

응급실 열사병 진료 지침

Emergency Department Clinical Practice Guideline for Heat Stroke

참여 위원

위원장

정 주(분당서울대학교병원)

위 원

김민우(서울대학교병원)

김솔아(한림대학교동탄성심병원)

윤현경(세브란스병원)

CONTENTS

응급실 열사병 진료 지침

Emergency Department Clinical Practice Guideline for Heat Stroke



CHAPTER I

한눈에 보는 열사병

1

- 01. 열사병 응급실 알고리즘 2
- 02. 핵심 권고 3

CHAPTER II

열사병이란?

5

- 03. 정의와 분류 6
- 04. 왜 위험한가(병태생리) 7
- 05. 국내 현황(감시체계 자료) 7

CHAPTER III

어떻게 알아보나

9

- 06. 도착 즉시 평가 10
- 07. 놓치기 쉬운 함정 10
- 08. 중심체온 측정과 검사 11

CHAPTER IV

어떻게 치료하나

13

- 09. 냉각-가장 중요한 치료 14
- 10. 자원 수준별 냉각법 선택 15
- 11. 냉각 목표·중단과 약물·합병증 16
- 12. 응급실 처치 체크리스트 17

CONTENTS

응급실 열사병 진료 지침

Emergency Department Clinical Practice Guideline for Heat Stroke



CHAPTER V

특수 상황과 입원·전원

19

- 13. 특수 집단 20
- 14. 입원·전원·퇴원 기준 21

CHAPTER VI

경증 온열질환과 예방

23

- 15. 경증 온열질환 응급처치 24
- 16. 예방과 환자 교육 25

CHAPTER VII

부 록

27

- 부록 1. 열탈진 vs 열사병 빠른 감별 28
- 부록 2. 한 줄 요약(Clinical Quick Reference) 28
- 부록 3. 참고문헌 29

CHAPTER I

한눈에 보는 열사병

1. 열사병 응급실 알고리즘
2. 핵심 권고

01 열사병 응급실 알고리즘

의식 변화가 있으면 검사 결과를 기다리지 말고 즉시 능동 냉각을 시작한다.

고온·고습·운동·작업·밀폐공간 노출 후 중추신경계 이상 또는 쇼크가 있으면 열사병 경로로, 그렇지 않으면 경증·중등도 온열질환 경로로 분기한다.

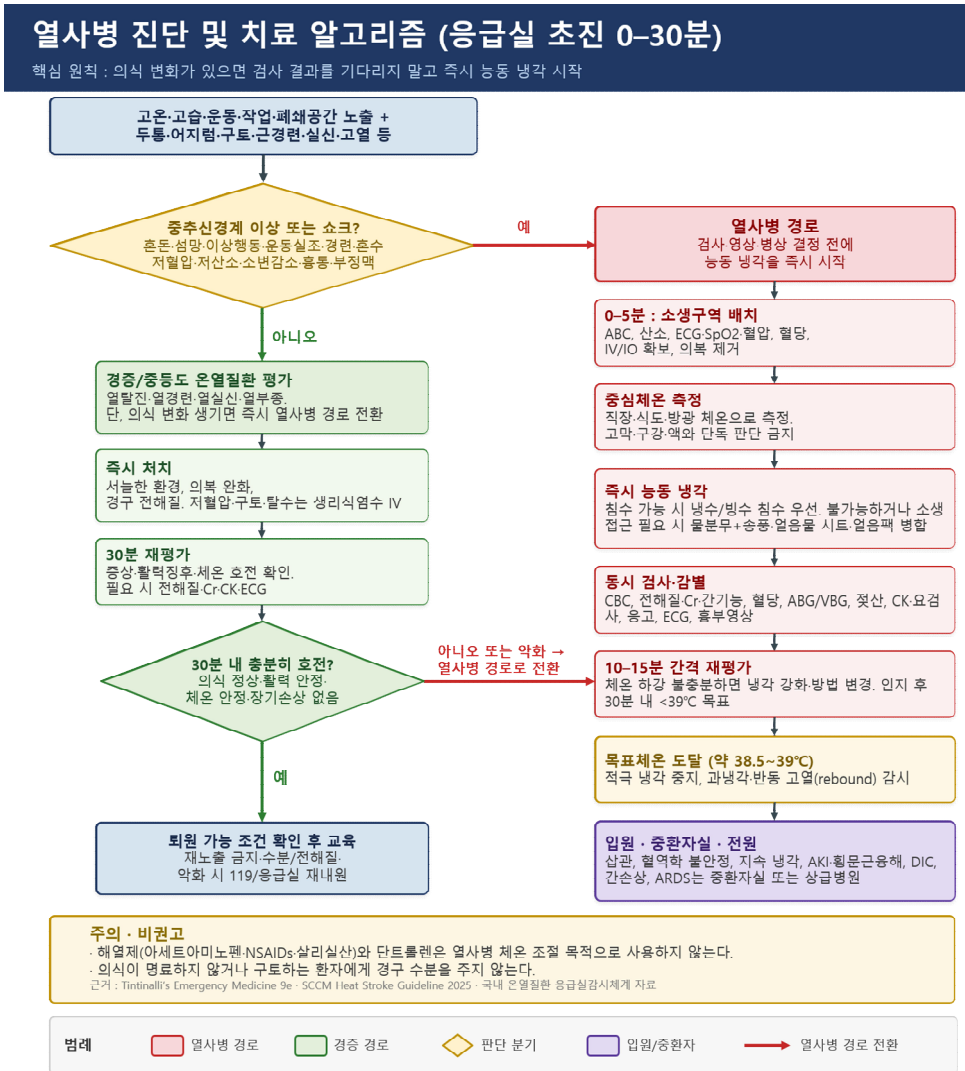


그림 1. 열사병 진단 및 치료 알고리즘: 응급실 초진 0~30분(안)

근거: Tintinalli 9판·SCCM 2025·국내 온열질환 응급실감시체계 자료

02 핵심 권고

No.	권 고
1	열사병 의심 환자는 도착 즉시 소생구역 또는 중증응급환자진료구역으로 배정한다.
2	초기 평가는 ABCDE와 중심체온 측정을 동시에 시행한다.
3	검사는 냉각을 지연시키지 않는 범위에서 “열사병 패널”로 묶어 시행한다.
4	열탈진으로 보이는 환자도 30분 이내 재평가한다.
5	가장 빠르게 시행 가능한 능동 냉각법을 즉시 시작한다.
6	냉각 중에도 기도와 모니터링 접근성을 유지한다.
7	해열제와 단트롤렌은 열사병 체온 조절 목적으로 사용하지 않는다.
8	경련·초조·떨림이 냉각을 방해하면 벤조디아제핀을 우선 사용한다.
9	수액은 냉각의 보조치료이며 환자별 순환상태에 맞춘다.
10	열사병 환자는 최소 24시간 이상 장기손상 추적을 전제로 진료한다.
11	초기 6~12시간에는 전해질·신장·근육·응고·간 기능을 반복 확인한다.
12	신경학적 이상을 열사병 때문으로만 단정하지 않는다(감별진단 유지).
13	반동성 고체온과 과냉각을 모두 예방한다(38.3~39.0°C에서 강한 냉각 중단).
14	열사병 환자는 퇴원 대상이 아니며 원칙적으로 입원한다.
15	경증 온열질환도 고위험군이면 관찰 또는 입원을 고려한다.
16	전원은 냉각 후 또는 냉각하면서 시행하며, 전원을 이유로 냉각을 지연하지 않는다.

CHAPTER II

열사병이란?

Understanding Heat Stroke

-
3. 정의와 분류
 4. 왜 위험한가(병태생리)
 5. 국내 현황(감시체계 자료)
-

03 정의와 분류

▶ 열사병은 무엇인가요?

열사병은 ① 중심체온 상승과 ② 중추신경계 기능장애를 함께 보이는, 생명을 위협하는 응급질환이다.

- **중심체온 상승:** 일반적으로 $\geq 40^{\circ}\text{C}$ (Rosen 10판은 $\geq 40.5^{\circ}\text{C}$). 단, 내원 전 냉각·측정 지연 시 정상에 가까울 수 있어 체온 단독으로 배제하지 않는다.
- **중추신경계 기능장애:** 의식변화, 섬망, 혼돈, 경련, 혼수, 행동이상 등



열탈진과 열사병의 가장 중요한 감별점은 중추신경계 기능장애의 유무다. 의식 변화가 있는 고체온 환자는 체온 수치와 관계없이 열사병으로 간주하고 즉시 냉각한다.

▶ 온열질환은 어떻게 나뉘나요?

중증도	질 환	핵심 특징
경증	열부종(heat edema)	손·발·발목의 의존성 부종, 자기제한적
경증	열발진(땀띠, miliaria)	땀샘 폐쇄로 인한 가려운 구진성 발진
경증	열경련(heat cramps)	격렬한 운동 후 큰 근육군의 통증성 경련, 나트륨 소실과 관련
경증	열실신(heat syncope)	기립 시 말초혈관 확장·혈액량 감소로 인한 일과성 실신
중등도	열탈진(heat exhaustion)	체액· 전해질 소실, 중심체온 보통 $< 40^{\circ}\text{C}$, 주요 중추신경계 기능장애 없음
중증	열사병(heat stroke)	중심체온 $\geq 40^{\circ}\text{C}$ + 중추신경계 기능장애(생명을 위협하는 응급)

▶ 열사병에도 두 종류가 있어요

구분	고전적 열사병(비운동성)	운동성 열사병(노작성, exertional)
발생 상황	폭염 시 수동적 노출	격렬한 신체활동
호발 대상	고령자, 만성질환자, 소아, 노숙인, 사회적 취약계층	운동선수, 군인, 야외 노동자
발한	무한증(無汗症) 흔함	발한 유지되는 경우 많음
진행 속도	수일에 걸쳐 서서히	수 시간 내 급격히
횡문근융해·DIC	상대적으로 덜 흔함	흔함, 중증

04 왜 위험한가(병태생리)

중심체온이 약 40°C를 초과하면 세포 손상, 전신염증반응(SIRS) 유사 반응, 사이토카인 폭주, 내독소혈증이 일어나 **다발성 장기부전**으로 진행한다.^[3] 직접적 열 세포독성과 응고계 활성화로 횡문근융해, DIC, 급성 신손상, 간손상, 심근손상, 뇌손상이 발생한다.



열 발산 장애 위험 요인: 고온·고습 환경, 탈수, 비만, 심혈관질환, 발한을 저해하는 약물(항콜린제·항히스타민제·이뇨제·베타차단제·항정신병약 등), 알코올, 고령, 영유아

05 국내 현황(감시체계 자료)

▶ 2025년 한 해, 이렇게 발생했습니다.

- 총 신고 환자 **4,460명**(전년 대비 +20.4%), 추정 사망 29명^[1]
- 질환별 분포: 열탈진 2,767명(62.0%), **열사병 667명(15.0%)**, 열경련 613명(13.7%), 열실신 345명(7.7%)
- 사망자의 62.1%가 60세 이상, 추정 사망 원인의 약 **93.1%가 열사병**
- 발생 장소: 실외 작업장, 논·밭, 길가 등 야외가 다수

▶ 원자료 분석이 말해주는 것(2011~2025)

질환	구성비	의식변화	사망률	중증률
열탈진	54.4%	낮음	약 0.04%	낮음
열사병	21.6%	44%	4.43%	25.0%
열경련	13.6%	낮음	낮음	낮음
열실신	8.0%	낮음	낮음	낮음

열사병 사망률 4.43%, 중증률 25.0%로 다른 온열질환보다 사망 위험이 약 100배 높았다.^[13]



취약군에 사망이 집중됩니다: 고령(특히 75세 이상)·여성·무직·실내(집·비닐하우스) 환자. 65세 이상 사망률 1.99%, 80세 이상 2.99%(65세 미만 0.60%). 실내 발생 사망률(1.13%)이 실외(0.94%)보다 높다.^[13] 이들에서는 낮은 역치로 열사병을 의심하고 적극 냉각한다.

CHAPTER III

어떻게 알아보나

Recognition & Diagnosis

-
6. 도착 즉시 평가
 7. 놓치기 쉬운 함정
 8. 중심체온 측정과 검사
-

06 도착 즉시 평가

1. 소생구역 즉시 배정 - 열사병 의심 환자는 도착 즉시
2. ABCDE + 중심체온 동시 평가 - 도착 0~5분 내 기도·호흡·순환·신경학적 상태·노출 및 냉각 준비를 병행
3. "열사병 패널" 검사 - CBC·전해질·BUN/Cr·간기능·CK·응고·ABG/젖산·ECG·troponin 등을 묶어 시행(냉각을 지연시키지 않는 범위에서)
4. 30분 이내 재평가 - 열탈진으로 보여도 호전이 없거나 체온이 오르면 열사병 경로로 전환

▶ 임상양상 - 어디를 보나요?

계통	소견
중추신경계	의식변화, 혼돈, 섬망, 비정상 행동, 경련, 혼수, 소뇌 증상(실조)
체온	고체온(중심체온 $\geq 40^{\circ}\text{C}$). 단, 내원 전 냉각으로 정상화 가능
순환	빈맥, 저혈압, 고박출성 순환(초기), 부정맥
피부	고전적 열사병은 건조·고온, 운동성 열사병(노작성)은 발한 동반 가능(※ 발한이 있어도 배제 금지)
호흡	빈호흡, 과호흡

07 놓치기 쉬운 함정

국내 응급실감시체계 자료를 통해 다음의 내용들을 알 수 있다.^[13]

▶ 함정 1. 체온이 40°C 가 아니어도 열사병일 수 있다.

- 열사병 환자의 측정 심부체온 중앙값은 38.8°C 였고, 내원 시 $\geq 40^{\circ}\text{C}$ 는 33.2%에 불과했다. 40°C 를 필수 진단 조건으로 두면 상당수를 놓친다.

▶ 함정 2. 의식변화가 가장 강력한 신호다.

- 열사병의 약 44%에서 의식변화(의식장애 31.1%·의식소실 11.6%·사망 1.4%). 반면 열탈진·열경련·열실신은 90% 이상 명료하다.

▶ 함정 3. 피부가 젖어 있어도 열사병일 수 있다.

- 열사병의 약 64%는 피부가 건조하지 않았다(촉촉 36.9%·정상 42.0%). 발한 유무로 배제하지 않는다.



동반질환: 열사병 환자의 39.4%가 동반질환 보유(심혈관 26.8%·당뇨 14.3%·뇌혈관 5.2%) - 예후와 수액·승압 관리에 영향

08 중심체온 측정과 검사

가능한 직장(rectal) 또는 방광(유치도뇨관) 등으로 중심체온을 측정한다.

- 고막·구강·액와·측두동맥 체온계는 가급적 사용하지 않는다 - 중심체온을 과소평가한다. 운동성 열사병에서 고막 체온은 직장보다 평균 약 2.4°C 낮게 측정됐다.^[14]
- 직장 또는 방광 온도 프로브로 연속 모니터링하여 냉각 효과를 추적한다.

▶ 권장 검사

범주	검사 항목	목적
기본	CBC, 전해질, BUN/Cr, 혈당	탈수, 전해질 이상, 신기능, 저혈당
근손상	CK, 미오글로빈, 요검사	횡문근용해
응고	PT/aPTT, 섬유소원, 혈소판, D-dimer	DIC
간	AST/ALT, 빌리루빈	간손상(24~72시간 후 정점)
가스/대사	동맥혈가스(ABG), 젖산	대사성 산증, 조직 관류
심장	트로포닌, 심전도	심근손상, 부정맥
감별	혈액배양, 갑상선기능, 약물·독성검사	패혈증, 갑상선중독증 등
영상	외상·중추병변 의심 시 뇌 CT	두부외상, 출혈 감별

▶ 이것과 헷갈리지 마세요(감별진단)

- 감염: 패혈증, 뇌수막염, 뇌염, 말라리아
- 내분비: 갑상선중독증, 갈색세포종
- 약물·독성: 악성고열증, 세로토닌증후군, 신경이완제악성증후군(NMS), 항콜린제·교감신경흥분제·살리실산 중독
- 신경: 뇌출혈, 경련중첩, 진전성망

CHAPTER IV

어떻게 치료하나

Treatment - Cooling is Key

-
9. 냉각-가장 중요한 치료
 10. 자원 수준별 냉각법 선택
 11. 냉각 목표·중단과 약물·합병증
 12. 응급실 처치 체크리스트
-

09 냉각-가장 중요한 치료

냉각을 먼저, 이송은 나중에(Cool first, transport second). 진단 확정을 기다리지 말고 의심 즉시 시작한다.

한 줄 원칙: “옷을 모두 벗기고, 피부 전체를 계속 차갑게 적시며, 강한 바람을 보내고, 넓은 면적에 얼음을 댄다.” 욕조나 특수 장비가 없어도, 어느 응급실에나 있는 물·선풍기·얼음·천만으로 즉시 시작할 수 있다.

▶ 초기 대응(ABC + 즉시 냉각)

1. 기도·호흡·순환 평가 및 안정화. 필요 시 기도확보·산소투여
2. 중심체온(직장/방광) 측정 및 연속 모니터링 개시
3. 모든 의복 제거, 정맥로 확보, 심전도·산소포화도 모니터링
4. **즉각 적극적 냉각 시작.** 냉각 중 오한·떨림이 생기면 즉시 벤조디아제핀(미다졸람·로라제팜) 투여(떨림은 열 생성을 늘려 냉각을 방해)
5. 혈당 측정(저혈당 혼함), 채혈

▶ ① 물 뿌리고 바람 보내기(분무·도포 + 강한 송풍)


- 환자의 옷을 모두 벗긴다.
- 미지근하거나 시원한 물을 분무기·물병·젖은 수건으로 피부 전체에 계속 뿌리거나 바른다(마르지 않게 유지).
- 대형 선풍기·서큘레이터로 강한 바람을 전신에 보낸다(증발로 체온이 내려간다).
- 가장 구하기 쉬운 방법으로, 고령자·실내 발생 환자(고전적 열사병)에 특히 적합하다.

▶ ② 얼음물 적신 천·시트로 몸 감싸기(넓은 면적 얼음 접촉)

- 얼음물(또는 찬물)에 큰 수건·시트를 적셔 몸통과 팔다리를 넓게 감싼다.
- 수건이 미지근해지면(보통 2~3분) 즉시 다시 적시거나 새 수건으로 교체 - 교체를 게을리하면 효과가 급격히 떨어진다.
- 얼음주머니는 목·겨드랑이·서혜부뿐 아니라 가능한 한 넓은 피부에 댄다.
- 위 ①과 함께 시행하면 더 효과적이다.

③ 얼음물에 몸 담그기(전신 냉수·얼음물 침수, CWI)


- 육조·대형 용기·들것형 방수포가 있어 얼음물에 몸통과 팔다리를 담글 수 있으면 **가장 빠른 냉각법**(냉각 속도 약 0.15~0.20℃/분)^{[3][4][5][18]}
- 특히 **운동성 열사병(노작성, exertional)** - 운동·작업 중 쓰러진 젊고 건강한 환자 - 에서 1순위이며, 가능하면 모든 열사병에 적용한다.
- 머리와 기도는 물 밖에 두고, 담그는 동안에도 호흡·맥박 감시와 익수 방지를 계속한다.



하지 말아야 할 것: 선풍기만 켜 두거나, 목·겨드랑이·서혜부에 얼음주머니만 대는 것은 충분하지 않다. 반드시 “물 + 강한 바람 + 넓은 피부 얼음 접촉”을 함께 한다.

10 자원 수준별 냉각법 선택

가용 자원에 맞춰 가장 빠르게 시작할 수 있는 방법을 고른다. 어느 방법이든 **지금 당장 시작하는 것이 가장 중요하다.**

 **[편집 안내]** 아래 표를 “우선순위 배치(1순위/2순위/3순위/보조) + 색 단계” 표로 디자인하면 현장에서 빠르게 고를 수 있습니다.

우선순위	냉각 방법	필요 물품·인력	적용 상황
1순위	얼음물에 몸 담그기(전신 침수, CWI)	육조·대형 용기 또는 들것형 방수포, 얼음, 물, 감시 인력	운동성 열사병, 젊은 환자, 기도 확보·감시 가능 시
2순위	물 뿌리고 바람 보내기(분무 + 강한 송풍)	물·분무기·물병, 대형 선풍기 1~2대	침수가 어려운 대부분의 응급실·구급대, 고령자
3순위	얼음물 적신 천·시트로 몸 감싸기	큰 수건·시트, 얼음, 물, 교체 인력	인력·장비가 부족한 상황(2~3분마다 교체)
보조	넓은 부위 얼음주머니(전통적인 목·겨드랑이·서혜부보다는 뺨, 손바닥, 발바닥을 우선 권고)	얼음주머니 여러 개	다른 방법과 반드시 병행(단독 금지)
보조	차가운 생리식염수 정맥 주입	냉장 보관 수액	저혈압·탈수 동반 시 수액치료 보조(단독 냉각법 아님)
제한적	냉각담요·혈관내 냉각·체강 세척	특수 장비(중환자실)	일반 냉각 실패 또는 중환자실 단계

▶ 침수 목조가 없을 때 - 들것형 방수포 얼음물 감싸기

두꺼운 방수포(또는 방수 시트)에 환자·얼음·물을 담아 침수에 가까운 냉각을 한다. 흔히 “타코 방식(taco method)” 또는 영문으로 body bag cooling이라 부른다. 지휘 의사 1인, 물품 담당 1인, 기록 간호사 1인, 처치 간호사 최소 1인으로 운영할 수 있다.^[11]

- 소생 침대(또는 들것) 위에 두꺼운 방수포(또는 방수 시트)를 펼친다.
- 환자를 그 위로 옮기고 감시 장비와 직장 체온계(연속 측정)를 유지한다.
- 방수포 가장자리를 들어올려 환자를 감싼 뒤, 얼음과 찬물을 부어 거드랑이 높이까지 채운다.
- 물이 목 위로 올라가지 않게 하고, 기도 접근성을 항상 확보한다.
- 중심체온이 38.6~39.0°C에 도달하면 즉시 환자를 꺼내 물기를 닦고 반동 고체온을 감시한다.



있는 자원으로 미리 준비: 두꺼운 방수포 또는 방수 시트, 대형 선풍기 1~2대, 물통·물병, 얼음 보관 용기와 상시 비축 얼음, 큰 수건·시트, 직장 체온계(또는 연속 체온 측정 장치), 별도 고가 장비나 키트 구매 없이 기존 응급실 물품으로 대부분 구성할 수 있다.^[11]

11 냉각 목표·중단과 약물·합병증

▶ 냉각, 언제 멈추나요?

- **도달 목표:** 열사병 인지 후 30분 이내 중심체온 <39°C 도달할 수 있도록 한다.
- **냉각 강장:** 10~15분 내 하강이 느리면 얼음·물·선풍기·인력을 즉시 증강하고, 30분 내 목표 미달 시 상급병원 전원·지원을 요청한다.
- **중단 시점:** 중심체온 38.3~38.9°C 도달 시 중단(과냉각·반동 저체온 방지). 광범위 냉각(침수·방수포)에서는 38.6~39.0°C에서 꺼내는 것이 안전하다.^{[3][5][15][19]}
- **중단 후:** 직장체온이 37°C 미만으로 떨어지면 수동적 재가온 고려하고,^[15] 반동 고체온 발생 여부를 지속 감시한다.

▶ 약물 - 쓰는 것과 쓰지 않는 것



× 해열제(아세트아미노펜·아스피린·NSAID)와 단트롤렌은 열사병에 효과가 없어 사용하지 않는다. 해열제는 외인성 고체온에 작용하지 않고 간·신 독성과 출혈 경향을 악화시킬 수 있다(단트롤렌은 약성고열증에 한정).

▶ 수액·혈압 관리

- 초기 등장성 결정질 수액(생리식염수·하트만액 등)으로 혈관내 용적·조직 관류 회복
- 냉각만으로 혈압이 회복되는 경우가 많아 과도한 수액은 피한다. **고령자·심부전 환자는 폐부종·고박출성 심부전 위험이 있어 수액 반응을 면밀히 평가**
- 저혈압 지속 시 **노르에피네프린**을 1차 승압제로, 순수 말초 혈관수축제(예: 페닐에프린)는 피한다(피부 혈관수축으로 열 발산 저해)

▶ 합병증별 처치

합병증	처치
경련	벤조디아제핀(로라제팜·미다졸람·디아제팜) 정주
떨림(냉각 중)	벤조디아제핀으로 억제(떨림은 열 생성을 증가)
초조·불안	벤조디아제핀, 항정신병약 회피(체온조절 저해·NMS 위험)
횡문근융해	등장성 수액으로 소변량 200~300 mL/시간 유지, 전해질(K·Ca·P) 교정
급성 신손상	수액 소생, 신대체요법 필요 시 신장내과 협진
DIC·출혈	응고인자·혈소판 보충(활동성 출혈 시), 혈액내과 협진
저혈당	포도당 정주
전해질 이상	고칼륨혈증(횡문근융해)·저나트륨혈증 등 교정

12 응급실 처치 체크리스트

- 중심체온(직장/방광) 측정 및 연속 모니터링
- 의식상태 평가(열탈진 vs 열사병 감별)
- 의복 제거, 정맥로 2개 확보, 모니터링
- 즉각 적극적 냉각 시작(물 뿌리고 강한 바람 > 가능하면 얼음물 침수·방수포 감싸기)**
- “물 + 강한 바람 + 넓은 체표면 접촉” 원칙(선풍기·혈관부위 아이스팩 단독은 불충분)
- 검사 채혈(CK·응고·간기능·ABG·젖산 포함)
- 등장성 수액, 필요 시 노르에피네프린
- 냉각 중 오히려 떨림 시 즉시 벤조디아제핀(경련·초조 포함)
- 인지 후 30분 이내 <39°C 목표; 냉각 지연 시 자원 증강·전원 고려**
- 38.3~38.9°C(광범위 냉각 시 38.6~39.0°C) 도달 시 중단, 반동 교체온 감시
- 해열제·단트롤렌 사용 금지 확인
- 입원·중환자실 의뢰

CHAPTER V

특수 상황과 입원·전원

Special Populations & Disposition

13. 특수 집단

14. 입원·전원·퇴원 기준

13 특수 집단

▶ 소아

- 체표면적/체중 비가 크고 발한 능력이 낮아 체온조절에 취약하다.
- 차량 내 방치로 인한 열사병 사망이 대표적이며, 스스로 환경을 벗어나거나 증상을 표현하지 못한다.
- 냉각 원칙은 성인과 동일하되 저체온·전해질 변화에 더 민감하므로 면밀히 모니터링한다.

▶ 노인

- 체온조절 기능 저하, 갈증 감각 둔화, 만성질환, 다약제 복용(이뇨제·항콜린제·베타차단제·항정신병약 등)으로 고위험
- 국내 사망자의 62.1%가 60세 이상.^[1] 열사병 사망률은 65세 이상 1.99%·80세 이상 2.99%로 65세 미만(0.60%)보다 현저히 높다.^[13] 고령(특히 75세 이상)에서는 낮은 역치로 적극 냉각한다.
- 증발 냉각이 침수보다 실용적인 경우가 많고, 수액 과부하·심부전에 특히 주의한다.

▶ 노동·스포츠 환경(운동성 열사병)

- 야외 노동자·운동선수·군인에서 급격히 발생하며 횡문근융해·DIC 위험이 높다.
- “골든아워” 내 현장 냉각이 핵심이며, 냉수침수가 1차 선택한다.^[5]
- 작업장 폭염 예방은 고용노동부·산업안전보건공단(KOSHA) 권고(작업 중지, 그늘·휴식, 수분 공급, 더위 적응 등)를 따른다.^[9] WBGT(습구흑구온도)를 환경 위험 평가의 우선 지표로 사용한다.^[4]

▶ 사회·경제적 취약계층

- 노숙인·독거노인·냉방 취약 가구는 노출이 많고 음주·약물이 동반되어 진단·치료가 지연될 수 있다. 사회복지 연계를 고려한다.
- 실내·취약 환경 주의: 중증도는 집(중증률 32.5%·사망률 2.35%)·주거지 주변(2.35%)·비닐하우스(사망률 2.93%)에서 가장 높고, 실내 사망률(1.13%)이 실외(0.94%)보다 높다.^[13]

14 입원·전원·퇴원 기준

열사병 환자는 퇴원 대상이 아니며 원칙적으로 입원한다. 전원은 “냉각 후 또는 냉각하면서” 시행하고, 전원을 이유로 냉각을 지연하지 않는다(Cool first, transfer second).

▶ 입원·중환자실

- 열사병은 원칙적으로 입원, 대부분 중환자실 치료를 요함(다발성 장기부전·합병증 모니터링).
- 다음 동반 시 중환자실: 지속적 의식변화, 혈액학적 불안정, 횡문근융해/AKI, DIC, 심근손상, 호흡부전

▶ 전원 - 상황별 응급실 조치

전원 필요 상황	전원 전 응급실 조치
중환자실 병상 없음	냉각 지속, 기도·순환 안정화
기계환기 불가	삽관 필요성 평가, 산소화 유지
지속 중심체온 감시 불가	직장·방광·식도체온 중 가능한 방법으로 감시
혈액투석 불가	고칼륨혈증·산증·폐부종·핍뇨 교정 시작
혈액제제·DIC 대응 불가	응고검사, 수혈 필요성 판단
급성 간부전 의심	INR·glucose·lactate 확인 후 간이식 가능 기관 협의
30분 냉각에도 목표체온 미도달	냉각법 강화, 침수 또는 조합냉각 시행
다수 환자 발생으로 응급실 기능 초과	지역 응급의료체계와 병상 분산 협의



이송 중 인계 필수 6항목: ① 최초 발견 시각·고온 노출·운동 여부, ② 최초 측정 체온과 측정 부위, ③ 냉각 시작 시각·방법·목표체온 도달 시각, ④ 활력징후·의식·소변량 추이, ⑤ 투여 수액·약물, ⑥ 시행 검사 및 결과

▶ 퇴원(경증 온열질환)

- 열발진·열경련·열실신·합병증 없는 경증 열탈진은 충분한 수분· 전해질 보충, 휴식, 증상 호전 후 퇴원 가능
- 퇴원 시 교육: 재노출 회피, 수분 섭취, 약화 징후(의식변화·지속 구토·소변량 감소) 시 즉시 재내원

CHAPTER VI

경증 온열질환과 예방

Mild Heat Illness & Prevention

15. 경증 온열질환 응급처치

16. 예방과 환자 교육

15 경증 온열질환 응급처치

현장에서 함께 마주치는 경증 온열질환의 핵심 처치는 다음과 같다. 경증 온열질환은 모두 의식이 명료하고 체온이 정상·경미 상승에 그치는 경우이며, 의식변화·고체온이 동반되면 열사병으로 간주해 즉시 생각한다.

경증 온열질환	주요 특징	응급처치
열발진(땀띠)	땀샘의 막힘으로 생기는 가려운 발진(목·가슴·사타구니)	시원하고 건조한 환경 유지, 해당 부위 건조, 밀폐성 연고는 피함. 긁지 않도록 교육
열경련(근육경련)	격렬한 활동 중·후 종아리·다리 등의 통증성 근육 경련(땀·수분 손실과 관련)	서늘한 곳에서 휴식, 전해질 포함 수분 보충(경구 우선, 심하면 정맥), 경련 근육 스트레칭·마사지
열실신(일상성 실신)	더위·긴 기립 후 일시적 의식 소실(몇 초~수분), 빠른 회복	평평히 누이고 다리 올림, 서늘한 곳으로 이동, 수분 보충. 손상·심장성 실신·지속 의식저하 여부 확인



주의: 경증으로 보여도 고령·소아·임신·만성질환·단독 거주 등 고위험군이거나 호전되지 않으면 관찰·입원을 고려한다. 열실신은 심장·신경계 질환에 의한 실신과 반드시 감별한다.

16 예방과 환자 교육

- 폭염 시 야외활동 자제, 충분한 수분 섭취, 시원한 환경 유지, 헐렁하고 밝은 의복
- 고위험군(고령·만성질환자·영유아·야외 노동자)에 대한 적극적 보호와 모니터링
- 차량 내 영유아·동물 방치 절대 금지
- 노동자: 더위 적응(7일 이상 점진적 노출), 작업·휴식 주기 준수, 그늘·물·휴식 제공^{[4][9]}
- 폭염특보 발령 시 행동요령 안내



폭염특보 기준(기상청·질병관리청): 폭염주의보 - 일 최고 체감온도 33℃ 이상 2일 이상 지속 예상 /
폭염경보 - 35℃ 이상 2일 이상 지속 예상

CHAPTER VII

부 록

Appendix

-
1. 열탈진 vs 열사병 빠른 감별
 2. 한 줄 요약(Clinical Quick Reference)
 3. 참고문헌
-

부록 1 열탈진 vs 열사병 빠른 감별

항 목	열탈진	열사병
중심체온	보통 <40℃	≥40℃(단, 냉각 후 정상 가능)
의식/중추신경계	정상 또는 경미	명확한 기능장애(의식변화·경련·혼수)
처치	수액·휴식·냉각	즉각 적극적 냉각 + 입원

부록 2 한 줄 요약(Clinical Quick Reference)

1. 의식변화 + 고체온 = 즉시 열사병으로 간주하고 냉각 시작. 국내 자료상 약 2/3는 내원 시 체온 40℃ 미만·피부 비건조 - 체온·발한으로 배제 금지
2. 중심체온은 직장 또는 방광으로 측정(고막·구강·액와 금지)
3. 냉각은 옷을 벗기고 물 뿌리며 강한 바람부터. 얼음물 침수(1순위)·방수포 감싸기가 가장 빠르며, 어려우면 물 뿌리고 바람 보내기로 대체
4. 38.3~38.9℃에서 냉각 중단, 반동 고체온 감시
5. 해열제와 단트롤렌은 사용하지 않음
6. 저혈압 지속 시 노르에피네프린, 말초 혈관수축제는 피함
7. 황문근용해 시 등장성 수액으로 소변량 200~300 mL/시간 유지
8. 경련·떨림·초조는 벤조디아제핀으로 관리(항정신병약 회피)

부록 3 참고문헌

- [1] 질병관리청. 온열질환 응급실감시체계 결과(2025). eiec.kdi.re.kr
- [2] 질병관리청 국가건강정보포털. 열사병(일반 배경 자료). health.kdca.go.kr
- [3] Barletta JF, et al. SCCM Guidelines on Recognition and Management of Heatstroke in Adults. *Crit Care Med.* 2025;53(2):e490–e500. doi.org/10.1097/CCM.00000000000006551
- [4] Eifling KP, et al. Wilderness Medical Society Clinical Practice Guidelines for the Prevention and Treatment of Heat Illness: 2024 Update. *Wilderness Environ Med.* 2024. journals.sagepub.com
- [5] Roberts WO, et al. ACSM Expert Consensus Statement on Exertional Heat Illness. *Curr Sports Med Rep.* 2023;22(4):134–149. doi.org/10.1249/JSR.0000000000000878
- [6] Fernandez M, Gorgens S, Goodhue C. Heat-Related Illness in the Emergency Department. *Emergency Medicine Practice(EB Medicine).* 2026;28(6). (리뷰 자료)
- [7] LoVecchio F. Heat Emergencies. In: Tintinalli's Emergency Medicine, 9th ed. Ch. 210.
- [8] Platt M, Price MF. Heat Illness. In: Rosen's Emergency Medicine, 10th ed. Ch. 129.
- [9] 안전보건공단(KOSHA). 폭염 대응. kosha.or.kr
- [10] Japanese Association for Acute Medicine. 熱中症診療ガイドライン 2024(JAAM Heatstroke Clinical Practice Guidelines 2024). 2024.
- [11] Filep EM, et al. Body Bag Cold-Water Immersion and Other Cooling Strategies for Exertional Heat Stroke in the Emergency Department. *Ann Emerg Med.* 2025.
- [12] Bouchama A, Knochel JP. Heat stroke. *N Engl J Med.* 2002;346(25):1978–1988. doi.org/10.1056/NEJMra011089
- [13] 질병관리청. 온열질환 응급실감시체계 원자료 분석(2011~2025년, 총 29,762건). 분당서울대학교병원 응급의학과 내부 분석 자료, 2026.
- [14] Morrissey MC, et al. Assessing the Validity of Aural Thermometry for Measuring Internal Temperature in Patients With Exertional Heat Stroke. *J Athl Train.* 2021;56(2):197–202. doi.org/10.4085/1062-6050-0449.19
- [15] Belval LN, et al. Consensus Statement: Prehospital Care of Exertional Heat Stroke. *Prehosp Emerg Care.* 2018;22(3):392–397. doi.org/10.1080/10903127.2017.1392666
- [16] Bouchama A, et al. Classic and exertional heatstroke. *Nat Rev Dis Primers.* 2022;8(1):8. doi.org/10.1038/s41572-021-00334-6
- [17] Epstein Y, Yanovich R. Heatstroke. *N Engl J Med.* 2019;380(25):2449–2459. doi.org/10.1056/NEJMra1810762
- [18] Douma MJ, et al. First aid cooling techniques for heat stroke and exertional hyperthermia: A systematic review and meta-analysis. *Resuscitation.* 2020;148:173–190. doi.org/10.1016/j.resuscitation.2020.01.007
- [19] Casa DJ, et al. NATA Position Statement: Exertional Heat Illnesses. *J Athl Train.* 2015;50(9):986–1000. doi.org/10.4085/1062-6050-50.9.07
- [20] U.S. Army. Heat Stress Control and Heat Casualty Management(TB MED 507). 2022 update.
- [21] Faculty of Pre-Hospital Care(FPHC), Royal College of Surgeons of Edinburgh. Consensus Guideline on the Pre-hospital Management of Heat Illness. 2024.