

Management of Orthostatic Hypotension

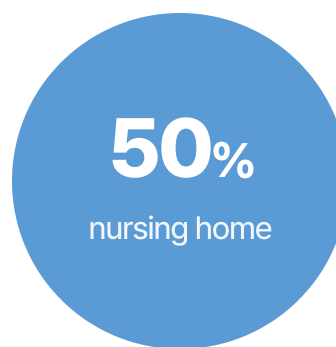
A Review — Moloney et al., JAMA Internal Medicine 2026

왜 중요한가

고령화 외래에서 어지럼·낙상 호소가 늘고, OH는 그 흔한 원인 중 하나



일반 노인 OH 유병률



양로원 거주자 유병률



정상 대비 사망률 2배

OH는 낙상·골절·실신·심혈관 사건을 늘리고 5년 사망률을 약 2배로 올린다. 65세 이상, 다약제 복용 중인 환자는 모두 OH 고위험군으로 보고 외래에서 적극적으로 선별해야 한다.

정의와 진단 기준

Classical OH + 3가지 변이형 — 시간축과 HR 반응으로 구분

CLASSICAL · 01

Classical OH (3분 이내)

기립 3분 이내 SBP $\geq$ 20 mmHg 또는 DBP $\geq$ 10 mmHg 하강. Supine HTN 동반 시 SBP $\geq$ 30 mmHg 하강을 진단 기준으로 적용.

VARIANT · 02

Initial OH (15초 이내)

기립 15초 이내 SBP $\geq$ 40 mmHg 또는 DBP $\geq$ 20 mmHg 하강 후 빠르게 회복. 젊은 성인에 흔하며 active standing test로만 검출 가능.

VARIANT · 03

Delayed OH (3분 이후)

3분 이후에 BP가 떨어지는 형태. 자율신경부전 초기 단계로 알려져 있고 향후 neurogenic OH·시누레인병으로 진행할 수 있다.

VARIANT · 04

POTS · Supine HTN with OH

POTS는 기립 시 HR $\geq$ 30 bpm 증가 (BP 하강 없이도). Supine HTN with OH는 누우면 SBP $\geq$ 140이면서 기립 시 OH 진단 기준 충족.

정상 baroreflex와 OH의 분기점

기립 시 정상적으로 작동해야 할 보상 반사가 무너지는 곳에서 OH가 시작된다

기립 시 **600–800 ml**의 혈액이 하지로 이동하면, 압수용체(baroreceptor) 반사가 즉시 작동해 교감신경을 활성화하고 HR을 올리며 혈관을 수축시켜 BP를 유지한다.

이 정상 보상 반사가 다음 두 갈래에서 무너질 때 OH가 발생한다 — (1) *neurogenic*: 압수용체 둔화 또는 교감신경 활성화 부전 자체 (자율신경부전), (2) *non-neurogenic*: 보상 반사는 살아 있지만 용적이 비어 있거나 약물이 혈관수축·심박출 반응을 차단하는 경우.

COMPENSATORY HR

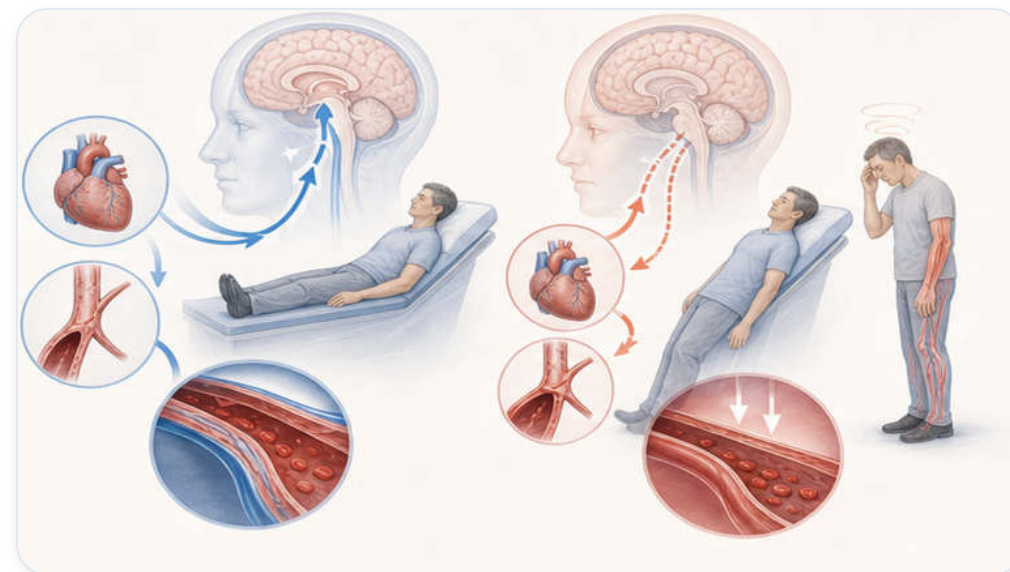
+10–20 bpm

정상에서는 기립 시 HR이 이 수준으로 즉각 상승해 BP를 보강한다.

NEUROGENIC CLUE

$\Delta HR < 15$ bpm

BP가 떨어지는데 HR이 거의 안 오르면 neurogenic OH를 강하게 시사.



Neurogenic vs Non-neurogenic

치료 방향이 달라진다 — 원인 갈래를 먼저 정한다

N Neurogenic OH (자율신경부전)

- Parkinson's disease (PD)
- Multiple system atrophy (MSA)
- Pure autonomic failure (PAF)
- Diabetic autonomic neuropathy
- Amyloidosis (transthyretin / AL)
- Lewy body dementia

non-N Non-neurogenic OH

- + 약물 유발 (가장 흔함)
- + 용적 부족 — 탈수 · 출혈 · 빈혈
- + 심박출량 저하 — HF · AS · MI 후
- + 장기 와상 · deconditioning
- + 부신부전 · 갑상선 이상
- + 패혈증 · 알코올 · adrenal 결핍

외래 5분 진단 — Active Standing Test

5분 휴식 → 기립 직후 → 1분 → 3분, 네 시점의 BP/HR을 기록한다



HR 해석 $\Delta HR < 15 \text{ bpm} + BP \downarrow \rightarrow$ **Neurogenic OH** 의심 / $\Delta HR \geq 30 \text{ bpm}$ ($BP \downarrow$ 없이)
 $\rightarrow$ **POTS** / ΔHR 적절 + $BP \downarrow \rightarrow$ **Non-neurogenic OH** (용적 부족·약물·심박출
 저하 평가).

즉시 점검할 OH 유발 약물

약물 검토는 비용 0의 가장 효율 높은 OH 중재 — 6개 카테고리를 빠르게 훑는다

DRUG · 01

항고혈압제

α -blocker (doxazosin, terazosin), diuretic (HCTZ, furosemide), ACEI/ARB. 특히 다제 병용 노인에서 OH 유발 1위.

DRUG · 02

항우울제

TCA (amitriptyline, nortriptyline), SSRI · SNRI (venlafaxine), trazodone. α -차단·콜린성 차단 작용으로 OH 유발.

DRUG · 03

항정신병제

Chlorpromazine, risperidone, olanzapine, quetiapine. 1세대뿐 아니라 2세대도 α 1-차단으로 OH 유발 가능.

DRUG · 04

도파민 작용제

Levodopa, pramipexole, ropinirole. 파킨슨병 자체 + 약물 모두 OH에 기여 — 자율신경부전과 중첩.

DRUG · 05

PDE-5 inhibitor · Nitrate

Sildenafil, tadalafil + nitrate 병용은 강력 혈관확장으로 절대 금기. 단독 사용도 OH 위험 높임.

DRUG · 06

Opioid · 기타

Tramadol, morphine 등 마약성 진통제 + 항히스타민 (1세대), 근이완제, 알코올. 노인 다약제에서 누적 효과.



실행

우선 **저녁 복용 시간 조정**(기립 위험 시간대 회피), 다음 **감량** 또는 **OH 안전 약물로 교체**를 검토. 임의 중단 금지 — 원질환 악화 위험.

비약물 치료 — 1차, 모든 환자에 적용

약물보다 먼저, 약물과 함께 — 6가지 핵심

MEASURE · 01

수분 + 염분 부하

수분 ≥ 2 L/일 + 염분 6–10 g/일. 혈장 용적 증가가 OH 완화의 기본 — HF · CKD 동반 시 의사 평가 후 조정.

MEASURE · 02

식사 직전 냉수 부스터

식사 직전 240–480 ml 찬물 음용. 식후 OH (postprandial hypotension)를 줄이는 즉각 효과 — 약물 전에 시도.

MEASURE · 03

압박 스타킹

Waist-high 30–40 mmHg 권장. 무릎까지 오는 짧은 스타킹은 효과 제한적. 아침 기상 전 누운 자세에서 착용.

MEASURE · 04

침대 머리 거상

10–20° 거상 (블록 또는 조절식 침대). 야뇨 감소 + 야간 supine HTN 완화 + 아침 OH 완화에 동시 기여.

MEASURE · 05

Physical counter-maneuvers

다리 꼬기 · 발끝 들기 · 발 펌프하기 · 쪼그려 앉기. 기립 직전·도중 시행 시 BP를 즉시 5–15 mmHg 끌어올린다.

AVOID · 06

회피 항목

갑작스런 기립 · 뜨거운 샤워 · 사우나 · 과식 · 알코올 · 더운 환경 노출 · 장시간 부동 · Valsalva (배변 시 강한 힘주기).

약물 치료 알고리즘

비약물 + 약물 검토에도 증상 지속 시 — Step 1 → 2 → 3, 또는 병용

STEP · 01 · FIRST-LINE

Fludrocortisone

Dose 0.1–0.2 mg · qd

Action 혈장 용적 ↑

Monitor K⁺ · BP · 부종 · BNP

Caution HF · severe CKD 금기

— 식사와 함께 아침 1회

STEP · 02

Midodrine

Dose 2.5–10 mg · tid

Action α₁-agonist · 혈관수축

Timing 식전 30분 · 활동 전

Caution 취침 4시간 전 마지막

— SUPINE HTN 회피 — 시간
엄수

STEP · 03

Droxidopa

Dose 100–600 mg · tid

Action NE precursor

Indication neurogenic OH (PD/MSA)

Note 한국 가용성 제한

— 미국 FDA 승인 (2014)



병용

Fludrocortisone + Midodrine 조합은 단독 대비 시너지를 보인다 — 하나로 부족한 환자에서 우선 고려. Pyridostigmine은 supine HTN 동반 시 대안 (효과는 mild).

OH + Supine HTN 동반 — 균형 치료

치료의 가장 까다로운 시나리오 — 낮 BP를 올리려다 밤 BP를 더 올린다

PRINCIPLE · 01

취침 전 BP 측정 필수

자기 직전 SBP/DBP 기록. > **180/110 mmHg**면 야간 표적장기 손상 위험 → 단기 대응 필요. 환자에게 가정 BP 기록을 처방한다.

PRINCIPLE · 02

침대 머리 10–20° 거상

비약물 첫 단계. 야간 SBP를 약 10–15 mmHg 낮추면서 기립 직후 OH도 완화 — 단일 중재로 양쪽에 동시 작용.

PRINCIPLE · 03

야간 SBP 200+ → 단기 단작용 항고혈압제

Hydralazine 25 mg 또는 captopril 25 mg 단회 취침 시 — 짧게 작용해 새벽 OH 악화 위험을 최소화. 장기 작용제는 OH 악화로 회피.

PRINCIPLE · 04

Midodrine 마지막 용량 시간 단축

취침 4시간 전 마지막 복용 원칙. Supine HTN이 심하면 3–4시간 전 → 6시간 전으로 더 앞당기고 마지막 용량 감량 검토.

사례 — 78세 여, 외래 어지럼 호소

교과서적 진단 흐름 + 약물 검토 우선의 실무 적용 예

PROFILE · 01

Patient · 약물

78F, 6개월 전부터 기립 시 어지럼. 낙상 1회 (경상). 약물: **HCTZ 25 mg, amlodipine 5 mg, sertraline 50 mg**. 당뇨 · 신질환 없음.

EXAM · 02

Active Standing Test

Baseline 145/85, HR 72 → 즉시 측정 130/75, HR 76 → 1분 110/70, HR 78 → 3분 **100/65, HR 80**. Δ SBP -45 mmHg, Δ HR +8 bpm (반응 부족).

DIAGNOSIS · 03

Neurogenic OH + 약물 기여

Classical OH 기준 충족 (SBP ↓ 45 mmHg) + HR 반응 부족 (Δ HR < 15) → **Neurogenic OH** 시사. HCTZ · sertraline 모두 OH 유발 약물 — 약물 기여 가능성 ↑.

PLAN · 04

단계적 처방

① **HCTZ 중단** · amlodipine 야간으로 이동 ② 비약물 6항목 + 압박 스타킹 ③ **2주 후 follow-up** 가정 BP 일지 ④ 호전 없으면 **fludrocortisone 0.1 mg qd** 추가.

임상 실무 6가지 핵심

노인 외래에서 OH는 흔하고, 진단·치료의 ROI는 약물 검토에 가장 크다

1 노인 어지럼 · 낙상 → 즉시 **active standing test**
(5분이면 진단 가능)

2 약물 검토가 가장 높은 ROI — 비용 0, 효과 큼. 6개
카테고리 빠르게 훑기

3 비약물 **6항목 = 모든 환자 1차** — 수분·염분·압박·
머리 거상·counter-maneuver·회피

4 약물은 **fludrocortisone** → **midodrine** 순, 부족
시 병용 시너지 검토

5 **Supine HTN 동반 시 균형 치료** — 머리 거상 +
midodrine 시간 단축 + 단작용 야간 단회

6 호전 없으면 **다학제 협진** — 가정의 · 신경과 ·
노인의학



SCAN TO REVISIT

슬라이드 다시 보기

Moloney D, et al.

Management of Orthostatic Hypotension: A
Review.

JAMA Intern Med. 2026.

doi:10.1001/
jamainternmed.2026.0284