



신입간호사를 위한 핵심 중환자 간호

MODULE

5

성인전문심폐소생술 (ACLS)

학습 목표

- ✓ 심전도 리듬에 따른 대처 방법을 설명할 수 있다.
- ✓ 성인전문심폐소생술(ACLS)의 과정을 설명할 수 있다.
- ✓ 수동제세동기 사용 방법을 설명할 수 있다.
- ✓ 임종간호와 사후처치 과정을 이해할 수 있다.

학습자 사전 안내

1. 본 학습자료는 '신입간호사를 위한 핵심 중환자 간호 e-Learning' 동영상의 이해를 돕기 위해 제작되었습니다.
2. 본 학습자료는 학습 목표를 고려한 필수 내용만 수록함으로써 학습자에게 부담이 되지 않도록 구성하였습니다.
3. 동영상 시청 전, 해당 Module 학습자료를 먼저 학습하기를 권장합니다.
4. 본 학습자료는 3명의 환자를 담당하는 통합 중환자실 간호사의 24시간 간호 업무를 기반으로 구성하였습니다.

근무 번	해당 모듈
Day	Module 1, Module 2
Evening	Module 3, Module 4
Night	Module 5, Module 6

※ 본 학습자료는 '신입간호사를 위한 핵심 중환자 간호' 학습을 위한 자료로 제작되었습니다. 이 학습자료의 무단전재 또는 복제행위는 저작권법 제 136조에 의거, 5년 이하의 징역 또는 5,000만 원 이하의 벌금에 처하거나 이를 병과할 수 있습니다.

 **Module 내 환자 사전 정보**

환자 이름	환자1(김희철)	환자2(박복례)	환자3(이금자)
성별/나이	M/84	F/74	F/78
키/몸무게	171cm/65kg	159cm/50kg	169cm/70kg
진료과	NS (신경외과)	CS (흉부외과)	NEP (신장내과)
진단명	SDH (경막하출혈)	AAA (복부 대동맥류)	Metabolic acidosis (대사성 산증)
부진단명	Pneumonia (폐렴)	Myocardial Infarction (심근경색)	Septic Shock (패혈성 쇼크)
주요사건 (Day)	환자사정 정규투약	환자 사정 정규투약 수혈간호 및 수혈부작용 관리	환자사정 정규투약
주요사건 (Evening)	호흡기계 감시 기관 내 삽관 인공호흡기 간호	-	중심정맥관 삽입 지속적 신대체요법
주요사건 (Night)	-	심전도 분석 성인전문심폐소생술 임종간호	-
기저질환	HTN (고혈압) AVR (대동맥판막치환술)	HTN (고혈압) Dyslipidemia (지질혈증) DM (당뇨) MI (심근경색)	HTN (고혈압) DM(당뇨) CKD (만성콩팥병)
HD	4	2	10
POD/ 수술명	3/ Burr hole trephination (천공배액술)	2/ Graft replacement of ab- dominal aortic aneurysm (복부 대동맥류 인조혈관 치환술)	-
전파경로별 주의	표준주의	표준주의	접촉주의 (MRSA)
삽관, 배액관	PICC (Rt. arm) A-line (Rt. arm) E-tube L-tube Foley catheter	Rt. Intrajugular C-line (2-lumen) PCA JP bag Foley catheter	Rt. Intrajugular C-line HD catheter (Lt. jugular) Rt. radial A-line Foley catheter
기타	신체보호대 IPC ¹⁾	IPC	AVF (동정맥루)(Lt.arm) 욕창(coccyx, stage.2) IPC
주요 투약	항생제: Tazoperan Q-pam Mannitol Ventolin Mucomyst soln	항생제: Cefazolin Pantoloc Inj. Muteran Inj. Clexane Inj.	항생제: Vancomycin Meropenem Furosemide (Lasix)

1) IPC (Intermittent Pneumatic Compression; 간헐적 공기 압박기구)



환자별 워크리스트와 처방

가. 환자 1

처 방
V/S: Q duty, SBP 100-140mmHg
I/O q4hrs, target +300~+800
Diet: NPO
Position: head up 30° / Activity: ABR
Check hourly urine: if 시간당 0.5mL/kg/hr 이하 or 4mL/kg/hr 이상 or 2회 연속 <25mL/hr -> notify
RASS, GCS Check q2hrs, if neurologic change -> notify
BST QID ²⁾ (target 140-180mg/dL)
O ₂ supply: 7L/min with Simple mask
Monitoring
EKG monitoring
NIBP monitoring
SpO ₂ monitoring
Line
Foley
PICC
L-tube
Basic management
EDBC
Fluid
Main fluid: Plasma solution 1L+ Tamipool 1V 40mL/hr, Combiplex(Central) 40mL/hr

2) QID (Four times a day; 하루에 네 번)

〈투 약〉									
처방명	1일 용량	1일 수량	1일 횟수	경로	용법	1회 용량	1회 수량	투약 시간	
								AM	PM
(중심) 콤비플렉스주1000mL (투여속도:40mL/hr)	1L	1bag	1	IV	IV dropping	1L	1bag	00:00	
(3) 플라즈마 솔루션 1000mL(투여속도: 40mL/hr)	1L	1bag	1	IV	IV dropping	1L	1bag	00:00	
(3) 타미플주 1V		1V	1	IV	수액내 mix		1V	00:00	
오로디핀 정 5mg	5mg	1T	1	PL		5mg	1T	8:00	
(2)타조페란주 4.5g (AST:음성/양성)	18g	4V	4	IV	수액내 mix	4.5g	1V	10:00 04:00	16:00 22:00
(2) 0.9% NS 50mL	200mL	4bag	4	IV	IV dropping	50mL	1bag	10:00 04:00	16:00 22:00
(1) 큐팜 500mg	1000mg	2V	2	IV	수액 내 mix	500mg	1V	10:00	22:00
(1) 0.9% NS 100mL	200mL	2bag	2	IV	IV dropping	100mL	1bag	10:00	22:00
만니톨주사액20%	750mL	3bag	3	IV	IV dropping	250mL	1bag	10:00 02:00	18:00
벤토린 2.5mg	10mg	4EA	4	neb	흡입	2.5mg	1EA	04:00 10:00	16:00 22:00
보령뮤코미스트10% 800mg/8mL	3200mg	4EA	4	neb	흡입	800mg	1EA	04:00 10:00	16:00 22:00

나. 환자 2

처 방
V/S: q2hrs, SBP 140이상 or SBP 90mmHg 이하, 체온 37.8도 이상 시 notify
I/O q8hrs, target +300~+800, I/O +1000 이상 시 notify
Diet: NPO
Position: POD#2 ABR
Position: Semi-fowler's position
Activity: ABR
Check hourly urine; 시간당 0.5mL/kg/hr 보다 낮으면 notify
BST q6hrs (target 140-180mg/dL)
BST 250mg/dl 이상이면, RI 2IU 피하주사
BST 300mg/dl 이상이면, RI 4IU 피하주사
BST 350mg/dl 이상이면, RI 6IU 피하주사
PCA 사용+ 환자 NRS 4 이상 측정시 PRN 트리돌 사용 가능. 투여 후 notify
JP, count q duty
O ₂ supply: 3L/min with nasal prong
PRC(filtering O) 1pint 준비되는 대로 바로 수혈해주세요. 수혈 시 main fluid는 stop해주세요
Monitoring
EKG monitoring
NIBP monitoring
SpO ₂ monitoring
CVP monitoring
Line
Foley
Drain: JP count duty
Swan-ganz catheter remove
L-tube remove
Basic management
복대 apply 최대한 골반까지 내려서
IPC 적용
EDBC, Insirometer 교육
Fluid
Main fluid: Plasma sol 1L (60mL/hr), Combiplex(Central) 1000mL (60mL/hr)

〈수혈〉									
[수혈] PRC(Packed RBC)(filtering O) 400mL 1pint 1pack									
〈투약〉									
처방명	1일 용량	1일 수량	1일 횟수	경로	용법	1회 용량	1회 수량	투약 시간	
								AM	PM
(중심) 콤비플렉스주 1000mL (투여속도 : 60mL/hr)	1L	1bag	1	IV	IV dropping	1L	1bag	00:00	
Plasma sol 1L (투여속도 : 60mL/hr)	1L	2bag	2	IV	IV dropping	1L	1bag	00:00	18:00
세파졸린 1g (AST: 음성/ 양성)	1g	1V	1	IV	IV side	1g	1V	10:00	
판도록 inj 40mg	40mg	1V	1	IV	IV side	40mg	1V	10:00	
뮤테란 600mg	1800mg	3A	3	IV	IV side	600mg	1A	10:00 02:00	18:00
크렉산주 20mg	20mg	1	1	SC		20mg		10:00	
〈투약 PRN〉									
트리돌주 50mg	50mg	1A	1	1A	IV side	50mg	1A		
염산페치딘주 사 25mg	25mg	1A	1	1A	IV side	25mg	1A		
휴몰린알주 100단위	2IU	0.02V	1	SC	subcutaneous	2IU	0.02V		
휴몰린알주 100단위	4IU	0.04V	1	SC	subcutaneous	4IU	0.04V		
휴몰린알주 100단위	6IU	0.06V	1	SC	subcutaneous	6IU	0.06V		

다. 환자 3

처방
V/S: q2hrs. target mBP > 65mmHg
I/O q4hrs, 0 ~ -500, 물은 하루 500mL 제한해 주세요.
Diet: 신장투석식이
Position: Sitting Position
Activity: ABR
Check hourly urine: I/O check 후 Lasix fluid 조정 예정
BST QID (target 140-180mg/dL)
O ₂ supply: 3L/min with nasal cannula
ABGA: Acid-base and electrolyte imbalance 확인
Monitoring
EKG monitoring
ABP monitoring
SpO ₂ monitoring
Line
L-tube
Foley
C-line
Basic management
Bed sore care
Fluid
Main fluid: (중심)콤비플렉스주 1000mL+tamipool 1V (20mL/hr)
반코마이신 TDM 나갑니다. 약물 주입 전, 주입 후 한 시간 뒤에 검체 나가주세요. 3일 간격으로 체크해 주세요.
ICU medication
Lasix 400mg + 0.9% NS 200mL mix, 40mg/hr (20mL/hr)로 투여해주세요.

〈투약〉									
처방명	1일 용량	1일 수량	1일 횟수	경로	용법	1회 용량	1회 수량	투약 시간	
								AM	PM
(1) (중심) 콤비플렉스주 1000mL (투여속도:20mL/hr)	1L	1bag	1	IV	IV dropping	1L	1bag	00:00	
(1) 타미플주 1V		1V	1	IV	수액내 mix		1V	00:00	
(2) Vancomycin 1g	1g	1V	1	IV	수액내 mix	1g	1V	08:00	
(2) 0.9% NS 100mL	100mL	1bag	1	IV	IV dropping	100mL	1bag	08:00	
(3) Meropen 500mg (For 3hrs)	1g	2V	2	IV	수액내 mix	500mg	1V	10:00	22:00
(3) 0.9% NS 50mL	100mL	2bag	2	IV	IV dropping	50mL	1bag	10:00	22:00
(5) 라식스 주 20mg/2mL	400mg	20A	1	IV	수액내 mix	400mg	20A	00:00	
(5) 0.9% NS 50mL	200mL	4bag	1	IV	IV dropping	200mL	4bag	00:00	
〈투약 PRN〉									
라식스 주 20mg	10mg	0.5A	1	IV	IV side	10mg	0.5A		
라식스 주 20mg	20mg	1A	1	IV	IV side	20mg	1A		
휴물린알주 100단위	2IU	0.02V	1	SC	subcuta- neous	2IU	0.02V		
휴물린알주 100단위	4IU	0.04V	1	SC	subcuta- neous	4IU	0.04V		
휴물린알주 100단위	6IU	0.06V	1	SC	subcuta- neous	6IU	0.06V		



학습목차

1. 심전도 분석 및 대처

- 가. 12-lead EKG 검사(12 유도 심전도)
- 나. 심전도 리듬의 분석

2. 성인 전문심폐소생술(ACLS)

- 가. 심폐소생술 가이드라인
- 나. 제세동기(Defibrillator)
- 다. 자동제세동기(AED)
- 라. 자동심폐소생장치
- 마. 성인 심정지 알고리즘
- 바. 심정지 시 사용되는 약물
- 사. 응급카트 예시
- 아. CPR 기록 예시

3. 연명의료 결정제도

- 가. 연명의료와 시술의 종류
- 나. 연명의료 중단 등 결정 요건

4. 임종 간호

- 가. 사후 처치
- 나. 간호 기록

Module 5. 약어 정리

- ***CPR**: Cardio-pulmonary resuscitation, 심폐소생술
- ***EKG**: Electrocardiography, 심전도검사
- ***PEA**: Pulseless electrical activity, 무맥성 전기활동
- ***TPN**: Total parenteral nutrition, 총정맥영양법
- ***VF**: Ventricular fibrillation, 심실세동
- ***VPC**: Premature ventricular contraction, 심실조기수축
- ***VT**: Ventricular tachycardia, 심실빈맥

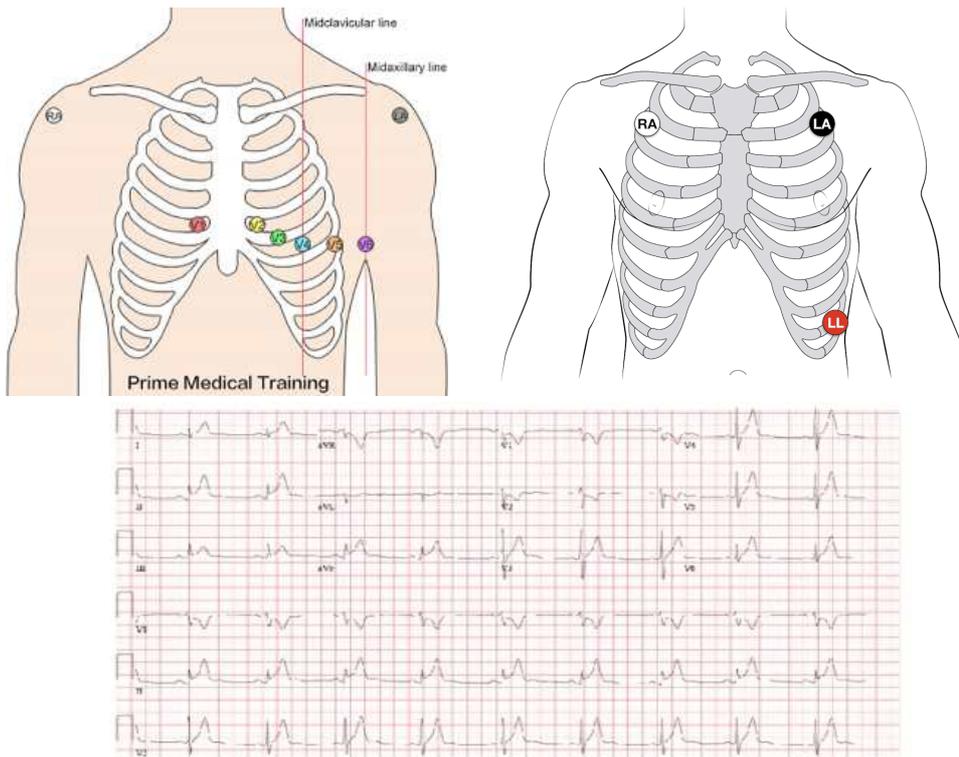
1 심전도 분석 및 대처

가. 12-lead EKG 검사³⁾ (12 유도 심전도)

- 심장의 전기적인 활동을 측정하여 파형으로 기록하고, 심혈관 문제를 확인하는 검사
- 환자의 사지와 흉부에 접촉되어 있는 전극을 사용하여 12가지 다른 시야에서 심장 평가

(1) 부착 위치

- V1: 우측 흉골 경계면의 4번째 늑간
- V2: V1과 대칭되는 좌측 흉골 경계면의 4번째 늑간
- V3: V2와 V4 사이의 중간 지점
- V4: 좌측 쇄골 중앙선 상의 5번째 늑간
- V5: V4에서 수평으로 좌측 전액와선상의 5번째 늑간
- V6: V5에서 수평으로 좌측 액와중앙선상의 5번째 늑간
- lead I: 오른팔목 (Right arm, RA)과 왼팔목 (Left arm, LA) 사이의 전위차
- lead II: 오른팔목 (Right arm, RA)과 왼다리 (Left leg, LL) 사이의 전위차
- lead III: 왼팔목 (Left arm, LA)과 왼다리 (Left leg, LL) 사이의 전위차



[그림 34] 심전도 파형, Gupta SK, Naheed Z - Case reports in critical care (2014)

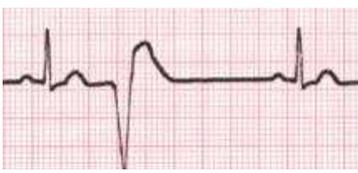
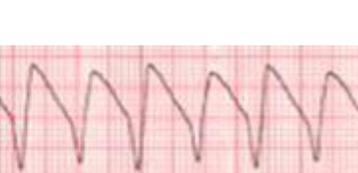
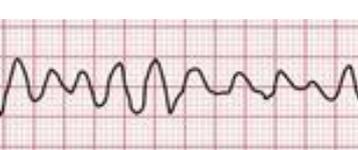
3) EKG (Electrocardiography; 심전도검사)

나. 심전도 리듬의 분석

(1) 정상 심전도

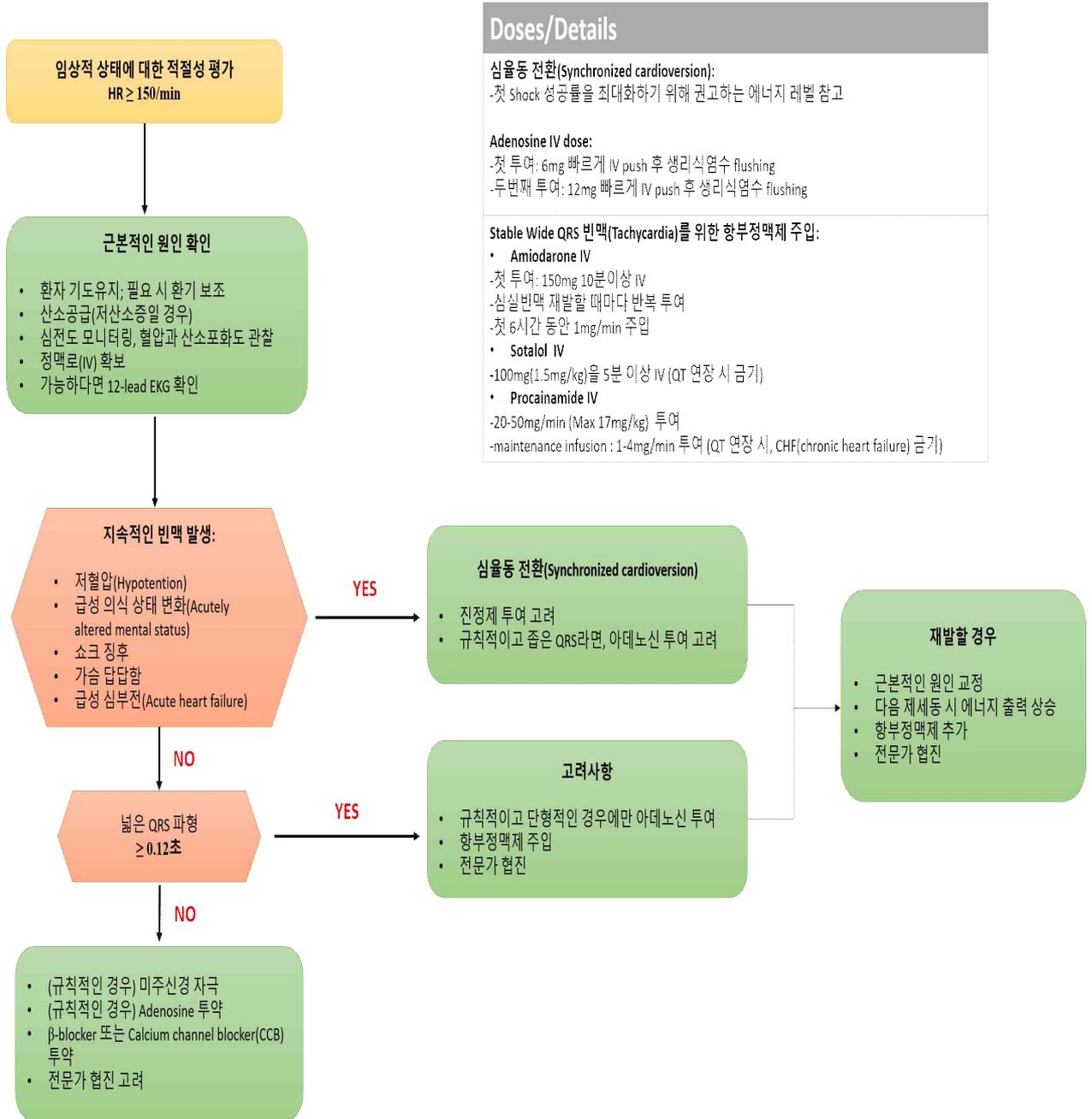
<p>정상 동성 리듬 (Normal sinus rhythm, NSR)</p>		<ul style="list-style-type: none"> • 분당 60~100회의 심실과 심방 박동수 • 규칙적이고 동일한 모양의 QRS군과 P파 관찰
--	---	---

(2) 심장 부정맥의 종류

<p>동성빈맥 (Sinus tachycardia)</p>		<ul style="list-style-type: none"> • 규칙적인 심방과 심실리듬 • 분당 100회 이상의 심박수
<p>서맥 (Bradycardia)</p>		<ul style="list-style-type: none"> • 분당 60회 이하의 느린 심장박동 • Hypoperfusion sign확인 <ul style="list-style-type: none"> - 의식변화 - 저혈압 - 식은땀, 어지러움, 가슴 답답함 등
<p>조기심실수축 (Premature ventricular contraction, PVC, VPC)</p>		<ul style="list-style-type: none"> • 심방리듬은 규칙적 • QRS 간격이 넓어짐
<p>심실빈맥 (Ventricular tachycardia, VT)</p>		<ul style="list-style-type: none"> • 분당 100~200회의 심실박동, 리듬은 주로 규칙적 • QRS군은 넓고 P파는 판독 불가능 • 갑자기 시작되고 중단됨 • 맥박 확인 후 맥박이 있으면 Synchronized cardioversion 시행, 없으면 CPR 시작
<p>심실세동 (Ventricular fibrillation, VF)</p>		<ul style="list-style-type: none"> • 분당 100~250회의 심실박동 • 넓고 불규칙적인 QRS군 • P파는 보이지 않음
<p>무수축 (Asystole)</p>		<ul style="list-style-type: none"> • 심방 또는 심실 박동이나 리듬 없음 • 인식 불가능한 P파, QRS군, T파
<p>무맥성 전기활동 (Pulseless electrical activity, PEA)</p>		<ul style="list-style-type: none"> • Electrical activity는 있으나, pulse는 없는 상태, 즉 심장에서 전기 신호는 만들어내나 심장 근육에서 수축은 일어나지 못하는 상태 • EKG 상에서는 전기 신호가 나타나지만 환자에서 맥박을 측정하면 맥박은 뛰지 않고 있는 상태

(3) 빈맥(Tachycardia)

▶ 빈맥 알고리즘(HR ≥ 150회/min)



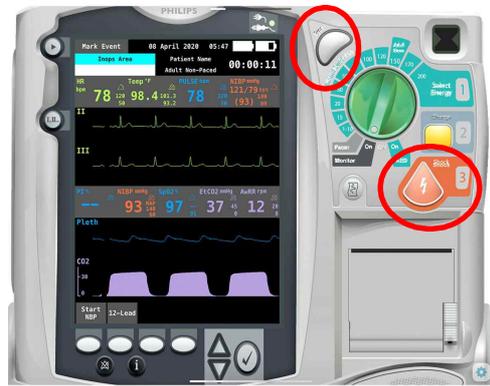
[그림 35] 2020 AHA 성인 빈맥 알고리즘

▶ 심율동전환(Synchronized cardioversion)

- 제세동에 비해 소량의 전기적 충격을 QRS 파형과 동시에 가하여 부정맥을 정상 동성리듬으로 전환시키는 방법
- 적응증: 약물로 조절되지 않고, 저혈압과 흉통 등 혈액학적으로 불안정한 빈맥일 경우 (HR 150회/분 이상)
- 심방세동(Atrial fibrillation), 심방조동(Atrial flutter, AF), 발작성 상심실성 빈맥 (Paroxysmal supraventricular tachycardia, PSVT), 맥박이 있는 심실빈맥 (Ventricular tachycardia, VT)에 적용 가능

▶ 심율동전환 적용 방법 [그림 36]

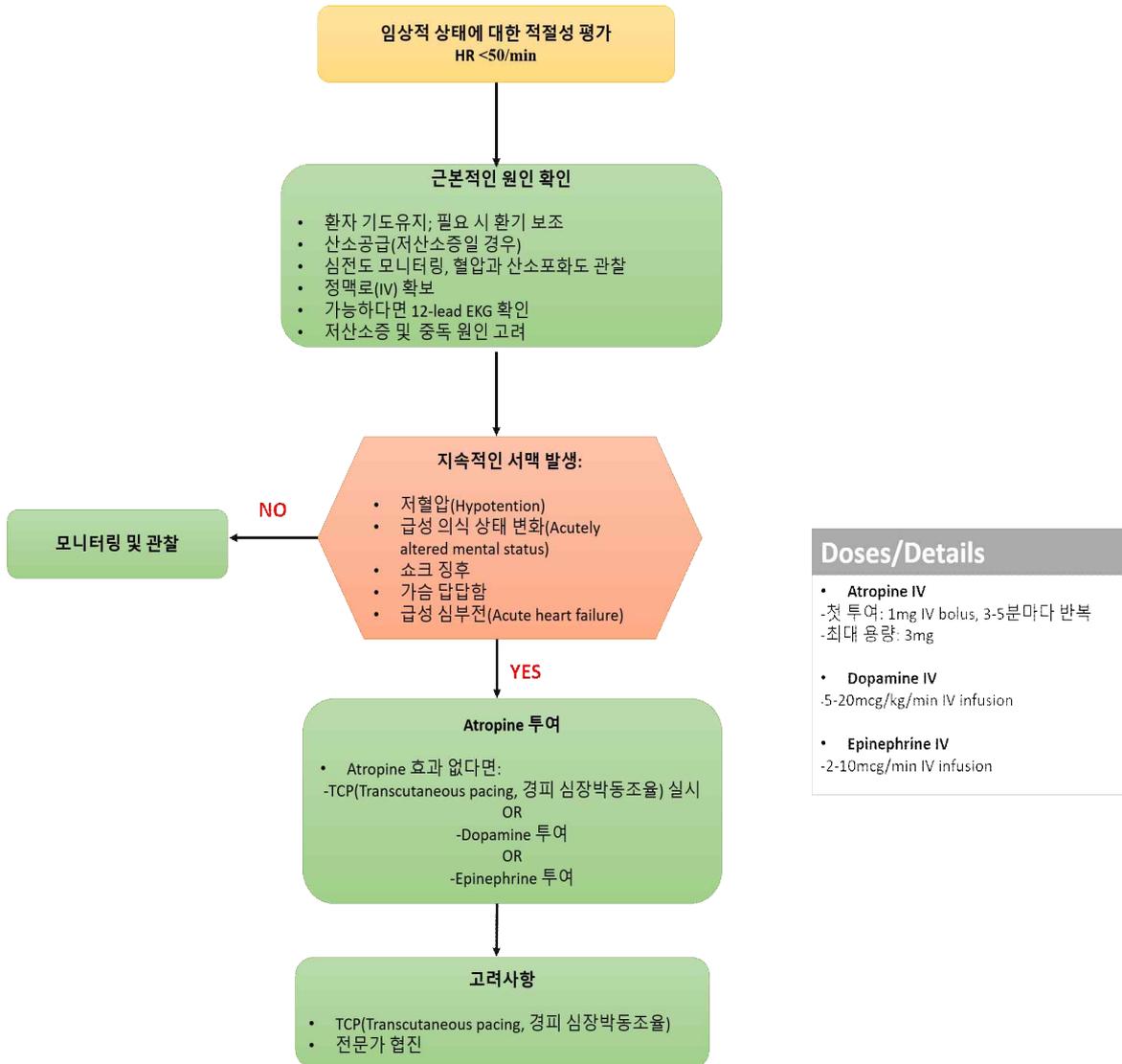
- ① 제세동기에서 ‘Sync’ 버튼을 눌러 synchronized mode로 변경
- ② 의식이 있는 경우 진정제 투여
- ③ 패들에 젤을 바르고, 에너지 (50~200J) 충전
- ④ 패들을 흉골과 심첨에 위치
- ⑤ “모두 물러나세요”라고 외친 후 제세동기의 ‘shock’ 버튼을 누르고, 에너지가 전달될 때까지 패들을 흉벽에 밀착
- ⑥ 심전도 및 strip paper를 통해 에너지가 전달되었는지 확인



[그림 36] 수동 제세동기

(4) 서맥(Bradycardia)

▶ 서맥 알고리즘(HR<50회/min)



Doses/Details	
• Atropine IV	- 첫 투여: 1mg IV bolus, 3-5분마다 반복 - 최대 용량: 3mg
• Dopamine IV	- 5-20mcg/kg/min IV infusion
• Epinephrine IV	- 2-10mcg/min IV infusion

[그림 37] 2020 AHA 성인 서맥 알고리즘

▶ TCP (Transcutaneous pacing: 경피 심박동조율)

- ① 환자에게 PAD를 붙인다(a 또는 b). [그림 39]
- ② 제세동기의 Pacer On을 누른다.
- ③ Mode를 맞춘다.(fixed/demand)
- ④ Rate을 설정한다.(TCP4)→TPM5)→PPM6)
- ⑤ Start를 눌러 시행한다.
- ⑥ Output 버튼으로 설정 심박수나 전류 에너지 값을 설정한다.



[그림 38] TCP 작동 버튼

▶ 적용 위치

Pad	적용 위치
a	우측 쇄골과 흉골이 만나는 지점과 왼쪽 유두 아래와 좌측 중앙 액와선이 만나는 지점
b	왼쪽 유두 아래와 좌측 후면의 흉부

[그림 39]

4) TCP (Transcutaneous pacing; 경피 심박동조율)
 5) TPM (Temporary pacemaker; 일시적 심박조율기)
 6) PPM (Permanant pacemaker; 영구적 심박조율기)

2

성인 전문심폐소생술 (Advanced cardiac life support; ACLS)

가. 심폐소생술 가이드라인

(1) 의식 확인

- 양 어깨를 두드리며 큰 소리로 환자 이름을 부름

(2) 도움 요청

- 반응이 없거나 저하 시, CPR 방송, 응급카트와 제세동기, Back board 요청

(3) 활력징후 확인

- 모니터의 심전도 확인
- 맥박과 호흡: 5~10초 동안 동시에 확인
 - 경동맥에서 맥박 확인
 - 무호흡 또는 심정지 호흡 확인

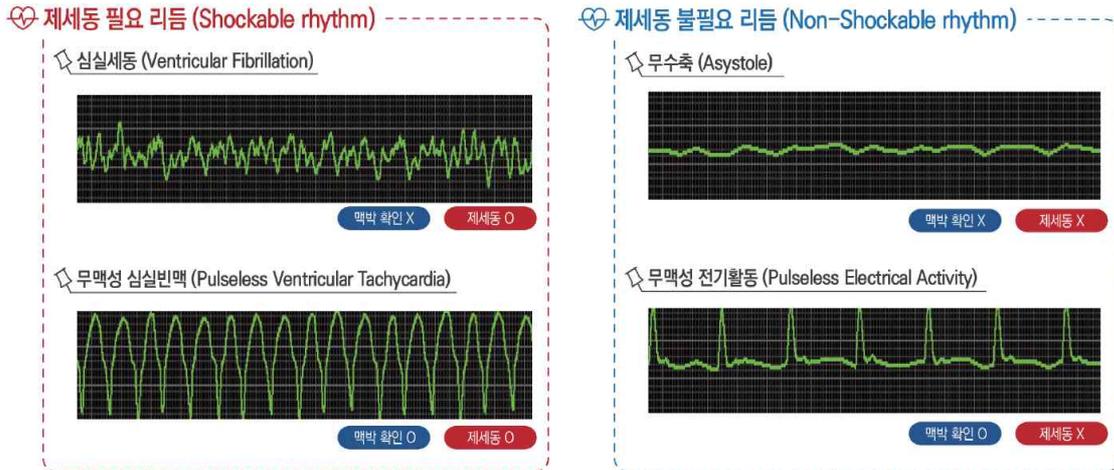
(4) 가슴압박

- 위치: 가슴뼈 (sternum) 아래쪽 절반 부위
- 방법: 두 손의 손꿈치로 압박
- 속도: 분당 100~120회
- 깊이: 5cm (6cm 미만)
- 매 압박 후 완전한 가슴 이완, 압박 중단 최소화(10초 미만), 과환기 방지

나. 제세동기(Defibrillator)

(1) 제세동기 적응증

- 제세동 필요 리듬: 심실세동, 무맥성 심실 빈맥
- 제세동이 필요하지 않은 리듬: 무수축, 무맥성 전기활동



[그림 40] 2020 대한심폐소생술협회

(2) 제세동기 작동 방법



[그림 41] PHILIPS 제세동기

① EKG 모니터링

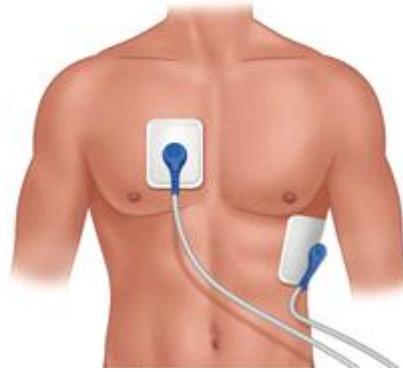
- 'Manual on'으로 기계를 켜고, EKG cable에 electrode를 연결한 후, 각 lead (흰색: 오른쪽 쇄골 아래, 검은색: 왼쪽 쇄골 아래, 빨간색: 흉부 5번째 늑간과 좌측 중앙겨드랑선이 만나는 부위)를 올바른 위치에 부착 [그림 42]
- 심전도 모니터를 lead II로 조정하고, 2분마다 심전도 리듬 분석

② 제세동

- Paddle을 빼서 젤을 충분히 바르고 왼손에 sternum paddle, 오른손에 apex paddle 적용
- 제세동이 여러 번 필요할 경우 Paddle 대신 Pad를 붙이기도 함
- Paddle 또는 Pad 적용 전에 땀이나 물기, 약물 패치 제거, pacemaker를 피함

▶ 적용 위치 [그림 41]

Paddle or Pad	적용 위치
1 (sternum)	우측 쇄골과 흉골이 만나는 지점
2 (apex)	왼쪽 유두 아래와 좌측 중앙 액와선이 만나는 지점



[그림 42] Pad 적용 위치

- 처방에 따라 해당 다이얼을 돌려 에너지 설정
 - ① 첫 제세동: 제조업체 권장 에너지 (성인: 150J)
 - ② 이후 제세동: 첫 제세동과 동일한 에너지 또는 더 높은 에너지 고려 (성인: 150~200J)
- 충전 버튼을 눌러 충전이 완료되면 환자에게서 모두 떨어지도록 알리고, 확인
- 의사가 shock 버튼 누름
 - ① 충전버튼: 2번 파란색 버튼
 - ② shock 버튼: 3번 주황색 버튼
- 제세동 후, 즉시 가슴압박 시행

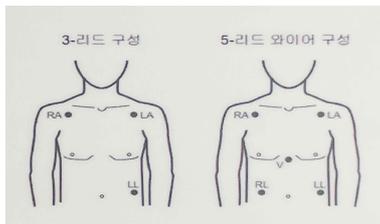
▶ 교육 영상 속 제세동기 작동 방법



[그림 43] 동영상 속 제세동기

① EKG 모니터링

- i) Pads 또는 3-lead ECG를 환자에게 부착 [그림 44]
- ii) 모드 선택기를 MONITOR 로 돌림 [그림 45]
- iii) LEAD를 눌러 Pads 또는 Lead I, II, III를 선택 [그림 45]



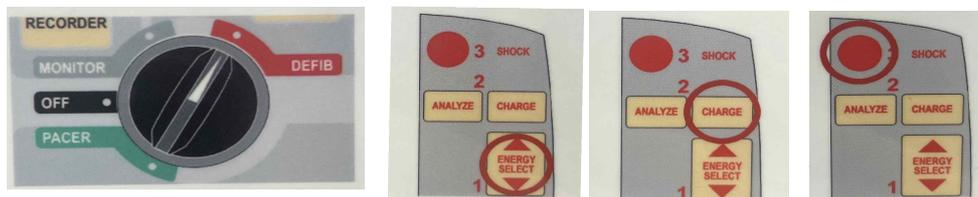
[그림 44] 3-lead, 5-lead 구성



[그림 45] Leads 버튼

② 제세동 [그림 46]

- i) 모드 선택기를 DEFIB으로 돌림
(기본값: 120J-150J-200J)
- ii) ENERGY SELECT 화살표를 눌러서 Joule 설정
- iii) CHARGE를 누르고, 모두 환자에게서 떨어지도록 경고
- iv) 충전이 완료되면 SHOCK 버튼 누름



[그림 46] 제세동 조작 순서

다. 자동제세동기(AED)

▶ AED 제세동기 작동 방법

- ① AED를 심폐소생술에 방해가 되지 않는 위치에 놓은 뒤 전원 버튼을 누른다.
- ② AED 안에 있는 Pad를 환자의 부착부위에 정확히 부착한다. (수동제세동기와 동일)
- ③ 기기의 음성 안내를 따른다.
 - "분석 중...."이라는 음성 지시가 나오면 심폐소생술을 멈추고 환자에게서 손을 떼는다.
 - 자동심장충격이 필요 없는 경우에는 "환자의 상태를 확인하고, 심폐소생술을 계속하십시오"라는 음성 지시가 나온다.
- ④ 자동심장충격을 시행한 뒤에는 즉시 30:2 비율로 가슴압박과 인공호흡 한다.

*자동심장충격기 사용과 심폐소생술 시행은 CPR 팀이 현장에 도착할 때까지 지속되어야 한다.

라. 자동심폐소생장치(Mechanical chest compression device)



[그림 47] 자동심폐소생장치-LUCAS

(1) 정의

- 자동으로 Chest compression을 시행하는 장치
- 수동으로 진행하는 것보다 일정하고 지속적으로 압력을 가하는 것이 가능하며, Defibrillator와 같이 사용 가능

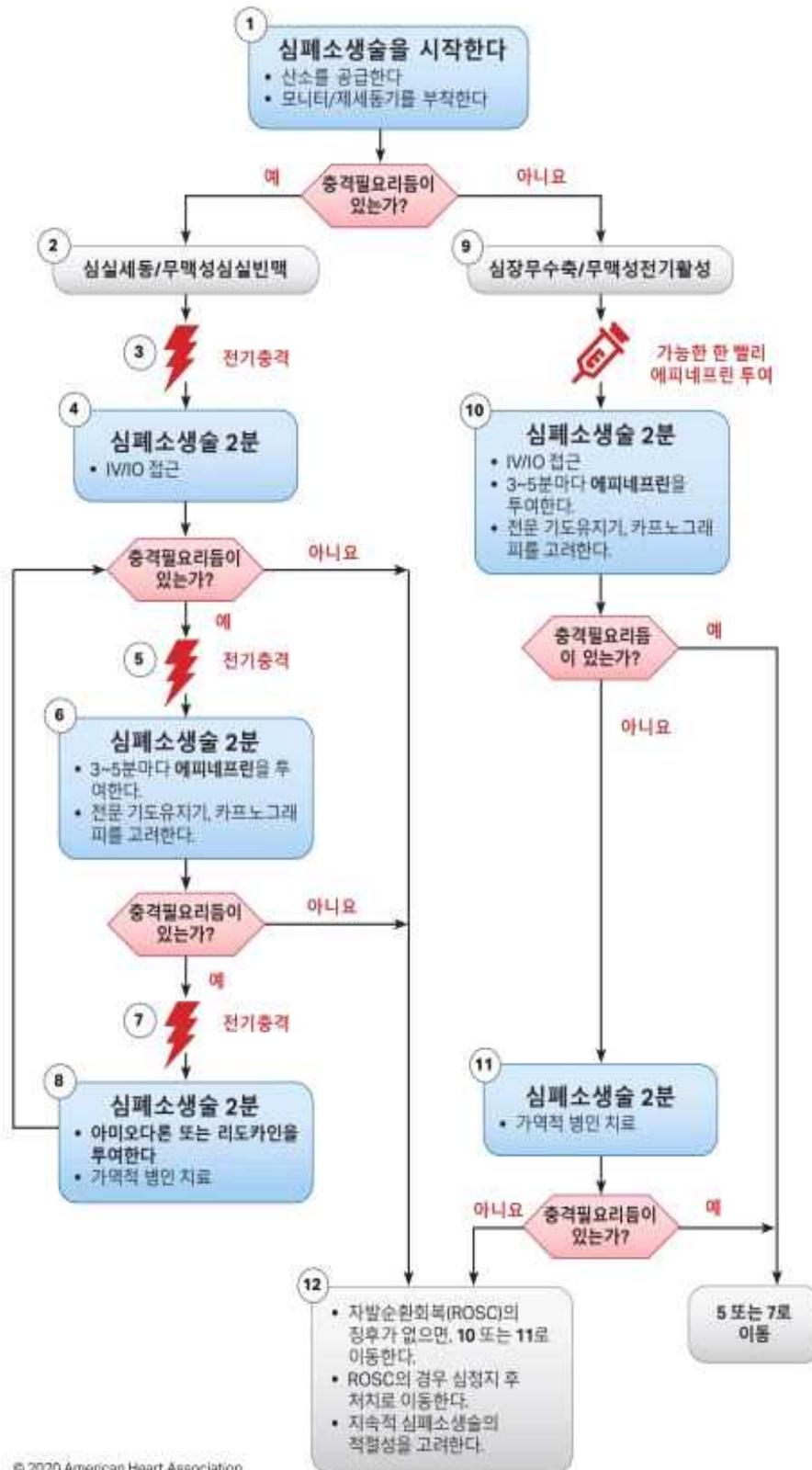
(2) 적용 방법 [그림 48]

- 기계의 전원 버튼을 누른다.
- Self test를 실시한다.
- 환자의 등에 back plate를 설치한다.
이때 back plate가 양 유두 사이 중앙 부분에 위치하도록 한다.
- 본체를 연결한다.
- Suction cup을 설정한다. 가장 아래쪽 가장자리가 흉골 끝 바로 위에 오도록 한다.
- Compression 시작 위치를 고정한다.
- Intubation 여부에 따라 Continuous Compression Mode 또는 None intubation Mode를 시행한다.
- Rhythm analysis를 할 때만 일시 정지한다.



[그림 48] LUCAS 작동 버튼

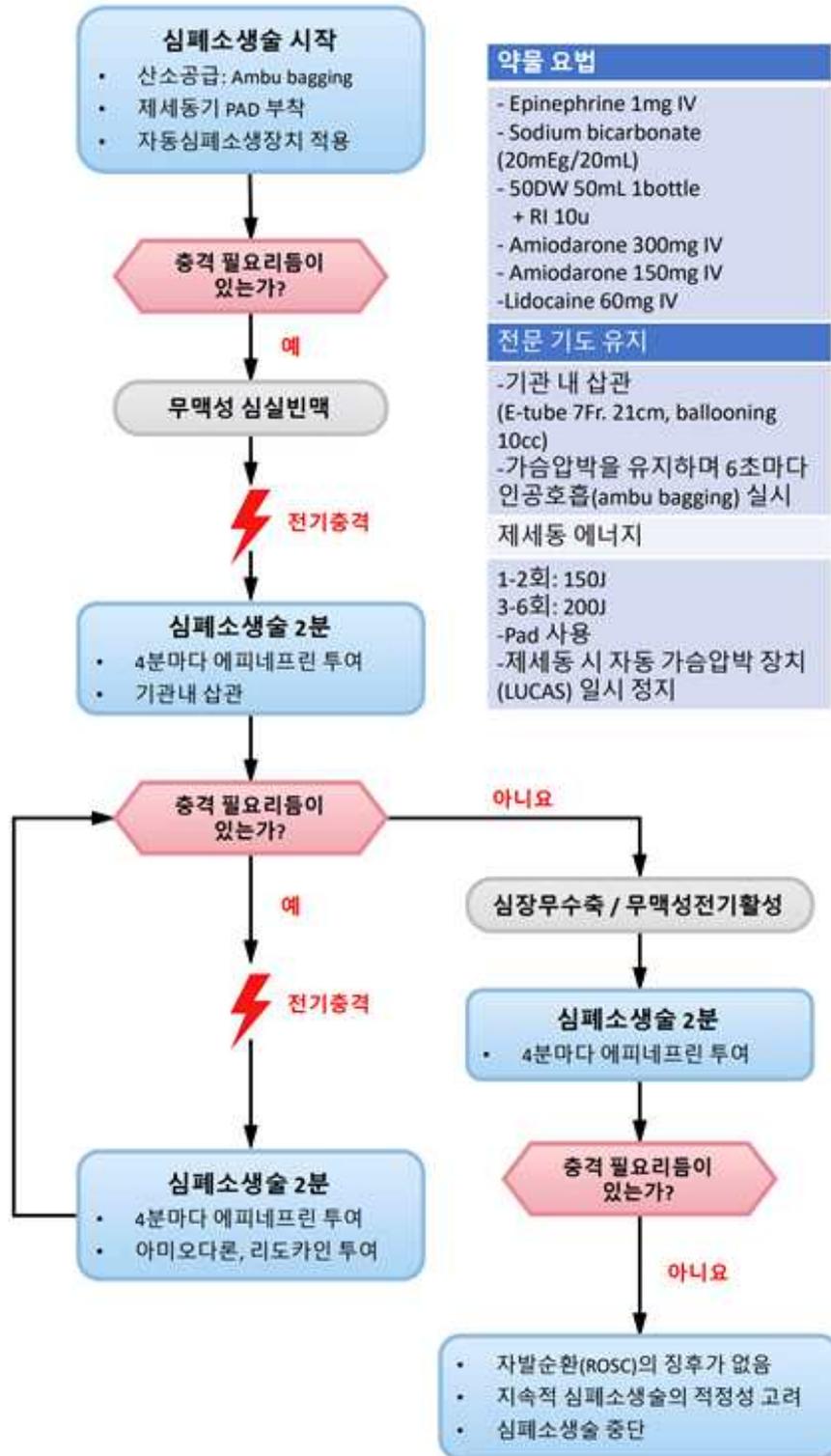
마. 성인 심정지 알고리즘



심폐소생술 농축도
<ul style="list-style-type: none"> • 횡격(5cm[2인치] 이상) 빠르게 (100~120회/분) 압박하고 완전한 가슴되림이 가능하게 한다. • 가슴압박 시 중단을 최소화한다. • 과도한 인공호흡은 피한다. • 2분마다 또는 힘이 들면 그보다 빨리 압박자를 교체한다. • 전문 기도유지기가 없는 경우 흉부압박 대 인공호흡 비는 30:2이다. • 정량적 파형 카프노그래피 - PERCO₂가 낮거나 감소할 경우 심폐소생술 품질을 재평가한다.
제세동에 필요한 전기충격 에너지
<ul style="list-style-type: none"> • 이상형: 제세압제 권장 에너지량 (예: 최초 투여량 120~200J). 이 값을 모를 경우 사용 가능한 최대 에너지량을 사용한다. 두 번째 및 그 이후의 에너지량은 동일해야 하며, 더 높은 에너지량을 고려할 수 있다. • 단상: 360J
약물 요법
<ul style="list-style-type: none"> • 에피네프린 IV/IO 투여량: 3~5분마다 1mg • 아미오다론 IV/IO 투여량: 최초 투여량: 300mg 골부스, 이차 투여량: 150mg 또는 리도카인 IV/IO 투여량: 최초 투여량: 1~1.5mg/kg, 이차 투여량: 0.5~0.75mg/kg.
전문 기도유지기
<ul style="list-style-type: none"> • 기관내삽관 또는 성문 전문 기도유지기 • 기관내관 위치를 확인하고 모니터 링하는 파형 카프노그래피 또는 카프노메트리 • 전문 기도유지기가 있는 상황에서 지속적인 가슴압박과 함께 6초마다 인공호흡을 1회 실시한다 (10회 인공호흡/분).
자발순환회복(ROSC)
<ul style="list-style-type: none"> • 맥박 및 혈압 • PERCO₂의 급격한 증가 (대개 ≥ 40mmHg) • 동맥내 모니터링에서 자발적 동맥 압력 파형
가역적 병인
<ul style="list-style-type: none"> • Hypovolemia(저혈량증) • Hypoxia(저산소증) • Hydrogen ion(acidosis)(수소이온(산증)) • Hypokalemia/hyperkalemia(저칼륨혈증/고칼륨혈) • Hypothermia(저체온증) • Tension pneumothorax(긴장성 기흉) • Tamponade, cardiac(심낭압전) • Toxins(독소) • Thrombosis, pulmonary(폐동맥 혈전증) • Thrombosis, coronary(관상동맥 혈전증)

© 2020 American Heart Association

〈동영상 내 ACLS 알고리즘〉



약물 요법
- Epinephrine 1mg IV
- Sodium bicarbonate (20mEq/20mL)
- 50DW 50mL 1bottle + RI 10u
- Amiodarone 300mg IV
- Amiodarone 150mg IV
- Lidocaine 60mg IV

전문 기도 유지
- 기관 내 삽관 (E-tube 7Fr. 21cm, ballooning 10cc)
- 가슴압박을 유지하며 6초마다 인공호흡(ambu bagging) 실시
제세동 에너지
1-2회: 150J
3-6회: 200J
- Pad 사용
- 제세동 시 자동 가슴압박 장치 (LUCAS) 일시 정지

바. 심정지 시 사용되는 약물

▶ 부록(Module 5) 참고

사. 응급카트 예시



[그림 49] 응급카트

응급카트 위치	비치 물품 종류	목록
1단 〈위〉	응급약물	Epinephrine (에피네프린) 1mg/1mL
		Amiodarone (코다론) 150mg/3mL
		Sodium bicarbonate inj 8.4% 20mL
		Adenosin (아데노코) 6mg/2mL
		Etomidate (에토미데이트) 20mg/10mL
		Atropine (아트로핀) 0.5mg/1mL
		Dopramine (도프라민) 200mg/5mL
		Dobutamine (도부란) 250mg/5mL
		Norepinephrine (노르핀) 4mg/4mL, 20mg/20mL
		Calcium gluconate (글루콘산칼슘) [20mL]
		Magnesium Sulfate 10% (황산마그네슘주사액)[20mL]
2단	IV 물품	3-way
		IV catheter
		토니켓
		Syringe (2mL/5mL/10mL/20mL/50mL)
		수액세트
		고정용 테이프
3단	검사 물품	Auto defibrillator & external pacing cable/patch
		Pulse oxymetry cable
		Electrode cable
		검체용기
		Pen light
		건전지
4단	Intubation 물품	Stylet
		E-tube
		Laryngoscope
		Oropharyngeal airway
		Suction catheter
5단 〈아래〉	산소 관련 물품	O ₂ line
		O ₂ flowmeter
		Nasal prong/ simple mask/ partial rebreathing mask/ non-rebreathing mask
		Ambu bag/ ambu mask

* 냉장 약물: Vasopressin (바소프레신) 20U/1mL

아. CPR 기록 예시

박복례 F / 74
9680002

심폐소생술 기록지

Page _____

발생 장소	<input checked="" type="checkbox"/> 병원내 () <input type="checkbox"/> 병원외 ()	소생술 리더	Dr. 이병섭
소생술 장소	<input type="checkbox"/> 병실 <input checked="" type="checkbox"/> 중환자실 <input type="checkbox"/> 처치실 <input type="checkbox"/> 기타 ()	기록자	RN. 이예령

소생술 종료 사유 사망 DNR 자발순환 회복 기타 ()

시간 경과(분)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	...	35
심정지 발견: 2023년 11월 20일 (4시 00분)	4:00																														
환자	혈압 (mmHg)																														
력	심박수 (/분)																														
징	호흡수 (/분)	Uncheckable																													
후	체온 (°C)																														
산소포화도 (%)	92																														
의식 상태 (A:영료 B:소리에 반응 C:자극에 반응 D:무반응)	D																														
동공 크기 (mm)																															
동공반사 (우 / 좌)																															
심장리듬 (VF/VT/PEA/Asystole/ROSC 등)	VT pulseless						VF		VF		VF		VF		VF		Asystole														
처치	호부압박 (start-stop)	start																													Stop
	인공 호흡 Bagging (start-stop)	start					ambu																								Stop
	제세동 <input type="checkbox"/> mono <input checked="" type="checkbox"/> biphasic(J)		150J		150J		200J		200J		200J		200J		200J																Stop
	기관내삽관 (ID/cm 시행자)						7.5/21																								
투약	Epinephrine IV			1mg					1mg				1mg			1mg					1mg					1mg					
	Sodium bicarbonate IV										2A																				
	50DW 50mL 1bottle+ RI 10u										V																				
	Calcium gluconate 2g +NS 100mL										V																				
	5DW 20mL+Amiodarone 300mg IV												V																		
	5DW 20mL+Amiodarone 150mg IV													V																	
	Lidocaine 50mg IV															V															
검사	ABGA									V																					
	Chest X-ray																														

VF(Ventricular fibrillation, 심실세동) VT(Ventricular tachycardia, 심실빈맥) PEA (Pulseless electrical activity, 무맥성심율동) Asystole (무수축) ROSC(Return of spontaneous circulation, 자발순환 회복)

[그림 50] CPR 기록지

3 연명의료 결정제도

임종과정에 있는 환자의 연명의료와 연명의료중단 등의 결정을 통해 환자의 최선의 이익을 보장하고 자기결정을 존중하여 인간으로서 존엄과 가치를 보호하는 제도

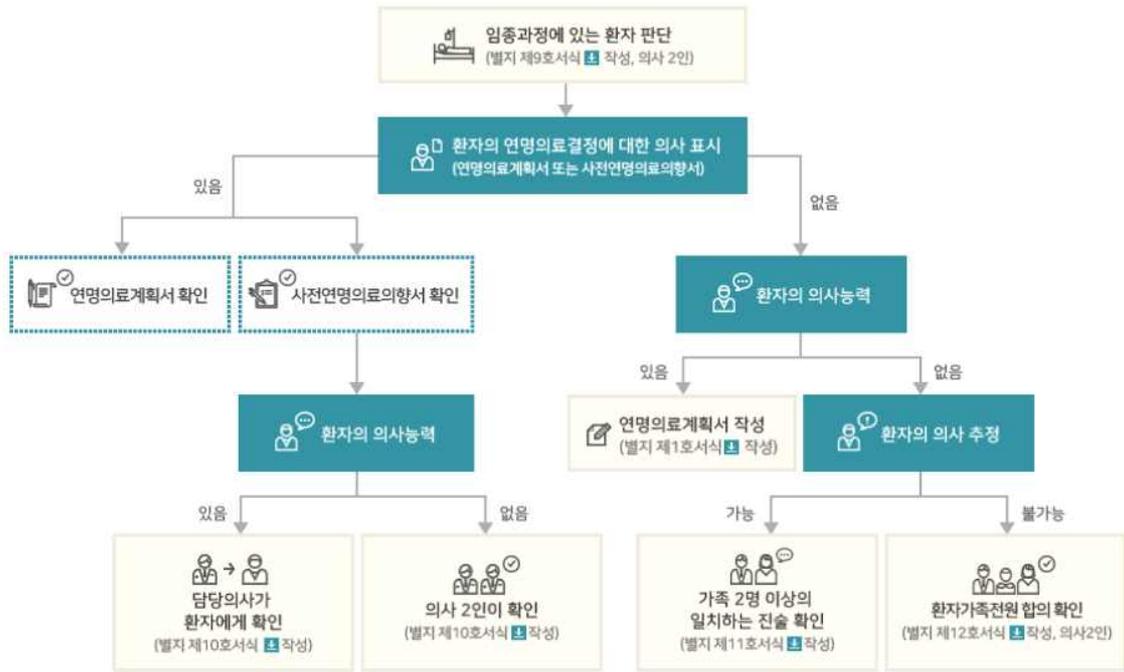
가. 연명의료와 시술의 종류

- 연명의료: 임종과정에 있는 환자에게 하는 의학적 시술로서 치료효과 없이 임종과정의 기간만을 연장하는 것
- 연명의료 시술: 심폐소생술, 혈액투석, 항암제 투여, 인공호흡기 착용, 체외생명 유지술(체외순환장치), 수혈, 혈압상승제 투여

나. 연명의료 중단 등 결정 요건

- ① 연명의료 중단 등을 결정하기 위해서는 담당의사와 해당 분야의 전문의 1명이 함께 임종과정에 있는 환자인지 판단한 후, 연명의료 중단 등 결정에 대한 환자의 의사를 확인

▶ 환자의 의사 또는 환자 가족 결정 확인 방법



※ 단, 말기환자가 호스피스전문기관에서 호스피스를 이용하고 있는 경우, 임종과정에 있는지 여부에 대한 판단은 담당의사 1인의 판단으로 갈 수 있음

[그림 51] 국립연명의료관리기관-연명의료 유보/중단 절차도

- ② 임종과정에 있는 환자에 대하여 절차에 따라 연명의료중단 등 결정이 확인된 경우, 담당의사는 연명의료중단 등 결정을 이행

4 임종 간호

가. 사후 처치

- ① 담당의사의 사망 선언을 확인한 후 사망시간과 일치하는 asystole EKG를 저장
- ② 커튼으로 프라이버시를 유지하며 각종 의료기기(간호사), 삽관 및 상처 부위를 정리(의사)
- ③ 구강 흡인 및 입이 벌어지지 않도록 밴드로 고정하고 대소변 배출에 대비해 기저귀 착용
- ④ 아로마 시트나 물수건으로 외관을 깨끗이 닦은 후 환의와 시트를 교환하고 정리한 후 꽃을 가슴에 헌화
- ⑤ 임종 기도 수행
- ⑥ 보호자들이 임종한 환자와 시간을 가질 수 있도록 배려
- ⑦ 미사용 처치 재료,약품, 검사, 식사 처방 등을 전산으로 반환 처리하고, 간호 행위료 및 재료대 등 간호처방을 입력
- ⑧ 보호자에게 영안실과 퇴원 절차 및 수속 안내
- ⑨ 사망에 이르기까지의 과정을 기록하고 사망 선언한 의사와 시간 기록
- ⑩ 영안실로 출발한 이송 수단 및 이송 장소를 시간에 맞게 기록

▶ 임종 간호 키트

- 사용 목적: 사후 처치 시 사용하는 물품으로 임종 환자의 외관을 깨끗이 정리하고, 대상자를 위해 임종기도 수행 시 사용
- 물품: 아로마 시트, 턱받침 밴드, 국화꽃, 임종 기도문

나. 간호 기록(예시)

04:00	심박수 170회/분으로 빈맥 관찰되어 주치의에게 보고함 주치의 구두 지시에 따라 12-lead 심전도 검사 시행함
04:00	심박수 170회/분, Pulseless VT 관찰되어 즉시 가슴 압박 시행 및 CPR 시작함 코드블루 발송함 (상세한 내용은 심폐소생술 기록지 참고)
04:35	보호자 설명 후 연명 의료 중단 동의서 작성함 심박수 0회/분, 혈압 0/0mmHg, SpO ₂ 0%, 동공 반사 없음 DR.○○○ 사망 선언함(2024.11.22 04:35)
04:40	환자의 몸을 깨끗이 닦고 새 환의를 갈아입혀 가족들과 애도의 시간을 보낼 수 있도록 함
05:00	보호자에게 서류 발급, 장례식장 이동에 대해 안내함 주치의 사후 처치 시행함, 임종기도 시행함 원내 장례식장으로 이동함

참고문헌

- 대한중환자의학회(2020). 중환자의학 제4판. 군자출판사
- 서울성모병원 2022년도 중환자 간호사 업무지침서
- 송경애 외(2021). 최신 기본간호학 개정판. 수문사
- 송경애 외(2023). 기본간호 중재와 술기 개정판. 수문사
- 양선희 외. 핵심 기본간호수기 제2판. 현문사
- [web]연명의료결정제도, 찾기쉬운 생활법령정보, <https://www.easylaw.go.kr>
- [web]연명의료 유보/중단, 국립연명의료관리기관 KoNIBP
<https://www.lst.go.kr/half/judgment.do>
- 곽수진 (2022). 프셉마음 신규 간호사를 위한 진짜 실무 팁 [응급실편]. 드림널스
- American Association of Critical-Care Nu(2014). 중환자간호매뉴얼 Vol.6. 엘스비어코리아
- American Heart Association-PALS 2006 Written Precourse Self-Assessment.doc
- Craen, A. and J.A. Rubero, Unsynchronized Electrical Cardioversion (Defibrillation), in Atlas of Emergency Medicine Procedures, L. Ganti, Editor. 2022, Springer International Publishing: Cham. p. 173-175. (defibrillator paddle 사진)
- 2020 American Heart Association 심폐소생술 및 응급 심혈관 치료 지침

〈부록〉 Module 등장 약물 정리

약제 표기

종류	표시
일반 약제	
마약성, 준 마약성 약제	●
고위험 약물	★

부록

Module 5. 성인전문심폐소생술(ACLS)

약물명 (성분명)	외형	주요 효능	부작용	투여 시 유의사항 및 특징
에피네프린 주 Epinephrine 1mg/1mL		천식, 두드러기 등 심한 알러지 반응 및 심한 저혈압의 응급처치제, 지혈제	가슴 두근거림, 두통, 어지러움, 불안, 떨림, 구역, 구토, 호흡곤란	<ul style="list-style-type: none"> 일반적으로 CPR 상황에서 사용 지혈을 목적으로 출혈 부위에 투여하는 경우도 있음
코다론 Amiodarone 150mg/3mL		부정맥 치료제	각막 미소침착증 (시아혼탁, 유색성 후광), 빛에 피부가 예민해짐, 갑상선 기능이상, 폐렴, 떨림, 수면장애, 구역, 구토	<ul style="list-style-type: none"> 포화요법 : 성인 아미오다론염산염으로서 체중 kg당 5mg을 포도당주사액 250mL에 희석하여 20분~2시간에 걸쳐 천천히 투여. 24시간내 동일 용량을 2~3회 반복하여 투여 가능 유지요법 : 체중 kg당 10~20mg을 포도당주사액 250mL에 희석하여 2~3일간 투여(1일 평균 투여량은 600~800mg이며, 1일 최대 투여량은 1200mg)
탄산수소나트륨 주 Sodium bicarbonate inj 8.4% 20mL		산증, 급성 두드러기 치료제	알칼리증, 고나트륨혈증, 저칼륨혈증, 혈액응고시간 연장, 경련, 강직	<ul style="list-style-type: none"> 비응급성 대사성 산혈증 조절 : 2~5mEq/kg, 4~8시간에 걸쳐 주입 신생아 : 고농도 투여시 두개내 출혈의 위험이 있으므로 2% 이하의 농도로 희석하여, 1mEq/min 이하의 속도로 투여함 과량투여로 인한 알칼로시스를 최소화하기 위해 혈액의 pH와 이산화탄소치 분석 실시

약물명 (성분명)	외형	주요 효능	부작용	투여 시 유의사항 및 특징
아데노코 주 Adenosin 6mg/2mL		부정맥 치료제	두통, 어지러움, 복부불편감, 가슴이 답답함, 호흡곤란, 구역, 팔이 저림	<ul style="list-style-type: none"> • PVST⁷⁾ 상태에서 투여 • 투여 전·후 EKG monitor를 확인
바소프레신 주 Vasopressin 20IU/1mL		식도정맥류 출혈의 긴급 처치, CPR 상황에서 혈압 상승	졸림, 혈압증가, 맥박감소, 어지러움, 헛배부름, 복부경련, 구역, 구토, 발열, 두통, 땀이 남	<ul style="list-style-type: none"> • 냉장보관 • 말초혈관의 과도한 수축
아트로핀 주 Atropine 0.5mg/1mL		방실전도장애	동공확대, 시각이상, 두통, 어지러움, 구역, 구토, 삼킴곤란, 변비, 가슴 두근거림, 호흡장애, 배뇨장애, 얼굴 달아오름	<ul style="list-style-type: none"> • 1회 0.5mg을 3-4분 간격으로 피하 또는 근육주사. 경우에 따라 정맥주사 가능 • 서맥 부정맥 발생 시 우선 투여

7) PVST (Paroxysmal supraventricular tachycardia; 발작성 상심실성 빈맥)

약물명 (성분명)	외형	주요 효능	부작용	투여 시 유의사항 및 특징
도파민 주 ★ Dopamine Hydrochloride 200mg/5mL		노르에피네프린 계 대사전구물질 아드레날린 수용체를 흥분시켜 심박동수, 수축력 증가	심실설 기외수축, 부정맥, 심계항진, 빈맥, 말초괴사, 구역, 구토, 복통, 두통, 불안	<ul style="list-style-type: none"> 투여량에 따라 효과 다름 1. 0.5~2mcg/kg/min: 소변량 증가를 위한 용량(Renal dose) 2. 2~10mcg/kg/min: 심박출량 증가를 위한 용량으로 부수적으로 빈맥 주의 3. 10mcg/kg/min 이상: 혈압 상승을 위함. 심정지 상황 등에서 사용될 수 있음. 심근 허혈, 말초괴사 등의 부작용 주의
도부란 ★ Dobutamine 250mg/5mL		심박출력 증가	빈맥·기외수축, 발진, 발열, 호산구증가, 기관지경련	<ul style="list-style-type: none"> 성인: Dobutamine으로 2.5~10mcg/kg/min IV (Max. 40mcg/kg/min) 심방세동 환자에는 디기탈리스제제를 먼저 사용한 다음 투약
노르핀 ★ Norepinephrine 4mg/4mL, 20mg/20mL		급성 저혈압 또는 쇼크, 심정지의 보조치료제	가슴 두근거림, 두통, 어지러움, 떨림, 불안, 구역, 구토, 흉통	<ul style="list-style-type: none"> 말초혈관 순환 방해 지나친 혈압상승 작용을 일으킬 수 있어 과량투여 주의 고혈압을 예방하기 위해 혈압과 투여속도 감시

약물명 (성분명)	외형	주요 효능	부작용	투여 시 유의사항 및 특징
<p>글루콘산칼슘 주 Calcium gluconate 20mL</p>		<p>저칼슘혈증에 의한 증상 치료제, 고칼륨혈증 치료제</p>	<p>식욕감소, 구역, 구토, 변비, 위통, 혈압저하, 심박동 불규칙</p>	<ul style="list-style-type: none"> 저칼슘혈증에 의한 테타니 또는 그 관련 증상, 고칼륨혈증에 투여 용법: 0.4~2g을 분당 0.68~1.36mEq의 속도로 정맥주사함
<p>황산마그네슘 주 magnesium sulfate 10% 20mL</p>		<p>저마그네슘혈증에 의한 경련, 자간증의 발작, 전해질 보급 (저마그네슘혈증 치료)</p>	<p>맥박감소, 열감, 갈증</p>	<ul style="list-style-type: none"> 저마그네슘혈증에 의한 경련 : 1~2g을 정맥주사함(4.05~8.1 mmol) 자간증의 발작: 4~5g을 10분간 정맥주사함(16.2~20.25 mmol) 전해질보급(저마그네슘혈증) : 1g을 6시간마다 4회 근육주사함. 또는 5g을 5% 포도당주사액이나 0.9% NS에 첨가하여 3시간 동안 정맥주사 가능

참고문헌

- 약학정보원(<https://www.health.kr/>)
- Drug info(<https://www.druginfo.co.kr/>)