, 11(3), 23259671231152900. (PMID: 36875337)

[7] Duong V, Shaheed CA, Ferreira ML, Narayan SW, Venkatesha V, et al. (2025). Association between physical activity and knee osteoarthritis: a comprehensive systematic review and meta-analysis. Journal of Global Health, 15, 04051. (PMID: 40511516)

[8] Whittaker JL, Runhaar J, Bierma-Zeinstra S, et al. (2022). Risk factors for knee osteoarthritis after traumatic knee injury: a systematic review and meta-analysis. British Journal of Sports Medicine, 56(24), 1454–1463. (PMID: 36455966)

[9] Kullberg E, et al. (2024). Hip osteoarthritis and occupational mechanical exposures: a systematic review and meta-analysis. Scandinavian Journal of Work, Environment & Health, 50(4), 256–268. (PMID: 38483209)

[10] Duong V, et al. (2025). Risk factors for the development of knee osteoarthritis across the lifespan: a systematic review and meta-analysis. Osteoarthritis and Cartilage, 33(9), 1162–1179. (PMID: 40174718)

[11] Heidari B. (2022). Knee Pain from Osteoarthritis: Pathogenesis, Risk Factors, and Recent Evidence on Physical Therapy. Caspian Journal of Internal Medicine, 13(2), 205–212. (PMID: 35743322)