



<병원제공용> 자료는 수의사 선생님들께서
진료에 참고될 자료를 선별하여 정보를 제공해 드리는 것을 목적으로 합니다.
자료 내용 수정 및 2차 가공, 배포를 금지합니다.

2024 RECOVER CPR 가이드라인 업데이트

5

비엔 내과클리닉 월간지 25년 5월호

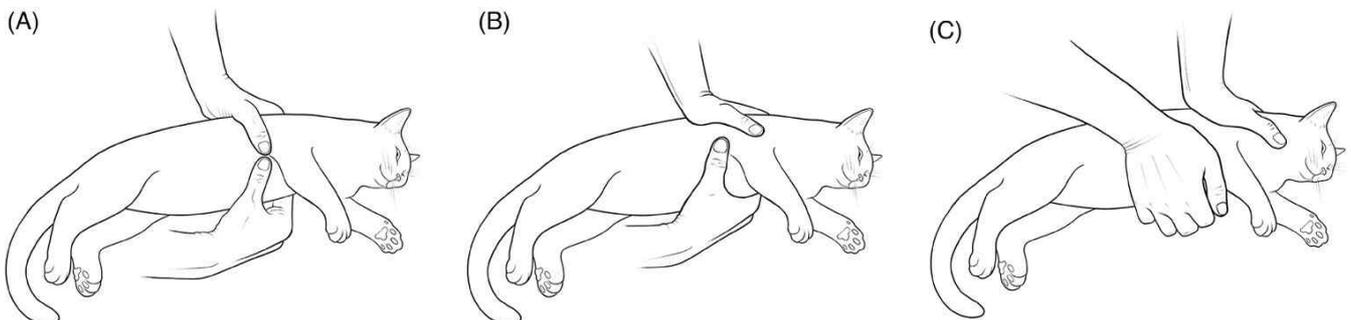
2024년, 수의 심폐소생술(CPR) 가이드라인이 발표되었습니다. 기본소생술(BLS)과 전문소생술(ALS) 전반에 걸쳐 일부 권고사항이 조정되었고, 최신 연구 결과가 반영되었습니다. 이번 개정은 기존 프로토콜의 전면 개편보다는 세부 수치 조정과 약물 전략 수정, 호흡 및 압박 기술의 정교화에 초점이 맞춰져 있습니다. 이 글에서는 개정된 가이드라인 중, 임상에서 바로 적용 가능한 핵심 변경사항을 정리하고, 그 의미와 적용 기준을 함께 소개드리고자 합니다.

※ 본문 중간중간에는 2021년 EVECC congress에서 소개된 강의 내용을 참고해 '부연설명'을 함께 덧붙였습니다. 가이드라인 원칙은 유지하되, 실제 상황에서 도움이 될 만한 참고사항으로 가볍게 참고해주시면 감사하겠습니다.

1. Basic Life Support (BLS)

1) 흉부 압박

- CPA 의심 환자를 발견한 경우, 10~15초 이상 지체하지 않고 즉시 흉부 압박을 시작해야 합니다. 맥박 확인은 정확도가 낮고 압박을 지연시키므로 가능한 한 생략하거나 최소화합니다.
- 1인 처치 시에는 30회 압박 : 2회 호흡 비율로 진행하며, 2인 이상일 경우 한 명은 압박을 지속하고, 다른 사람이 삽관을 진행하는 것이 이상적입니다.
- 흉부 압박 자세는 기본적으로 측와위(lateral recumbency)이며, 넓은 흉곽 품종의 경우 등쪽횡와위(dorsal recumbency)를 권장합니다.
- 소형견 및 고양이에서는 (A) circumferential, (B) one-handed palm, (C) one-handed thumb-to-fingers 중 환자의 체형과 압박자의 편의에 따라 선택할 수 있습니다.



- 압박 속도는 분당 100-120회. 압박 깊이는 측와위에서는 흉곽 깊이의 1/3-1/2, 등쪽횡와위에서는 전후 흉곽 깊이의 1/4 수준이 적절합니다.

- 매 압박 후 흉곽이 완전히 이완되도록(full recoil) 해야 하며, 압박시간과 이완시간의 비율은 1:1(duty cycle 50%)로 유지하는 것이 이상적입니다.

부연설명: 체중을 실어 압박을 진행하는 경우 흉곽이 충분히 이완되지 않는 경우가 많습니다. 정맥 환류는 이완기에 일어나므로, 다음 심박출량을 확보하기 위해서는 '완전히 놓는 것'이 매우 중요합니다.

- 압박 사이클(2분) 도중에는 ROSC의 강한 징후가 없는 한 압박을 중단하지 않습니다. 필요한 환자 평가나 처치 등은 2분 사이클이 끝난 후에 시행하며, 이 경우에도 모든 중단은 10초 이내로 제한합니다.

부연설명: 최소 60초 이상 일정한 압박을 유지해야 최대 심박출량(~30%)에 도달할 수 있으며, 중단시 혈류량이 급격하게 감소합니다. 순환이 이뤄지지 않는다면 산소를 공급하더라도 장기까지 전달되지 않기 때문에, 무엇보다 2분간의 흉부압박을 우선시합니다.

- 압박자는 2분마다 교대하는 것이 권장되며, 피로로 인해 압박의 질이 저하되는 경우에는 사이클 도중이라도 교체하되 교체 시간은 1초 이내로 제한합니다.

2) 인공 호흡

- 삽관이 불가능한 경우, 밀착형 face mask와 수동식 인공호흡기를 이용한 환기가 권장됩니다. 장비가 없는 경우 mouth-to-nose ventilation을 고려하며, zoonotic 감염 위험이 있는 경우에는 흉부 압박 단독 CPR을 시행합니다.

- 삽관이 완료된 경우, 분당 10회, 흡기시간 1초, 호기시간 5초 기준으로 환기를 제공합니다.

부연설명: 과도한 흡기시간 및 과호흡은 흉강내 압력을 높여 정맥환류를 방해할 수 있습니다.

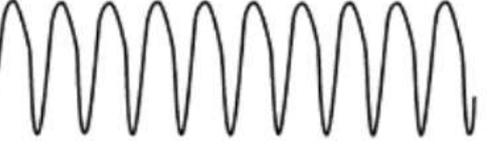
- 압박 중에는 peak inspiratory pressure를 30-40 cmH₂O로 유지하며, 이는 흉부 압박에 의한 흉강내압을 극복하고 barotrauma 위험을 최소화하기 위한 압력입니다. 압박 사이 pause 시에는 20 cmH₂O 이하로 조절하며, 각 호흡은 육안상 과도하지 않은 정도의 흉곽 팽창을 목표로 합니다.

부연설명: 압박 중 흉강내압을 극복하고 공기를 효과적으로 전달하기 위해서는 비교적 높은 압력으로 환기하는 것이 필요합니다. 그와 동시에 barotrauma의 위험을 줄이기 위해, 흡기시간과 간격을 정확히 지키고, 흉곽이 과도하게 팽창하는 경우에는 압력을 조절해야 합니다.

2. Advanced Life Support (ALS)

• ALS 개시는 다음의 네 가지 항목을 빠르게 준비하는 것으로 시작됩니다.

- ① ECG 연결 및 rhythm 분류
- ② waveform capnography(EtCO₂) 연결
- ③ 약물 투여경로 확보
- ④ 길항제 투여

non-shockable rhythms	Asystole	Pulseless electrical activity
		
shockable rhythms	Ventricular fibrillation	Ventricular tachycardia
		

1) Non-shockable rhythm(Asystole, PEA)

- epinephrine 0.01 mg/kg 또는 vasopressin 0.8 U/kg IV/IO를 3~5분 간격으로 반복 투여합니다.
- 고용량 epinephrine(0.1 mg/kg)은 더이상 권장되지 않습니다.
- high vagal tone 또는 서맥이 동반된 경우, CPR 초기에 atropine 0.04 mg/kg IV/IO 1회 투여를 고려합니다. 반복 투여는 권장되지 않습니다.

2) Shockable rhythm(VF, pulseless VT)

• defibrillator: 첫 shock은 biphasic 2 J/kg, monophasic 4 J/kg으로 시작하며, 2분간 압박 후 리듬을 재평가합니다. 회복되지 않을 경우, 2번째 shock부터는 에너지를 2배로 증량(biphasic 4 J/kg, monophasic 8 J/kg)하여 적용하며, 이후 shock은 동일 용량으로 반복 적용합니다.

• 2번째 shock이 필요한 시점부터는 refractory VF/VT로 간주하며, 이 시점부터 다음 약물 투여를 고려합니다.

- Vasopressor: vasopressin(VP) 0.8 U/kg IV/IO (불가 시 epinephrine(Epi) 0.01 mg/kg IV/IO, 3-5분 간격 반복)

부연설명: VP는 심근의 산소 소비를 증가시키지 않으면서 관상동맥 관류압을 개선시킬 수 있어 refractory shockable rhythm 상황에서는 Epi보다 우선 고려되며, VP 사용이 어려운 경우에는 Epi로 대체합니다. 다만, VP가 Epi보다 더 나은 생존률을 유도한다는 임상적 근거는 아직 확보되어 있지 않습니다.

-
- Antiarrhythmics: esmolol 0.5 mg/kg IV bolus 후 50 µg/kg/min CRI
lidocaine 2 mg/kg IV/IO (개), amiodarone 5 mg/kg IV/IO (고양이)
-

부연설명: 항부정맥제 사용시 종별 주의가 필요하며, 항부정맥제들의 권장 강도나 근거 수준은 낮은 편입니다.

3) EtCO₂

- CPR 중 EtCO₂는 일정한 환기 조건하에서 폐로 유입되는 혈류량을 반영하여 순환 상태를 나타내는 간접 지표입니다. 압박의 질과 ROSC 여부를 평가하는 데 가장 중요한 수치로, 18 mmHg 이상을 목표로 합니다.

부연설명: Invasive arterial pressure(A-line)을 제외하면, CPR 중 순환 상태를 실시간으로 반영할 수 있는 수단은 EtCO₂가 거의 유일합니다. SpO₂의 경우 CPR시 말초 혈류 감소로 인해 측정의 정확도가 떨어지며, 관류 상태를 반영해주지 못해 단독 지표로는 적절하지 않습니다.

4) 약물 투여 경로

- IV가 원칙이며, 2분 내 확보가 어려울 경우 IO 접근을 시도합니다. IV/IO 모두 불가능한 경우 기관내 투여(IT)를 고려할 수 있지만, 흡수율이 낮고 약물 누적 위험이 있어 예외적으로만 사용합니다.

5) 기타 약물

- 관련 약물 이력이 있는 경우 길항약물(naloxone, atipamezole, flumazenil)을 투여합니다.
- CPR이 15분 이상 지속되거나 혈중 pH가 7.0 미만일 경우 bicarbonate 투여를 고려합니다.
- 저혈량성 환자에서 20 mL/kg(개), 10-15 mL/kg(고양이)의 등장성 수액 bolus를 고려합니다.

부연설명: 단, 정상혈량성 또는 고혈량성 환자에게는 중심정맥압을 상승시켜 관상동맥 관류압을 감소시킬 수 있기 때문에 주의가 필요합니다.

- Vasopressor-resistant hypotension 또는 hypoadrenocorticism이 의심되는 경우, glucocorticoid 투여를 고려할 수 있습니다.

6) ROSC의 확인

- EtCO₂가 급격히 상승하여 35 mmHg 이상에 도달하고, 자발 맥박이 동시에 측정되는 경우에는 자발 순환 회복(ROSC) 가능성을 시사합니다. 이 경우에 한해 압박을 일시 중단하고 환자 상태를 확인할 수 있습니다.

CPR Algorithm for Dogs and Cats

