

# HIGHLIGHTS

2015 American Heart Association

심폐소생술 및 심혈관 응급처치에  
관한 지침 업데이트

2015

## 목차

|   |    |
|---|----|
| 소개 .....                                    | 1  |
| 윤리적 문제 .....                                | 3  |
| 처치 체계 및 지속적인 질적 향상 .....                    | 3  |
| 성인 기본소생술 및 심폐소생술 수준: 일반 구조자에 의한 심폐소생술 ..... | 5  |
| 성인 기본소생술 및 심폐소생술 수준: 의료진에 의한 기본소생술 .....    | 8  |
| 심폐소생술에 대한 대체적인 방법 및 보조 장치 .....             | 11 |
| 성인 전문 심폐소생술 .....                           | 13 |
| 심정지 후 처치 .....                              | 15 |
| 급성 관상동맥 증후군 .....                           | 16 |
| 특수한 소생술 상황 .....                            | 18 |
| 소아 기본소생술 및 심폐소생술 수준 .....                   | 20 |
| 소아 전문 심폐소생술 .....                           | 23 |
| 신생아 소생술 .....                               | 25 |
| 교육 .....                                    | 27 |
| 응급처치 .....                                  | 29 |
| 참고 문헌 .....                                 | 32 |

## 감사의 말

American Heart Association은 본 문서의 저술에 기여해 주신 다음 분들께 감사의 말을 전한다: Mary Fran Hazinski, RN, MSN; Michael Shuster, MD; Michael W. Donnino, MD; Andrew H. Travers, MD, MSc; Ricardo A. Samson, MD; Steven M. Schexnayder, MD; Elizabeth H. Sinz, MD; Jeff A. Woodin, NREMT-P; Dianne L. Atkins, MD; Farhan Bhanji, MD; Steven C. Brooks, MHSc, MD; Clifton W. Callaway, MD, PhD; Allan R. de Caen, MD; Monica E. Kleinman, MD; Steven L. Kronick, MD, MS; Eric J. Lavonas, MD; Mark S. Link, MD; Mary E. Mancini, RN, PhD; Laurie J. Morrison, MD, MSc; Robert W. Neumar, MD, PhD; Robert E. O'Connor, MD, MPH; Eunice M. Singletary, MD; Myra H. Wyckoff, MD; AHA Guidelines Highlights Project Team.

# 소개

본 문서에서는 심폐소생술 및 심혈관 응급처치에 관한 2015 American Heart Association(AHA) 지침 업데이트(2015 American Heart Association (AHA) Guidelines Update for Cardiopulmonary Resuscitation (CPR) and Emergency Cardiovascular Care (ECC))의 주요 쟁점과 변경 사항을 요약해서 설명한다. 본 문서는 심폐소생술 실시자 및 AHA 강사가 가장 중요하거나 논란이 되고 있는, 또는 심폐소생술의 실시 및 훈련에 변화를 가져올 심폐소생술의 과학적 근거와 지침상의 권고 사항에 주목하도록 하기 위해 개발되었다. 또한, 권고 내용에 대한 합당한 이론적 배경을 제시한다.

본 문서는 요약서로 준비된 것이므로 본 내용을 뒷받침하는 참고 문헌을 포함하지 않으며 권고 등급이나 증거 수준을 제시하지 않는다. 보다 자세한 내용 및 참고 문헌은 2015년 10월 *Circulation*에 발표된 핵심 요약<sup>1</sup>

을 포함한 심폐소생술 및 심혈관 응급처치에 관한 2015 AHA 지침 업데이트를 읽고 *Circulation*<sup>2</sup> 및 *Resuscitation*<sup>3</sup>에 동시에 발표된 심폐소생술 및 심혈관 응급처치의 과학적 근거와 치료 권고에 관한 2015 국제협약(2015 International Consensus on CPR and ECC Science With Treatment Recommendations)의 세부 사항을 참고하도록 권고한다.

심폐소생술 및 심혈관 응급처치에 관한 2015 AHA 지침 업데이트는 39개 국가로부터 250명의 근거 검토자가 참여한 전 세계적인 근거 평가에 기반한다. 2015년 국제소생위원회(International Liaison Committee on Resuscitation, ILCOR)의 체계적 검토 과정은 2010년도에 사용된 과정과 비교해서 큰 차이가 있었다. 2015년도 체계적 검토 과정의 경우 ILCOR 특별위원회가 충분한 새로운 과학적 근거가 있거나 체계적 검토가 필요한 논란 사항을 선정하여 검토 주제의 우선순위를 정하였다. 이러한 우선순위 결정의 결과로 2010년도(274개)보다 2015년도(166개)에 검토 대상 주제가 더 적었다.

그림 1

## 권고 등급 및 증거 수준에 대한 새로운 AHA 분류 체계\*

| 권고 등급(강도)  | 증거 수준(유효성)‡   |
|--|---|
| <b>I 등급(높은 강도)</b> 이점 >>> 위험<br>권고 사항 작성 시 추천 문구:<br>■ 권장된다<br>■ 필요하다/유용하다/효과적이다/유리하다<br>■ 실행/투여되어야 한다/기타<br>■ 비교-효과 문구†:<br>○ A 치료/전략이 B 치료에 우선해서 권장된다/필요하다<br>○ B 치료보다 A 치료가 선택되어야 한다. | <b>수준 A</b><br>■ 1건 이상의 RCT에 근거한 높은 수준의 증거‡<br>■ 높은 수준의 RCT 데이터에 대한 메타 분석<br>■ 높은 수준의 증례등록 연구를 통해 입증된 1건 이상의 RCT                              |
| <b>IIa 등급(중간 강도)</b> 이점 >> 위험<br>권고 사항 작성 시 추천 문구:<br>■ 적절하다<br>■ 유용/효과적/유리할 수 있다<br>■ 비교-효과 문구†:<br>○ A 치료/전략이 B 치료에 우선해서 권장될/필요할 수 있다<br>○ B 치료보다 A 치료를 선택하는 것이 적절하다                   | <b>수준 B-R (무작위배정 연구)</b><br>■ 1건 이상의 RCT에 근거한 중간 수준의 증거‡<br>■ 중간 수준의 RCT 데이터에 대한 메타 분석  |
| <b>IIb 등급(약한 강도)</b> 이점 ≥ 위험<br>권고 사항 작성 시 추천 문구:<br>■ 적절할 수 있다<br>■ 고려할 수 있다<br>■ 유용성/효과가 알려지지/명확하지/확실하지 않거나 또는 제대로 입증되지 않았다  | <b>수준 B-NR (무작위배정을 사용하지 않은 연구)</b><br>■ 1건 이상의 잘 설계되고 제대로 실행된 무작위배정을 사용하지 않은 연구, 관찰연구 또는 증례등록 연구에 근거한 중간 수준의 증거‡<br>■ 이러한 연구 데이터에 대한 메타 분석    |
| <b>III 등급: 이점 없음(중간 강도)</b> 이점 = 위험<br>(일반적으로, LOE A 또는 B에 대해서만 사용)<br>권고 사항 작성 시 추천 문구:<br>■ 권장되지 않는다<br>■ 필요하지/유용하지/효과적이지/유리하지 않다<br>■ 실시/투여하지 말아야 한다/기타                               | <b>수준 C-LD (한정된 데이터)</b><br>■ 설계 또는 실행 시 제한이 있었던 무작위배정 또는 무작위배정을 이용하지 않은 관찰 또는 증례등록 연구<br>■ 이러한 연구 데이터에 대한 메타 분석<br>■ 인간을 대상으로 한 생리학 또는 기작 연구 |
| <b>III 등급: 위험(높은 강도)</b> 위험 > 이점<br>권고 사항 작성 시 추천 문구:<br>■ 잠재적으로 위험하다<br>■ 위험을 유발한다<br>■ 높은 발병률/사망률과 연관된다<br>■ 실시/투여하지 말아야 한다/기타   | <b>수준 C-E0 (전문가의 의견)</b><br>임상 경험에 기초한 일치된 전문가 의견   |

COR 및 LOE는 독립적으로 결정된다(임의의 COR은 임의의 LOE와 쌍을 이룰 수 있음).

LOE C의 권고나 권고 수준이 낮은 것을 의미하지는 않는다. 지침에서 다른 많은 중요한 임상 질문들이 임상 시험 주제로 적절한 것은 아니다. 적용 가능한 RCT가 없어도 특정 테스트 또는 요법이 유용하거나 효과적이라는 명백한 임상적 함의가 있을 수 있다.

\* 중재술의 예후 또는 결과가 명시되어야 한다(임상적 예후의 개선, 진단 정확도의 증가 또는 예후 정보의 축적).

† 비교-효과 권고(COR I 및 IIa, LOE A 및 B에만 해당)의 경우, 비교 동사의 사용에 근거가 있는 연구에는 평가 대상의 치료법 또는 전략의 직접 비교를 포함해야 한다.

‡ 표준화되어 널리 사용되며 긍정적으로 검증된 증거 등급화 도구의 적용 및 체계적인 검토를 위한 증거검토위원회(Evidence Review Committee)의 참여를 포함하여 더 발전된 품질 평가 방법이 제시되고 있다.

약어: COR - Class of Recommendation(권고 등급), E0 - expert opinion(전문가의 의견), LD - limited data(한정된 데이터), LOE - Level of Evidence(증거 수준), NR - non-randomized(무작위배정을 이용하지 않은), R - randomized(무작위배정된), RCT - randomized controlled trial(무작위배정 대조 임상 시험)

주제 선정 후 2015년도 검토 과정 자체에 2가지 중요한 사항이 추가되었다. 첫째, 검토자들이 고도로 구조화되고 재현이 가능한 근거 검토 시스템인 권고 사항 평가, 개발 및 심사(Grading of Recommendations Assessment, Development, and Evaluation, GRADE; [www.gradeworkinggroup.org](http://www.gradeworkinggroup.org)) 방식을 이용하여 2015년도 체계적 검토 과정의 일관성과 수준을 개선했다. 둘째, 전 세계 검토자들은 실질적으로 공동 작업을 통해, 평가 과정의 여러 단계를 지원하기 위해 설계된 체계적 근거 평가 및 검토 시스템(Systematic Evidence Evaluation and Review System, SEERS)인 특수 목적의 AHA 웹 기반 플랫폼을 사용하여 체계적 검토 작업을 완수할 수 있었다. SEERS 사이트는 ILCOR의 심폐소생술 및 심혈관 응급처치의 과학적 근거와 치료 권고에 관한 2015 국제협약(2015 International Consensus on CPR and ECC Science With Treatment Recommendations)의 초안을 일반 대중에게 공개하고 이에 대한 의견을 수렴하는 데 활용되었다. SEERS에 대한 자세한 내용과 ILCOR에서 실시된 체계적 검토의 전체 목록은 [www.ilcor.org/seers](http://www.ilcor.org/seers) 에서 확인할 수 있다.

**심폐소생술 및 심혈관 응급처치에 관한 2015 AHA 지침 업데이트는 이전에 발표된 심폐소생술 및 심혈관 응급처치에 관한 AHA 지침과 큰 차이가 있다.** 심혈관 응급처치 위원회는 본 2015년도 버전에서 2015 ILCOR 근거 검토를 통해 논의되었거나 교육 네트워크에서 요청된 주제로 한정하여 업데이트하는 것으로 결정하였다. 이 결정에 따라 근거 평가에는 단 하나의 기준만 사용되도록 하였고 ILCOR에서 창안한 과정이 그 평가 기준이 되었다. 결과적으로, 심폐소생술 및 심혈관 응급처치에 관한 2015 AHA 지침 업데이트는 심폐소생술 및 심혈관 응급처치에 관한 2010 AHA 지침의 포괄적인 개정본이 아니다. 이렇게 통합된 버전은 [ECCguidelines.heart.org](http://ECCguidelines.heart.org) 를 통해 온라인으로 제공된다.

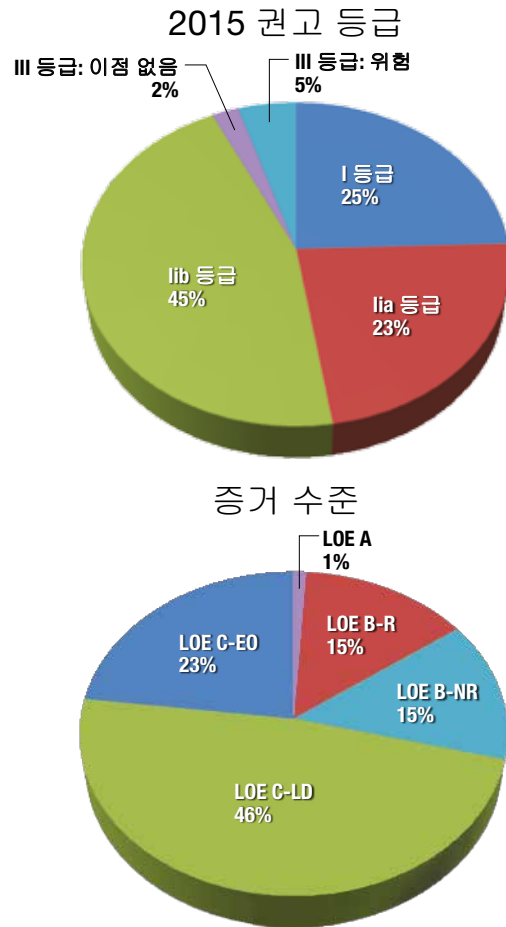
심폐소생술 및 심혈관 응급처치의 과학적 근거와 치료 권고에 관한 2015 국제협약의 발표로 소생술의 과학적 근거에 대한 지금의 검토 과정이 시작되었다. 필요에 따라 2015년도에 검토된 주제가 업데이트되고 새로운 주제도 추가된다. SEERS 사이트를 지속적으로 모니터링하면서 소생술 관련 최신 과학적 근거와 해당 근거에 대한 ILCOR의 평가 내용을 확인하는 것이 좋다. 심폐소생술 및 심혈관 응급처치에 관한 AHA 지침 변경 필요성을 제시하는 충분한 증거들이 나타나면 이러한 변경 사항이 반영되어 임상 의사들과 교육 네트워크에 전달된다.

2015 지침 업데이트에서는 가장 최신 버전의 AHA 권고 등급(Classses of Recommendation)과 증거 수준(Levels of Evidence)(그림 1)을 사용하였다. 이 버전에는 수정된 III 등급 권고인 “III 등급: 이점 없음(No Benefit)”이 포함되며 이는 드물지만 특정 방식이 높은 수준 또는 중간 수준의 연구(각각 증거 수준 [LOE] A 또는 B)를 통해 대조군과 차이가 별로 없다는 증거가 제시되는 경우에 적용됨을 주목해야 한다. 증거 수준 또한 수정되었다. 이제는 LOE B가 LOE B-R(무작위배정 연구) 및 LOE B-NR(무작위배정을 사용하지 않은 연구)로 구분된다. 또한 LOE C는 LOE C-LD(한정된 데이터(limited data)) 및 C-EO(전문가 의견(expert opinion))로 구분된다.

최근 발표된 미국의학협회(Institute of Medicine)의 보고서<sup>4</sup> 및 이 보고서에 대한 AHA ECC 공동 답변<sup>5</sup>에 요약된 바와 같이 소생술의 과학적 근거를 강화하고 실시 방법을

그림 2

**2015 AHA 지침 업데이트에서 315건의 권고 사항에 대한 백분율로 표시된 권고 등급 및 증거 수준의 분포**



315건의 권고 사항에 대한 백분율

개선하기 위한 추가적인 연구가 필요하다. 지난 20여년간의 암과 뇌졸중 연구에서와 마찬가지로 심정지 소생술 연구에 대해서도 연구비 지원을 위한 공동의 노력이 필요하다. 2015 지침 업데이트에서 제시된 권고 사항을 면밀히 검토해 보면 과학적 근거의 부족이 명백히 드러난다(그림 2). 전체적으로 소생술에 대한 증거 수준 및 권고 등급은 낮은 수준에 머물러 있는데 2015년 전체 권고의 1%(315건 중 3건)만이 최고 수준의 증거(LOE A)에 근거하고 있으며 권고의 25%(315건 중 78건)만이 I등급(적극적 권고)으로 지정되었다. 2015 지침 업데이트의 대부분(69%)이 가장 낮은 증거 수준(LOE C-LD 또는 C-EO)에 근거하고 있으며 거의 절반(315건 중 144건, 45%)이 lib 등급(소극적 권고)으로 분류된다. ILCOR의 근거 평가 과정 및 2015 지침 업데이트 개발 과정에서 참가자들은 AHA의 이해상충 공개 요건을 엄격하게 준수했다. AHA 소속 전문가들이 1000건 이상의 이해상충 공개 사항을 처리하였으며 지침 저술 위원회 의장 전원과 지침 저술 위원회 위원의 최소 50%는 이해상충 관계에서 자유로워야 한다는 요건이 제시되었다.



## 윤리적 문제

소생술 방법의 개선과 함께 윤리적인 쟁점들에 대한 고려도 병행해야 한다. 소생술과 관련한 다양한 결정을 관리하는 일은 의료제공자(healthcare provider, HCP)가 응급 심혈관 중재의 제공 또는 보류를 위한 결정과 관련된 윤리적 문제를 다루는 것만큼은 아니지만 여러 측면에서 여전히 쉽지 않은 문제이다.

심폐소생술 시작 여부 또는 종료 시점과 관련하여 윤리적 문제가 복잡하게 얽혀 있으며 주어진 상황(병원 전 또는 병원 내), 치료 제공자(기본 또는 전문 소생술), 대상 환자(신생아, 소아, 성인) 등에 따라 달라질 수 있다. 2010 지침이 발표된 이래로 윤리적 원칙은 변하지 않았지만 다양한 윤리적 논의에 영향을 미치는 데이터가 근거 검토 과정을 통해 업데이트되었다. 2015 ILCOR 근거 검토 과정 및 이에 따라 작성된 AHA 지침 업데이트에는 심정지 전, 심정지 당시 및 심정지 후 환자에 대한 윤리적 의사 결정에 영향을 미치는 몇 가지 과학적 근거의 업데이트가 포함되어 있다.

### 윤리적 결정에 영향을 미칠 수 있는 중요한 신규 및 업데이트된 권고 사항

- 심정지 상태에서 체외순환 심폐소생술(ECPR)의 사용
- 심정지 동안의 예후 인자(Intra-arrest prognostic factors)
- 미숙아의 예후 점수 관련 근거 검토
- 소아와 성인의 심정지 이후 예후
- 심정지 이후 기증된 이식 장기의 기능

ECPR과 같은 새로운 심폐소생술 전략의 등장으로 소생술 조치 중단 결정이 더욱 어려워졌다(본 문서의 성인 전문 심폐소생술 절 참조). 이러한 새로운 치료법의 적절한 사용, 영향 및 잠재적 이점에 대한 이해도가 의사 결정에 영향을 미치게 된다. 심정지 상태 및 심정지 이후의 신생아, 소아 및 성인의 예후와 관련된 새로운 정보도 제시된다(신생아 소생술, 소아 전문 소생술, 심정지 후 처치 부분 참조). 목표체온조절치료

(Targeted Temperature Management, TTM) 사용의 증가로 심정지 후 혼수 상태 환자의 신경계 예후 예측이라는 새로운 과제가 대두되었고, 특정 검사 및 임상 연구의 유용성과 관련한 최신 데이터를 통해 처치의 목표와 제한적인 중재에 관한 결정이 내려져야 한다.

소아와 청소년은 법적 구속력이 있는 결정을 내릴 수는 없지만 개별 환자의 발달 수준에 따라 적절한 언어와 정보를 사용하여 가능한 만큼 이 연령대의 환자와

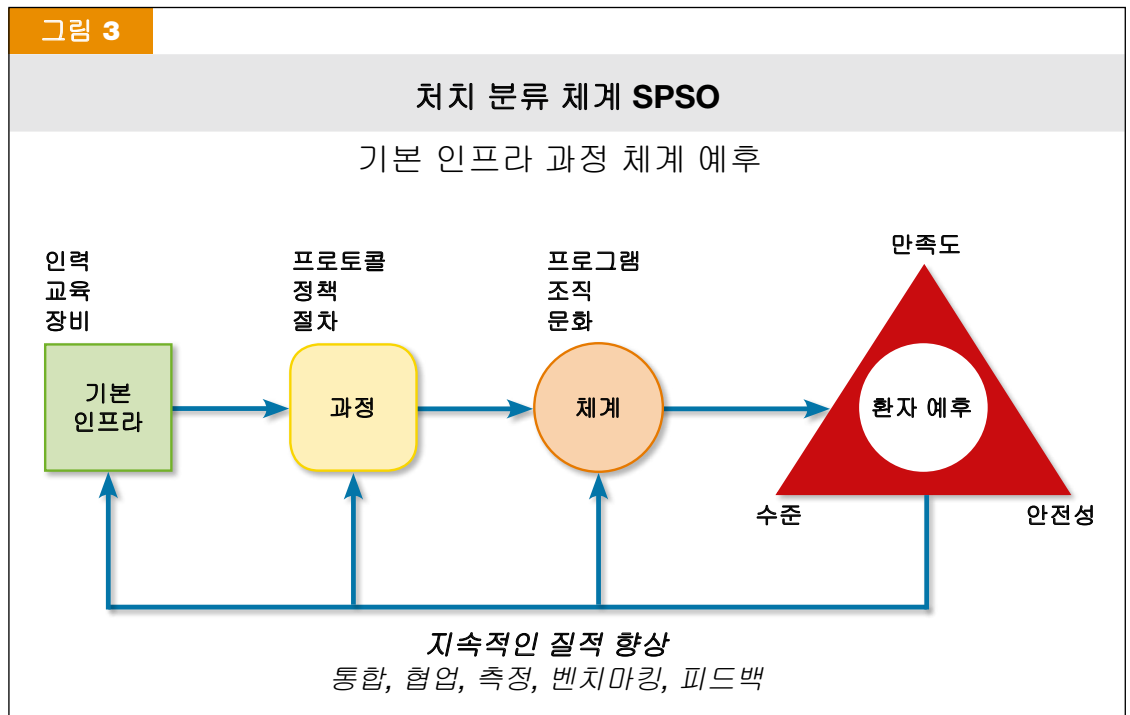
정보가 공유되어야 한다는 인식이 확대되고 있다. 이 외에도 *처치의 제한(limitations of care)*이 *중재의 제한(limitations of interventions)*으로 변경되었고, 의료시설 내외부에서 임종 임박 시점의 중재술 사용에 대한 별도의 제한 요건이 있는 환자를 법적으로 확인하는 새로운 방식인 생명유지치료에 대한 의사 지시서(Physician Orders for Life-Sustaining Treatment, POLST)의 사용이 점차 증가하고 있다. 성인 장기 기증자로부터의 신장 및 간 이식의 성공이 기증자가 심폐소생술을 받았는지 여부와 무관하다는 새로운 정보가 있지만 심폐소생술을 받은 환자의 장기 기증에 대한 논란이 계속되고 있다. 응급 상황에서의 장기 기증을 둘러싸고 진행되고 있는 논쟁의 주제인 몇 가지 중요한 윤리적 문제에 대해서는 2015 지침 업데이트의 "파트 3: 윤리적 쟁점"에 요약되어 있다.

## 처치 체계 및 지속적인 질적 향상

2015 지침 업데이트는 이해관계자에게 병원 내 심정지(in-hospital cardiac arrest, IHCA)와 병원 전 심정지(out-of-hospital cardiac arrest, OHCA)의 구분을 통해 처치 체계에 대한 새로운 관점을 제공한다. 주된 내용은 다음과 같다.

- 보편적 처치 분류 체계
- 각각 병원 내 및 병원 전 처치 체계의 2개 사슬로 AHA 성인 생존사슬 분리
- 이러한 심정지 처치 체계 검토를 위해 심정지, ST 분절상승 심근경색(STEMI) 및 뇌졸중을 중심으로 한 최적 근거 검토

그림 3



## 처치 체계 구성 요소

**2015 (신규):** 이해관계자에게 통합 소생술 체계 구성에 필요한 공통된 프레임워크를 제공하기 위해 처치 체계에 대한 보편적인 요소가 확인되었다(그림 3).

**사유:** 의료 제공을 위해서는 서로 통합되었을 때 최상의 예후(예: 환자 생존과 안전, 효과, 만족도 등)를 이끌어내는 하나의 체계(예: 프로그램, 조직, 문화 등)와 이를 구성하는 기본 인프라(예: 인력, 장비, 교육 등) 및 과정(예: 정책, 프로토콜, 절차 등)이 필요하다. 효과적인 처치 체계는 지속적 질적 향상 프레임워크 내에서 이러한 모든 요소(기본 인프라, 과정, 체계 및 환자 예후)로 구성된다.

## 생존사슬

**2015 (신규):** 병원 내 심정지를 경험하는 환자에 대해 병원 전 상황에서의 처치 절차와는 다른 별도의 생존사슬(그림 4)이 제시되었다.

**사유:** 모든 심정지 이후 환자의 처치는 심정지가 발생한 장소에 상관없이 결국 병원 치료로 귀결되고 대부분의 심정지 후 처치는 중환자실에서 이루어진다. 이러한 병원 치료로 귀결되기 전 단계에서 요구되는 기본 인프라와 과정 요소는 두 가지 상황, 즉 병원 전 심정지와 병원 내 심정지 상황에서 서로 크게 다르다. OHCA 발생 환자의 경우 커뮤니티 구성원의 대처가 중요하다. 전문적으로 훈련된 응급의료서비스(EMS) 구조팀이 상황을 인계받고

환자를 응급실 및/또는 심장 카테터 삽입실로 후송하기 전까지 일반 구조자가 심정지 상태 인지, 도움 요청, 심폐소생술 시작 및 제세동(즉, 일반인에 의한 제세동(PAD)) 실시 등을 직접 실행해야 한다. 해당 환자는 지속적인 처치를 위해 최종적으로 중환자실로 후송된다. 반면, IHCA 발생 환자의 경우는 적절한 감시 체계(신속 대응 또는 조기 경고 체계)가 심정지 예방을 위해 중요하다. 심정지 발생 환자의 예후는 의료 기관의 여러 부서 및 관련 서비스의 원활한 상호작용과 의사, 간호사, 호흡요법사 등 다전문 영역 구조팀의 대처에 따라 달라진다.

## 구조자 호출에 소셜 미디어 사용

**2015 (신규):** 커뮤니티에서 OHCA가 의심되는 환자 근처에 있으면서 심폐소생술 실시 의사와 능력이 있는 구조자를 찾는 데 소셜 미디어를 활용하는 것이 도움이 될 수 있다.

**사유:** 전화상담원이 심정지 의심 환자 근처의 잠재적 구조자에게 알리기 위해 소셜 미디어를 사용하는 것이 효과가 있음을 지지하는 증거는 제한적이며 소셜 미디어의 활용으로 OHCA 환자의 생존율을 높일 수 있다는 근거도 없다. 그러나 최근에 스웨덴에서 실시된 연구에 의하면 휴대폰 긴급전화 시스템을 사용하는 경우 일반인에 의한 심폐소생술 실시 건수가 크게 증가한다.<sup>6</sup> 낮은 위험도와 잠재적 이점 및 어디서나 활용되는 디지털 장치의 장점을 고려하여 각 자치단체는 이러한 기술을 OHCA 처치 체계에 접목해 볼 수 있다.

그림 4

### IHCA 및 OHCA 생존사슬

#### IHCA



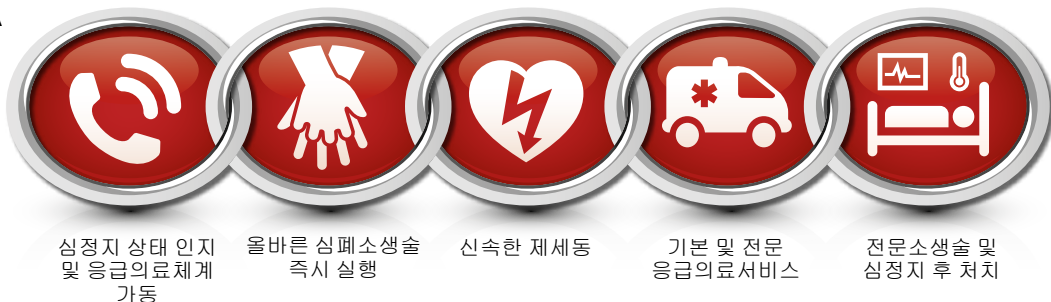
일차 의료제공자

전문 대응팀

카테터랩

중환자실

#### OHCA



일반 구조자

EMS

응급실

카테터랩

중환자실

## 팀 소생술: 조기 경고 신호 체계, 신속 구조팀 및 응급의료팀 체계

**2015 (업데이트):** 성인 환자인 경우 신속 구조팀 (RRT) 또는 응급의료팀(MET) 체계를 통해 특히 일반 치료 병동에서 심정지 발생을 효과적으로 감소시킬 수 있다. 소아용 MET/RRT 체계는 고위험 질환을 가진 소아를 일반 입원 병동에서 치료하는 의료 시설인 경우에 고려해 볼 수 있다. 조기 경고 신호 체계는 성인과 소아 환자에 대해 사용을 고려할 수 있다.

**2010 (기존):** 서로 상충되는 증거가 존재하기는 하지만 전문가들은 공통적으로 심정지 위험 환자의 체계적인 식별, 해당 환자에 대한 조직화된 대응 및 처치의 지속적 질적 향상을 위한 결과의 평가를 권고한다.

**사유:** IHCA 예방을 목적으로 임상적 증세 악화를 보이는 환자에 대한 조기 중재를 위해 RRT나 MET와 같은 구조 팀이 존재한다. 이러한 팀은 의사, 간호사 및 호흡요법사 등의 다양한 조합으로 구성되며 주로 급격한 상태 악화가 확인되는 경우 병원 직원에 의해 환자 병상으로 호출된다. 이 때 응급 모니터링 및 소생술 장비와 구급약을 지참한다. 관련 근거의 확립이 여전히 진행 중에 있지만 복잡한 소생술의 공동 실시를 위한 팀 훈련은 명백한 타당성이 있다.

## 소생술 프로그램의 지속적인 질적 향상

**2015 (2010 내용 재확인):** 소생술 체계에 대해서는 지속적인 평가와 함께 처치 방식의 개선이 이루어져야 한다.

**사유:** 미국의 경우 보고된 심정지 발생 건 수와 처치 결과에서 지역별로 상당한 차이를 보인다. 이러한 차이로 인해 처치가 이루어진 각각의 심정지 발생 건을 정확하게 파악하고 결과를 기록하기 위한 시스템의 필요성과 커뮤니티의 노력이 강조된다. 많은 커뮤니티에서 생존율을 높일 수 있는 여지가 있다.

커뮤니티와 병원을 기반으로 하는 소생술 프로그램을 통해 심정지 상황과 제공되는 소생술 수준 그리고 그 결과를 체계적으로 모니터링해야 한다. 지속적인 질적 향상 노력에는 체계적인 평가와 피드백, 대책 마련 또는 벤치마킹 그리고 상황 분석이 포함된다. 소생술 실시 능력에 있어 이상과 현실의 차이를 좁힐 수 있도록 소생술 적용을 최적화하기 위한 지속적인 노력이 요구된다.

## 소생술의 현지화

**2015 (2010 내용 재확인):** OHCA 소생술에 대해 심장소생술 센터의 활용을 비롯한 현지화된 접근법을 고려해 볼 수 있다.

**사유:** 심장소생술 센터는 소생술에 대한 근거 중심 처치 및 심정지 후 처치를 휴일 없이 24시간 주야로 제공하는 병원으로서 경피적 관상동맥 중재술(PCI) 실행 능력을 보유하고 연간 적절한 건 수의 TTM 치료를 수행하며 대책 마련, 벤치마킹, 피드백과 과정 변경을 통해 지속적으로 성과를 개선하기 위해 노력한다. 외상 치료와 같은 다른 분야 처치 체계의 확립에 힘입어 소생술 처치 체계에서도 생존율 향상이 기대된다.

## 성인 기본소생술 및 심폐소생술 수준: 일반 구조자에 의한 심폐소생술

### 주요 쟁점과 변경 내용 요약

2015 지침 업데이트에서 일반 구조자에 의한 성인 심폐소생술 권고 사항과 관련된 주요 쟁점과 변경 내용은 다음과 같다.

- 병원 전 성인 생존사슬과의 핵심 연계 부분은 2010년 지침과 차이가 없으며 단순하고 보편적인 성인 기본소생술(BLS) 알고리즘의 중요성을 계속 강조한다.
- 성인 기본소생술 알고리즘은 구조자가 환자의 곁을 떠나지 않고도 응급의료체계를 가동시킬 수 있다는 점(예를 들어 휴대폰 사용을 통해)을 반영해 수정하였다.
- 심정지 위험 환자가 있는 커뮤니티에 대해서는 PAD 프로그램의 시행을 권장한다.
- 의식을 잃고 호흡을 멈추거나 비정상적인 호흡(심정지호흡) 상태를 보이는 환자를 발견하는 경우 무의식 반응에 대한 즉각적인 인지, 응급의료체계의 가동, 심폐소생술 실시 등을 적극적으로 실행하도록 일반 구조자에 대한 권고 사항이 강화되었다.
- 전화상담원이 잠재적 심정지 가능성을 신속하게 파악하여 전화로 구조를 요청한 사람에게 즉석에서 심폐소생술 지침을 제공하도록 하는 부분을 더욱 강조한다.
- 1인 구조자에게 권장되는 처치 순서가 확정되었다. 1인 구조자는 최초 가슴압박이 지체되지 않도록 인공호흡 전에 가슴압박부터 먼저 실시해야 한다(A-B-C가 아닌 C-A-B 순서로). 1인 구조자는 30회의 가슴압박과 2회의 인공호흡 순으로 심폐소생술을 실시한다.
- 충분한 속도 및 깊이로 가슴을 압박하고, 매 압박 후 완전한 가슴반동이 일어나도록 하며, 가슴압박 중단을 최소화하고, 과도한 인공호흡을 피하는 것과 같은 올바른 심폐소생술의 특징을 계속 강조한다.
- 권장 가슴압박 속도는 분당 100~120회이다(최소 100회/분에서 업데이트됨).
- 성인에 대한 확정된 권장 가슴압박 깊이는 최소 2인치(5 cm)이며 2.4인치(6 cm)를 넘지 않도록 한다.
- 아편계 약물과 관련된 생명을 위협하는 응급 상황이 의심되는 경우 목격자에 의한 날록손(naloxone) 투여를 고려할 수 있다.

이러한 변경 사항은 일반 구조자에 대한 교육을 단순화하고 급성 심정지 환자에 대한 초기 가슴압박 실시의 필요성을 강조하기 위한 것이다. 이상의 변경 사항에 대한 구체적인 내용은 아래에서 확인할 수 있다.

다음 항목에서 일반 구조자와 의료진에 대한 유사한 변경 사항 또는 강조점은 별표(\*)로 표시되어 있다.

## 커뮤니티 일반 구조자 자동제세동기 프로그램

**2015 (업데이트):** 심정지가 목격될 가능성이 상대적으로 높은 공공장소(공항, 카지노, 스포츠 시설 등)에 OHCA 환자를 위한 PAD 프로그램 시행이 권장된다.

**2010 (기존):** 병원 전 급성 심정지의 생존율을 높이기 위해 공공안전 요원 일차 반응자에 의한 심폐소생술 실시 및 자동제세동기(AED) 사용을 권장하였다. 2010 지침에서는 심정지가 목격될 가능성이 상대적으로 높은 공공장소(공항, 카지노, 스포츠 시설 등)에 자동제세동기 프로그램 시행을 권장하였다.

**사유:** 목격자가 심폐소생술을 실시하고 자동제세동기를 신속하게 사용하는 경우 심정지 생존율이 높아진다는 명백하고 일관된 증거가 존재한다. 따라서 제세동기의 신속한 사용이 처치 체계의 주된 요소이다. PAD 프로그램의 시행에는 4가지 핵심 요소가 요구된다. (1) 계획성 있고 훈련된 대응. 이를 위해서는 심정지 발생 위험이 높은 위치 및 장소의 확인, 해당 구역에 자동제세동기 배치, 자동제세동기 위치를 일반인이 쉽게 알 수 있게 표시, 의료제공자가 제세동기 배치 관리감독 등의 조치가 필요하다. (2) 잠재적 구조자에 대한 심폐소생술 및 자동제세동기 사용법 교육 (3) 지역 EMS 체계와 통합적 연계 (4) 프로세스의 지속적인 질적 개선.

OHCA에 대한 처치 체계(system-of-care) 측면의 접근법에는 공공 자동제세동기(AED) 위치를 공공 서비스 안내 센터에 보고하기를 정책적으로 장려하는 것 등이 포함될 수 있다(공공 서비스 안내 센터(public service access point, PSAP)로 의미가 너무 광범위할 수 있는 응급의료체계 긴급전화 센터(EMS dispatch center)를 대체함). 이러한 정책을 통해 OHCA 발생 시 목격자가 근처의 자동제세동기를 찾아서 사용할 수 있도록 PSAP에서 지원할 수 있다. 미국 연방정부를 포함한 많은 지역 자치단체에서 자치단체 건물, 대규모 공공 시설, 공항, 카지노 및 학교에 자동제세동기를 배치하는 법안을 제정했다. 공공 장소에서 발생한 OHCA의 20%에서 이러한 커뮤니티 프로그램이 심정지 상태에 대한 인지에서 PSAP가 가동되기까지의 생존사슬에 중요한 역할을 한다. 이에 대해서는 2015 지침 업데이트의 "파트 4: 처치 체계 및 지속적인 질적 향상"자세한 설명이 있다.

가정에 자동제세동기를 배치하는 것이 효과가 있는지에 대해서는 근거가 충분하지 않다. 개인 주거지에서 OHCA를 일으킨 환자는 공공 장소에서 발생한 심정지 환자보다 가슴압박 처치를 받게 될 가능성이 훨씬 낮다. 응급의료 전화상담원이 제공하는 실시간 안내는 잠재적인 가정 내 구조자가 필요한 조치를 취하는 데 도움이 될 수 있다. 심정지에 대한 커뮤니티 심폐소생술 교육 프로그램이 충실하게 갖춰지면 효과적인 긴급전화 조기 실시 프로토콜과 함께 환자의 예후를 향상시킬 수 있다.

## 전화상담원이 심정지 경련호흡 확인하기

심정지 환자는 때로 구조자를 혼란케 하는 단기 경련성 동작 또는 심정지 경련호흡을 보이는 경우가 있다. 전화상담원은 심정지 상황에서 이러한 상태를 식별해낼 수 있도록 교육을 받아 신속한 심정지 상태 인지 능력과 즉각적인 심폐소생술 안내 능력을 향상시켜야 한다.

**2015 (업데이트):** 목격자가 심정지를 인지하는 데 도움을 주기 위해 전화상담원은 환자가 반응이 있는지 여부와 호흡 상태(정상인지 비정상인지)에 대해 질문해야 한다. 무호흡 또는 비정상 호흡을 하면서 반응이 없는 환자에 대해 구조자와 전화상담원은 심정지 상태로 간주해야 한다. 다양한 임상적 증상 및 상황 설명을 바탕으로 비정상 및 심정지 경련호흡을 동반한 무반응 여부를 식별해내는 능력을 갖추도록 전화상담원에 대한 교육이 필요하다.

**2010 (기존):** 목격자가 심정지 상태를 인지할 수 있도록 돕기 위해 전화상담원은 환자의 반응, 즉 호흡을 하고 있는지, 호흡을 하고 있다면 정상적으로 하고 있는지 여부를 물어보고 심정지 경련호흡을 보이는 환자(즉, 심폐소생술이 필요한 환자)와 정상적으로 호흡하여 심폐소생술이 필요하지 않은 환자를 구별할 수 있어야 한다.

**사유:** 이러한 2010 지침으로부터의 변경 사항은 일반 구조자가 무호흡 또는 비정상 호흡을 구별할 수 있도록 도움을 주는 응급 전화상담원의 역할을 강조한다.

전화상담원은 특별 교육을 통해 심정지 경련호흡이 심정지의 징후라는 것을 목격자가 인지하는 데 도움을 줄 수 있어야 한다. 또한 전화상담원은 짧은 일반화된 경련이 심정지의 첫 번째 징후임을 알고 있어야 한다. 간단히 말해, 전문적인 응급 반응자를 출동시키는 것 외에도 전화상담원은 질문을 통해 심정지 발생 가능성이 있는 환자를 확인하고 전화상담원의 안내를 받아 심폐소생술을 실시할 수 있도록 환자가 무반응 상태인지, 호흡은 정상 또는 비정상인지 여부를 확인하도록 해야 한다.

## 가슴압박 심폐소생술에 대한 강조\*

**2015 (업데이트):** 숙련되지 않은 일반 구조자는 전화상담원의 안내가 있든 없든 상관없이 성인 심정지 환자에 대해 가슴압박 심폐소생술(가슴압박만 실시)만 실시해야 한다. 구조자는 자동제세동기 또는 숙련된 구조자가 도착할 때까지 가슴압박 심폐소생술을 계속해야 한다. 모든 일반 구조자는 심정지 환자에 대해 최소한 가슴압박 심폐소생술을 실시해야 한다. 또한, 교육을 받은 일반 구조자가 인공호흡을 실시할 수 있다면 가슴압박 30회에 인공호흡 2회의 비율로 인공호흡을 추가한다. 구조자는 자동제세동기가 도착하여 사용 가능한 상태가 되거나 EMS 구조인력에게 환자 처치를 인계할 때까지 또는 환자가 움직이기 시작할 때까지 심폐소생술을 계속 실시해야 한다.

**2010 (기존):** 심폐소생술을 교육받지 않은 적이 없는 일반인 목격자는 갑자기 심정지가 발생한 성인 환자에 대해 흉부 중심부를 빠르게 힘껏 압박하는 것에 집중하여 가슴압박 심폐소생술을 실시하거나 EMS 전화상담원의 안내를 따라야 한다. 구조자는 자동제세동기가 도착하여 사용 가능한 상태가 될 때까지 또는 EMS 구조인력에게 환자 처치를 인계할 때까지 가슴압박 심폐소생술을 계속 실시해야 한다. 심폐소생술을 교육받은 모든 일반 구조자는 심정지 환자에 대해 최소한 가슴압박 심폐소생술은 실시해야 한다. 또한, 교육을 받았고 인공호흡을 실시할 능력도 있는 일반 구조자라면 가슴압박과 인공호흡을 병행하되 가슴압박 30회에 인공호흡 2회의 비율로 심폐소생술을 실시한다. 구조자는 자동제세동기가 도착하여 사용 가능한 상태가 되거나 EMS 구조인력에게 환자 처치를 인계할 때까지 심폐소생술을 계속 실시해야 한다.



**사유:** 가슴압박만 실시하는 심폐소생술은 교육받지 않은 구조자도 쉽게 할 수 있고 전화를 통해 전화상담원으로부터 효과적으로 안내를 받을 수 있다. 또한, 심정지 발병 후 생존율을 비교하면 EMS 구조원이 도착하기 전에 제공되는 경우 가슴압박만 하는 심폐소생술과 가슴압박 및 인공호흡을 모두 실시하는 심폐소생술의 생존율이 서로 비슷하다. 하지만, 교육받은 일반 구조자인 경우 가슴압박과 인공호흡을 같이 실시하라는 권고는 그대로 유지된다.

## 가슴압박 속도\*

**2015 (업데이트):** 성인 심정지 환자인 경우 구조자는 분당 100~120회의 속도로 가슴압박을 실시하는 것이 적절하다.

**2010 (기존):** 일반 구조자와 의료제공자는 최소 분당 100회의 속도로 가슴압박을 실시하는 것이 적절하다.

**사유:** 심폐소생술 동안 분당 실시되는 가슴압박 횟수는 자발순환회복(ROSC)의 가능성과 신경 기능의 손상 없이 생존할 가능성을 결정하는 중요한 요소이다. 분당 실시되는 실제 가슴압박 횟수는 가슴압박 속도와 중단 횟수 및 중단 시간(예: 기도 개방, 인공호흡 실시, 자동제세동기 분석 등을 위해)에 의해 결정된다. 대부분의 연구에서 가슴압박 실시 횟수가 많을수록 생존율이 높았고 가슴압박 실시 횟수가 적을수록 생존율도 감소하였다. 적절하게 가슴압박을 실시하기 위해서는 충분한 가슴압박 속도뿐만 아니라 가슴압박 과정에서 발생하는 중단을 최소화하는 것에 대한 강조도 필요하다. 불충분한 가슴압박 속도 또는 잦은 실시 중단(또는 두 경우 모두)은 분당 실시되는 가슴압박 횟수의

감소로 이어진다. 2015 지침 업데이트에는 과도한 압박 속도와 깊이가 환자 예후에 부정적인 영향을 미친다는 초기 데이터에 근거하여 권장 압박 속도 및 압박 깊이에 대한 상한선이 새로 추가되었다. 압박 속도 상한선의 추가는 너무 빠른 압박 속도(140회/분 초과)와 부적절한 압박 깊이의 연관성을 파악한 대규모의 한 증례등록 연구 분석에 근거한다. 섹션 1에서는 소생술 실시 과정에서의 총 압박 횟수에 대한 압박 속도와 중단 시간의 영향을 자동차 여행을 예로 들어 설명한다.

## 가슴압박 깊이\*

**2015 (업데이트):** 심폐소생술 과정에서 구조자는 가슴압박을 평균 체구의 성인인 경우 최소 2 인치(5 cm) 깊이로 실시하고 과도한 깊이(2.4 인치(6 cm) 초과)로 압박하지 않도록 해야 한다.

**2010 (기존):** 성인 흉골 부위를 최소 2 인치(5 cm) 깊이로 눌러야 한다.

**사유:** 가슴압박은 주로 흉강내압 증가와 직접적인 심장 압박에 의해 혈류를 만들어 내며 이를 통해 심장과 뇌로 매우 중요한 혈액과 산소 공급이 이루어진다. 흉부를 힘껏 누르도록 권장하지만 구조자가 충분히 압박하지 못하는 경우가 종종 발생한다. 2015 지침 업데이트에는 최소 2 인치(5 cm)의 압박 깊이를 권장하는 한편 압박 깊이의 상한(2.4 인치(6 cm))을 초과할 경우 잠재적으로 부작용이 발생할 가능성에 대한 새로운 증거를 제시했다. 피드백 장치가 없으면 압박 깊이를 판단하기 어려우며 압박 깊이의 상한을 파악하기도 쉽지 않을 수 있다. 압박 깊이의 상한선과 관련된 권고는 과도한 압박 깊이와 생명에 위협을 주지 않는 부상 사이의 연관성을 보고한 1건의 소규모 연구에 근거한다는 사실을 구조자가 아는 것이 중요하다. 심폐소생술 피드백 장치를 통한 모니터링 결과 대부분 압박이 너무 깊은 경우보다는 너무 얇은 경우가 많은 것으로 나타났다.

## 아편계 약물과 관련된 생명을 위협하는 응급 상황에서 목격자에 의한 날록손 투여\*

**2015 (신규):** 아편계 약물 중독이 의심되거나 그렇게 알려진 환자가 호흡이 비정상적이고 맥박만 있으면서 반응을 보이지 않는 경우 적절한 교육을 받은 일반 구조자와 기본소생술 실시자는 표준 기본소생술을 실시하는 것 외에도 근육내(IM) 또는 비강내(IN) 날록손을 투여할 수 있다. 특정 상황에서 아편계 약물 과다 복용 위험자에게 날록손을 투여하는 것과는 별개로 아편계 약물 과다 복용 대응 교육을 고려해 볼 수 있다. 이 주제는 “특수한 소생술 상황” 부분에서도 다룬다.

**사유:** 치명적인 아편계 약물 과다 복용에 수반되는 질환으로 인한 부담이 얼마나 큰지를 보여주는 상당한 수준의 역학 데이터와 함께 목격자가 해당 위험 환자에게 날록손을 투여하도록 한 국가적 전략이 효과가 있었음을 문서화한 성공 사례가 존재한다. 2014년도에 미국식품의약청(FDA)은 일반 구조자와 의료제공자가 사용하는 용도의 날록손 자기주사기를 허가하였다.<sup>7</sup> 소생술 교육 네트워크에서는 이러한 장치를 성인 기본소생술 지침 및 훈련에 포함시키는 가장 좋은 방법이 무엇인지를 알기 위한 정보를 요청하였다. 이 권고 사항에는 새롭게 승인된 치료법도 반영되어 있다.

### 섹션 1

## 가슴압박 속도 및 중단에 의해 영향을 받는 가슴압박 전달 횟수

심폐소생술 동안 실시된 가슴압박 횟수는 심정지 발생 후 생존율을 결정하는 중요한 요소이다.

- 가슴압박 횟수는 압박 속도(분당 가슴압박 빈도) 및 압박 실시율(총 심폐소생술 시간에서 압박이 실시되는 시간의 비율)에 의해 영향을 받는다. 압박 속도 및 실시율이 증가하면 전달된 총 압박 횟수도 증가한다. 압박 실시율은 압박 시 중단의 횟수 및 시간 감소를 통해 향상된다.
- 이 상관관계는 자동차 여행을 예로 들어 설명할 수 있다. 자동차로 여행 시 하루에 갈 수 있는 거리는 자동차 속도와 멈추는 횟수 및 시간에 의해 영향을 받는다. 멈추지 않고 60 mph의 속도로 운전하면 한 시간 동안 실제 여행 거리는 60 mile이 된다. 60 mph의 속도로 운전하면서 중간에 10분동안 멈춘 경우 한 시간 동안 실제 여행 거리는 50 mile이다. 더 자주 그리고 더 오랫동안 멈추면 실제 여행한 거리는 점점 줄어들게 된다.
- 심폐소생술을 실시하는 동안 구조자는 가슴압박 중단 횟수와 시간을 최소화하면서 적절한 속도(100~120 회/분)와 깊이로 효과적인 압박을 전달해야 한다. 올바른 심폐소생술의 추가적인 내용에는 매 압박 후 완전한 가슴반동을 가능하게 하고 과도한 인공호흡을 피하는 것이 포함되어 있다.

# 성인 기본소생술 및 심폐소생술 수준: 의료진에 의한 기본소생술

## 주요 쟁점과 변경 내용 요약

2015 지침 업데이트에서 의료제공자를 위한 권고 사항과 관련된 주요 쟁점과 변경 내용은 다음과 같다.

- 이러한 권고 사항은 의료제공자의 실제 임상 상황에 보다 잘 부합하도록 응급의료체계의 가동에 유연성을 부여한다.
- 훈련된 구조자에게는 최초 가슴압박 시점까지의 시간을 단축시키기 위해 일부 단계(예: 호흡과 맥박을 동시에 확인)를 동시에 실시할 것을 권장한다.
- 고도로 훈련된 구조자들로 구성된 팀은 1인 구조자가 사용하는 순차적인 방식보다 동시에 여러 단계와 평가를 완료하는 조직화된 접근법을 이용할 수 있다(예: 한 구조자가 응급의료체계를 가동시키고 다른 한 명은 가슴압박을 시작하며 제3의 구조자는 인공호흡을 실시하거나 인공호흡용 백마스크를 준비하고 네 번째 사람이 체세동기를 가져와서 준비).
- 소생술 실행 목표(충분한 속도와 깊이로 압박하고, 압박 간 완전한 가슴반동이 가능하게 하며, 가슴압박 중단을 최소화하고, 과도한 인공호흡을 피함)를 적용한 올바른 심폐소생술 실시의 중요성을 더욱 강조하였다. 이에 관해서는 표 1을 참조한다.
- 압박 속도는 분당 100~120회로 변경되었다.
- 성인에 대한 압박 깊이는 최소 2 인치(5 cm)이고 2.4 인치(6 cm)를 초과해서는 안 되는 것으로 변경되었다.
- 매 회 압박 후 완전한 흉벽반동이 가능하도록 구조자는 매 회 압박 사이에 환자 흉부에 몸을 기대지 않도록 한다.
- 최소 60%를 목표로 가슴압박 실시율을 최대한 높이는 것으로 중단 최소화 기준을 명확히 정의하였다.
- EMS 체계에서 연속 가슴압박을 포함하는 통합 처치법을 채택한 경우 수동적 인공호흡 기법의 사용이 OHCA 환자를 위한 통합 처치법의 일부로 고려될 수 있다.
- 현재 심폐소생술이 실시 중이고 전문 기도기가 삽입된 환자의 경우 6초당 1회 속도로 간소화된 인공호흡(분당 10회 호흡)이 권장된다.

이러한 변경 사항은 의료제공자에 대한 교육을 단순화하고 심정지 환자에 대한 올바른 심폐소생술 조기 실시의 필요성을 계속해서 강조하기 위해 도입되었다. 이상의 변경 사항에 대한 구체적인 내용은 아래와 같다.

의료진을 위한 다음 항목에서 의료진과 일반 구조자에 대한 유사한 내용은 별표(\*)로 표시되어 있다.

## 즉각적인 인지 및 응급의료체계 가동

**2015 (업데이트):** 의료제공자는 반응이 없는 환자가 발견되는 즉시 주변에 도움을 요청해야 한다. 그러나 응급의료체계가 완전히 가동되기 전에(또는 지원팀을 요청하기 전에) 계속해서 호흡과 맥박을 동시에 확인하는 것이 실제로 도움이 될 수 있다.

**2010 (기준):** 의료제공자는 호흡이 있는지 또는 정상인지 파악하기 위해 환자의 반응을 확인해야 한다.

**사유:** 권고 사항 변경의 의도는 지연을 최소화하고, 느리고 방법론적인 단계별 접근이 아닌 신속하고 효율적인 동시적 평가 및 대응을 촉진하는 것이다.

## 가슴압박 심폐소생술에 대한 강조\*

**2015 (업데이트):** 원인이 심장인지 여부에 관계없이 모든 심정지 환자에 대해 의료제공자가 가슴압박과 인공호흡을 실시하는 것이 합당하다. 또한 의료제공자가 구조 조치의 순서를 가장 가능성이 높은 심정지 원인에 맞춰 실시하는 것이 현실적이다.

**2010 (기준):** EMS 구조인력과 병원 내 전문 구조자들이 심정지 환자에게 가슴압박과 인공호흡을 실시하는 것이 합당하다.

**사유:** 가슴압박만 실시하는 심폐소생술은 전화상담원이 전화로 안내하기가 비교적 쉽기 때문에 교육을 받지 않은 구조자에게 권장된다. 심폐소생술 교육을 받은 의료제공자는 가슴압박과 인공호흡을 둘 다 효과적으로 실시할 수 있을 것으로 기대된다. 그러나 항상, 특히 단독으로 구조 작업을 실시하는 경우에도 최우선은 여전히 응급의료체계를 가동하고 가슴압박을 실시하는 것이다. 의료진이 신속하게 자동체세동기를 찾아서 사용할 수 있는 경우처럼 순서 변경이 허용되는 상황이 있을 수 있다.

**표 1** 성인에 대한 올바른 심폐소생술을 위한 기본소생술 구조자의 준수 사항 및 금지 사항

| 구조자 준수 사항   | 구조자 금지 사항                                 |
|---|---|
| 가슴압박은 분당 100~120회의 속도로 실시   | 분당 100회보다 느리거나 120회보다 빠른 속도로 압박           |
| 최소 2 인치(5 cm)의 깊이로 압박   | 2 인치(5 cm) 미만 또는 2.4 인치(6 cm)를 초과한 깊이로 압박 |
| 매 압박 후 완전한 가슴반동 유도  | 압박과 압박 사이 흉부에 기대기                         |
| 압박 시 중단 최소화   | 10초 이상 압박 중단                              |
| 적절한 인공호흡 실시(30회 압박 후 인공호흡 2회 실시, 각 인공호흡은 1초 이상 흉부 팽창이 확실히 일어나도록 실시) | 과도한 인공호흡(너무 잦거나 과도한 힘을 사용한 인공호흡)          |

## 선 전기충격 대 선 심폐소생술

**2015 (업데이트):** 목격자가 있는 상태에서 성인 심정지 환자가 발생한 경우 자동제세동기를 즉시 사용할 수 있는 상황이면 가능한 빨리 이를 사용해야 한다. 목격자가 없는 상태에서 성인 심정지 환자가 발생하거나 이 환자를 위해 자동제세동기를 즉시 사용할 수 없는 경우 제세동 장치가 도착할 때까지 심폐소생술을 계속 실시하고 제세동 장치 사용이 준비되는 즉시 지시에 따라 바로 제세동을 시도해야 한다.

**2010 (기존):** 병원 전 심정지를 목격하고 현장에서 자동제세동기를 사용할 수 있는 구조자는 가슴압박 심폐소생술을 실시하고 가능한 한 빨리 자동제세동기를 사용해야 한다. 병원이나 다른 시설에서 바로 자동제세동기 또는 제세동기 사용이 가능한 심정지 환자를 처치하는 의료제공자는 즉시 심폐소생술을 실시하고 가능한 한 빨리 자동제세동기/제세동기를 사용해야 한다. 이러한 권고 사항은 조기 심폐소생술 및 조기 제세동을 지원하기 위함이며, 특히 급성 심정지 발생 시 자동제세동기나 제세동기를 사용할 수 있는 경우에 해당한다. OHCA를 EMS 구조인력이 목격하지 못한 경우 EMS 구조인력은 심폐소생술을 실시하면서 자동제세동기나 심전도(ECG)로 심전도 리듬을 확인하고 제세동을 준비한다. 그러한 경우, 제세동 시작 전에 1.5~3분간 심폐소생술을 실시할 수 있다. 구조자가 두 명 이상인 경우 심폐소생술을 실시하는 동시에 제세동기를 준비해야 한다.

병원 내 급성 심정지의 경우 제세동 전의 심폐소생술 실시 적부를 설명할 데이터가 충분하지 않다. 하지만, 모니터링된 환자의 경우 심실세동(VF)에서 전기충격까지 걸린 시간은 3분 이하가 되어야 하며 제세동이 준비되는 동안 심폐소생술을 실시해야 한다.

**사유:** 수많은 연구에서 전기충격 전달 전 지정된 시간(보통 1.5~3분) 동안 가슴압박 실시가 자동제세동기가 준비되는 즉시 전기충격을 전달하는 것과 비교해서 효과적인지에 대한 문제를 다루었는데 결과적으로 차이가 없는 것으로 나타났다. 자동제세동기 패드가 부착되고 자동제세동기에서 심율동 분석 준비가 완료될 때까지 심폐소생술을 실시해야 한다.

## 가슴압박 속도: 100~120회/분\*

**2015 (업데이트):** 성인 심정지 환자인 경우 구조자는 분당 100~120회의 속도로 가슴압박을 실시하는 것이 적절하다.

**2010 (기존):** 일반 구조자와 의료제공자는 최소 분당 100회의 속도로 가슴압박을 실시하는 것이 적절하다.

**사유:** 권장되는 최소 압박 속도는 분당 100회 그대로 유지된다. 분당 120회를 초과하면 압박 속도가 증가할수록 압박 깊이가 감소하는 것으로 밝혀진 대규모의 한 증례등록 연구의 결과를 근거로 120회/분의 속도 상한선이 추가되었다. 예를 들어, 부적절한 압박 깊이의 비율은 압박 속도가 100~119회/분인 경우에 약 35%인데 비해 압박 속도가 120~139회/분일 때 50%까지, 140회/분 이상일 때 70%까지 증가하였다.

## 가슴압박 깊이\*

**2015 (업데이트):** 수동 심폐소생술 과정에서 구조자는 가슴압박을 평균 체구의 성인 환자에 대해 최소 2 인치(5 cm) 깊이로 실시하고 과도한 깊이(2.4 인치(6 cm) 초과)로 압박하지 않도록 주의해야 한다.

**2010 (기존):** 성인 흉골 부위를 최소 2 인치(5 cm) 깊이로 눌러야 한다.

**사유:** 약 5cm의 압박 깊이는 더 얇은 압박과 비교해서 바람직한 결과를 가져올 가능성을 높인다. 정해진 깊이를 초과하는 경우 부작용을 유발할 수 있는 압박 깊이 상한선에 대한 근거는 충분하지 않다. 그러나 최근 한 소규모 연구에서 가슴압박 깊이가 과도하면(2.4 인치(6 cm) 초과)로 환자가 부상(생명에 위협을 주지 않는)을 입을 가능성이 높다는 결과가 나왔다. 피드백 장치 없으면 압박 깊이를 판단하기 어려우며 압박 깊이의 상한을 파악하기도 쉽지 않을 수 있다. 구조원은 많은 경우 가슴압박 깊이가 너무 깊이 보다는 너무 얇을 가능성이 크다는 사실을 기억해 둘 필요가 있다.

## 가슴반동\*

**2015 (업데이트):** 성인 심정지 환자의 경우 구조자는 완전한 흉벽반동이 가능하도록 매 회 압박 사이에서 환자 흉부에 몸을 기대지 않도록 한다.

**2010 (기존):** 구조자는 매 회 압박 후 완전한 가슴반동이 일어나도록 해서 다음 압박을 실시하기 전에 심장에 혈액이 완전히 채워지도록 해야 한다.

**사유:** 심폐소생술의 압박 완화 단계에서 흉골이 원래 위치 또는 중립 위치로 돌아와야 완전한 흉벽반동이 일어난 것이다. 흉벽반동은 흉강내압을 상대적 음압으로 만들어 정맥 환류와 심폐 혈액 흐름을 촉진한다. 매 회 압박 사이에서 환자 흉벽에 몸을 기대면 완전한 흉벽반동에 방해가 된다. 불안정한 반동은 흉강내압을 증가시키기 때문에 정맥 순환, 관상동맥 관류압 및 심근 혈류량이 감소하고 소생술 결과에 영향을 줄 수 있다.

## 가슴압박 시 중단 최소화하기\*

**2015 (2010 내용 재확인):** 구조자는 가슴압박 시 중단 횟수와 시간을 최소화하여 권장 범위 내에서 분당 압박 횟수를 최대한 늘려야 한다.

**2015 (신규):** 성인 심정지 환자에게 전문 기도기 없이 심폐소생술을 실시하는 경우 최소 60%를 목표로 가슴압박 실시율을 가능한 높이는 것이 적절하다.

**사유:** 가슴압박의 중단이 의도한 처치 과정의 일부분인 경우(예: 심율동 분석, 인공호흡 등을 위한 중단) 또는 의도하지 않은 경우(예: 구조자가 집중하지 못함)가 있을 수 있다. 가슴압박 실시율은 총 심폐소생술 시간 중 압박이 실시된 시간의 비율을 의미하며 가슴압박 중단을 최소화함으로써 증가시킬 수 있다. 최적의 가슴압박 실시율이 어느 수준인지는 아직 정해지지 않았다. 압박 실시율 목표치를 추가한 것은 심폐소생술 실시 도중 압박 중단을 제한하고 관상동맥 관류 및 혈액량을 최대화하는 것이 목적이다.

| 개별 요소                     | 성인 및 청소년  | 소아<br>(1세에서 사춘기 전까지)  | 유아<br>(연령 1세 미만, 신생아 제외)  |
|---------------------------|---|---|---|
| 주변 안전성                    | 구조자와 환자 모두에게 주변 환경이 안전한지 확인   |   |   |
| 심정지 상태 인지                 | 반응 여부 확인<br>무호흡 또는 심정지호흡(비정상 호흡)<br>10초 이내에 맥박이 명확히 확인 안 됨<br>(호흡 및 맥박 확인은 10초 이내 동시에 실시 가능)  |   |   |
| 응급의료체계 가동                 | 구조자가 혼자이고 휴대폰이 없는 경우 환자를 그대로 둔 상태에서 먼저 응급의료체계를 가동시키고 심폐소생술 실시 전 자동제세동기 확보<br><br>또는 다른 누군가를 대신 보낸 다음 즉시 심폐소생술을 시작하고 자동제세동기가 사용 가능하면 즉시 사용 | <b>심정지 발생을 목격할 경우</b><br>왼쪽에 제시된 성인 및 청소년용 단계를 따름<br><br><b>심정지 발생을 목격하지 못한 경우</b><br>2분간 심폐소생술 실시<br>환자를 그대로 둔 상태에서 응급의료체계를 가동시키고 자동제세동기 확보<br><br>소아 또는 유아에게로 돌아와 심폐소생술을 재개하고 자동제세동기가 사용 가능하면 즉시 사용 |   |
| 전문 기도기가 없는 경우 압박 대 인공호흡 비 | <b>1~2인 구조자</b><br>30:2   | <b>1인 구조자</b><br>30:2<br><br><b>2인 이상 구조자</b><br>15:2   |   |
| 전문 기도기가 있는 경우 압박 대 인공호흡 비 | 분당 100~120회의 속도로 연속 압박 실시<br>6초마다 인공호흡 1회 실시(분당 10회 인공호흡)   |   |   |
| 압박 속도                     | 100~120회/분  |   |   |
| 압박 깊이                     | 최소 2 인치(5 cm)*  | 흉부 전후방 직경의 최소 1/3<br>약 2 인치(5 cm)   | 흉부 전후방 직경의 최소 1/3<br>약 1.5 인치(4 cm)   |
| 손의 위치                     | 흉골 하반부에 양손을 올림  | 흉골 하반부에 양손 또는 한 손(아주 체구가 작은 소아에 대한 옵션)을 올림  | <b>1인 구조자</b><br>유아의 유두선(nipple line) 바로 아래 가슴 중앙에 두 손가락을 올림<br><br><b>2인 이상 구조자</b><br>유아의 유두선(nipple line) 바로 아래 가슴 중앙에서 양손을 감싸고 두 엄지 손가락을 올림 |
| 가슴반동                      | 매 압박 후 완전한 가슴반동을 유도하고 매 압박 후 흉부에 기대지 않도록 유의   |   |   |
| 중단 최소화                    | 가슴압박 중단 시간을 10초 미만으로 제한   |   |   |

\*압박 깊이가 2.4 인치(6 cm)를 초과하면 안 됨



## 성인, 아동 및 유아 심폐소생술의 핵심 내용 비교

표 2에 성인, 소아 및 유아 기본소생술에 관한 2015년도 업데이트의 핵심 내용이 정리되어 있다(신생아 심폐소생술은 제외).

### 가슴압박 피드백

**2015 (업데이트):** 실제 상황에서 시청각적 피드백 장치를 사용하는 것이 심폐소생술 실시 과정 최적화에 도움이 될 수 있다.

**2010 (기존):** 새로운 심폐소생술 안내 및 피드백 장비는 구조자 교육에 유용할 수 있으며 소생술을 실제로 실시하는 상황에서 심폐소생술 효과의 질적 향상을 위한 전체적인 방식의 일부로서 유용할 수 있다. 충분한 가슴압박 실시에 필요한 능력 훈련은 숙달에 중점을 두어야 한다.

**사유:** 관련 기술의 발달로 환자의 생리학적 파라미터와 구조자의 실행 능력 측정 지표를 모두 포함하여 심폐소생술의 질에 대한 실시간 모니터링, 기록 및 피드백이 가능하게 되었다. 이러한 주요 데이터는 소생술 진행 과정에서 실시간으로 사용하거나 소생술 후 보고 및 응급 구조 체계의 전반적인 질적 향상을 위해 적용할 수 있다. 심폐소생술 과정에서 중단을 최소화하면서 압박 속도, 깊이, 가슴반동의 세 가지 특징에 집중하는 일은 많은 훈련을 받은 전문가들에게도 어려운 임무이다. 심폐소생술 피드백의 사용이 너무 빠른 가슴압박 속도를 교정하는 데 효과적일 수 있다는 몇 가지 증거가 있으며, 이와 별개로 심폐소생술 피드백이 가슴압박 시 흉부에 기대는 힘을 감소시킨다는 증거도 있다. 그러나 현재까지 실제 심정지 발생 상황에서 심폐소생술 피드백 장치의 사용으로 긍정적인 신경계 예후나 병원 퇴원까지 생존율의 유의미한 개선 효과를 얻을 수 있음을 입증한 연구는 없다.

### 인공호흡 지원

**2015 (신규):** 목격자가 있는 OHCA 상황에서 제세동이 가능한 심율동이 있는 경우, EMS 체계에서 우선순위에 근거한 다차원적 대응을 통해 수동적 산소 주입 및 기도 보조기와 함께 200회의 연속 압박을 최대 3주기 실시하는 전략을 사용함으로써 양압환기(PPV)을 지연시키는 것이 적절할 수 있다.

**사유:** 몇몇 EMS 체계에서 성인 OHCA 환자에 대해 지연된 PPV와 함께 초기 연속 가슴압박을 제공하는 전략에 대한 테스트를 실시하였다. 이 중 모든 EMS 체계에서 의료제공자를 대상으로 올바른 가슴압박 제공을 강조하는 추가 교육이 실시되었다. 우선순위에 근거한 다차원적 대응을 활용하고 최대 3주기의 수동적 산소 주입, 기도 보조기 삽입, 중간중간에 전기충격을 전달하는 200회 연속 가슴압박 등을 포함하는 통합 처치 패키지를 제공하는 도시 및 지방 커뮤니티의 EMS 체계를 대상으로 한 3건의 연구에서, 해당 EMS 체계는 목격자가 있는 상황에서 심정지가 발생하거나 전기충격을 가할 수 있는 심율동을 보이는 환자에 대해 양호한 신경학적 상태와 함께 향상된 생존율을 보였다.

## 심폐소생술 도중 전문 기도를 사용한 인공호흡

**2015 (업데이트):** 의료진이 연속 가슴압박(전문 기도를 사용한 심폐소생술)을 실시할 때 6초당 1회 간격의 인공호흡(분당 10회 인공호흡)을 실시하는 것이 적절할 수 있다.

**2010 (기존):** 전문 기도기(기관내관, 콤비튜브 또는 후두 마스크)가 삽입된 상태에서 2명이 심폐소생술을 실시하는 경우, 매 회 압박 사이에서 인공호흡을 똑같이 맞출 필요 없이 6~8초당 1회(분당 8~10회)의 인공호흡을 실시한다.

**사유:** 성인, 소아 및 유아 모두에게 한 가지의 동일한 인공호흡 속도를 적용하는 것은 대상 환자별로 속도 범위가 여러 가지인 경우보다 더 쉽게 배우고 기억하고 실천할 수 있다.

### 팀 소생술: 기본 원칙

**2015 (신규):** 2015 지침 업데이트에서는 임상 상황에서 더 잘 부합되도록 의료제공자에게 응급의료체계 가동 및 후속 관리의 유연성을 제공한다(그림 5).

**사유:** 일반적으로 기본소생술 알고리즘의 순서는 1인 구조자의 구조 활동 우선순위를 지원하기 위한 순서로 제시되었다. 그러나 특정 소생술의 경우 기본소생술 순서의 변경이 필요한 몇 가지 요인이 있다. 심정지 유형, 위치, 숙련된 의료제공자가 근처에 있는지 여부, 응급의료체계 가동을 위해 구조자가 환자 곁을 떠나야 하는지 여부 등이 그 예이다. 업데이트된 기본소생술 의료진 알고리즘의 목표는 유연성 있게 순서 변경이 가능한 적절한 시점과 단계를 제시하는 것이다.

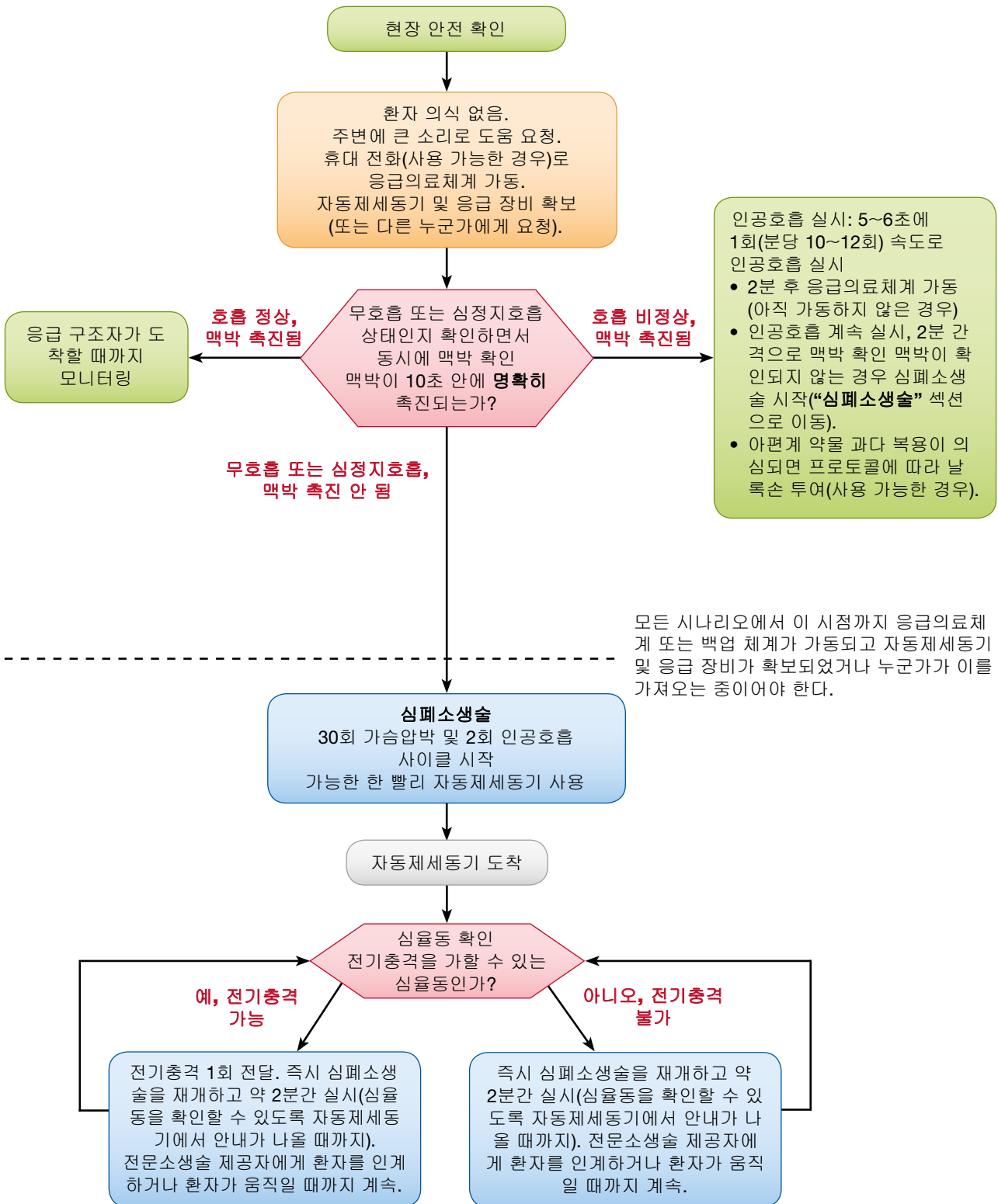
## 심폐소생술에 대한 대체적인 방법 및 보조 장치

### 주요 쟁점과 변경 내용 요약

수동 가슴압박 및 중간중간의 인공호흡으로 구성된 기존 심폐소생술은 충분한 심박출량을 생성하는 데 있어 기본적으로 효율이 낮다. 기존 심폐소생술에 대한 다양한 대안과 보조기가 심정지로 인한 소생술 실시 과정에서 심박출량 증가를 목표로 개발되었다. 2010 지침이 발표된 이래로 여러 임상 시험을 통해 이들 대안의 유효성에 대한 새로운 데이터가 제시되었다. 기존 심폐소생술과 비교하여 이러한 다양한 방법과 장치를 사용하는 데에는 특수한 장비와 훈련이 요구된다. 구조자 또는 의료 체계에서 이러한 대안의 실행을 고려하는 경우 일부 방법 및 장치는 매우 선별적인 심정지 환자 하위그룹에 대해서만 테스트가 이루어졌음을 유의해야 한다.

- 기존 심폐소생술에 대한 보조적인 방법으로 저항역치기구(impedance threshold device, ITD)의 일반적인 사용은 권장되지 않는다.
- 최근의 무작위배정 대조군 시험에서는 OHCA 환자에 대해 ITD와 능동적 가압-감압 심폐소생술을 함께 사용하는 경우 신경 무손상 생존율이 향상되는 효과가 있는 것으로 나타났다.

기본소생술 의료제공자를 위한 성인 심정지 알고리즘 - 2015 업데이트



모든 시나리오에서 이 시점까지 응급의료체  
계 또는 백업 체계가 가동되고 자동제세동기  
및 응급 장비가 확보되었거나 누군가가 이를  
가져오는 중이어야 한다.

- 기계식 가슴압박 장치의 일반적인 사용은 권장되지 않지만 이 방법이 유용할 수 있는 특수한 상황이 확인되었다.
- ECPR의 사용은 심정지 원인이 가역적인 것으로 의심되는 상황에서 일부 환자에 대해 선택적으로 고려해 볼 수 있다.

## 저항역치기구

**2015 (업데이트):** 기존의 일반적인 방식으로 심폐소생술을 실시하는 과정에서 보조적인 수단으로 ITD를 사용하는 것은 권장되지 않는다. ITD와 능동 압박-감압 심폐소생술의 결합은 사용 가능한 장비와 적절한 훈련을 받은 인원이 있는 상황에서 기존 심폐소생술의 합리적인 대안이 될 수 있다.

**2010 (기존):** 성인 심정지에 대한 심폐소생술의 보조 수단으로서 훈련 받은 인원에 의한 ITD의 사용을 고려해 볼 수 있다.

**사유:** 2건의 대규모 무작위배정 대조 시험을 통해 OHCA 상황에서의 ITD 사용에 관한 새로운 정보가 제시되었다. 이 중 1건의 대규모 다기관 무작위배정 임상 시험에서는 기존 심폐소생술의 보조 수단으로 ITD를 사용하는 것과 관련해 어떠한 유익성(모의 장치와 비교하여)도 확인되지 않았다. 또 다른 임상 시험에서는 ITD를 사용하지 않은 기존 심폐소생술과 비교하여 능동 압박-감압 심폐소생술과 ITD의 동시 사용이 더 효과적인 것으로 나타났다. 그러나 주요 결과점 평가의 신뢰 구간이 매우 넓고 동시 중재에 기초한 편향이 발생할 위험도가 높다(능동 압박-감압 심폐소생술과 ITD를 동시에 받는 시험군에게는 심폐소생술 수준 피드백 장치가 사용되었고 대조군에게는 피드백 장치가 사용되지 않음).

## 기계식 가슴압박 장치

**2015 (업데이트):** 심정지 환자에 대해 가슴압박용 기계식 피스톤 장치의 사용이 수동 가슴압박에 비해 유리하다는 증거는 없다. 수동 가슴압박은 계속 심정지 처치를 위한 표준 처치법으로 간주된다. 그러나 올바른 수동 가슴압박 실시가 어렵거나 의료제공자가 위험해질 수 있는 특수한 상황(예: 투입가능한 구조자 수의 제한, 장시간 심폐소생술, 저체온 심정지, 이동 중인 앰블런스에서의 심폐소생술, 혈관조영술 병동에서의 심폐소생술, ECPR 준비 과정 중의 심폐소생술 등)에서는 이 장치가 기존 심폐소생술의 합리적인 대안이 될 수 있다.

**2010 (기존):** 기계식 피스톤 장치는 수동 소생술 실시가 어려운 특수한 상황(예: 진단 및 중재술 실시 도중)에서 성인 심정지 처치를 위해 적절한 훈련을 받은 인원에 의한 사용을 고려해 볼 수 있다. 특수한 상황에서 심정지 처치를 위해 적절한 훈련을 받은 인원에 의한 하중 분배용 밴드의 사용도 고려해 볼 수 있다.

**사유:** OHCA 환자에 대한 기계식 가슴압박 장치의 효과를 연구한 3건의 대규모 무작위배정 대조 시험에서 이러한 장치는 수동 가슴압박에 비해 더 높은 효과를 보이지 않았다. 이를 근거로 수동 가슴압박을 계속 표준 처치법으로 간주한다.

## 체외 요법과 침습적 관류 장치

**2015 (업데이트):** ECPR은 심정지가 발생하고 심정지의 의심 병인이 잠재적으로 가역적인 일부 환자에 대해 선별적으로 기존 심폐소생술의 대안이 될 수 있다.

**2010 (기존):** 심정지 환자에 대해 일반적인 ECPR 사용을 권장하기에는 근거가 충분하지 않다. 그러나 ECPR을 쉽게 사용할 수 있는 상황에서 혈류가 흐르지 않는 상태에 빠진 기간이 짧고 심정지를 유발한 원인이 가역적인 경우(예: 외상으로 인한 저체온증, 약물 중독 등), 심장 이식이 가능한 경우(예: 심근염) 또는 혈관재생술을 실시하는 경우(예: 급성 심근경색)에는 ECPR 사용을 고려할 수 있다.

**사유:** **체외순환 심폐소생술(extracorporeal CPR)**이라는 용어는 심정지 환자에 대한 소생술 실시 과정에서 체외순환요법과 산소 공급을 이용한다는 의미로 사용된다. ECPR에는 큰 정맥과 동맥(예: 대퇴혈관)에 대한 응급 관상입술이 포함된다. ECPR의 목적은 잠재적으로 가역적인 원인을 치료하면서 심정지 환자의 생존을 보조하는 것이다. ECPR은 지역 의료 시스템 내에서 고도로 훈련된 팀, 전문 장비 및 다전문 영역 지원이 요구되는 복잡한 과정이다. ECPR에 관해 연구한 임상 시험은 아직 없으며 가용한 문헌에는 ECPR에 적절한 대상 환자를 선별하기 위해서는 엄격한 포함 및 배제 기준을 적용해야 한다고 기록되어 있다. 이 포함 기준은 매우 가변적이지만 대부분의 경우 동반 질환이 제한적이고 심장 기원 심정지이며 ROSC 없이 10분 이상 일반적인 심폐소생술을 실시한 18 ~ 75세 환자만을 대상으로 한다. 이러한 포함 기준은 의료제공자가 잠재적 ECPR 대상자를 선별할 때 고려해야 한다.

## 성인 전문 심폐소생술

### 주요 쟁점과 변경 내용 요약

2015 지침 업데이트에서 전문 심장소생술 권고 사항과 관련된 주요 쟁점과 변경 내용은 다음과 같다.

- 심정지 발생 시 바소프레신과 에피네프린의 동시 사용은 표준 용량의 에피네프린 단독 사용에 비해 이점이 없다. 또한 바소프레신은 에피네프린 단독 사용에 비해 이점이 없다. 따라서 알고리즘 단순화를 위해 바소프레신에 관한 내용은 성인 심정지 알고리즘의 -2015 업데이트에서 삭제되었다.

- 20분간의 심폐소생술 후 기관내삽관 환자의 낮은 호기말 이산화탄소 분압(ETCO<sub>2</sub>)은 매우 낮은 소생 가능성을 의미한다. 이 파라미터는 의사결정 시 유일한 기준이 되어서는 안 되지만 의료제공자가 20분간의 심폐소생술 후 낮은 ETCO<sub>2</sub> 및 기타 지표를 동시에 고려하여 소생술 중단을 결정하는 데 도움이 될 수 있다.
- 스테로이드는 IHCA 처치 시 바소프레신 및 에피네프린과의 병용으로 어느 정도 효과를 높일 수 있다. 추적 연구가 완료되지 않아 일반적인 사용은 권장되지 않지만 이러한 병용 처치법은 의료제공자에 의한 IHCA 처치 시 합리적인 대안일 수 있다.
- 신속하게 실행할 경우 ECPR은 생존을 연장하여 잠재적으로 가역적인 상태를 치료하거나 일반적인 심폐소생술을 실시하지 않은 환자에 대해 심장 이식을 준비할 시간을 벌어줄 수도 있다.
- 전기충격을 가할 수 없는 심윤통을 보이거나, 그렇지 않고 에피네프린 투여가 필요한 심정지 환자에 대해서는 초기에 에피네프린을 투여할 것을 권장한다.
- ROSC 후 리도카인 사용에 관한 연구는 결과가 서로 상충되며 리도카인의 일반적인 사용은 권장되지 않는다. 그러나 리도카인 사용의 시작 또는 지속은 VF/무맥성 심실빈맥(pVT) 심정지 상황에서 ROSC 직후 조치로 고려할 수 있다.
- 한 관찰 연구에서는 심정지 후 β차단제를 사용하면 β차단제를 사용하지 않을 때보다 더 양호한 결과가 나오는 것으로 나타났다. 이 관찰 연구 결과가 베타 차단제의 일반적인 사용을 권장할 만큼 강력한 근거는 아니지만 경구 또는 정맥내(IV) β차단제 투여의 시작 또는 지속은 VF/pVT로 인한 심정지 환자의 입원 즉시 초기에 고려할 수 있다.

## 소생술용 혈압상승제 바소프레신

**2015 (업데이트):** 심정지 환자에 대해 바소프레신과 에피네프린을 병용하는 것은 표준 용량 에피네프린 단독 투여에 비해 이점이 없다.

**2010 (기존):** 심정지 처치 과정에서 에피네프린의 첫 번째 또는 두 번째 투여를 바소프레신 40유닛 IV/골내 투여로 대체할 수 있다.

**사유:** 심정지 발생 시 에피네프린과 바소프레신의 동시 투여는 ROSC를 개선하는 것으로 알려져 있다. 가용한 근거 자료를 검토한 결과 이 두 약물의 효과는 서로 유사하며, 또한 에피네프린 단독 투여와 비교했을 때 에피네프린과 바소프레신의 동시 투여가 뚜렷한 이점은 없는 것으로 나타났다. 알고리즘 단순화를 위해 바소프레신은 성인 심정지 알고리즘에서 제외되었다.

## 소생술용 혈압상승제 에피네프린

**2015 (신규):** 전기충격을 가할 수 없는 심윤통으로 인한 심정지가 발생하면 가능한 한 신속하게 에피네프린을 투여하는 것이 적절하다.

**사유:** 전기충격을 가할 수 없는 심윤통을 보이는 심정지에 관한 한 대규모 관찰 연구에서 에피네프린을 1~3분 사이에 투여하는 것과 이보다 더 늦은 시간(4~6분, 7~9분, 9분 초과)에 투여한 경우를 비교하였다. 이 연구에서는 에피네프린 초기 투여와 ROSC, 병원 퇴원까지 생존율 및 신경 무손상 생존율의 증가 사이에 연관성이 있는 것으로 나타났다.

## 소생술 실패 예측 지표로서의 ETCO<sub>2</sub>

**2015 (신규):** 기관 삽관 환자에 대해 20분간의 심폐소생술 후 파형 카프노그래피 분석에서 10 mmHg 보다 높은 ETCO<sub>2</sub>를 확보하지 못할 경우, 이 결과를 소생술 시도 중단 시점 결정을 위한 종합적 접근법의 한 요소로 고려할 수 있으나 단독 판단 근거로 사용해서는 안 된다.

**사유:** 20분간의 심폐소생술 후 파형 카프노그래피를 통해 10 mmHg의 ETCO<sub>2</sub>를 확보하지 못할 경우 이는 매우 낮은 ROSC 및 생존율과 관련이 있다. 그러나 현재까지 연구는 잠재적인 교란변수가 포함되었고 상대적으로 적은 수의 환자를 대상으로 한 연구라는 점에서 결과의 유효성에 한계가 있다. 따라서 소생술 중단 시점 결정을 ETCO<sub>2</sub>에만 의존하는 것은 권장되지 않는다.

## 체외순환 심폐소생술

**2015 (신규):** ECPR은 최초 기존 방식의 심폐소생술에 반응을 보이지 않는 일부 심정지 환자를 대상으로 ECPR을 신속하게 실행할 수 있는 상황에서 고려할 수 있다.

**사유:** ECPR의 효과를 기존 심폐소생술과 비교한 질적 수준이 높은 연구는 없지만 그렇지 않은 다수의 연구에서 선별된 환자를 대상으로 시행했을 때 양호한 신경계 예후와 함께 생존율이 향상되는 것으로 나타났다. ECPR은 리소스의 집중 투입이 필요하고 비용이 많이 들기 때문에 환자에게 잠재적인 이점이 높은 경우(환자에게 잠재적으로 가역적인 질환이 있거나 심장 이식 대기 중에 생명 유지가 필요한 경우)에만 고려해야 한다.

## 심정지 후 약물요법: 리도카인

**2015 (신규):** 심정지 환자에 대한 일반적인 리도카인 사용을 권장하기에는 근거가 부족하다. 그러나 리도카인 사용의 시작 또는 지속은 VF/pVT 심정지로부터 ROSC 상태가 된 직후에 고려할 수 있다.

**사유:** 초기 연구에서는 심근경색 후 리도카인 투여와 사망률 증가 사이에 연관성이 있는 것으로 나타났지만, 최근 심정지 생존자에 대한 리도카인 투여 연구에서는 VF/pVT 재발률이 감소한다는 결과가 나왔다. 그러나 장기적인 이점이나 위험에 대해서는 밝혀지지 않았다.

## 심정지 후 약물요법: β차단제

**2015 (신규):** 심정지 후 β차단제의 일반적인 사용을 권장하기에는 증거가 충분하지 않다. 그러나 경구 또는 IV β차단제의 시작 또는 지속은 VF/pVT 심정지로 인한 입원 즉시 초기에 고려할 수 있다.

**사유:** VF/pVT 심정지 후 ROSC를 보이는 환자에 대한 관찰 연구에서 β차단제 투여는 높은 생존율과 연관성이 있는 것으로 나타났다. 그러나 이 결과는 연관 관계의 가능성에 지나지 않으며, β차단제로 인해 혈류역학적 불안정성 유발 또는 악화, 심부전 악화 및 부정맥 유발 가능성이 있기 때문에 심정지 후 β차단제의 일반적인 사용은 잠재적으로 위험하다. 따라서 의료제공자는 β차단제에 대한 적절성을 환자 개개인에 대해 평가해야 한다.



## 심정지 후 처치

### 주요 쟁점과 변경 내용 요약

2015 지침 업데이트에서 심정지 후 처치 권고 사항과 관련된 주요 쟁점과 변경 내용은 다음과 같다.

- 응급 관상동맥조영술은 ST 상승을 보이는 모든 환자와 ST 상승 없이 혈류역학적 또는 전기적 불안정성을 보이면서 심혈관계 병변이 의심되는 환자에게 권장된다.
- TTM 권고 사항에서는 특정 온도 범위를 심정지 후 기간 중 목표치로 적용 가능하다는 내용이 그 근거와 함께 업데이트되었다.
- TTM 완료 후 발열이 있을 수 있다. TTM 완료 후 발열 위험과 관련해서는 서로 상충되는 관찰 데이터가 존재하지만 열을 떨어뜨리는 방법 자체의 위험도가 낮기 때문에 TTM 치료를 시도해 볼 수 있다.
- 심정지 직후 저혈압 상태 확인 및 교정이 권장된다.
- 이제는 TTM 완료 72시간 후 예후 판단이 권장된다. TTM 처치를 실시하지 않은 환자는 ROSC 후 72시간 전에는 예후 판단이 권장되지 않는다.
- 최초 심정지 후 뇌사 또는 순환정지로 인한 사망으로 진행된 모든 환자는 잠재적인 장기 기증자로 고려해야 한다.

### 관상동맥조영술

**2015 (업데이트):** 심정지 병인이 심장인 것으로 의심되고 ECG상 ST 상승을 보이는 OHCA 환자에 대해 관상동맥조영술을 응급으로 실시해야 한다(나중에 병원 입원 후 실시하거나 아예 실시하지 않거나 하면 안 됨). 응급 관상동맥조영술은 OHCA 발생 후 혼수상태에 있으면서 심장 기원이 의심되지만 ECG상으로 ST 상승은 보이지 않는 일부 (전기적 또는 혈류역학적으로 불안정한) 성인 환자에게 적절하다. 관상동맥조영술은 환자가 혼수상태나 깨어있는지 여부에 상관없이 관상동맥조영술이 요구되는 징후를 보이는 심정지 환자에 적절하다.

**2010 (기존):** 명확하게 정의된 STEMI가 아닌 경우일지라도 허혈성 심장 질환이 예상되는 심정지 환자에서 ROSC 후 일차 경피적 관상동맥 중재술(PPCI) 실시가 적절할 수 있다. 급성 관상동맥증후군(ACS) 또는 STEMI에 대해 PCI나 섬유소용해를 포함한 적절한 치료가 혼수 상태에 상관없이 실시되어야 한다.

**사유:** 다수의 관찰 연구에서 응급 관상동맥재생술과 생존율 및 양호한 기능적 예후 사이에 연관성이 있는 것으로 나타났다. 심정지는 없어도 지침에서는 이미 STEMI의 응급 치료 및 전기적 또는 혈류역학적 불안정성이 있는 비-ST 분절 상승 ACS의 응급 치료를 권장한다. 혼수 상태의 예후는 심장 불안정성 교정으로 개선될 수 있지만 심정지 후 최초 몇 시간 내에 정확하게 판단할 수 없기 때문에 심정지 후 환자의 응급 치료도 동일한 지침을 따라야 한다.

### 목표체온조절치료(TTM)

**2015 (업데이트):** 심정지 후 ROSC를 보이는 혼수 상태(구두 지시에 의미 있는 반응을 보이지 않는 상태)의 모든 성인 환자에게는 목표 체온을 32°C~36°C 사이에서 선택하고 유지하는 TTM 치료를 실시하고 최소 24시간 동안 일정하게 유지해야 한다.

**2010 (기존):** 병원 전 VF 심정지 후 ROSC를 보이는 혼수 상태(구두 지시에 의미 있는 반응을 보이지 않는 상태)의 성인 환자는 12~24시간 동안 32°C~34°C 사이 저체온 상태로 유지해야 한다. 저체온 유도요법은 또한 초기 심율동 형태에 무관한 IHCA 후 또는 무맥성 전기 활동 또는 무수축성의 초기 심율동이 나타나는 OHCA 후 ROSC를 보이는 혼수 상태 성인 환자에 대해 고려할 수 있다.

**사유:** TTM에 대한 초기 연구에서는 온도가 잘 정의되지 않은 TTM과 32°C~34°C 사이로 저체온을 유도하는 방법을 비교하여 저체온이 유도된 환자에 대해 신경계 예후가 향상된다는 결과를 얻었다. 최근 한 높은 수준의 연구에서는 36°C와 33°C로의 체온 조절 치료를 비교하였는데 두 경우가 유사하다는 결과가 나왔다. 이를 종합하면 초기 연구에서 TTM이 이점이 있는 것으로 나타났기 때문에 단일 목표 체온을 선택하여 TTM을 실시하는 것으로 권고를 유지한다. 33°C와 36°C에서 결과가 유사하기 때문에 실제 임상에서는 목표 체온을 더 넓은 범위에서 선택할 수 있다. 체온 선택은 임상적 선호도 또는 임상 인자에 따라 결정할 수 있다.

### 24시간 이상 체온 조절 치료의 지속

**2015 (신규):** 혼수 상태 환자에 대한 TTM 치료 후 적극적으로 발열을 방지하는 것이 적절하다.

**사유:** 연구 결과들이 상충되기는 하지만 일부 관찰 연구에서는 TTM 치료 후 체온을 올린 이후의 발열은 신경학적 손상의 악화와 연관성이 있는 것으로 나타났다. 발열로 신경 손상이 유발될 수 있으며 TTM 치료 후 발열을 완화하는 방법 자체의 위험도가 낮기 때문에 열을 떨어뜨리는 것이 권장된다.

### 병원 전 저체온 유도

**2015 (신규):** ROSC 이후 저온 IV 수액의 신속한 주입을 통한 병원 전 환자의 일반적인 저체온 유도는 권장되지 않는다.

**사유:** 2010년 이전에는 병원 전 상황에서 환자 저체온 유도에 대해 충분히 평가되지 않았다. 조기 저체온 유도가 추가적인 이점을 제공하고 또한 병원에 도착하기 전에 시작하면 병원에서의 저체온 유도가 용이하기 때문에 도움이 될 것으로 가정했었다. 최근 발표된 높은 수준의 연구에서는 병원 전 저체온 유도의 이점이 없는 것으로 나타났고 병원 전 저체온 유도를 위한 저온 IV 수액 사용에 따른 잠재적인 합병증도 확인되었다.

### 소생술 후 혈역학적 목표

**2015 (신규):** 심정지 후 처치 과정에서 저혈압(수축기 혈압 90 mmHg 미만, 평균 동맥압 65 mmHg 미만) 방지와 이에 대한 신속한 교정이 적절할 수 있다.

**사유:** 심정지 후 환자에 대한 연구에서 90 mmHg 미만의 수축기 혈압 또는 65 mmHg 미만의 평균 동맥압이 사망률 증가 및 기능 회복의 저하와 연관성이 있으며, 100 mmHg를 초과하는 수축기 동맥압은 기능 회복 향상과 연관성이 있는 것으로 나타났다. 혈압이 높을수록 더 좋은 결과가 나오는 것처럼 보이지만, 연구에서 대부분 혈류역학적 조절 방법을 포함한 다양한 중재법을 통합적으로 연구하기 때문에 구체적인 수축기 또는 평균 동맥압 목표치는 확인할 수 없었다. 또한 기준선 혈압이 환자마다 다르기 때문에 최적 장기 관류를 유지하기 위한 조건도 환자에 따라 달라질 수 있다.

## 심정지 후 예후

**2015 (신규):** TTM 치료를 하지 않은 환자에 대한 임상 검사를 통해 신경계 예후가 좋지 않을 것으로 판단할 수 있는 가장 이른 시간은 심정지 후 72시간이다. 그러나 진정제 투여 또는 마비의 잔류에 따른 영향으로 임상 검사 결과에 교란이 있을 것으로 의심되는 경우 이 시간은 심정지 후 더 늦어질 수 있다.

**2015 (업데이트):** TTM 치료를 받은 환자인 경우 진정제 투여 또는 마비가 임상 검사에 교란을 줄 수 있으므로 결과를 예측하기 전에 정상체온 회복 후 72시간이 지날 때까지 기다리는 것이 적절하다.

**2010 (기존):** 특정 검사가 유용한 시간은 확인되었지만 예후 판단을 위한 시간 관련해서 전반적인 권고 사항이 구체적으로 제시되지는 않았다.

**사유:** 임상 소견, 전기생리학적 검사, 영상 검사 및 혈액 지표 모두 혼수 상태 환자의 신경계 예후 예측에 유용하지만 각각의 소견, 검사 및 지표는 진정제 투여와

신경근 차단에 의해 다른 예후를 예측하게 한다. 또한 혼수 상태의 뇌는 약물에 더 민감할 수 있으며 심정지 후에는 약물 대사 시간이 더 오래 걸릴 수도 있다.

어떠한 신체 검진 소견이나 테스트 단독으로도 100% 확신을 가지고 심정지 후 신경 회복을 예상할 수 없다. 저체온 요법 및 약물 투여의 영향이 완화된 후, 예후 예측에 함께 사용되는 다양한 테스트 및 검사법을 통해 정확하게 예측된 결과를 얻을 가능성이 높다(상자 2).

## 장기 기증

**2015 (업데이트):** 심정지로 소생술을 받았지만 결과적으로 사망 또는 뇌사로 진행된 모든 환자는 잠재적인 장기 기증자로 평가해야 한다. ROSC가 나타나지 않거나 소생술이 중단된 환자는 신속한 장기 회복 프로그램이 시행되는 환경에서 잠재적인 신장 또는 간 기증자로 고려할 수 있다.

**2010 (기존):** 심정지로 소생술 후 뇌사로 진행된 성인 환자는 장기 기증자로 고려해야 한다.

**사유:** 다른 원인으로 인한 뇌사 기증자와 비교해서 심정지 후 뇌사로 진행된 환자가 기증한 장기의 이식 직후 기능 또는 장기적인 기능의 우열에 대해 보고된 바는 없다. 이러한 기증자로부터 이식된 장기는 다른 질환으로 인한 유사한 기증자로부터 이식된 장기와 비교해서 성공률에 큰 차이가 없다.

## 급성 관상동맥 증후군

2015 지침 업데이트에서는 ACS의 평가 및 관리에 대한 AHA 지침의 적용 범위가 변경되었다. 이번 업데이트를 시작으로 권고 사항은 병원 전 및 응급실 처치 단계로 제한된다. 병원 내 처치는 AHA와 미국심장학회재단(American College of Cardiology Foundation)이 공동으로 발표한 심근경색 관리 지침에서 다룬다.

## 주요 쟁점과 변경 내용 요약

2015 지침 업데이트에서 ACS 권고 사항과 관련된 주요 쟁점과 변경 내용은 다음과 같다.

- 병원 전 ECG 측정 및 해석
- 병원 전 섬유소용해요법을 사용할 수 있는 경우 재관류 전략의 선택
- PCI 시술 능력이 갖추어지지 않은 병원에서 재관류 전략의 선택
- 안전하게 응급실 퇴실이 가능한 환자 식별의 기준이 되는 트로포닌 수치
- 병원 도착 전 사용 시 이점이 있거나 또는 이점이 없을 수 있는 중재법

## 병원 전 ECG 측정 및 해석

**2015 (신규):** 잠재적 ACS 환자에 대해 병원 전 12리드 ECG 측정이 조기에 이루어져야 한다.

### 섹션 2

## 나쁜 신경계 예후와 연관된 유용한 임상적 소견\*

- 심정지 후 72시간 이상이 지난 시점에서 동공 반사의 부재
- 심정지 후 최초 72시간 동안 근육간대경련(myoclonus) 상태(고립성 근육간대경련과 다름)의 존재
- 심정지 또는 재가온 후 24~72시간 동안 N20 체성감각유발전위 피질 파의 부재
- 심정지 후 2시간 내 촬영한 뇌 CT상 회백질 비율의 현저한 감소 존재
- 심정지 후 2~6일 사이에 촬영한 뇌 MRI상 과도한 확산 제한
- 심정지 후 72시간 경과 시점에서 외부 자극에 대한 EEG 반응의 지속적 부재
- 재가온 후 EEG 상 지속적 돌발파 억제 또는 난치성 경련지속 상태

근육 움직임의 부재, 신전 자세 또는 근육간대경련 단독으로 예후 예측에 사용하면 안 된다.

\*쇼크, 체온, 대사 장애, 진정제 또는 신경근 차단제의 사용 및 기타 임상적 요소들이 일부 테스트의 결과 또는 해석에 영향을 줄 수 있으므로 주의 깊게 고려해야 한다.

약어: CT - 컴퓨터 단층촬영, EEG - 뇌전도, MRI - 자기공명영상

**2015 (신규):** 의사는 아니지만 훈련된 의료진이 ECG를 해석하여 트레이스에서 STEMI의 증거가 보이는지 판단할 수 있다.

**2015 (업데이트):** 컴퓨터 기반 심전도(ECG) 판독 방법도 의사 또는 훈련된 의료진에 의한 해석과 결합하여 STEMI 확인을 위해 사용될 수 있다.

**2015 (업데이트):** 병원 전 ECG를 통해 확인된 모든 STEMI 환자에 대해 후송 중인 병원에 사전 알림 및/또는 병원 도착 전 카테터 삽입술 사전 준비가 이루어져야 한다.

**2010 (기존):** 의료진이 12리드 ECG 해석에 대한 교육을 받지 않은 경우, 후송 중인 병원에 ECG 또는 컴퓨터 보고서의 현장 전송이 권장되었다.

**2010 (기존):** STEMI가 발생한 것으로 확인된 환자에 대해 후송 중인 병원에 사전 알림이 제공되어야 한다.

**사유:** 12리드 ECG는 비용이 저렴하고 사용이 간단하며 급성 ST 상승에 대한 증거를 신속하게 제공할 수 있다. 의사가 아닌 의료진이 ECG를 해석하는 경우 리소스의 과다 사용을 유발하는 과잉 진단으로 이어지거나 또는 치료의 지연을 유발하는 과소 진단으로 이어질 수 있다는 우려로 인해 EMS 체계에 ECG 프로그램의 확대가 제한적이었다. 컴퓨터를 사용한 ECG 해석에도 이와 비슷한 우려가 존재한다. 문헌 검토를 통해 섬유소용해 요법이 병원 전 상황에서 실시되지 않은 경우, 병원에 ST 상승이 있는 환자의 도착을 사전에 알리거나 또는 카테터 삽입술 병원 전 준비가 재관류 시간 및 발병률과 사망률을 감소시키는 것으로 나타났다. 경험이 부족한 의료제공자가 12리드 ECG 해석 기술을 습득하는 데 시간이 걸릴 수 있기 때문에, 컴퓨터 해석과 의사가 아닌 훈련된 의료진의 해석을 결합할 경우 해석의 정확도가 높아질 것으로 기대할 수 있다.

## 재관류

**2015 (신규):** STEMI 처치 체계의 일부로서 병원 전 섬유소용해 요법을 사용할 수 있고 PCI 센터로의 직접 후송이 가능한 경우, 병원 전 환자 선별을 통해 PCI 센터로 바로 후송하는 것이 두개내출혈 발생이 상대적으로 소폭 감소하기 때문에 더 바람직할 수 있다. 그러나 다른 방식과 비교하여 사망률 감소 효과가 더 크다는 증거는 없다.

**2015 (신규):** PCI 기술 능력이 갖추어지지 않은 병원의 응급실에 있는 STEMI 발생 성인 환자에 대해, 최초 병원에서 즉각적인 섬유소용해 요법을 실시하고 허혈로 인한 PCI가 필요한 경우에만 후송하는 것보다 즉시 PCI 센터로 후송하는 것이 권장된다.

**2015 (신규):** STEMI 환자가 PCI 능력을 갖춘 병원으로 적시에 후송할 수 없는 경우, 혈관조영술이 가능한 장소로 옮겨 섬유소용해 요법(아래 참조)을 실시하는 것이 일차 경피적 관상동맥 중재술로의 즉각적인 후송의 대안이 될 수 있다.

**2015 (신규):** PCI 기술 능력이 갖추어지지 않은 병원에서 STEMI 환자에 섬유소용해 요법을 실시한 경우, 모든 섬유소용해 요법 후 환자를 최초 3~6시간에서 최대 24시간까지 조기에 정기적으로 혈관조영술 가능 기관으로 후송하는 것이 허혈로 인해 혈관조영술이 필요한 경우에만 환자를 후송하는 것보다 더 적절할 수 있다.

**2010 (기존):** 섬유소용해 요법과 함께 일차적 재관류 요법을 받은 고위험 환자를 후송하는 것이 적절하다.

**사유:** 섬유소용해 요법은 이미 30년 이상 STEMI에 대한 표준 처치로 사용되었다. 지난 15년간 PPCI는 대부분의 북미 지역에서 쉽게 사용할 수 있게 되었고 숙련된 의료진이 적시에 PPCI를 실시하는 경우 섬유소용해 요법과 비교해서 완만하게 개선된 결과를 가져왔다. 그러나 PPCI가 지연된 경우 지연 시간에 따라 즉각적인 섬유소용해가 PCI의 추가적인 이점을 넘어설 수도 있다. PCI 능력을 갖춘 병원으로의 직접 후송은 병원 전 섬유소용해와 비교하여 사망률에 차이가 없었으나, PPCI를 위한 후송은 상대적으로 두개내출혈 발생 가능성을 소폭 감소시켰다. 증거에 대한 재검토를 통해 증상 발현 시점으로부터 경과한 시간 및 PPCI에 대한 예상 지연 시간에 따라 치료 권고가 차등화되었고 또한 특별히 PCI 능력이 갖추어지지 않은 병원 의료진을 위한 권고가 가능해졌다. 섬유소용해 요법 실시 후 즉각적인 PCI는 추가적인 이점이 없으나 섬유소용해 실시 후 최초 24시간 내 정규 혈관조영술을 실시하면 심근경색 재발률이 낮아졌다.

## 안전하게 응급실 퇴실이 가능한 환자 식별의 기준이 되는 트로포닌 수치

**2015 (신규):** 임상 위험도 계층화는 생략하고 0~2시간 경과 후 측정된 높은 민감도의 트로포닌 T와 트로포닌 I는 단독으로 ACS 진단을 배제하는 데 사용하면 안 되지만, 0~2시간 경과 후 측정된 상위 1% 미만으로 높은 민감도를 가진 트로포닌 I 측정치는 30일 주요심장이상반응(major adverse cardiac event, MACE)에 대한 1% 미만의 확률 예측을 위해 저위험도 계층화(심근경색에서의 혈전용해술(Thrombolysis in Myocardial Infarction, TIMI) 점수 0 또는 1, 또는 밴쿠버 규칙(Vancouver rule))와 함께 사용할 수 있다. 또한 0 및 3~6시간 사이에서 음의 값을 갖는 트로포닌 T 측정치도 30일 MACE에 대한 1% 미만의 확률 예측을 위해 매우 낮은 위험도 계층화(TIMI 점수 0, 밴쿠버 규칙에 따른 저위험도 점수, 북미 흉통 점수 0 및 연령 50세 미만 또는 저위험 심장 점수(HEART score))와 함께 사용할 수 있다.

**2010 (기존):** 증상 발현 후 6시간 이내 바이오마커가 최초로 음수인 경우, 증상 발현 후 6~12시간 사이에 다시 측정하는 것이 권장된다.

**사유:** 단독으로 또는 구조화되지 않은 위험도 평가와 함께 음의 값을 갖는 트로포닌 테스트 결과에 의존할 경우, 30일 시점 MACE 발생률이 허용 불가한 수준까지 증가한다. 그러나 구조화된 위험도 평가와 함께 음의 값을 갖는 트로포닌 테스트 결과에 기초한 예측은 30일 시점 MACE 위험도가 1% 미만인 것으로 나타났다.

## 기타 중재법

특정 약물이 발병률 또는 사망률을 떨어뜨린다면 병원 내 투여와 비교하여 병원 전 투여를 통해 해당 약물이 더 이른 시간에 작용하게 되고 발병률 또는 사망률을 더 감소시킬 수도 있다. 그러나 도시 지역에서는 EMS 대응 및 환자 후송 시간이 짧기 때문에 약물이 긍정적인 효과를 발휘할 가능성이 크지 않을 수 있다. 또한 약물 투여를 추가하면 병원 전 처치가 더 복잡해지고 이로 인해 부정적 효과가 유발될 수 있다.



- STEMI가 의심되는 병원 환자에 대한 이인산아데노신 (Adenosine diphosphate) 억제제는 수 년간 권장되어 왔다. 병원 전 상황에서 이인산아데노신 억제제의 투여는 병원 내 투여 시까지 기다리는 것과 비교해서 추가적인 이점이나 위험성 모두 없었다.
- 병원 전 상황에서 STEMI 환자에게 투여된 미분획 헤파린(UFH)은 병원 내 투여와 비교해서 추가적인 이점이 없었다. EMS 체계에서 병원 전 UFH의 투여를 이미 실시하고 있는 경우 이의 사용을 계속하는 것이 적절하다. 병원 전 상황에서 UHF를 사용하지 않고 있다면 병원에 도착할 때까지 기다린 후 사용하는 것이 적절하다.
- 2010년도 권고 이전에는 산소포화도 또는 호흡 상태에 상관없이 모든 ACS 의심 환자에게 산소가 일반적으로 투여되었다. 2010년에는 그 이점을 지지하는 근거가 빈약하고 잠재적인 위험성이 있어 94% 이상의 산소포화도(즉, 저산소혈증 없음)를 보이고 호흡 곤란의 증거가 없는 ACS 환자에게는 보조 산소가 필요하지 않다는 권고가 나오게 되었다. 2015년 체계적인 검토 후에 발표된 다기관 무작위배정 대조 시험을 통해 지지된 보조 산소의 일반적인 투여가 위험할 수도 있다는 추가적인 증거로 정상적인 산소포화도를 보이는(즉, 저산소혈증이 없는) ACS 의심 환자에 대해 산소 투여를 중단해야 한다는 권고가 더욱 강조되었다.
- STEMI 환자에 대한 UFH 또는 비발리루딘의 병원 전 투여는 적절하다.
- PPCI를 위해 후송 중인 STEMI 의심 환자에 대해 에녹사파린은 UFH에 대한 합리적인 대안이다.

## 특수한 소생술 상황

### 주요 쟁점과 변경 내용 요약

- 아편계 과다 복용으로 알려진 또는 의심 환자 치료 경험을 통해 응급처치 및 기본소생술 상황에서 naloxone 투여가 명백히 안전하고 효과적인 것으로 나타났다. 이러한 이유로 이제는 일반 구조자 및 의료진에 의한 naloxone 투여가 권장되며 간단한 교육도 제공되고 있다. 이 밖에도 아편계 과다 복용이 의심되는 무반응 환자 관리를 위한 새로운 알고리즘도 제공된다.
- 정맥내 지방유액(ILE)은 국부 마취제로 인한 전신 독성 치료용으로 고려할 수 있다. 또한 국부 마취제로 인한 전신 독성 이외에 약물 독성의 결과로 심정지가 발생하여 표준 소생술 조치가 효과가 없는 환자에 대한 ILE의 잠재적인 역할을 지지하는 새로운 권고가 제시된다.
- 심정지 발생 시 올바른 심폐소생술의 중요성은 임신부 심정지 발생 시 대동정맥 압박의 완화와 관련된 권고의 재평가로 이어졌다. 이 재평가를 통해 자궁 전위에 대한 전략과 관련된 수정 권고가 제시되었다.

## 아편계 과다 복용 대응 교육 및 naloxone 훈련 및 배포

**2015 (신규):** 아편계 약물 과다 복용 위험자(또는 이러한 위험자와 함께 살거나 자주 접촉하는 사람)를 대상으로 단독 또는 naloxone 배포 및 훈련과 함께 아편계 약물 과다 복용 대응 교육을 제공하는 것이 적절하다. 이 훈련은 의료진을 대상으로 한 전문적인 실시법보다는 응급처치 및 비의료전문가 기본소생술 권고 사항에 기초하는 것이 적절하다.

### 아편계 과다 복용 치료

**2015 (신규):** 아편계 약물과 관련된 생명을 위협하는 응급 상황으로 의심되는 모든 무반응 환자에 대한 IM 또는 IN naloxone의 경험적 투여는 표준 응급처치 및 비의료전문가 기본소생술 프로토콜의 보조 방법으로서 적절할 수 있다. 맥박은 명확히 느껴지지만 비정상 호흡 또는 심정지호흡(호흡 정지)을 보이는 아편계 약물 과다 복용 환자 또는 그 의심 환자에 대해 표준 처치 제공에 추가하여 적절한 훈련을 받은 구조자가 아편계 약물 관련 호흡 응급 상황에 있는 환자에게 IM 또는 IN naloxone을 투여하는 것이 적절하다(그림 6) 구조자는 naloxone 또는 다른 처치에 대한 환자의 반응을 기다리는 한편 더 전문적인 의료 서비스에 대한 도움 요청을 지연해서는 안 된다.

아편계 약물 관련 소생술 응급 상황의 모든 무반응 환자에 대한 IM 또는 IN naloxone의 경험적 투여는 표준 응급처치 및 비의료전문가 기본소생술 프로토콜의 보조 방법으로서 적절할 수 있다. naloxone 투여를 이유로 EMS 가동을 포함한 표준 소생술 절차를 지연해서는 안 된다.

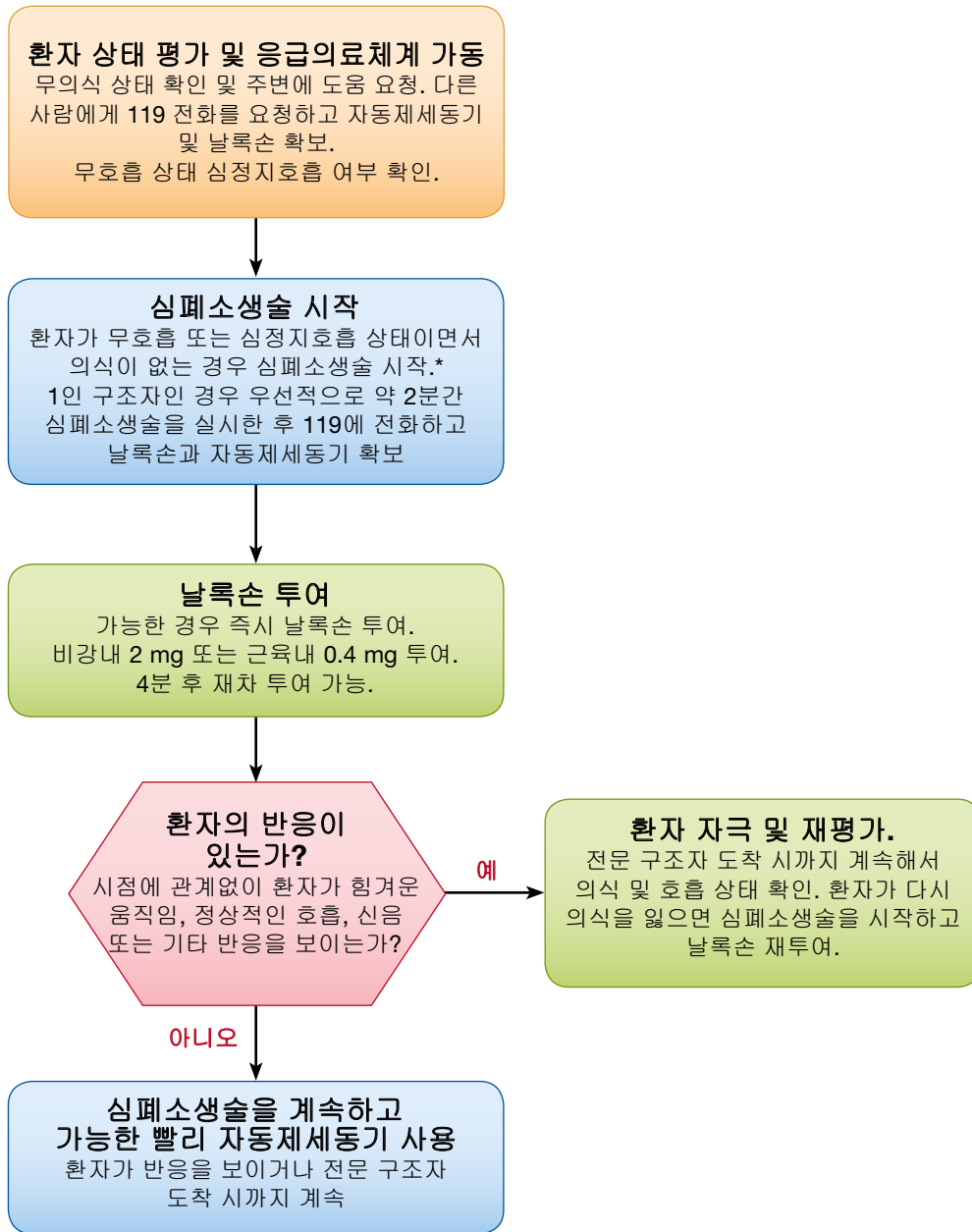
### 아편계 약물 과다 복용으로 알려진 또는 의심 환자의 심정지

**2015 (신규):** 맥박이 명확히 느껴지지 않는 경우 환자가 심정지 상태에 있거나 또는 잘 촉진되지 않는 약하거나 느린 맥박일 수도 있다. 이러한 환자는 심정지 환자로 간주해야 한다. naloxone 투여보다 올바른 심폐소생술(압박과 인공호흡 결합)에 중점을 둔 표준 소생술 조치를 우선적으로 취해야 한다. 환자가 심정지가 아닌 호흡 정지에 있을 가능성에 기초하여 IM 또는 IN naloxone을 투여하는 것이 적절할 수 있다. 구조자는 naloxone 또는 다른 처치에 대한 환자의 반응을 기다리는 한편 더 전문적인 의료 서비스에 대한 도움 요청을 지연해서는 안 된다.

**사유:** naloxone 투여는 응급처치 제공자, 비의료전문가 또는 기본소생술 제공자에게 이전에는 권고되지 않았다. 그러나 일반 구조자가 사용할 수 있는 naloxone 투여 장치가 이제 승인되어 미국에서 사용이 가능하게 되었고 질병통제센터(Centers for Disease Control)에서도 일반 구조자 naloxone 프로그램의 성공적인 시행을 강조해 왔다.<sup>9</sup> 원인이 아편계 과다 복용인지 여부에 상관없이 naloxone이 심정지에도 효과적인 것이라고는 기대되지 않는 한편 아편계 과다 복용 환자의 심정지와 심한 호흡곤란을 구별하는 것이 어려울 수 있다는 사실이 인식되었다. naloxone의 투여가 심정지 환자에 도움이 된다는 증거는 없지만 심정지로만 보이는 심한 호흡곤란 상태(맥박이 촉진되는지 판단이 어려운 상태)의 무반응 환자에게는 도움이 될 수 있다.



아편계 약물 관련 생명 위협 상황에서의 응급 구조(성인) 알고리즘 - 2015 신규



\*심폐소생술 실시 방법은 구조자의 숙련도에 따라 다름

정맥내 지방유액(ILE)

**2015 (업데이트):** 국부 마취제 독성으로 인한 신경독성 전구 증상 또는 심정지가 나타난 환자에게는 표준 소생술 처치와 함께 ILE 투여가 적절할 수 있다. 표준 소생술 조치가 효과가 없는 다른 형태의 약물 독성을 보이는 환자의 경우는 ILE 투여가 적절할 수 있다.

**2010 (기존):** 국부 마취제 독성에 ILE 투여를 고려하는 것이 적절할 수 있다.

**사유:** 2010년 이후 발표된 동물 시험 연구 및 인체 대상 증례 보고에서는 국부 마취제 주입의 결과가 아닌 약물 독성 환자에 대한 ILE 사용을 시험했다. 이러한 연구 및 보고의 결과는 상충되는 부분이 있지만 ILE 투여 후 임상적 개선 효과가 있을 수 있다. 표준 소생술 조치가 효과가 없는 환자의 경우 예후가 매우 불량하기 때문에 근거가 약하고 상충되기는 하지만 경험적으로 ILE의 투여가 적절할 수 있다.

## 임신부의 심정지: 심폐소생술 조치

**2015 (업데이트):** 심정지 상태의 임신부에 대해 최우선은 올바른 심폐소생술 실시와 대동정맥 압박을 완화하는 것이다. 자궁저 높이가 배꼽 위치와 같거나 더 위에 있는 경우 손으로 자궁을 좌측으로 이동시키면 가슴압박 시 대동정맥 압박을 완화하는 데 도움이 될 수 있다.

**2010 (기존):** 가슴압박 시 대동정맥 압박을 완화하고 심폐소생술의 질적 최적화를 위해 양와위에서 먼저 손으로 자궁을 좌측으로 이동시키는 것이 적절하다. 이 방법이 성공적이지 않을 경우 의료제공자는 적당한 썬치 모양의 도구를 사용하여 환자의 골반과 흉곽 부위를 받침으로써 환자 몸이 왼쪽으로 27°~30° 기울어지도록 하는 방법을 고려할 수 있다.

**사유:** 올바른 심폐소생술의 중요성 및 올바른 심폐소생술과 측면 경사법의 상호 부적절성에 대한 인식으로 측면 경사법 사용에 대한 권고를 삭제하게 되었고 자궁 측면 이동에 대한 권고가 더욱 강화되었다.

## 임신부의 심정지: 응급 제왕절개 분만

**2015 (업데이트):** 소생이 불가능한 임신부 외상 또는 임신부 맥박이 장시간 촉진되지 않는 상황에서 소생술 시도가 명백히 소용이 없는 경우 사후제왕절개 분만(perimortem cesarean delivery, PMCD) 실시를 지연할 이유가 없다. PMCD는 임신부 심정지 발생 또는 소생술 실시(심정지 목격자가 없는 경우) 후 4분이 지난 시점에 임신부의 ROSC 조짐이 보이지 않는 경우 고려되어야 한다. PMCD 시술자와 팀 훈련 수준, 환자 상황(심정지 원인, 태아의 재태기간 등) 및 대응 체계의 리소스에 대한 변동성이 크기 때문에 PMCD 실시를 위한 임상적 판단(임신부 심정지와 관련한 실시 시점 포함)은 쉽지 않다.

**2010 (기존):** 응급 제왕절개 분만은 ROSC가 보이지 않는 경우 임신부 심정지 발생 후 4분이 지난 시점에 고려할 수 있다.

**사유:** PMCD는 생존 가능성이 있는 태아에 대한 별도의 소생술 실시 기회를 확보해 주고 결과적으로 대동정맥 압박을 완화시켜 임신부의 소생술 결과를 향상시킬 수 있다. 심정지의 임상 시나리오 및 상황은 응급 제왕절개 분만의 실시 시점에 관한 최종 판단에 영향을 미치게 된다.

## 소아 기본소생술 및 심폐소생술 수준

### 주요 쟁점과 변경 내용 요약

소아 기본소생술의 변경은 성인 기본소생술의 변경과 병행한다. 여기에서 검토하는 주제는 다음을 포함한다.

- 소아 심폐소생술용으로 권장되는 순서인 C-A-B 순서의 재확인
- 의료제공자에 의한 소아 심폐소생술에서 휴대 전화 시대에 맞게 1인 구조자와 다인 구조자를 위한 새로운 알고리즘 제시
- 청소년에 대한 가슴압박 깊이에서 6cm의 상한선 적용
- 성인 기본소생술에서 권장하는 가슴압박 속도는 100~120회/분으로 동일하게 적용
- 소아 기본소생술에서 가슴압박과 인공호흡의 필요성에 대한 재확인 및 강조

### C-A-B 순서

**2015 (업데이트):** 근거 데이터의 양과 질이 제한적이지만 A-B-C가 아닌 C-A-B 순서로 심폐소생술을 실시하는 2010 지침 권고를 그대로 유지하는 것이 합당하다. 이와 관련한 정보는 충분하지 않으며 소아에 대한 최적의 심폐소생술 순서를 결정하기 위한 심층적인 연구가 요구된다.

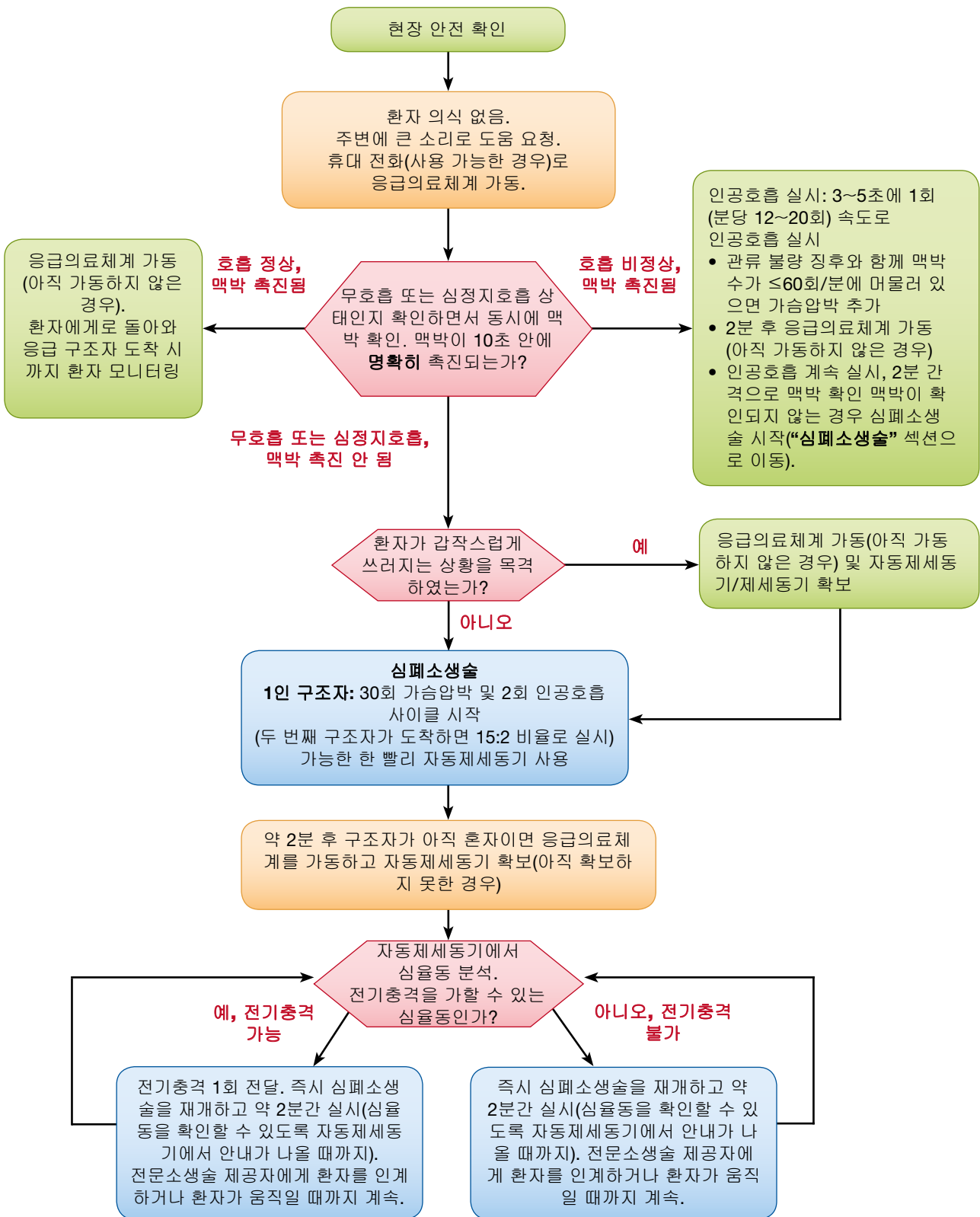
**2010 (기존):** 유아나 소아에 대한 인공호흡을 시작하기 전에 먼저 가슴압박 심폐소생술을 실시(A-B-C 순서가 아닌 C-A-B 순서로)한다. 심폐소생술은 2회의 인공호흡에 앞서 가슴압박 30회(1인 구조자의 경우) 또는 가슴압박 15회(2인의 의료제공자가 유아 및 소아에 소생술을 실시할 경우)로 시작해야 한다.

**사유:** 새로운 데이터의 부재로 2010 지침의 순서를 그대로 유지한다. 심폐소생술에서 모든 연령대 환자에 대해 압박, 기도 확보 및 인공호흡 순서를 일관되게 적용하며, 이는 연령에 관계없이 모든 환자에게 소생술을 실시해야 하는 구조자의 입장에서 기억하고 실행하기가 더 쉬울 수 있다. 성인과 소아에 대해 동일한 순서를 유지하면 교육에서도 일관성이 유지된다.

### 1인 구조자 또는 여러 구조자로 구성된 의료제공자에 의한 심폐소생술의 새로운 알고리즘

스피커가 달린 휴대 전화가 흔해진 현실을 고려하여 구조자에게 소생술 초기 단계 안내가 보다 효과적으로 이루어질 수 있도록 1인 구조자를 위한 알고리즘과 여러 구조자를 위한 알고리즘을 구분하였다.(그림 7 및 8). 이러한 휴대 장치를 통해 1인 구조자는 심폐소생술을 실시하면서 동시에 응급의료체계를 가동할 수 있고 심폐소생술 중에 전화상담원과 대화를 계속할 수 있다. 이 알고리즘은 올바른 심폐소생술과 함께 목격자가 있는 상태에서 갑작스럽게 심정지로 쓰러진 환자인 경우에는 심정지가 심장 기원일 가능성이 높기 때문에 신속한 자동제세동기 확보의 중요성을 계속 강조한다.

기본소생술 의료제공자를 위한 소아 심정지 알고리즘(1인 구조자용) - 2015 업데이트



# 가슴압박 깊이

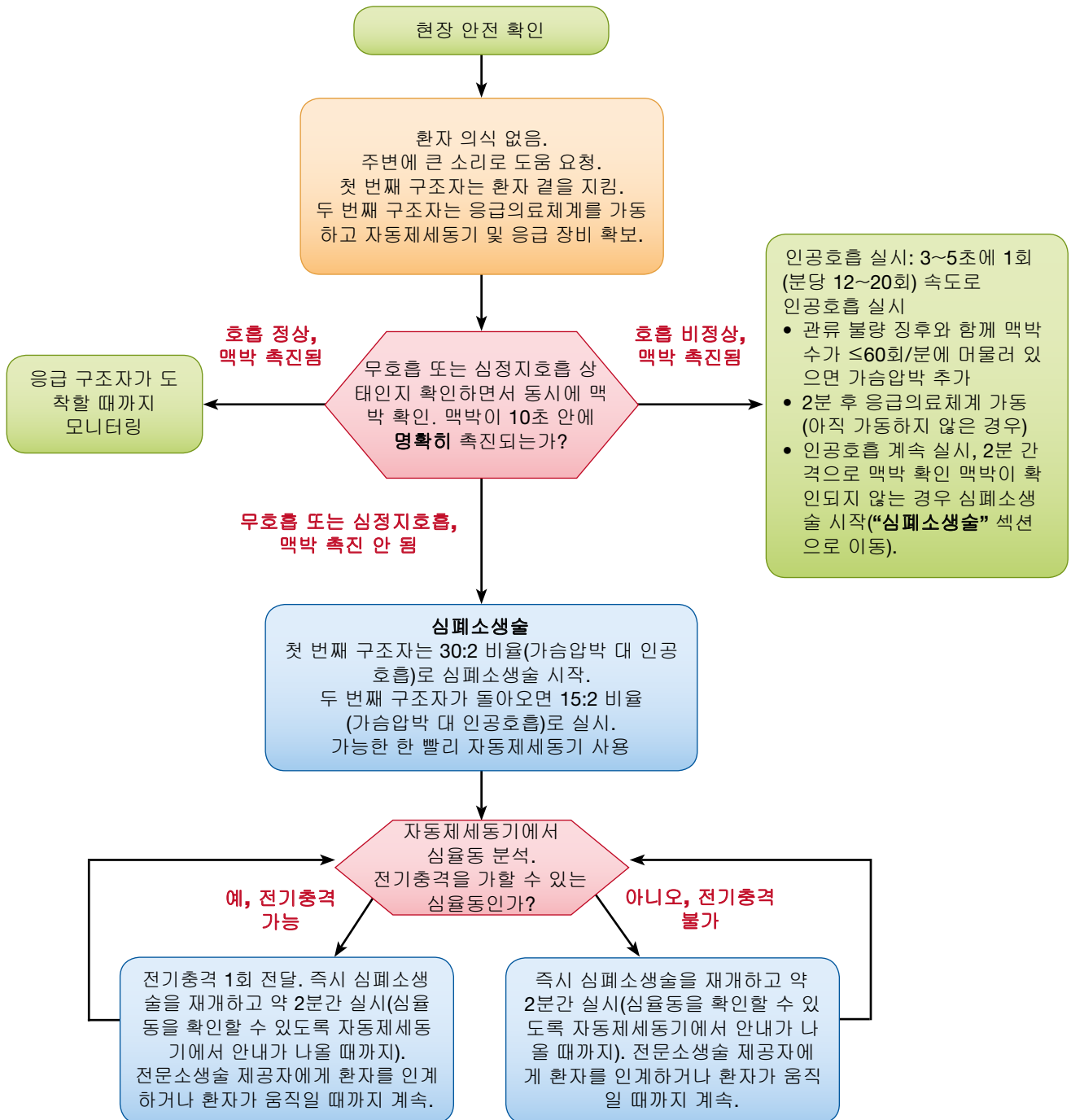
**2015 업데이트:** 소아 환자(유아(1세 미만)에서 사춘기 시작까지의 청소년 포함)에 대해서는 흉부 전후 직경의 최소 1/3 깊이로 누르는 가슴압박을 실시하는 것이 적절하다. 이는 유아인 경우 약 1.5 인치(4 cm), 어린이인 경우 약 2 인치(5 cm)에 해당한다. 사춘기가 시작된 청소년의 경우 성인에 대한 권장 깊이인 최소 2 인치(5 cm)가 동일하게 적용되며 2.4 인치(6 cm)를 초과하지 않도록 해야 한다.

**2010 (기준):** 효과적인 가슴압박이 실시될 수 있도록 구조자는 흉부 전후 직경의 최소 1/3 깊이로 가슴압박을 실시해야 한다. 이는 유아인 경우 대부분 약 1.5 인치(4 cm), 어린이인 경우 대부분 약 2 인치(5 cm)에 해당한다.

**사유:** 성인 대상의 한 연구에서는 2.4 인치(6 cm)를 초과하는 가슴압박은 위험성을 증가시키는 것으로 나타났다. 이를 통해 성인 기본소생술 권고가 가슴압박 깊이 상한선을 포함하도록 변경되었고, 소아과 전문가들은 사춘기를 지난 청소년에 대해서도 이 권고를

그림 8

## 기본소생술 의료제공자를 위한 소아 심정지 알고리즘(2인 이상 구조자용) - 2015 업데이트





인정하였다. 소아 대상의 한 연구에서는 압박 깊이가 2 인치(51 mm)를 넘은 경우 24시간 생존율이 높아지는 것으로 관찰되었다. 병상에서 압박 깊이에 대한 정확한 판단은 쉽지 않으며 깊이에 대한 정보를 제공해 주는 피드백 장치가 있으면 유용할 수 있다.

## 가슴압박 속도

**2015 (업데이트):** 소아의 경우 충분한 증거가 없는 상황에서 심폐소생술 훈련을 최대한 단순화하기 위해 유아 및 소아에 대해 100~120회/분의 성인 권장 가슴압박 속도를 적용하는 것이 적절하다.

**2010 (기존):** “빠르게 압박”: 최소 분당 100회의 속도로 가슴압박을 실시한다.

**사유:** 성인 대상의 한 증례등록 연구에서는 가슴압박 속도가 너무 빠르면 충분한 깊이로 압박하지 못하는 것으로 나타났다. 소아와 관련한 데이터가 부족한 상황에서 소아과 전문가들은 일관된 교육과 기억의 용이성을 위해 성인 기본소생술에 적용되는 것과 동일한 압박 속도 권고를 채택했다. 자세한 사항은 본 문서의 성인 기본소생술 및 심폐소생술 수준 절을 참조한다.

## 가슴압박 심폐소생술

**2015 (업데이트):** 심정지 유아 및 소아에게는 기존 방식의 심폐소생술(인공호흡 및 가슴압박)이 제공되어야 한다. 대부분 소아 심정지의 특징이 질식성이기 때문에 효과적인 심폐소생술의 한 부분으로 인공호흡이 필수적이다. 그러나 일차적 심정지 환자에게 가슴압박만 실시하는 심폐소생술이 효과적일 수 있기 때문에 구조자가 인공호흡 실시를 꺼려하거나 할 수 없는 경우에는 심정지 유아 및 소아에 대해 구조자가 가슴압박 심폐소생술만 실시하도록 권장한다.

**2010 (기존):** 유아 및 소아에 대한 최적의 심폐소생술은 가슴압박과 인공호흡을 모두 포함하지만 가슴압박 단독 실시도 심폐소생술을 아예 하지 않은 것보다 낫다.

**사유:** 대규모 증례등록 연구에서는 질식성 소아 심정지(병원 전 소아 심정지의 대부분을 차지함) 환자에 대해 가슴압박만으로 심폐소생술을 실시하는 것의 결과가 부정적인 것으로 나타났다. 2건의 연구에서 질식성으로 가정된 심정지에 대해 일반적인 심폐소생술(압박과 인공호흡)이 실시되지 않은 경우, 환자가 목격자에 의한 심폐소생술을 받지 못한 경우와 비교해서 결과의 차이가 없었다. 심장 병인이 의심되는 경우는 기존 심폐소생술 또는 가슴압박 심폐소생술 간에 결과는 유사했다.

# 소아 전문 심폐소생술

## 주요 쟁점과 변경 내용 요약

소아 전문소생술 관련 문헌의 검토에서 나타난 다양한 주요 쟁점으로 인해 새로운 권고가 제시되기보다 기존 권고의 수정이 이루어졌다. 열성 질병에서의 수액 소생술, 기관 삽관 전 아트로핀 사용, 제세동 불응성 VF/pVT에 아미오다론 및 리도카인의 사용, 유아 및 소아 심정지로 인한 소생술 후 TTM 치료, 심정지 후 혈압 관리 등에 관한 새로운 정보 또는 업데이트가 제공되었다.

- 열성 질병을 가진 소아 환자를 치료하는 특수한 상황에서 제한적 용량의 등장성 크리스탈로이드의 사용으로 생존율이 높아진다. 이는 일반적으로

고용량을 사용한 소생술이 효과적이라는 기존의 인식과 대치된다.

- 신생아 이외의 환자에 대해 응급 기관 삽관 전 예비 약물로서 특히 부정맥 방지를 위한 아트로핀을 일반적으로 사용하는 것은 논란의 여지가 있다. 또한 이러한 용도로 요구되는 아트로핀의 최소 용량으로 적정 수준이 어느 정도인지를 알 수 없음을 나타내는 데이터도 있다.
- 침습적 동맥 혈압 모니터링이 이미 실시 중인 경우 이를 심정지 소아에 대해 특정 혈압 목표치를 얻을 수 있도록 심폐소생술을 조절하는 데 사용할 수 있다.
- 아미다론 또는 리도카인은 제세동 불응성 소아 VF 및 pVT에 대한 항부정맥제로 허용된다.
- 에피네프린은 소아 심정지에서 혈압상승제로 지속적으로 권장된다.
- 심장 병인이 진단되고 이미 체외막형산소화요법 프로토콜이 갖춰진 상황에서 IHCA가 발생한 소아 환자에 대해 ECPR을 고려할 수 있다.
- OHCA 후 ROSC를 보이는 혼수 상태 소아 치료 시 발열이 일어나지 않도록 해야 한다. OHCA가 발생한 소아 대상의 저체온요법에 대한 대규모 무작위배정 임상 시험에서 일정 시간 동안 적정 수준의 저체온요법(32°C~34°C로 체온 유지) 실시 또는 정상 체온의 엄격한 유지(36°C~37.5°C로 체온 유지) 사이에 결과의 차이가 없었다.
- 예후의 유의성 평가를 위해 심정지 동안 및 심정지 후와 관련된 몇 가지 임상 변수에 대해 조사가 이루어졌다. 결과 예측에 있어 충분히 신뢰할 수 있는 어떠한 단일 변수도 확인되지 않았다. 따라서 의료진은 심정지 발생 시와 ROSC 후의 상황에서 결과 예측을 위해 다양한 요소를 고려해야 한다.
- ROSC 후 수축기 혈압을 해당 연령에서 상위 95% 이상으로 유지할 수 있도록 수액 및 혈관작용제를 주입해야 한다.
- ROSC 후 정상산소증을 목표로 해야 한다. 필요한 장비를 사용할 수 있는 경우 94%~99%의 산소포화도를 목표로 산소 투여를 서서히 줄여야 한다. 저산소혈증이 발생하지 않도록 적극적으로 조치해야 한다. 이상적으로 산소는 특정 환자 상태에 적절한 값으로 적정해야 한다. 마찬가지로 ROSC 후 소아의 Paco<sub>2</sub> 수치도 개별 환자의 상태에 따라 적절한 수준에 맞춰야 한다. 심한 과탄산혈증 또는 저탄산혈증에도 노출되지 않도록 해야 한다.

## 수액 소생술에 대한 권고 사항

**2015 (신규):** 등장성 수액의 신속한 초기 IV 투여가 폐혈성 쇼크에 대한 기초 치료법으로 광범위하게 수용되었다. 수액 소생술 관련 리소스가 제한적인 상황에서 심한 열성 질병을 가진 소아를 대상으로 실시된 최근의 한 대규모 무작위배정 대조 임상 시험에서 부정적인 결과가 일시 IV 수액 투여량과 연관성이 있는 것으로 나타났다. 쇼크 상태의 소아에게 초기 수액 일시 투여량은 20 mL/kg이 적절하다. 그러나 중환자 치료용 리소스(기계적 인공호흡 및 수축촉진제 사용 등)에 대한 접근이 제한적인 상황에서 열성 질병을 가진 소아에 대한 IV 일시 투여는 위험성이 있으므로 매우 주의 깊게 실시해야 한다. 환자별 맞춤 치료와 임상 재평가를 수시로 실시할 것을 강조한다.

**사유:** 이 권고는 폐혈성 쇼크가 발생한 소아에 대한 IV 수액 투여를 계속해서 강조한다. 또한 수액요법 실시 전, 실시 도중 및 실시 후의 다빈도 임상 평가에 기초하여 각 환자별 맞춤 치료도 강조하며 다른 중환자 치료법 사용이 가능한 것으로 가정한다. 특정 리소스가 제한된 상황에서 열성 질병을 가진 소아에 과도한 수액의 일시 투여는 적절한 장비 및 전문 지식의 부재로 효과적인 대처가 어려운 합병증 발생으로 이어질 수 있다.

## 기관 내 삼관용 아트로핀

**2015 (업데이트):** 응급 소아 삼관 시 서맥 방지를 위한 예비 약물로서 아트로핀의 일반적 사용을 지지하는 증거는 없다. 아트로핀의 사용은 서맥의 위험성이 증가하는 상황에서 고려할 수 있다. 응급 삼관 시 예비 약물로 사용하는 경우 아트로핀의 적정 최소 투여량을 지지하는 근거는 없다.

**2010 (기존):** 아트로핀 IV 최소 투여량 0.1 mg은 소량의 아트로핀을 투여한 아주 어린 유아에게 역설적으로 발생한 서맥에 관한 보고서로 인해 권고되었다.

**사유:** 소아에 대한 응급 삼관 시 아트로핀이 서맥 및 기타 부정맥을 예방하는지 여부에 관한 최근의 근거 데이터는 논란의 여지가 있다. 그러나 이러한 최근 연구에서는 실제로 부정맥 가능성의 증가 없이 0.1 mg 미만의 용량으로 아트로핀을 사용하였다.

## 심폐소생술 도중 침습적 혈류역학 모니터링

**2015 (업데이트):** 소아에게 심정지가 발생한 시점에 침습적 혈류역학 모니터링을 실시하는 경우 심폐소생술 안내를 위한 이의 사용이 적절하다.

**2010 (기존):** 환자에게 유치된 동맥 카테터가 있는 경우 손의 위치 및 가슴압박 깊이 평가를 위한 피드백으로서 파형을 참조할 수 있다. 특정 수축기 혈압 목표까지 압박하는 것에 대한 연구가 인체를 대상으로는 실시된 적은 없지만 동물에 대해서는 효과가 있을 수 있다.

**사유:** 동물을 대상으로 한 2건의 무작위배정 대조군 시험에서 침습적 혈류역학 모니터링에 기초하여 심폐소생술 방법이 교정된 경우 연구 완료까지 ROSC 및 생존율이 높아지는 것으로 나타났다. 이 연구는 인체를 대상으로는 아직 실시되지 않았다.

## 제세동 불응성 VF 또는 무맥성 VT용 항부정맥 치료제

**2015 (업데이트):** 아미오다론 또는 리도카인은 소아의 제세동 불응성 VF 또는 pVT의 치료용으로 동등하게 허용된다.

**2010 (기존):** 아미오다론은 제세동 불응성 VF 또는 pVT 용으로 권장되었다. 리도카인은 아미오다론이 없는 경우 사용할 수 있다.

**사유:** 입원 소아 환자 심정지에 대한 최근의 후향적 다기관 증례등록 연구에서 아미오다론과 비교하여 리도카인이 더 높은 ROSC 및 24시간 생존율과 연관성이 있는 것으로 나타났다. 그러나 리도카인이나 아미오다론 투여 모두 병원 퇴원 시까지 생존율 향상과는 연관성이 없었다.

## 소생술용 혈압상승제

**2015 (업데이트):** 심정지 발생 시 에피네프린을 투여하는 것이 적절하다.

**2010 (기존):** 무맥성 심정지인 경우 에피네프린을 투여해야 한다.

**사유:** 심정지 발생 시 에피네프린 투여에 관한 권고는 권고 등급이 약간 낮아졌다. 심정지 발생 시 특정 혈압상승제의 효과를 보여주는 소아 대상의 수준 높은 연구는 없다. 소아를 대상으로 한 2건의 관찰 연구는 결론을 내리지 못했고, 무작위배정 병원 전 성인 대상의 한 연구에서는 에피네프린이 향상된 ROSC 및 병원 입원까지의 생존율과 연관성이 있었지만 퇴원까지의 생존율과는 연관성이 없었다.

## ECPR과 표준 소생술의 비교

**2015 (업데이트):** ECPR은 적절한 프로토콜, 전문 지식 및 장비가 제공되는 상황에서 심장 기원의 IHCA가 발생한 소아에 대해 고려할 수 있다.

**2010 (기존):** 체외순환 생명보조장치를 신속하게 사용할 수 있도록 임상 프로토콜이 마련되어 있고 전문 지식 및 장비가 제공되는 중환자실과 같은 집중 관리가 이루어지는 환경에서 심정지가 발생한 경우 체외순환 생명보조장치의 조기 사용을 고려해야 한다. 체외순환 생명보조장치는 표준 소생술 처치에 불응성이면서 잠재적으로 가역적인 심정지 원인을 가진 소아 심정지 환자에 대해서만 고려해야 한다.

**사유:** 소아의 OHCA는 고려 대상에서 제외되었다. 소아 IHCA의 경우, ECPR과 체외막형산소화요법이 제외된 심폐소생술의 비교에서 전체적인 생존율의 차이는 없었다. 한 후향적 증례등록 검토에서 심장 질환을 가진 환자에 대한 ECPR 결과가 심장 질환이 아닌 환자의 경우보다 더 좋은 것으로 나타났다.

## 목표체온조절치료(TTM)

**2015 (업데이트):** 심정지(병원 내 또는 병원 전) 발생 후 최초 며칠 동안 혼수 상태에 있는 소아 환자의 경우, 지속적으로 체온을 모니터링해야 하며 발열은 적극적으로 치료해야 한다.

OHCA로 인해 소생술을 실시한 혼수 상태의 소아 환자에 대해서는 5일간 정상 체온(36°C~37.5°C)을 유지하거나 또는 최초 2일간 지속적 저체온요법(32°C~34°C)을 사용하고 이후 3일간 정상 체온을 유지하는 것이 적절하다.

IHCA 발생 후 혼수 상태로 남아있는 소아 환자인 경우 정상 체온 유지와 비교해서 저체온요법을 권고하기에 충분한 근거가 없다.

**2010 (기존):** 치료적 저체온요법(32°C~34°C)은 심정지 발생으로 소생술 실시 후 혼수 상태로 남아있는 소아 환자에 대해 고려할 수 있다. 이는 또한 목격자가 있는 병원 전 VF 심정지 발생으로 소생술을 실시한 청소년에게도 적절하다.

**사유:** 치료적 저체온요법(32°C~34°C) 실시 그룹 또는 정상 체온(36°C~37.5°C)유지 그룹으로 무작위배정된 소아 OHCA 환자에 대한 전향적 다기관 연구에서는 두 그룹 사이에서 1년 후 기능적 결과의 차이는 나타나지

## 주요 쟁점과 변경 내용 요약

신생아 심정지는 대부분 질식성이며 인공호흡의 시작이 초기 소생술의 중점 사항으로서 유지된다. 다음은 2015 지침 업데이트에서 주요한 신생아 관련 내용이다.

- 3가지 평가 질문의 순서는 다음과 같이 변경되었다: (1) 재대기간은? (2) 근 긴장은 양호한가? (3) 호흡을 하거나 울고 있는가?
- 초기 단계 완료, 재평가 및 인공호흡 시작(필요한 경우)에 대한 골든타임(60초) 마크는 초기 단계에 반응하지 않는 신생아의 성공적인 소생술을 위한 가장 중요한 단계인 인공호흡 시작 시 불필요한 지연 방지의 중요성 강화를 위해 그대로 유지된다.
- 출생 시 소생술이 필요 없는 정상 신생아 및 미숙아에 대해 30초 이상의 제대결찰 지연은 적절하지만, 이점과 합병증에 대한 더 많은 정보가 밝혀질 때까지 출생 시 소생술이 필요한 신생아에 제대결찰을 권고하기에는 근거가 충분하지 않으며, 29주 미만의 재대기간으로 출생한 신생아에 대한 제대 용출의 일반적인 사용에 반하는 결과(연구의 테두리 밖에서)도 있다.
- 체온은 예후 예측 및 효과 측정 지표로서 기록되어야 한다.
- 비질식 상태로 태어난 신생아의 체온은 출생부터 입원 및 안정화될 때까지 36.5°C~37.5°C 사이에서 유지되어야 한다.
- 미숙아의 체온 저하를 방지하기 위해 다양한 방법(복사 온열기, 모자가 달린 비닐 랩, 온열 매트, 가온습기 및 실내온도 증가와 모자와 온열매트의 조합 등)의 사용이 적절할 수 있다. 고체온(38°C를 초과한 체온)은 잠재적인 연관 위험을 유발할 수 있으므로 방지해야 한다.
- 리소스가 제한적인 상황에서 출생 후 최초 몇 시간 동안 체온 저하 방지를 위한 간단한 조치(비닐 랩의 사용, 피부와 피부의 접촉, 심지어 태아를 건조시킨 후 목 아래까지 깨끗한 식품 등급 비닐 백에 집어넣기 등)로 사망률을 줄일 수 있다.
- 신생아가 태변착색 양수를 거쳐 출생하고 근 긴장이 양호하지 않으며 호흡 노력이 부적절해 보이는 경우 신생아를 복사 온열기 아래에 눕히고 필요한 경우 PPV를 실시해야 한다. 기관 흡인을 위한 일반적인 삼관은 이 권고를 계속하기에 증거가 충분하지 않으므로 더 이상 권장되지 않는다. 인공호흡 및 산소 공급을 지원하기 위한 적절한 중재법은 개별 신생아에 따라 적응증이 있는 경우에 실시해야 한다. 기도 폐색이 있는 경우 삼관 및 흡인이 여기에 포함될 수 있다.
- 소생술 초기 시점의 심박수 평가는 여전히 매우 중요하며, 의료진이 청진 또는 촉진으로는 심박수를 정확하게 평가하지 못할 수 있고 맥박산소계측기는 심박수를 과소평가할 수 있기 때문에 3리드 ECG의 사용이 적절할 수 있다. ECG의 사용은 신생아의 산소 공급 평가를 위한 맥박산소계측기의 필요성을 대체하지 않는다.
- 재대기간 35주 미만의 미숙아에 대한 소생술은 낮은 산소 분율(21%~30%)로 시작해야 하며, 산소 농도는 건강한 정상 신생아에서 측정된 범위에 근접한 관전 산소포화도를 얻을 수 있도록 적정해야 한다.

않았다. 또한 이 연구와 다른 관찰 연구에서는 치료적 저체온요법을 실시한 그룹에서 추가적인 합병증이 나타나지 않았다. 소아 IHCA에서 ROSC 후 혼수 상태에 있는 환자를 대상으로 실시하는 치료적 저체온요법에 관한 대규모 무작위배정 대조 시험 결과가 조만간 발표될 예정이다(소아 심정지 후 저체온요법 웹사이트 참조: [www.THAPCA.org](http://www.THAPCA.org)).

## 심정지 동안 및 심정지 후 인자

**2015 (업데이트):** 심정지 결과 예측 시 다양한 인자가 고려되어야 한다. 심정지 도중 소생술 시도의 지속 또는 중단에 대한 결정 및 심정지 후 회복 가능성 예측에 있어 다양한 인자가 영향을 미친다.

**2010 (기존):** 의료진은 결과에 대한 예후 판단에 다양한 변수를 고려해야 하고 치료를 위한 노력을 합리적으로 배분해야 한다.

**사유:** 긍정적이거나 부정적인 결과를 신뢰성있게 예측하기 위한 심정지 동안 또는 심정지 후 관련 어떠한 단일 변수도 발견되지 않았다.

## 심정지 후 수액 및 수축촉진제

**2015 (신규):** ROSC 후 수축기 혈압을 해당 연령에서 상위 95% 이상으로 유지할 수 있도록 수액 및 수축촉진제/혈관작용제를 주입해야 한다. 동맥내압 모니터링은 혈압의 지속적인 모니터링 및 저혈압 확인과 치료를 위해 사용해야 한다.

**사유:** ROSC 후 소아 환자에 대해 특정 혈관작용제를 평가한 연구는 아직 한 건도 확인되지 않았다. 최근의 관찰 연구에서는 ROSC 후 저혈압이 나타난 소아인 경우 병원 퇴원까지의 생존율 및 신경계 예후가 더 악화된 것으로 나타났다.

## 심정지 후 PaO<sub>2</sub> 및 Paco<sub>2</sub>

**2015 (업데이트):** 소아의 ROSC 후 정상산소증(산소포화도 94% 이상)을 목표로 구조자가 산소 투여량을 적정하는 것이 적절할 수 있다. 필수 장비를 사용할 수 있는 경우 94%~99%의 산소포화도를 목표로 산소 투여를 서서히 줄여야 한다. 정상산소증을 유지하면서 저산소혈증을 철저히 방지하는 것을 목표로 해야 한다. 마찬가지로 소아의 ROSC 후 인공호흡 전략은 심한 과탄산혈증 또는 저탄산혈증을 방지하면서 각 환자에서 적절한 Paco<sub>2</sub> 값을 확보하는 데 목표를 두어야 한다.

**2010 (기존):** 순환이 회복되면 적절한 장비를 사용할 수 있는 경우 94% 이상의 산소포화도 유지를 위해 흡입 산소 분율을 조금씩 줄여나가는 것이 적절할 수 있다. Paco<sub>2</sub>에 대해서는 권고 사항이 마련되지 않았다.

**사유:** 소아 IHCA 및 OHCA에 관한 대규모의 한 관찰 연구에서는 정상산소증(PaO<sub>2</sub> 60~300 mmHg로 정의)이 과산소혈증(PaO<sub>2</sub> 300 mmHg 초과)과 비교해서 소아 중환자실 퇴원까지의 생존율 향상과 연관성이 있었다. 성인 및 동물 시험에서는 과산소혈증과 연관된 생존율 증가가 나타났다. 마찬가지로 ROSC 후의 성인 대상 연구에서도 저탄산혈증과 연관된 환자 예후의 악화가 나타났다.



- 신생아 출생 후 생리학적 전환을 위한 5초를 초과한 지속 팽창 적용의 안전성과 방법에 관한 데이터는 충분하지 않다.
- 안전 마스크를 통한 호흡이 효과적이지 않은 경우 기관 삽관의 대안으로 후두 마스크를 고려할 수 있으며, 후두 마스크는 기관 삽관이 잘 되지 않거나 불가능한 경우 재태기간이 34주 이상의 신생아 소생술 시 권장된다.
- 호흡곤란을 보이는 자발적 호흡 미숙아는 PPV 실시를 위한 일반적인 삽관보다는 지속적 기도 양압술을 통해 호흡을 유지할 수도 있다.
- 가슴압박법(양손 감싼 두 엄지 압박법) 및 가슴압박 대 인공호흡 비(3:1 즉, 분당 각각 90회 압박 및 30회 인공호흡)에 관한 권고는 변경 없이 그대로 유지된다. 2010년 권고에서와 같이 구조자는 심정지가 심장 기원인 것으로 판단되면 더 높은 비율(예: 15:2)의 적용을 고려할 수 있다.
- 소생술 도중 산소 사용에 관한 임상 시험은 없지만 신생아 지침 저술 위원회는 가슴압박이 실시되는 모든 경우에 100% 산소의 사용을 계속 권고한다. 심박수가 회복되는 즉시 산소 농도를 서서히 떨어뜨리는 것이 적절하다.
- 소생술 도중 에피네프린 사용 및 수액 투여 관련 권고는 2015 업데이트에서 검토되지 않았으므로 2010년도 권고가 계속 유효하다.
- 중등도에서 중증의 저산소허혈성 뇌병증으로 진행하고 있는 재태기간 36주 이상의 신생아에 대해 리소스가 충분한 상황에서 치료적 유도 저체온요법의 사용은 2015 업데이트에서 별도로 검토되지 않았으므로 2010년도 권고가 계속 유효하다.
- 리소스가 제한적인 상황에서 치료적 저체온요법은 임상 연구에서 사용된 프로토콜 및 다전문 영역의 치료 및 추적관찰이 가능한 의료기관에서 사용된 프로토콜과 유사한 명확하게 정의된 프로토콜에 따라 고려될 수 있다.
- 대체로 소생술의 중단 또는 철회와 관련한 2010년 권고에 대한 변경을 지지할 만한 새로운 데이터는 발표되지 않았다. 10분이 지난 시점에서 아프가 점수가 0인 경우는 낮은 미숙아 및 정상 신생아의 발병률 및 사망률에 대한 강력한 예측 지표이지만 소생술 시도의 계속 또는 중단에 대한 판단은 사례별로 내려져야 한다.
- 신생아 소생술 훈련을 현재의 2년 간격보다 더 자주 실시하도록 권장된다.

## 제대 관리: 제대 결찰 지연

**2015 (업데이트):** 30초 후로 지연된 제대 결찰이 출생 시 소생술이 필요 없는 정상 신생아 및 미숙아 모두에게 권장된다. 출생 시 소생술이 필요한 신생아에 대한 제대 결찰법 권고에는 근거가 충분하지 않다.

**2010 (기준):** 소생술이 필요 없는 정상 신생아 또는 미숙아에서 최소 1분간의 제대 결찰 지연이 이점이 있음을 보여주는 연구 결과가 증가하고 있다. 소생술이 필요한 신생아에서 제대 결찰 지연 권고를 지지하거나 반박하기에는 근거가 충분하지 않다.

**사유:** 소생술이 필요 없는 신생아의 경우 제대 결찰 지연은 뇌실내출혈의 감소, 혈압 및 혈류량 증가, 출생 후 수혈 필요성 감소 및 괴사성장염 감소 등과 연관성이 있다. 알려진 유일한 이상 반응은 광선치료 필요성의 증가와 연관된 빌리루빈 수치의 소폭 상승이다.

## 태변착색 양수에서 출생한 낮은 활력 신생아에 대한 흡인술

**2015 (업데이트):** 신생아가 태변착색 양수를 거쳐 출생하고 근 긴장이 양호하지 않으며 호흡 노력이 비정상적으로 보이는 경우, 소생술의 최초 단계는 복사 온열기에서 실행해야 한다. PPV는 최초 단계 완료 후 신생아가 호흡을 하지 않거나 심박수가 100회/분 미만인 경우 개시해야 한다. 이 상황에서 기관 흡인을 위한 일반적인 삽관은 근거가 충분하지 않으므로 더이상 권장하지 않는다. 그러나 신생아 삽관에 능숙한 의료진이 포함된 팀이 분만실에 계속 대기하고 있어야 한다.

**2010 (기준):** 태변착색 양수 흡입 증상을 보이는 활력도가 낮은 신생아에게 기관내 흡인을 실시하는 현재 시술에 대한 변경을 권고하기에는 근거가 충분하지 않다.

**사유:** 관련 데이터에 대한 검토 결과를 바탕으로 태변착색 양수 흡입 신생아에 대한 소생술은 깨끗한 양수 흡입 신생아와 동일한 원칙을 따를 것을 권장한다. 즉 근 긴장이 양호하지 않고 호흡 노력이 비정상적으로 보이는 경우 소생술의 최초 단계(온열기 온도 올리기 및 유지, 병상에 아기 눕히기, 필요한 경우 기도에서 분비물 제거, 건조, 아기에게 자극 가하기 등)는 병상 위에 설치된 온열기 아래에서 실행해야 한다. PPV는 최초 단계 완료 후 신생아가 호흡을 하지 않거나 심박수가 100회/분 미만인 경우 개시해야 한다. 전문가들은 일반적인 기관 삽관 및 흡인술 실시에 따른 알려지지 않은 이점보다 위험 예방(즉, 백마스크 인공호흡법 실시 지연, 시술의 잠재적인 위험)에 더 큰 가치를 부여한다. 인공호흡 및 산소 공급을 지원하기 위한 적절한 중재법은 개별 신생아에 따라 적응증이 있는 경우에 실시해야 한다. 기도 폐색이 있는 경우 삽관 및 흡인이 여기에 포함될 수 있다.

## 심박수의 평가: 3리드 ECG의 사용

**2015 (업데이트):** 정상 신생아 및 미숙아에 대한 소생술 과정에서 신속하고 정확한 신생아 심박수 측정을 위해 3리드 ECG가 유용할 수 있다. ECG의 사용은 신생아의 산소 공급 평가를 위한 맥박산소계측기의 필요성을 대체하지 않는다.

**2010 (기준):** 2010 지침에는 ECG 사용에 관한 언급이 없지만 심박수 평가 방법에 대한 내용은 있다. 심박수의 평가는 간헐적인 흉벽 박동 청진을 통해 이루어져야 한다. 박동이 감지되는 경우 배꼽 박동의 촉진도 박동의 신속한 평가를 제공해 줄 수 있으며 이 방법은 다른 부위를 촉진하는 것보다 더 정확하다. 맥박산소계측기는 다른 소생술 조치의 중단 없이 연속적인 박동 측정을 제공하지만 이 장치는 적용까지 1~2분이 소요되며 심박출량 또는 관류가 매우 낮은 상태에서는 작동하지 않을 수 있다.



**사유:** 분만실에서 심박수에 대한 임상적 평가는 신뢰성과 정확성이 모두 떨어지는 것으로 나타났다. 심박수의 과소평가는 불필요한 소생술로 이어질 수 있다. ECG가 맥박산소계측기보다 더 신속하게 정확한 심박수를 표시하는 것으로 나타났다. 맥박산소계측기는 더 높은 빈도로 출생 후 최초 2분간의 심박수를 더 낮은 값으로 표시하였고 종종 중재술이 필요한 수준까지 나타나기도 하였다.

## 미숙아에 대한 산소 투여

**2015 (업데이트):** 재태기간 35주 미만의 미숙아에 대한 소생술은 낮은 산소 분율(21%~30%)로 시작해야 하며, 산소 농도는 해수면 고도에서 자연 분만을 통해 출생한 건강한 정상 신생아에서 측정된 사분범위에 근접한 관전 산소포화도를 얻을 수 있도록 적정해야 한다. 고농도 산소(65% 이상)를 사용하여 미숙아 소생술을 시작하는 것은 권장되지 않는다. 이 권고는 또한 의미 있는 결과에 대한 증명된 이점을 보여주는 데이터가 없는 상태에서는 미숙아를 추가로 산소에 노출시키지 않는 것이 바람직함을 의미한다.

**2010 (기존):** 대기 공기(해수면 고도에서 산소 농도 21%)를 사용하여 소생술을 시작하는 것은 적절하다. 보조 산소도 투여할 수 있으며 해수면 고도에서 자연 분만을 통해 출생한 건강한 정상 신생아에서 측정된 사분범위에 근접한 관전 산소포화도를 얻을 수 있도록 적정해야 한다. 대부분의 데이터는 소생술을 받지 않은 정상 신생아로부터 얻은 것이며 소생술을 받은 미숙아에 대한 데이터는 단 한 건의 연구에서만 확인되었다.

**사유:** 최근에 공개된 7건의 무작위배정 연구 데이터를 사용한 메타 분석 결과에 따르면 저농도 산소(21%~30%)와 비교하여 고농도 산소(65% 이상)를 사용하여 미숙아에게 소생술을 실시한 경우 병원 퇴원까지의 생존율, 기관지폐이형성증, 뇌실내출혈 또는 미숙아망막증 개선과 관련한 이점이 없다.

## 소생술 후 치료적 저체온요법: 리소스가 제한적인 상황

**2015 (업데이트):** 리소스가 제한적인 상황(자격을 갖춘 의료진의 부족, 부적절한 장비 등)에서 치료적 저체온요법의 사용을 고려할 수 있고, 발표된 임상 시험 및 다전문 영역 치료와 종단적 추적관찰에서 사용된 것과 동일한 명확히 정의된 프로토콜 하에서 이를 실시할 수 있다.

**2010 (기존):** 중등도에서 고도의 저산소허혈성 뇌병증으로 진행하고 있는 재태기간이 36주 이상인 신생아에게 치료적 저체온요법 실시가 권장된다. 치료적 저체온요법은 발표된 임상 연구에서 사용된 프로토콜 및 다전문 영역의 치료 및 추적관찰이 가능한 의료기관에서 사용된 프로토콜과 유사한 명확하게 정의된 프로토콜에 따라 실시해야 한다.

**사유:** 리소스가 충분한 상황에서 중등도에서 고도의 저산소허혈성 뇌병증 치료를 위한 치료적 저체온요법에 대한 권고가 변경 없이 그대로 유지되지만, 리소스가 일부 요법에 대한 옵션을 제한할 수 있는 상황에서 이 요법의 사용을 안내하기 위한 권고가 추가되었다.

심정지 환자 처치에 있어서 커다란 과학적 진보에도 불구하고 생존율에 상당한 차이가 존재하며 이는 환자 개인별 특성에만 기인하는 것이 아니다. 심정지 환자가 가장 높은 수준의 근거에 기반한 처치를 받을 가능성을 최적화하려면 과학적 지식을 실제로 적용하기 위한 경험적 교육 연구에 의해 뒷받침되는 타당한 교육적 원리를 소생술 교육에 활용해야 한다. 2010 AHA 교육 지침 권고 사항에는 적용 및 구조 팀 관련 사항을 포함했지만 2015 AHA 교육 지침에서는 이제 철저하게 교육에 중점을 두며 적용 및 구조 팀 관련 사항은 2015 지침 업데이트의 다른 부분에 포함된다.

## 주요 쟁점과 변경 내용 요약

주요 권고 사항 및 강조 분야는 다음을 포함한다.

- 심폐소생술 교육에서 심리운동 기능(psychomotor skill)의 습득을 도와주는 심폐소생술 피드백 장치를 사용할 것을 권장한다. 술기 교정을 위한 피드백을 제공하는 장치가 안내만 제공하는 장치(예: 메트로놈)보다 낫다.
- 프로그램 유지를 위해 실제와 유사한 마네킹의 사용이 기본 인프라, 훈련된 의료진 및 리소스가 갖춰진 프로그램용으로 권장된다. 이러한 능력이 갖춰지지 않은 조직인 경우 표준 마네킹도 여전히 유효한 대안이 될 수 있다.
- 기본소생술 실기는 기존 강사 지도 하의 과정과 마찬가지로 개인별 학습(비디오 또는 컴퓨터용 교재 사용)과 실습을 통해 쉽게 배울 수 있다.
- 이전 심폐소생술에 대한 훈련이 잠재적인 구조자가 심폐소생술을 시작하기에 필수인 것은 아니지만, 훈련을 통해 구조자가 필요한 실기를 배우고 심정지 환자 목격 시 심폐소생술 제공을 위한 자신감을 기르는 데 도움이 될 수 있다.
- 심정지 환자에 대해 제세동 실시까지 시간을 최소화할 수 있도록 자동제세동기의 사용자를 훈련 받은 개인만으로 한정해서는 안 된다(그러나 훈련은 여전히 권장됨).
- 일반 구조자를 대상으로 개인별 학습 및 강사 지도 하의 과정과 실습이 결합된 훈련은 기존 강사 주도식 과정에 대한 대안으로 고려할 수 있다.
- 해당 내용에 대한 정보의 검토, 온라인/기초과정 테스트 및/또는 적절한 실기 실습 등을 포함하는 기초과정 준비를 통해 성인 및 소아 전문소생술 훈련 과정에서의 학습을 최적화할 수 있다.
- 소생술에서 팀의 조직력이 중요하기 때문에 리더십과 팀워크 원리에 중점을 둔 훈련이 전문소생술 훈련 과정에 결합되어야 한다.
- 커뮤니티는 성인 OHCA에 대해 기존 심폐소생술 훈련의 대안으로 일반 구조자를 대상으로 한 가슴압박 심폐소생술 훈련을 고려할 필요가 있다.
- 2년의 훈련 주기는 적절하지 않다. 기본 및 전문소생술 훈련을 더 자주 실시하는 것이 심정지 환자를 자주 접할 가능성이 있는 의료제공자에게 도움이 될 수 있다.

2015 AHA ECC 교육 지침 저술 위원회는 교육 과정 및 교재 개발 방향을 제시하는 몇 가지 핵심 개념에 동의했다(표 3).

|            |   |
|------------|---|
| 단순화        | 과정의 내용은 과정에 대한 목표를 쉽게 달성할 수 있도록 표현 및 범위가 단순화되어야 한다. <sup>10,11</sup>  |
| 일관성        | 과정의 내용 및 기술에 대한 설명은 일관성 있게 표현되어야 한다. 비디오를 활용한 실시간 실습 교육이 과정에서 의도한 주제에서 벗어나게 만드는 강사별 변동성을 줄일 수 있기 때문에 기본 심리운동 기능 훈련을 위한 방법으로 선호된다. <sup>11-14</sup>  |
| 상황 고려      | 성인에 대한 교육 원리 <sup>15</sup> 가 교육 대상자의 실제 상황(예: 병원에 근무하는 교육 대상자인 경우 바닥이 아닌 병상에서 심폐소생술 실습)에 실제로 적용할 관련성이 높은 교육 시나리오 생성에 중점을 두고 모든 심혈관 응급처치 교육과정에 적용되어야 한다.   |
| 실습         | 상당한 양의 실습이 심리운동 기능 및 비기술적/리더십 능력 목표를 만족하기 위해 필요하다. <sup>11,12,16-18</sup>   |
| 실습을 통한 숙달  | 교육 대상자에게는 핵심 기술에 대해 통제된 상황에서 철저한 평가 및 유용한 정보를 제공하는 피드백이 포함된 반복적 실습의 기회가 제공되어야 한다. <sup>19-22</sup> 제공되는 실습은 소요된 시간이 아닌 명확히 정의된 목표에 기초하여 <sup>23-25</sup> 학생들이 필요한 능력을 숙달하는 데 도움이 되어야 한다. <sup>26-30</sup> |
| 결과 보고      | 피드백 및/또는 결과 보고의 제공은 경험적 교육의 중요한 요소이다. <sup>31</sup> 기술 실습 및 모의훈련 후 피드백 및 결과 보고를 통해 교육 대상자(및 대상자 그룹)에게 개인의 실기 결과를 되새기고 실기 능력을 향상시킬 수 있는 방법에 대한 체계적인 피드백을 받을 기회가 제공된다. <sup>32</sup>                        |
| 평가         | 소생술 교육과정에서 학습 평가는 필요한 역량의 습득을 확인하고 학생들이 계속 추구해야 할 벤치마크를 제공하는 기능을 한다. 평가는 또한 학생 피드백의 기초를 제공한다(학습을 위한 평가). 평가 전략은 역량을 평가하고 학습을 촉진해야 한다. 학습 목표 <sup>33</sup> 는 명확하고 측정 가능해야 하며 심사의 기초로 활용된다.                 |
| 과정/프로그램 심사 | 이는 교육 대상자, 개별 강사, 과정 및 프로그램 성과를 포함한 소생술 교육 과정을 심사하는 소생술 교육의 필수 요소이다. <sup>34</sup> 훈련 기관은 이 정보를 사용하여 지속적인 질적 향상을 추구해야 한다.   |

약어: AHA - American Heart Association, ECC - 심혈관 응급처치

### 심폐소생술 피드백 장치

**2015 (업데이트):** 피드백 장치의 사용은 훈련 중 심폐소생술 능력을 개선하는 데 효과적일 수 있다.

**2015 (신규):** 피드백 장치를 사용할 수 없는 경우 가슴압박 속도 권고 사항에 대한 집중도를 높일 수 있도록 청각적 안내 방법(예: 메트로놈, 음악)을 고려할 수 있다.

**2010 (기존):** 심폐소생술 피드백 장치의 사용은 훈련에 효과적일 수 있다.

**사유:** 새로운 증거를 통해 훈련에 사용되는 서로 다른 유형의 피드백 방식에 대한 이점의 차이가 확인되었고 더 이해가 쉬운 피드백 방식이 조금 더 유리한 것으로 나타났다.

### 실제와 유사한 마네킹의 사용

**2015 (업데이트):** 전문 소생술 훈련용으로 실제와 유사한 마네킹의 사용이 과정 완료 시점에서 실기 능력을 개선하는 데 효과적일 수 있다.

**2010 (기존):** 실제와 같은 마네킹은 전문 소생술 훈련에서 지식, 실기 및 행동의 통합에 도움을 줄 수 있다.

**사유:** 2010 근거 검토에서 특히 소요되는 추가 비용 및 리소스를 고려한다면, 실제 소생술에서의 실기 능력을 개선하기 위해 더욱 실제와 유사한 마네킹의 일반적인 사용을 권고하기에는 근거가 충분하지 않았다. 실제와 유사한 마네킹 사용으로 인한 잠재적 이점과 함께 이로 인한 비용 및 리소스의 증가를 모두 고려했을 때, 새로

발표된 문헌에서는 특히 리소스(즉, 인력 및 예산)가 이미 확보된 프로그램인 경우 실제와 유사한 마네킹의 사용을 권장한다.

### 혼합된 교육 방식

**2015 (업데이트):** 비디오 및/또는 컴퓨터 기반 모듈을 통한 심폐소생술 개인별 학습 및 실습은 강사 지도 하의 과정에 대한 합리적인 대안이 될 수 있다.

**2015 (신규):** 리소스가 제한적인 상황에서는 기본 및 전문 소생술 교육을 위해 대안적인 교육 방식을 활용하는 것이 적절할 수 있다.

**2010 (기존):** 짧은 비디오 지침과 이와 결합되어 동시에 진행되는 실습 방식은 강사 지도 하의 기본소생술 과정에 대한 효과적인 대안이다.

**사유:** 학습자의 교육 결과가 교육 방식보다 더 중요하다. 지식과 실기 습득 및 유지, 그리고 궁극적으로 임상에서의 실행 및 환자 예후를 통해 소생술 교육에 대한 방향을 결정해야 한다. 비디오 또는 컴퓨터 기반 모듈을 사용한 심폐소생술 개인별 학습과 같은 특정 방식이 강사 지도 하의 과정과 유사한 결과를 제공할 수 있다는 새로운 증거가 있다. 대안적인 교육 방식을 효과적으로 사용할 수 있는 능력은 강사 지도 하의 과정이 비용적으로 문제가 되는, 리소스가 제한된 상황에서 특히 중요하다. 개인별 학습 과정은 심폐소생술을 제공할 수 있는 더 많은 개인을 훈련할 수 있는 기회를 제공하며 이는 훈련이 필요한 잠재적 구조 인력의 확대를 고려할 때 중요한 요소이다.

## 특정 집단을 대상으로 한 훈련

**2015 (신규):** 고위험 환자의 일차 보호자 및/또는 가족 구성원을 대상으로 한 훈련이 적절할 수 있다.

**사유:** 관련 연구에서는 고위험 심장 질환 환자의 가족 구성원 및/또는 보호자가 훈련을 받은 경우 교육을 받지 않은 집단과 비교해서 심폐소생술 능력 점수가 일관되게 높게 나왔다.

## 자동제세동기에 대해 확장된 훈련

**2015 (업데이트):** 일반 구조자를 대상으로 개인별 학습 및 강사 지도 하의 교육과 실습이 결합된 훈련은 기존 강사 지도 하의 과정에 대한 대안으로 고려할 수 있다. 강사 지도 하의 과정이 제공되지 않는 경우 일반 구조자가 자동제세동기 사용법을 습득하기 위해 개인별 학습을 고려할 수 있다.

**2015 (신규):** 개인별 학습 방식은 전문 의료인이 자동제세동기 사용법을 습득하기 위해 고려할 수 있다.

**2010 (기존):** 자동제세동기 사용에 대한 최소한의 훈련만 받아도 모의 상황에서 심정지 처치 능력을 향상시키는 것으로 나타났기 때문에 일반 구조자를 대상으로 한 훈련 기회를 제공하고 이를 권장해야 한다.

**사유:** 자동제세동기는 사전 훈련 없이도 올바르게 작동시킬 수 있다. 일반 대중을 대상으로 자동제세동기 사용에 관한 훈련 요건을 마련할 필요는 없다. 그렇지만 최소한의 훈련으로도 사용 능력, 적시성 및 효과가 개선된다. 개인별 학습 방식은 일반 구조자 및 전문 의료인에 대한 훈련 기회를 확대한다.

## 팀워크 및 리더십

**2015 (업데이트):** 팀 및 리더십 훈련으로 인한 위험도가 매우 낮고 잠재적인 이점을 고려하면 팀 및 리더십 훈련을 전문소생술 훈련의 일부로서 포함하는 것이 적절하다.

**2010 (기존):** 전문소생술 과정에 팀워크 및 리더십 기술에 대한 훈련이 포함되어야 한다.

**사유:** 소생술은 종종 다양한 개인의 협업이 필요한 복잡한 과정이다. 팀워크와 리더십은 효과적인 소생술을 위한 중요한 요소이다. 이러한 요소의 중요성에도 불구하고 팀워크와 리더십 훈련이 환자 예후에 영향을 미친다는 증거는 제한적이다.

## 가슴압박 심폐소생술

**2015 (신규):** 커뮤니티는 성인 OHCA에 대해 기존 심폐소생술 훈련의 대안으로 일반 구조자를 대상으로 한 가슴압박 심폐소생술 훈련을 고려할 필요가 있다.

**사유:** 가슴압박 심폐소생술은 기존 심폐소생술(가슴압박 및 인공호흡)보다 일반 구조자가 더 배우기 쉽고 응급 상황에서 전화상담원이 실시 방법을 안내할 수도 있다. 미국에서 전국적으로 목격자의 가슴압박 심폐소생술에 대한 교육 캠페인 시행 후 실시된 연구에서 목격자에 의한 기존 심폐소생술과 가슴압박 심폐소생술의 보급이 둘 다 증가한 것으로 나타났다.

## 기본소생술 재훈련 간격

**2015 (업데이트):** 훈련 후 기본소생술 실기 능력이 빠르게 저하된다는 점과 더 자주 훈련을 받은 학생들 사이에서 실기 능력과 자신감의 향상이 관찰된다는 점을 고려하면, 심정지 환자를 접할 가능성이 큰 개인들을 대상으로 기본소생술 재훈련을 더욱 자주 실시하는 것이 적절할 수 있다.

**2015 (신규):** 짧은 시간 동안 자주 실시하는 재훈련 세션의 잠재적인 교육적 이점과 함께 훈련 시간 감소를 통한 잠재적인 비용 절감 및 표준 재교육 시 임상 환경에서 의료진의 공백이 생긴다는 점을 고려하면, 심정지 환자를 접할 가능성이 큰 개인들을 대상으로 마네킹을 활용한 재훈련을 더욱 자주 실시하는 것이 적절하다. 최적의 재훈련 시간 간격을 권장하기에는 증거가 충분하지 않다.

**2010 (기존):** 실기 능력은 필요에 따라 강화된 방식으로 2년간의 자격 유지 기간 동안 평가해야 한다.

**사유:** 대부분의 대상자에 대해 2년 주기의 기본 및 전문소생술 자격 갱신이 적절하지 않음을 보여주는 근거가 계속 제시되고 있지만, 최적의 재훈련 간격은 아직 결정되지 않았다. 최적의 재훈련 간격에 영향을 미치는 요인에는 최초 훈련의 효과, 일부 실기 능력은 다른 것에 비해 더 쉽게 저하된다는 점, 실제 임상 상황에서 특정 실기의 사용 빈도 등이 포함된다. 데이터가 제한적이지만 훈련을 더 자주 받은 학생들 사이에서 실기 능력 및 자신감의 향상이 관찰되었다. 또한 마네킹으로 모의 실습을 실시하는 재훈련은 표준 재훈련 간격과 비교하여 총 재훈련 시간의 감소를 통해 비용 절감 효과가 있을 수 있다.

## 응급처치

응급처치에 대한 2015 AHA 및 미국적십자사(American Red Cross) 지침 업데이트는 고통 완화, 추가 질병 또는 부상 방지, 회복 촉진 등의 응급처치 목표를 재확인한다. 응급처치의 범위도 확대되었다. 응급처치는 어떤 상황에서도 누구나 실시할 수 있으며 자가 처치를 포함한다.

## 주요 쟁점과 변경 내용 요약

- 뇌졸중 평가 체계의 사용은 응급처치자가 뇌졸중 징후 및 증상을 식별하는 데 도움이 될 수 있다.
- 포도당 정제가 경미한 저혈당증 완화에 도움이 되지만 쉽게 구하지 못하는 경우가 많다. 이러한 경우, 의식이 있고 음식을 삼킬 수 있으며 지시를 따를 수 있는 경미한 증상의 저혈당증 당뇨병 환자에 대해 일반 식품에 흔히 포함된 당분이 포도당 정제에 대한 허용 가능한 대안이 될 수 있다.
- 응급처치자는 개방된 흉부 상처를 덮지 말고 그대로 두는 것이 적절하다. 출혈을 막기 위해 드레싱이나 직접 압박이 필요한 경우, 드레싱이 의도치 않게 폐색을 유발하는 일이 없도록 주의해야 한다.
- 응급처치자에게 뇌진탕을 식별하는 데 도움을 주는 단일 단계의 뇌진탕 평가 체계는 없다.

- 탈구된 치아의 재이식이 지연될 경우 적절한 용액에 잠시 치아를 담가서 보관하면 치아의 보존력을 연장하는 데 도움이 될 수 있다.
- 공중 보건 캠페인을 통한 응급처치 교육, 중점 사항 또는 자격증이 부여되는 교육 과정 등을 통해 생존율을 높일 수 있고 부상의 심각도와 병원까지 후송 시간을 줄일 수 있으며 부상자나 환자의 증상을 완화시킬 수 있다.
- 정상 호흡을 보이면서 척추나 골반에 중증 외상이 없지만 의식이 없는 환자 처치 시 환자를 옆으로 눕히는 측와위 자세가 기도계의 기능을 개선시킬 수 있다. 수정된 척추 손상 시 손 올리기(High Arm in Endangered Spine, HAINES) 회복 자세는 더 이상 권장되지 않는다.
- 응급처치자에 의한 보조 산소의 일반적인 투여에 대해서는 적응증이 없다는 내용이 계속 유효하다. 보조 산소의 사용에 대한 특별 훈련을 받은 응급처치자의 경우 산소 투여가 감압에 의한 손상이 있는 환자에게 효과적일 수 있다. 산소 투여를 고려할 수 있는 기타 상황에는 일산화탄소 중독이 의심되거나 폐암 환자에게 호흡 곤란과 저산소혈증이 동반된 경우가 포함된다.
- EMS 구조자의 도착을 기다리는 동안 응급처치자는 흉통을 느끼는 환자에게 심장마비가 의심되는 징후 및 증상이 보이고 이 환자가 아스피린 알려지거나 최근 발생한 출혈과 같은 금기 사항이 없는 경우 환자에게 아스피린을 씹어서 복용하도록 권할 수 있는 것으로 권고 사항에 계속 명시되어 있다. 그러나 이 권고의 업데이트에서는 해당 환자가 심장이 *아닌* 것으로 의심되는 원인으로 흉통을 느끼고 있거나, 또는 응급처치자가 흉통의 원인에 대해 확신이 없거나 아스피린 투여에 불편함을 느끼는 경우, 응급처치자는 환자에게 아스피린 복용을 권하지 않는 것이 좋다고 명시하고 있다.
- 에피네프린은 과민증으로 인해 생명을 위협하는 상황에서 사용이 권장되며 이러한 위험이 있는 환자는 대개 2회 분량 패키지로 에피네프린 자동 주입기를 휴대하고 있다. 과민증 증상이 최초 에피네프린 투여로 완화되지 않고 EMS 도착이 5~10분을 넘는 경우 에피네프린 2차 투여를 고려할 수 있다.
- 지혈을 위한 일차적 방법은 강한 직접 압박을 실시하는 것이다. 직접 압박이 심각하고 생명의 위협을 줄 수 있는 출혈에 효과가 없는 경우 직접 압박과 함께 지혈용 드레싱의 사용을 고려할 수 있으나 그러기 위해서는 적절한 사용 방법과 적응증에 대한 훈련이 요구된다.
- 응급처치자가 경추보호대를 사용하는 것은 권장되지 않는다. 척추 손상에 대한 고위험 기준을 만족하는 부상자에 대해 응급처치자가 척추의 움직임 방지에 도움을 줄 수 있는 이상적인 방법에는 연구가 더 필요하지만 전문 의료진의 도착을 기다리는 동안 구두로 움직이지 말도록 지시하거나 손을 사용한 척추의 고정이 포함될 수 있다.
- 2015 지침 업데이트에서 다루어진 내용 중에서 2010 지침 이후 새로운 권고 사항이 없는 주제로는 호흡 곤란이 있는 천식용 기관지확장제의 사용, 독성 안구 손상, 지혈, 지혈대의 사용, 장골골절이 의심되는 경우의 치료, 화상 부위의 냉찜질, 화상 드레싱, 척추 움직임 제한 등이 포함된다.

## 뇌졸중 식별

**2015 (신규):** 응급처치자가 뇌졸중 평가 체계를 사용하도록 권장된다. 포도당 측정을 요하지 않는 뇌졸중 평가 체계와 비교하여 포도당 측정을 포함하는 평가 체계는 민감도가 비슷하지만 뇌졸중 식별에 대한 특이도가 더 높다. 이들 방법 중에서 얼굴, 팔, 언어, 시간 (Face, Arm, Speech, Time (FAST)) 또는 신시내티 병원전 뇌졸중 척도(Cincinnati Prehospital Stroke Scale, CPSS)와 같은 뇌졸중 평가 체계가 뇌졸중 식별을 위한 민감도가 높으며 응급처치자가 가장 간단하게 사용할 수 있다.

**사유:** 관련 증거에 따르면 뇌졸중 평가 체계 사용을 통한 뇌졸중 조기 식별이 뇌졸중 발생 시점과 병원 도착 및 정해진 치료 사이의 시간을 감소시키는 것으로 나타났다. 한 연구에서는 뇌졸중 평가 체계에 대한 훈련을 받은 일반 구조자의 94% 이상이 뇌졸중의 징후 및 증상을 식별할 수 있었으며 이 능력은 훈련 후 3개월간 지속되었다.<sup>35,36</sup>

## 저혈당증

**2015 (신규):** 지시를 따르고 음식을 안전하게 삼킬 수 있는 경미한 증상의 저혈당증 당뇨병 환자의 경우 포도당 정제 형태의 경구 포도당의 사용은 일반 식품에 포함된 당분 형태와 비교하여 더 신속한 임상 증상 완화를 제공한다. 포도당 정제를 구할 수 있는 경우에는 이러한 환자의 저혈당증 완화를 위해 사용되어야 한다. 포도당 정제를 구할 수 없는 경우 특별히 평가 과정을 거친 형태인 자당, 과당, 올리고당 등의 당분을 포함하는 식품 및 음료수도 경미한 증상의 저혈당증 완화를 위한 효과적인 대안이 될 수 있다.

**사유:** 저혈당증은 응급처치자가 흔히 접하게 되는 병증이다. 경미한 저혈당증 조기 치료는 중증 저혈당증으로의 진행을 예방할 수 있다. 중증 저혈당증은 의식 상실 또는 발작을 유발할 수 있으며 일반적으로 EMS에 의한 관리가 요구된다.

## 개방 흉상 치료

**2015 (신규):** 개방된 흉부 상처가 있는 환자를 처치하는 응급처치자는 상처가 개방된 상태로 두는 것이 좋다. 출혈을 막기 위해 드레싱이나 직접 압박이 필요한 경우, 혈액이 포화된 드레싱이 의도치 않게 폐색을 유발하는 일이 없도록 주의해야 한다.

**사유:** 개방 흉상에 폐색성 드레싱 또는 장치를 부적절하게 사용하면 생명을 위협하는 미확인 긴장성 기흉으로 발전할 수 있다. 인체를 대상으로 폐색성 드레싱 또는 장치의 적용과 비폐색성 드레싱 또는 장치의 적용을 비교한 연구는 없으며, 동물을 대상으로 한 단 한 건의 연구에서 비폐색성 장치 사용의 이점이 확인되었다. 폐색성 장치 사용에 대한 증거 부족 및 미확인 긴장성 기흉의 위험을 고려하면, 개방 흉상 환자에 대해 응급처치자에 의한 폐색성 드레싱 또는 장치의 적용은 권장되지 않는다.



## 뇌진탕

**2015 (신규):** 의료진은 의식 수준의 변화, 뇌진탕 징후 및 증상의 진행이 보이거나 응급처치자로서 우려할 만한 기타 원인이 의심되는 모든 머리 부상 환자에 대해 적절한 평가를 실시해야 한다. 평가는 가능한 빨리 실시해야 한다.

**사유:** 응급처치자는 경증의 머리 부상 및 뇌진탕(경증의 외상성 뇌손상) 의심 환자를 접하게 되는 경우가 있다. 뇌진탕은 징후 및 증상이 너무 다양하여 확인이 쉽지 않다. 또한 미확인 뇌진탕의 장기적 영향은 심각할 수 있다. 유효성이 검증된 간단한 단일 단계 뇌진탕 점수 체계가 있다면 이를 사용하여 응급처치자가 뇌진탕을 확인하는 데 도움을 줄 수도 있지만 이러한 평가 체계는 아직까지 마련되지 않았다. 전문 의료인에 의해 사용되는 2단계 평가(시합 전 및 뇌진탕 발생 후)가 필요한 스포츠 뇌진탕 평가 도구는 응급처치자를 위한 단일 평가 체계로서 적절하지 않다.

## 치아 탈구

**2015 (업데이트):** 응급처치자가 의료용 보호 장갑이나 훈련 및 기술의 부족 또는 통증 유발에 대한 두려움 등으로 탈구된 치아의 재이식을 실행하지 못하는 경우가 있다. 즉각적인 재이식이 가능하지 않은 경우 치아 세포의 생존력을 연장하는 것으로 알려진(타액과 비교하여) 용액에 잠시 치아를 담가서 보관하는 것이 효과적일 수 있다. 30~120분간 치아 세포의 생존력 연장 효과를 보여주는 용액에는 Hank's Balanced Salt Solution (칼슘, 염화칼륨, 인산칼륨, 염화마그네슘, 황산마그네슘, 염화나트륨, 중탄산나트륨, 인산이나트륨, 포도당 등 포함), 프로플리스, 계란 흰자, 코코넛 수액, Ricetral 또는 전유(whole milk) 등이 있다.

**2010 (기존):** 치아를 우유에 넣거나 또는 우유가 없는 경우 깨끗한 물에 담근다.

**사유:** 치아 탈구는 영구적인 치아 상실로 이어질 수 있다. 치과 단체는 탈구된 치아의 즉각적인 재이식이 가장 높은 치아 생존율을 제공한다는 점에 동의하지만 이렇게 할 수 없는 경우도 있다. 재이식이 지연될 경우 탈구된 치아를 적절한 용액에 잠시 담가서 보관하면 치아 생존 가능성을 높일 수 있다.

## 응급처치 교육

**2015 (신규):** 응급처치에 대한 교육과 훈련은 부상과 질병의 발병률과 사망률을 개선하는 데 효과적이며 보편적으로 제공하는 것을 권장한다.

**사유:** 응급처치 교육으로 생존율이 증가하고 급성 질환에 대한 식별력이 향상되며 증상 완화에 도움이 될 수 있음을 보여주는 증거가 있다.

## 질병 또는 부상이 있는 환자 회복 자세

**2015 (업데이트):** 척추, 고관절 또는 골반 손상이 의심되지 않는 환자의 경우 권장되는 회복 자세는 앙와위에서 옆으로 눕힌 측와위로 변경되었다. 이와 다른 회복 자세가 무의식 상태에서 정상 호흡을 보이는 환자에게 더 효과적임을 보여주는 증거는 없다.

**2010 (기존):** 환자가 옆드린 자세로 누워있고 의식이 없는 경우 얼굴이 위로 오도록 돌려 눕힌다. 환자가 과다 분비 또는 구토로 인해 호흡 곤란을 겪고 있거나 또는 응급처치자가 혼자이고 도움 요청을 위해 의식이 없는 환자 곁을 떠나야 할 경우 환자를 수정된 HAINES 회복 자세로 눕힌다.

**사유:** 앙와위와 비교하여 환자가 측와위 자세에 있을 때 호흡 지표의 일부 개선을 보여주는 연구를 통해 척추, 고관절 또는 골반 손상이 의심되지 않는 환자에 대한 권고가 변경되었다. HAINES 자세는 이를 지지하는 근거가 많지 않고 증거의 수준도 매우 낮기 때문에 더 이상 권장되지 않는다.

## 응급처치에서 산소의 사용

**2015 (업데이트):** 응급처치자에 의한 보조 산소의 일반적인 투여를 지지하는 데이터는 없다. 보조 산소는 감압으로 인한 손상이 있거나 산소 사용에 관한 훈련을 받은 의료제공자가 투여하는 경우와 같이 일부 특수한 상황에서만 효과가 있을 수 있다.

**2010 (기존):** 호흡 곤란 또는 흉통을 겪는 환자에 대한 응급처치 방법으로서 일반적인 산소의 사용을 지지하거나 또는 이에 반하는 근거는 없다. 산소는 감압 손상이 있는 잠수부에 대한 응급처치로 효과적일 수 있다.

**사유:** 잠수부 응급처치용 산소 관련 교육을 받은 응급처치자가 감압 질환에 산소 사용 시의 이점을 보여주는 증거가 있다. 호흡 곤란 및 이와 연관된 저산소혈증을 보이는 말기 폐암 환자(이와 유사한 환자이지만 저산소혈증이 없는 경우는 해당 안 됨)의 호흡 곤란 완화용으로 보조 산소가 효과적임을 보여주는 제한적인 증거도 있다. 일산화탄소에 노출된 환자가 자발적 호흡을 보이는 경우에 산소 사용을 지지하는 확실한 근거는 없지만 전문 의료 처치를 기다리는 동안 산소 공급이 적절할 수 있다.

## 흉통

**2015 (업데이트):** EMS 도착을 기다리는 동안 흉통을 느끼는 환자의 징후와 증상이 심근경색을 암시하며 환자가 아스피린에 대한 알려지나 기타 금기 사항이 없는 경우, 응급처치자는 환자에게 한 알의 성인용 또는 두 알의 저용량 아스피린을 씹어서 복용하도록 권할 수 있다. 환자에게 심장 기원으로는 의심되지 않는 흉통이 있거나 또는 응급처치자가 흉통의 원인에 확신이 없거나 아스피린 투여에 불편함을 느끼는 경우 응급처치자는 환자에게 아스피린 복용을 권하지 않는 것이 좋으며 아스피린 투여에 대한 결정은 EMS 의료진에게 맡길 수 있다.

**2010 (기존):** EMS 도착을 기다리는 동안 환자가 아스피린에 대한 알려지나 기타 뇌졸중 또는 최근 출혈 등과 같은 금기 사항이 없는 경우, 응급처치자는 환자에게 한 알의 성인용(장용정 안 됨) 또는 두 알의 저용량 "베이비" 아스피린을 씹어서 복용하도록 권할 수 있다.

**사유:** 아스피린 투여는 심근경색으로 인한 사망률을 유의미한 수준으로 감소시키지만, 감별되지 않은 흉통에서의 아스피린 사용을 지지하는 증거는 없다. 또한 사망률의 감소는 급성 심근경색으로 인한 흉통에 대해 아스피린의 "조기" 투여(즉, 심근경색 증상의 발현 후 최초 몇 시간 내)가 "지체된" 투여와 비교되었을 때에도 나타났다. 그러나 응급처치자가 심근경색의 징후 및 증상을 식별할 수 있는지 여부 및 흉통의 원인이 심장 기원이 아닌 경우에 대한 아스피린의 사용이 위험을 유발할 가능성이 있는지 여부는 확실하지 않은 상태이다. 흉통에 사용되는 아스피린의 용량 및 제형이 ILCOR 응급처치 특별위원회(ILCOR First Aid Task Force)를 통해 구체적으로 검토되지는 않았지만 장용성 아스피린의 생체이용률은 장용성이 아닌 아스피린을 씹어서 복용하는 경우와 비슷하다.<sup>36</sup> 따라서 장용성이 아닌 아스피린을 씹어서 복용한다면 더 이상 그 사용에 대한 제한을 두지 않는다.

## 과민증

**2015 (업데이트):** 과민증 증상을 보이는 환자가 최초 에피네프린 투여에 반응하지 않고 전문 의료진의 도착이 5~10분 이상 지연되는 경우 에피네프린 재차 투여를 고려할 수 있다.

**2010 (기존):** 전문 의료 지원이 제공되지 않는 혼치 않은 상황에서 과민증 증상이 지속되는 경우 에피네프린 2차 투여를 실시할 수 있다.

**사유:** 2010 지침에서는 응급처치자가 과민증 증상을 보이는 환자에게 환자가 가진 에피네프린의 자가 투여를 도와주거나 에피네프린을 직접 투여하는 것이 권장되었다. 첫 번째 에피네프린 투여에 반응을 보이지 않는 급성 과민증 환자에 대한 2차 투여의 필요성이 근거를 통해 뒷받침되는데, 지침 업데이트에서는 에피네프린 2차 투여의 시점을 명확히 제시하였다.

## 지혈 드레싱

**2015 (업데이트):** 응급처치자는 표준 지혈 조치(거즈 또는 붕대를 사용한 또는 사용하지 않은 직접 압박)가 심각한 또는 생명을 위협하는 출혈에 효과적이지 않은 경우 지혈 드레싱의 사용을 고려할 수 있다.

**2010 (기존):** 응급처치에서 지혈제의 일반적인 사용은 지혈제 종류별로 효과의 차이가 크고 잠재적인 부작용(조직 파괴 및 이로 인해 유도된 색전증 이전 상태, 잠재적 열 손상 등)이 있기 때문에 이 시점에서 권장할 수 없다.

**사유:** 상처 부위에 대한 강한 직접 압박은 지혈을 위한 일차 방법으로 계속 고려된다. 직접 압박으로 심각하거나 생명을 위협하는 출혈을 막지 못할 경우, 특별히 지혈 드레싱의 적응증 및 사용법에 대한 훈련을 받은 응급처치자가 지혈 드레싱의 사용을 고려할 수 있다. 차세대 지혈제가 함유된 드레싱은 기존 지혈제보다 합병증 및 부작용 발생 가능성이 낮은 것으로 알려져 있고 최대 90%의 피험자에서 지혈이 효과적으로 이루어졌다.

## 척추 움직임 제한

**2015 (업데이트):** 경추보호대의 경우 위험성을 보여주는 증거는 계속 늘어나고 있고 명확한 이점을 보여주는 증거가 없기 때문에 응급처치자가 일반적으로 사용하는 것은 권장되지 않는다. 척추 손상의 의심될 경우 응급처치자는 EMS 의료진의 도착을 기다리는 동안 부상자가 최대한 움직이지 않도록 해야 한다.

**2010 (기존):** 응급처치 시 움직임 고정 장치의 이점이 아직 증명되지 않았고 위험을 초래할 수 있으므로 응급처치자는 움직임 고정 장치를 사용하지 않도록 한다. 머리, 목, 척추의 움직임이 최소화되도록 손을 사용하여 머리를 안정되게 고정하는 방식으로 척추 움직임을 제한한다.

**사유:** 둔상에 대한 척추 움직임 제한의 한 방법으로 경추보호대의 사용에 대한 2015 ILCOR 체계적 검토에서 경추보호대의 사용에 따른 신경 손상의 감소를 보여주는 증거는 확인되지 않았다. 실제로는 경추보호대의 사용으로 두개내압의 증가 및 기도 기능 저하와 같은 실제 또는 잠재적 부작용이 나타나는 것으로 연구에서 확인되었다. 고위험 환자에 경추보호대의 적용을 위한 적절한 기법은 올바르게 실시하려면 고도의 훈련과 실습이 요구된다. 경추보호대의 적용은 응급처치 기술이 아니다. 이 지침의 업데이트에서는 잠재적인 부작용으로 인해 III 등급: 위험으로의 권고 등급 변경이 반영되었다.

## 참고 문헌

1. Neumar RW, Shuster M, Callaway CW, et al. Part 1: executive summary: 2015 American Heart Association Guidelines Update for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. *Circulation*. 2015;132(18)(suppl 2). In press.
2. Hazinski MF, Nolan JP, Aicken R, et al. Part 1: executive summary: 2015 International Consensus on Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care Science With Treatment Recommendations. *Circulation*. 2015;132(16)(suppl 1). In press.
3. Nolan JP, Hazinski MF, Aicken R, et al. Part 1: executive summary: 2015 International Consensus on Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care Science With Treatment Recommendations. *Resuscitation*. In press.
4. Institute of Medicine. *Strategies to Improve Cardiac Arrest Survival: A Time to Act*. Washington, DC: National Academies Press; 2015.
5. Neumar RW, Eigel B, Callaway CW, et al. The American Heart Association response to the 2015 Institute of Medicine report on Strategies to Improve Cardiac Arrest Survival [published online ahead of print June 30, 2015]. *Circulation*. doi:10.1161/CIR.0000000000000233.
6. Ringh M, Rosenqvist M, Hollenberg J, et al. Mobile-phone dispatch of laypersons for CPR in out-of-hospital cardiac arrest. *N Engl J Med*. 2015;372(24):2316-2325.

7. FDA approves new hand-held auto-injector to reverse opioid overdose [news release]. Silver Spring, MD: US Food and Drug Administration; April 3, 2014. <http://www.fda.gov/NewsEvents/Newsroom/PressAnnouncements/ucm391465.htm>. Accessed July 27, 2015.
- et al. Air versus oxygen in ST-segment-elevation myocardial infarction. *Circulation*. 2015;131(24):2143-2150.
9. Wheeler E, Jones TS, Gilbert MK, Davidson PJ. Opioid overdose prevention programs providing naloxone to laypersons—United States, 2014. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep*. 2015;64(23):631-635.
10. Nishiyama C, Iwami T, Murakami Y, et al. Effectiveness of simplified 15-min refresher BLS training program: a randomized controlled trial. *Resuscitation*. 2015;90:56-60.
11. Lynch B, Einspruch EL, Nichol G, Becker LB, Aufderheide TP, Idris A. Effectiveness of a 30-min CPR self-instruction program for lay responders: a controlled randomized study. *Resuscitation*. 2005;67(1):31-43.
12. Einspruch EL, Lynch B, Aufderheide TP, Nichol G, Becker L. Retention of CPR skills learned in a traditional AHA Heartsaver course versus 30-min video self-training: a controlled randomized study. *Resuscitation*. 2007;74(3):476-486.
13. Mancini ME, Cazzell M, Kardong-Edgren S, Cason CL. Improving workplace safety training using a self-directed CPR-AED learning program. *AAOHN J*. 2009;57(4):159-167.
14. Roppolo LP, Heymann R, Pepe P, et al. A randomized controlled trial comparing traditional training in cardiopulmonary resuscitation (CPR) to self-directed CPR learning in first year medical students: the two-person CPR study. *Resuscitation*. 2011;82(3):319-325.
15. Knowles MS, Holton EF III, Swanson RA. *The Adult Learner*. Woburn, MA: Butterworth-Heinemann; 1998.
16. Reder S, Cummings P, Quan L. Comparison of three instructional methods for teaching cardiopulmonary resuscitation and use of an automatic external defibrillator to high school students. *Resuscitation*. 2006;69(3):443-453.
17. Nishiyama C, Iwami T, Kawamura T, et al. Effectiveness of simplified chest compression-only CPR training program with or without preparatory self-learning video: a randomized controlled trial. *Resuscitation*. 2009;80(10):1164-1168.
18. Monsieurs KG, Vogels C, Bossaert LL, et al. Learning effect of a novel interactive basic life support CD: the JUST system. *Resuscitation*. 2004;62(2):159-165.
19. Ericsson KA. Deliberate practice and the acquisition and maintenance of expert performance in medicine and related domains. *Acad Med*. 2004;79(10)(suppl):S70-S81.
20. Motola I, Devine LA, Chung HS, Sullivan JE, Issenberg SB. Simulation in healthcare education: a best evidence practical guide. AMEE Guide No. 82. *Med Teach*. 2013;35(10):e1511-e1530.
21. Hunt EA, Duval-Arnould JM, Nelson-McMillan KL, et al. Pediatric resident resuscitation skills improve after “rapid cycle deliberate practice” training. *Resuscitation*. 2014;85(7):945-951.
22. Cook DA, Hamstra SJ, Brydges R, et al. Comparative effectiveness of instructional design features in simulation-based education: systematic review and meta-analysis. *Med Teach*. 2013;35(1):e867-e898.
23. Bloom B, Englehart M. Furst E, Hill W, Krathwohl D. *Taxonomy of Educational Objectives: The Classification of Educational Goals. Handbook I: Cognitive Domain*. New York, NY: Longmans; 1956.
24. Dave RH. *Developing and Writing Behavioral Objectives*. Tuscon, AZ: Educational Innovators Press; 1970.
25. Krathwohl DR, Bloom BS. *Taxonomy of Educational Objectives: The Classification of Educational Goals. Handbook II: Affective Domain*. New York, NY: David McKay Co; 1964.
26. Bloom BS. *Mastery Learning*. New York, NY: Holt Rinehart & Winston; 1971.
27. Ericsson K, Krampe RT, Tesch-Römer C. The role of deliberate practice in the acquisition of expert performance. *Psychol Rev*. 1993;100(3):363-406.
28. McGaghie WC, Issenberg SB, Cohen ER, Barsuk JH, Wayne DB. Medical education featuring mastery learning with deliberate practice can lead to better health for individuals and populations. *Acad Med*. 2011;86(11):e8-e9.
29. McGaghie WC, Issenberg SB, Cohen ER, Barsuk JH, Wayne DB. Does simulation-based medical education with deliberate practice yield better results than traditional clinical education? A meta-analytic comparative review of the evidence. *Acad Med*. 2011;86(6):706-711.
30. Roppolo LP, Pepe PE, Campbell L, et al. Prospective, randomized trial of the effectiveness and retention of 30-min layperson training for cardiopulmonary resuscitation and automated external defibrillators: the American Airlines Study. *Resuscitation*. 2007;74(2):276-285.
31. Cheng A, Eppich W, Grant V, Sherbino J, Zendejas B, Cook DA. Debriefing for technology-enhanced simulation: a systematic review and meta-analysis. *Med Educ*. 2014;48(7):657-666.
32. Cheng A, Rodgers DL, van der Jagt E, Eppich W, O'Donnell J. Evolution of the Pediatric Advanced Life Support course: enhanced learning with a new debriefing tool and Web-based module for Pediatric Advanced Life Support instructors. *Pediatr Crit Care Med*. 2012;13(5):589-595.
33. Mager RF. *Preparing Instructional Objectives: A Critical Tool in the Development of Effective Instruction*. 3rd ed. Atlanta, GA: Center for Effective Performance; 1997.
34. Kirkpatrick D, Kirkpatrick J. *Implementing the Four Levels: A Practical Guide for the Evaluation of Training Programs*. San Francisco, CA: Berrett-Koehler; 2007.
35. Wall HK, Beagan BM, O'Neill J, Foell KM, Boddie-Willis CL. Addressing stroke signs and symptoms through public education: the Stroke Heroes Act FAST campaign. *Prev Chronic Dis*. 2008;5(2):A49.
36. Sai Y, Kusaka A, Imanishi K, et al. A randomized, quadruple crossover single-blind study on immediate action of chewed and unchewed low-dose acetylsalicylic acid tablets in healthy volunteers. *J Pharma Sci*. 2011;100(9):3884-3891.



# 2015



## GUIDELINES 2015 CPR & ECC

7272 Greenville Avenue  
Dallas, Texas 75231-4596, USA  
[www.heart.org](http://www.heart.org)

American Heart Association의 인명구조술 교육 과정 및 프로그램에 대한 자세한 정보가 필요한 경우 다음 웹 사이트를 방문하십시오.

[www.international.heart.org](http://www.international.heart.org)