

AED & Defibrillator

เครื่อง AED และ Defibrillator



บทที่ 6

AED และเครื่องช็อกไฟฟ้าหัวใจ

AED & Defibrillator

เนื้อหาในบทนี้

- หลักการ Defibrillation
- Monophasic vs Biphasic
- การใช้งานในสถานการณ์ต่างๆ

BLS & ACLS: คู่มือสำหรับบุคลากรทางการแพทย์

ตาม JIA CPR Guideline 2025 | Based on ILCOR CoSTR 2020

Copyright © 2026 Jialucksa Co.,Ltd.

เครื่องกระตุกไฟฟ้าหัวใจอัตโนมัติ (Automated External Defibrillator — AED) คืออุปกรณ์ช่วยชีวิตที่ออกแบบมาให้ใช้งานง่าย สามารถวิเคราะห์จังหวะหัวใจและส่งกระแสไฟฟ้าเพื่อหยุดภาวะหัวใจเต้นผิดจังหวะที่อันตราย **การช็อกไฟฟ้า**

(Defibrillation) เร็วที่สุด คือปัจจัยสำคัญที่สุดในการเพิ่มอัตราการรอดชีวิตจากภาวะหัวใจหยุดเต้นเฉียบพลัน โดยทุกนาทีที่ล่าช้าในการช็อกไฟฟ้า อัตราการรอดจะลดลงประมาณ 7-10%

สถิติสำคัญ

หากสามารถให้ Defibrillation ภายใน 3-5 นาทีแรกหลังหัวใจหยุดเต้น อัตราการรอดชีวิตสูงถึง 50-70% เมื่อเปรียบเทียบกับการทำ CPR อย่างเดียวที่มีอัตราการรอดเพียง 2-8%

ส่วนที่ 1: หลักการทำงานของ Defibrillation

การ Defibrillation คือการส่งกระแสไฟฟ้าผ่านหัวใจเพื่อหยุดคลื่นไฟฟ้าที่วุ่นวายผิดปกติ (Chaotic Electrical Activity) ทำให้หัวใจ "รีเซ็ต" และกลับมาสร้างจังหวะการเต้นที่เป็นระเบียบได้เอง

1.1 จังหวะหัวใจที่ต้อง Shock (Shockable Rhythms)

Ventricular Fibrillation (VF): หัวใจห้องล่างสั่นพริ้วแบบไร้ระเบียบ ไม่สามารถบีบตัวสูบฉีดเลือดได้ คลื่น EKG จะเห็นเป็นเส้นหยักขึ้นลงอย่างวุ่นวาย ไม่มี QRS Complex ที่ชัดเจน เป็นจังหวะที่พบบ่อยที่สุดในผู้ป่วยหัวใจหยุดเต้นเฉียบพลัน

Ventricular Tachycardia แบบไม่มีชีพจร (Pulseless VT): หัวใจห้องล่างเต้นเร็วมาก (>150 ครั้ง/นาที) จนไม่มีเวลาคลายตัวเพื่อรับเลือด ส่งผลให้ไม่มี การสูบฉีดเลือดออกไป คลำชีพจรไม่ได้ คลื่น EKG จะเห็นเป็น Wide QRS Complex ที่เร็วและสม่ำเสมอ

1.2 จังหวะหัวใจที่ห้าม Shock (Non-Shockable Rhythms)

Asystole: หัวใจไม่มีกระแสไฟฟ้าเลย EKG เป็นเส้นตรง (Flat Line) การช็อกจะไม่มีประโยชน์เพราะไม่มีกระแสไฟฟ้าให้รีเซ็ต ต้องเน้นการทำ CPR คุณภาพสูงและให้ยา Epinephrine

Pulseless Electrical Activity (PEA): มีคลื่นไฟฟ้าหัวใจปรากฏบน EKG แต่หัวใจไม่บีบตัวจริง จึงคลำชีพจรไม่ได้ การช็อกไม่ช่วย ต้องค้นหาและแก้ไขสาเหตุ (Reversible Causes: 5H 5T)

ข้อห้ามสำคัญ

ห้ามช็อกไฟฟ้าในภาวะ Asystole หรือ PEA เต็มขนาด — การช็อกจะไม่มีประโยชน์และเสียเวลาจากการทำ CPR คุณภาพสูง AED จะวิเคราะห์และแจ้ง "No Shock Advised" ในกรณีเหล่านี้โดยอัตโนมัติ

1.3 รูปคลื่น Defibrillation (Defibrillation Waveforms)

คุณสมบัติ	Monophasic	Biphasic (มาตรฐานปัจจุบัน)
ทิศทางกระแส	ไหลทิศทางเดียว	ไหลสองทิศทาง (ไป-กลับ)
พลังงาน	360 Joules	120-200 Joules
ประสิทธิภาพ	ต่ำกว่า	สูงกว่า — ช็อกครั้งเดียวสำเร็จ >90%
ความเสียหายต่อกล้ามเนื้อหัวใจ	มากกว่า	น้อยกว่า

หมายเหตุ: เครื่อง AED ในปัจจุบันเกือบทั้งหมดเป็นแบบ Biphasic

ส่วนที่ 2: การใช้ AED ในชุมชน (Community AED)

AED ออกแบบมาให้ทุกคนใช้ได้ แม้ไม่มีความรู้ทางการแพทย์ เครื่องจะมีเสียงพูดและนำทุกขั้นตอน (Voice Prompt) และมีภาพประกอบบนตัวเครื่อง

2.1 ขั้นตอนการใช้ AED

ขั้นตอนที่ 1: เปิดเครื่อง

กดปุ่มเปิดเครื่อง (สีเขียว) หรือเปิดฝาเครื่อง (บางรุ่นเปิดอัตโนมัติเมื่อเปิดฝา) ฟังเสียงแนะนำจากเครื่องตลอดเวลา

ขั้นตอนที่ 2: ติดแผ่น Electrode Pads

- เปิดเสื้อผู้ป่วยออกให้เห็นหน้าอกเปล่า — **หน้าอกต้องแห้ง!**
- ลอกแผ่น Pad ออกจากซองและติดตามรูปที่แสดงบนแผ่น:
- **แผ่นที่ 1 (ขวา):** ใต้กระดูกไหปลาร้าด้านขวา (Right Infraclavicular)

- **แผ่นที่ 2 (ซ้าย):** ด้านข้างลำตัวซ้าย ใต้รักแร้ (Left Axillary) ระดับราวนม
- กดแผ่น Pad ให้แนบสนิทกับผิวหนัง ไม่มีรอยยับหรือฟองอากาศ

เคล็ดลับจำตำแหน่ง Pad

จำง่ายๆ ว่า "ขวา-บน ซ้าย-ล่าง" — แผ่นขวาอยู่ใต้กระดูกไหปลาร้า แผ่นซ้ายอยู่ข้างลำตัวระดับราวนม ให้กระแสไฟฟ้าผ่านหัวใจในแนวทแยง

ขั้นตอนที่ 3: วิเคราะห์จังหวะหัวใจ

เครื่องจะประกาศ "กำลังวิเคราะห์จังหวะหัวใจ กรุณาอย่าสัมผัสผู้ป่วย" — ทุกคนต้องหยุดสัมผัสผู้ป่วยทันที รวมถึงหยุด CPR ชั่วคราว

คำเตือนความปลอดภัย

ห้ามสัมผัสผู้ป่วยขณะเครื่องวิเคราะห์จังหวะหัวใจ! การสัมผัสอาจทำให้เครื่องวิเคราะห์ผิดพลาด (Artifact) และทำให้ไม่ช็อกที่ควรช็อก หรือช็อกที่ไม่ควรช็อก

ขั้นตอนที่ 4: ช็อกไฟฟ้า (ถ้า AED แนะนำ)

หาก AED แจ้ง "แนะนำให้ช็อก" (Shock Advised):

- **ตะโกน "ถอย! ห่างออก!"** ("Clear!") ให้ทุกคนรู้
- มองรอบตัวให้แน่ใจว่าไม่มีใครสัมผัสผู้ป่วย
- **กดปุ่มช็อก** (ปุ่มสีแดง/ส้ม กะพริบ)

ขั้นตอนที่ 5: กลับมาทำ CPR ทันที

หลังช็อกเสร็จ **เริ่มทำ CPR ทันทีโดยไม่ต้องรอตรวจชีพจร** ทำต่อเนื่อง 2 นาที (5 รอบของ 30:2) จากนั้นเครื่องจะวิเคราะห์จังหวะหัวใจใหม่อีกครั้ง

สรุปขั้นตอน AED 5 ขั้นตอน

1. เปิดเครื่อง → 2. ติดแผ่น Pad → 3. วิเคราะห์ (ถอยออก) → 4. กดช็อก (ถ้าแนะนำ) → 5. กลับมาทำ CPR ทันที

2.2 สถานการณ์พิเศษในการติด Pad

สถานการณ์	วิธีจัดการ
หน้าอกเปียก/เหงื่อ	เช็ดให้แห้งก่อนติด Pad — นำน้ำไฟฟ้า ทำให้กระแสไฟฟ้ากระจายที่ผิวหนังแทนที่จะผ่านหัวใจ

ขนหน้าอกหนา	ถ้า Pad ไม่แนบ ลองกดให้แน่น ถ้าไม่ได้ผลให้ลอก Pad ออก (ถอนขนออกพร้อม Pad) แล้วติดคู่ใหม่
แผ่นยา (Patch) บนหน้าอก	ลอกแผ่นยาออกก่อน เช็ดบริเวณนั้นให้สะอาด แล้วจึงติด Pad (แผ่นยาบางชนิดเช่น Nitroglycerin Patch อาจระเบิดได้)
เครื่องกระตุ้นหัวใจฝังใต้ผิวหนัง (Pacemaker/ICD)	ดูรอยบุ๋มใต้กระดูกไหปลาร้า หลีกเลี่ยงติด Pad กับตำแหน่งเครื่อง — เลื่อนแผ่นห่างออกอย่างน้อย 2.5 cm (1 นิ้ว)
เด็กอายุ 1-8 ปี	ใช้ Pediatric Pad (พลังงานต่ำ) ถ้ามี หากไม่มีให้ใช้ Adult Pad ได้ แต่ระวังอย่าให้แผ่นซ้อนกัน — อาจต้องติดหน้า-หลัง (Anterior-Posterior)
ทารก (<1 ปี)	แนะนำให้ใช้ Manual Defibrillator หากไม่มีให้ใช้ AED ที่มี Pediatric Pad ถ้าไม่มี Pediatric Pad ให้ใช้ Adult Pad ติดแบบหน้า-หลัง

ส่วนที่ 3: การใช้ Defibrillator โหมด AED ในโรงพยาบาล

ในโรงพยาบาล เราใช้ **Manual Defibrillator ที่มีโหมด AED (Semi-Automatic Mode)** ซึ่งมีข้อดีกว่า AED ในชุมชนคือสามารถปรับพลังงาน, ดูคลื่น EKG จากจอมอนิเตอร์, และสลับไปใช้ Manual Mode ได้เมื่อทีม ACLS มาถึง

3.1 ส่วนประกอบของ Defibrillator ในโรงพยาบาล

- **จอมอนิเตอร์ (Monitor):** แสดงคลื่น EKG, อัตราการเต้นของหัวใจ, SpO2 และสัญญาณชีพอื่นๆ
- **ปุ่มเลือกพลังงาน (Energy Select):** ปรับระดับพลังงานจูลส์ได้ตามต้องการ
- **ปุ่ม Charge:** ชาร์จพลังงานก่อนช็อก
- **ปุ่ม Shock:** ปลดปล่อยกระแสไฟฟ้าช็อก

- **แผ่น Pad/Paddle:** ใช้ Adhesive Pad (แบบแปะ) หรือ Paddle (แบบจับ) ก็ได้
- **ปุ่ม Sync:** สำหรับ Synchronized Cardioversion (ไม่ใช้ในภาวะหัวใจหยุดเต้น)

3.2 ขั้นตอนการใช้ Defibrillator โหมด AED ในโรงพยาบาล

ขั้นตอนที่ 1: เปิดเครื่องและเลือกโหมด AED

เปิดเครื่อง Defibrillator แล้วเลือกโหมด AED (Semi-Automatic) จากเมนู เครื่องจะเริ่มให้คำสั่งเสียงเหมือน AED ในชุมชน

ขั้นตอนที่ 2: ติดแผ่น Electrode Pad

ตำแหน่งเหมือนกับ AED ในชุมชน: แผ่นขวาใต้กระดูกไหปลาร้า แผ่นซ้ายข้างลำตัวใต้รักแร้ ต่อสาย Pad เข้ากับเครื่อง

ขั้นตอนที่ 3: เครื่องวิเคราะห์จังหวะหัวใจ

เหมือน AED — ทุกคนถอยออก เครื่องวิเคราะห์อัตโนมัติ แต่ข้อดีคือสามารถดูคลื่น EKG บนจอมอนิเตอร์ได้พร้อมกัน

ขั้นตอนที่ 4: ช็อกไฟฟ้า

กดปุ่มช็อกตามคำสั่งเครื่อง หลังช็อก **กลับมาทำ CPR ทันที 2 นาที** แล้วเครื่องจะวิเคราะห์ใหม่

ข้อดีของ Defibrillator โหมด AED ในโรงพยาบาล

1. เห็นคลื่น EKG บนจอ — ช่วยยืนยันผลวิเคราะห์ของเครื่อง
2. สามารถปรับพลังงานได้ตามต้องการ
3. สลับไปใช้ Manual Mode ได้เมื่อทีม ACLS มาถึง
4. สามารถใช้ทำ Synchronized Cardioversion ได้ด้วย

ส่วนที่ 4: เปรียบเทียบ AED ชุมชน vs Defibrillator โหมด AED ในโรงพยาบาล

คุณสมบัติ	AED ชุมชน	Defibrillator โหมด AED
ผู้ใช้งาน	ประชาชนทั่วไป / First	บุคลากรทางการแพทย์

	Responder	
จอมอนิเตอร์	ไม่มี หรือมีจำกัด	แสดง EKG, HR, SpO2 CSU
ปรับพลังงาน	ไม่ได้ (ตั้งมาจากโรงงาน)	ปรับได้ตามต้องการ
เสียงพูดแนะนำ	มี ทุกขั้นตอน	มี (สามารถปิดได้)
สลับโหมด Manual	ไม่ได้	ได้
Synchronized Cardioversion	ไม่ได้	ได้
ตำแหน่ง	สถานที่สาธารณะ	โรงพยาบาล / EMS

ส่วนที่ 5: Synchronized Cardioversion vs Defibrillation

ในทางคลินิก การช็อกไฟฟ้าหัวใจแบ่งเป็น 2 รูปแบบที่แตกต่างกันอย่างสำคัญ:

5.1 Defibrillation (Unsynchronized Shock)

- ใช้ในภาวะ Cardiac Arrest: VF และ Pulseless VT
- ช็อกทันทีโดยไม่สนใจตำแหน่งบนคลื่น EKG
- พลังงาน: Biphasic 120-200 J (ตามคำแนะนำของผู้ผลิต)
- **ปุ่ม Sync ต้องปิด!**

5.2 Synchronized Cardioversion

- ใช้ในภาวะ Tachyarrhythmia ที่ยังมีชีพจร แต่มีอาการไม่คงที่ (Unstable)
- เครื่องจะจับจังหวะ R-wave บนคลื่น EKG แล้วช็อกตรงจุดนั้น เพื่อหลีกเลี่ยงการช็อกในช่วง T-wave ที่อาจกระตุ้นให้เกิด VF
- พลังงานต่ำกว่า Defibrillation
- **ปุ่ม Sync ต้องเปิด!** สังเกตจุดมาร์กเกอร์บน R-wave ก่อนช็อก

จุดอันตราย: Sync Mode กับ Cardiac Arrest

ห้ามใช้ Sync Mode ในภาวะ Cardiac Arrest (VF/Pulseless VT) เด็ดขาด! เพราะ
 1) VF ไม่มี R-wave ให้จับจังหวะ เครื่องจะไม่ยอมช็อก 2) ทำให้เสียเวลาอย่างอันตราย
 3) ถ้าเผลอเปิด Sync ไว้ ให้ปิดทันทีแล้วช็อกแบบ Defibrillation

พารามิเตอร์	Defibrillation	Synchronized Cardioversion
ข้อบ่งชี้	VF, Pulseless VT	SVT, AF, AFL, VT ที่มีชีพจร (Unstable)
มีชีพจร?	ไม่มี (Cardiac Arrest)	มี แต่ไม่คงที่
Sync Mode	ปิด	เปิด
พลังงาน (Biphasic)	120-200 J	50-100 J (SVT/AFL) 120-200 J (AF/VT)
จังหวะการช็อก	ช็อกทันที	จับจังหวะ R-wave ก่อนช็อก

ส่วนที่ 6: การดูแลรักษาและความพร้อมของ AED

AED ต้องพร้อมใช้งาน 24 ชั่วโมง เหมือนถังดับเพลิง การตรวจเช็คเป็นประจำเป็นสิ่งสำคัญ:

6.1 การตรวจเช็คประจำวัน/สัปดาห์

- ไพลสถานะ (Status Indicator): ต้องเป็นสีเขียว/กะพริบปกติ ถ้าเป็นสีแดงหรือไม่กะพริบ แจ้งผู้รับผิดชอบทันที
- แบตเตอรี่: ตรวจสอบระดับแบตเตอรี่ เปลี่ยนก่อนหมดอายุ
- แผ่น Electrode Pad: ตรวจสอบหมดอายุ ซองต้องปิดสนิท ไม่ฉีกขาด
- อุปกรณ์เสริม: มีดโกน, ผ้าเช็ด, ถุงมือ, หน้ากากช่วยหายใจ ครบหรือไม่

6.2 บันทึกการตรวจเช็ค

ควรมีแบบฟอร์มบันทึกการตรวจเช็ค AED ประจำวัน/สัปดาห์ ระบุวันที่ ผู้ตรวจสถานะเครื่อง แบตเตอรี่ Pad และอุปกรณ์เสริม

ส่วนที่ 7: ปัญหาที่พบบ่อยและวิธีแก้ไข

ปัญหา	สาเหตุ	วิธีแก้ไข
เครื่องบอก "Check Pads"	Pad ไม่แนบสนิท หรือสายหลุด	กดแผ่น Pad ใหม่ ตรวจสอบการเชื่อมต่อสาย
เครื่องบอก "No Shock Advised" ซ้ำ	จังหวะหัวใจเป็น Asystole/PEA หรือ กลับเป็นจังหวะปกติแล้ว	ทำ CPR ต่อ 2 นาที แล้วให้เครื่องวิเคราะห์ใหม่ ตรวจสอบชีพจร
ช็อกแล้วจังหวะไม่เปลี่ยน	อาจต้องช็อกซ้ำ หรือ VF เป็น Fine VF	ทำ CPR 2 นาที ให้ Epinephrine ช็อกซ้ำ พิจารณา Amiodarone
Pad ติดไม่แน่น (มีขน)	ขนหน้าอกมาก	ใช้มีดโกนที่อยู่ในชุด AED โกนขนออกแล้วติดใหม่
เครื่องไม่ทำงาน/แบตเตอรี่หมด	ไม่ได้ตรวจเช็คสม่ำเสมอ	ทำ CPR อย่างเดียว รอ AED เครื่องอื่นหรือ EMS

สรุป

AED และ Defibrillator โหมด AED เป็นอุปกรณ์ที่ช่วยเพิ่มอัตราการรอดชีวิตจากภาวะหัวใจหยุดเต้นได้อย่างมาก การใช้ AED ร่วมกับ CPR คุณภาพสูงตามหลัก **Chain of Survival** คือกุญแจสำคัญของการกู้ชีวิต จำไว้เสมอว่า **"ช็อกเร็ว = รอดมาก"** ทุกนาทีมีค่า ทุกวินาทีมีความหมาย

จุดประสงค์การเรียนรู้ท้ายบท

หลังจากศึกษาบทที่ 6 แล้ว ผู้อ่านควรสามารถ:

- อธิบายหลักการทำงานของ Defibrillation และจำแนก Shockable vs Non-Shockable Rhythms ได้
- สาธิตการใช้ AED ในชุมชนได้อย่างถูกต้องครบ 5 ขั้นตอน

- จัดการสถานการณ์พิเศษในการติด Pad ได้ (หน้าอกเปื่อย, ขนหนา, แผ่นยา, Pacemaker, เต็ก)
- เปรียบเทียบ AED ชุมชน กับ Defibrillator โหมด AED ในโรงพยาบาลได้
- อธิบายความแตกต่างระหว่าง Defibrillation กับ Synchronized Cardioversion ได้
- ตรวจสอบความพร้อมของ AED และแก้ไขข้อบกพร่องเบื้องต้นได้

บรรณานุกรม

- JIA CPR Guideline 2025. Jialucksa Co.,Ltd.
- International Liaison Committee on Resuscitation (ILCOR). (2020). Consensus on Science with Treatment Recommendations (CoSTR). Resuscitation, 156, A1-A268.
- Olasveengen, T. M., et al. (2020). ILCOR 2020 International Consensus on CPR Science. Circulation, 142(16_suppl_1), S41-S91.
- สถาบันการแพทย์ฉุกเฉินแห่งชาติ. (2563). แนวทางการช่วยชีวิตขั้นพื้นฐานและขั้นสูง.