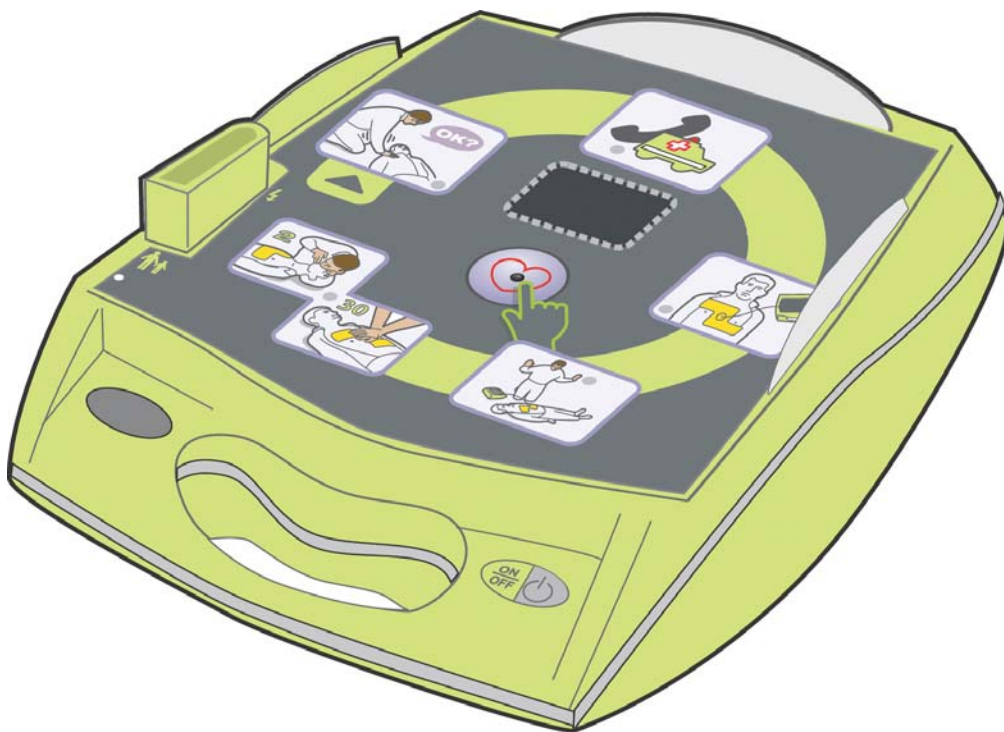


AED Plus®

คู่มือผู้ดูแล ชุมชน



ZOLL

หมายเลขชิ้นส่วน 9650-0301-33 Rev. D

วันปัญหานี้สำหรับคู่มือ ZOLL AED Plus พลัสของผู้ดูแลระบบ, (REF 9650-0301-33 Rev D)
คือเดือนกันยายน, 2012

หากมีมากกว่า 3 ปีผ่านไปนับตั้งแต่วันที่ออกหุ้้นกั้ติดต่อกอรรื่อเรชั่น ZOLL
แพทย์เพื่อตรวจสอบว่ามีกรปรับปรุงข้อมูลผลิตภัณฑ์เพิ่มเติมมี

ำ 2012 ZOLL Medical Corporation สงวนลิขสิทธิ์. AED Plus, AED Pro, CPR-D-padz,
M Series, pedi-padz, Real CPR Help, Rectilinear Biphasic, RescueNet, stat-Padz และ
ZOLL เป็นเครื่องหมายการค้า หรือเครื่องหมายการค้าจดทะเบียนของ ZOLL Medical
Corporation ในประเทศสหรัฐอเมริกาและ / หรือ ่อประเทศอื่น ๆ .

เครื่องหมายการค้าอื่นๆทั้งหมดและเครื่องหมายการค้าจดทะเบียนเป็นทรัพย์สินของเจ้าของที่เกี่ยวข้อง



ZOLL Medical Corporation

269 Mill Road
Chelmsford, MA USA
01824-4105



ZOLL International Holding B.V.

Newtonweg 18
6662 PV ELST
The Netherlands



0123

สารบัญ

คำนำ.....	V
ข้อสรุปในเรื่องความปลอดภัย.....	vi
คำเตือน.....	vi
ข้อควรระวัง.....	vii
อาการต่างๆ ที่ใช้เครื่องได้.....	vii
อาการต่างๆ ที่ห้ามใช้เครื่อง.....	vii
ผู้ใช้เป้าหมายของเครื่องมือ.....	viii
ข้อกำหนดเกี่ยวกับการติดตาม.....	viii
การแจ้งอันตรายที่เกิดจากการใช้เครื่อง.....	viii
การนำเครื่องออกจากบรรจุภัณฑ์.....	viii
ข้อตกลง.....	ix
สัญลักษณ์.....	ix
บทนำ.....	1
การใช้ ZOLL AED PLUS.....	1
การใช้ฟังก์ชัน CPR.....	2
การทำงาน.....	3
ภาพรวม.....	3
ส่วนประกอบของแผงควบคุมและไฟสัญญาณการทำงาน.....	3
การใช้ภาพบนเครื่อง ZOLL AED PLUS.....	5
การใช้เสียงคำสั่ง.....	6
การใช้หน้าจอ LCD.....	8
การใช้ระบบสำหรับช่วยให้ทางเดินหายใจไม่ติดขัด (Passive Airway Support System - PASS).....	9
การใช้แผ่น CPR-D padz.....	11
การใช้ฟังก์ชันตรวจหา CPR.....	12
การใช้ตัวเลือกบันทึกเสียง.....	12
การทดสอบตนเอง การดูแลรักษา และการแก้ไขปัญหาเบื้องต้น.....	13
ภาพรวม.....	13
การตรวจสอบ.....	13
การเตรียม ZOLL AED PLUS เพื่อใช้งาน.....	13
การทดสอบตนเองอัตโนมัติ.....	14
การใส่หรือการเปลี่ยนแบตเตอรี่.....	15
การระบุสภาพแบตเตอรี่.....	19
การบำรุงรักษาเครื่อง.....	19
การทำความสะอาดเครื่อง.....	20
การแก้ไขปัญหา.....	21
การใช้ซอฟต์แวร์สำหรับการดูแลของ ZOLL.....	22
การติดตั้งซอฟต์แวร์สำหรับการดูแลของ ZOLL.....	22
การสร้างการติดต่อสื่อสารข้อมูล.....	22
การสั่งซื้ออุปกรณ์เสริมต่างๆ.....	23
การติดต่อแผนกให้บริการด้านเทคนิค.....	24

การติดต่อแผนกให้บริการด้านเทคนิคสำหรับลูกค้าต่างชาติ.....	24
ภาคผนวก A: ข้อมูลจำเพาะ	25
คำชี้แนะและประกาศของผู้ผลิต – การปล่อยแม่เหล็กไฟฟ้า	27
ลักษณะของรูปคลื่นเส้นตรงประเภทสองเฟส.....	31
ผลการทดลองรักษาสำหรับรูปคลื่นประเภทสองเฟสของเครื่องซีรีส์ M	32
การทดลองทางการแพทย์แบบสุ่มในหลายศูนย์สำหรับการปรับจังหวะการเต้นของหัวใจที่เต้นผิดจังหวะ (VF)	
และหัวใจที่เต้นเร็ว (VT).....	32
ความแม่นยำของวิธีคำนวณ (อัลกอริธึม) ในการวิเคราะห์ ECG	34

คำนำ

คู่มือผู้ดูแลเครื่อง ZOLL AED PLUS เล่มนี้จัดทำขึ้นสำหรับเจ้าหน้าที่ทางการแพทย์ที่มีหน้าที่รับผิดชอบโดยใช้เป็นข้อมูลร่วมกับคู่มือผู้ใช้เครื่อง ZOLL AED PLUS

ZOLL AED PLUS นั้นมีไว้สำหรับผู้ช่วยชีวิตที่ได้รับการฝึกอบรมมาเพื่อปรับจังหวะการเต้นของหัวใจในกรณีฉุกเฉิน เครื่องนี้ประกอบด้วยลำดับภาพและเสียงเพื่อให้ผู้ช่วยชีวิตปฏิบัติตามขั้นตอนที่กำหนดขึ้นในการใช้งานเครื่อง AED นอกจากนี้ เครื่องดังกล่าวยังมีความสามารถในการบันทึก/ความจำเพื่อให้เจ้าหน้าที่ที่ควบคุมทางการแพทย์สามารถเรียกดูการใช้งานเครื่องมือนี้ของผู้ช่วยชีวิตได้ การบันทึกดังกล่าวประกอบด้วยจังหวะ ECG ข้อมูลเหตุการณ์ ชื่อเครื่องมือและสามารถเลือกบันทึกเสียงของผู้ช่วยชีวิตและเสียงต่างๆ รอบข้างได้เช่นกัน ข้อมูลนี้สามารถเรียกดูได้โดยวิธีการอัปโหลดเข้าสู่เครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลเพื่อทบทวนและบันทึกเหตุการณ์ไว้

ทั้งสมาคมโรคหัวใจแห่งประเทศสหรัฐอเมริกา (AHA) และสภากาชาดช่วยฟื้นชีวิตแห่งยุโรป (ERC) ได้ตีพิมพ์ข้อมูลจำนวนมากเกี่ยวกับการใช้เครื่องปรับจังหวะการเต้นของหัวใจโดยอัตโนมัติสำหรับใช้ภายนอกและความเกี่ยวเนื่องกับการช่วยฟื้นชีวิต (CPR) ตัวอย่างเช่น สิ่งตีพิมพ์สองฉบับต่อไปนี้: “Guidelines 2000 for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiac Care, International Consensus on Science,” *Circulation* 2000;102, 8 และ “International Guidelines 2000 for CPR and ECC – A Consensus on Science,” *Resuscitation*; 2000; 46, 1-3 เอกสารทั้งสองฉบับนี้มีข้อมูลเสริมที่สามารถนำมาใช้ร่วมกับคู่มือเล่มนี้และคำแนะนำการใช้งานอุปกรณ์ ZOLL AED PLUS

คู่มือนี้จะให้ข้อมูลเกี่ยวกับการใช้งานและการดูแลรักษาเครื่อง AED ผู้ดูแลและผู้ใช้เครื่องควรรอ่านข้อมูลแต่ละส่วนอย่างรอบคอบ โปรดอย่าลืมอ่านส่วนที่เป็นข้อสรุปในเรื่องความปลอดภัยคู่มือนี้ต้องอ่านควบคู่กับคู่มือผู้ใช้ ZOLL AED PLUS (ZOLL หมายเลขชิ้นส่วน 9650-0300-33)

คู่มือนี้แบ่งออกเป็นหกส่วน

คำนำ - หน้านี้

ข้อสรุปในเรื่องความปลอดภัย - อธิบายคำเตือนและข้อควรระวังต่างๆ ทั่วไป

บทนำ - ให้ภาพโดยรวมเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ของ ZOLL AED PLUS

ส่วนที่ 1 - การใช้งาน - อธิบายฟังก์ชันต่างๆ ของแผงควบคุมและไฟสัญญาณของ ZOLL AED PLUS

ส่วนที่ 2 - การทดสอบตนเอง การดูแลรักษา และการแก้ไขปัญหา-อธิบายการตั้งค่าของเครื่อง การสื่อสารข้อมูล การแก้ไขปัญหา การดูแลรักษา และวิธีสั่งซื้ออุปกรณ์เสริมและอุปกรณ์ต่างๆ

ภาคผนวก - ใ้รายละเอียดต่างๆ ของ ZOLL AED PLUS ลักษณะของรูปแบบคลื่นประเภท ZOLL Rectilinear Biphasic และข้อมูลเกี่ยวกับความแม่นยำของวิธีคำนวณในการวิเคราะห์ ECG (ECG Analysis Algorithm Accuracy)

ข้อสรุปในเรื่องความปลอดภัย

ในส่วนต่อไปนี้จะอธิบายคำเตือนทั่วไปและข้อพิจารณาด้านความปลอดภัยต่างๆ สำหรับผู้ดูแล ผู้ช่วยชีวิต และผู้ป่วย

คำเตือน

- เฉพาะผู้ที่ได้รับการฝึกอบรมอย่างถูกวิธีเท่านั้นที่จะสามารถใช้เครื่องมือนี้
- ร่างกายของผู้ป่วยอาจเป็นตัวนำไฟฟ้าที่ใช้ในการปรับจังหวะการเต้นของหัวใจที่ส่งมายังผู้ป่วยและทำให้เกิดไฟช็อตผู้ที่สัมผัสตัวผู้ป่วยจนถึงแก่ชีวิตได้ ยืนห่างจากผู้ป่วยเสมอเมื่อทำการบำบัดรักษา
- อย่าสัมผัสพื้นผิวตัวไฟฟ้า ผู้ป่วย หรือวัสดุนำไฟฟ้าใดๆ ที่สัมผัสตัวผู้ป่วยระหว่างการวิเคราะห์ ECG และการปรับจังหวะการเต้นของหัวใจ
- ย้ายผู้ป่วยออกจากบริเวณพื้นผิวที่นำไฟฟ้าก่อนจะใช้อุปกรณ์
- อย่าใช้เครื่องมือนี้ใกล้หรือภายในแหล่งน้ำ
- อย่าใช้เครื่องมือนี้กับเด็กที่มีอายุต่ำกว่า 8 ขวบ
- พยายามอย่าให้ตัวผู้ป่วยเคลื่อนไหวในขณะที่ทำการวิเคราะห์ ECG
- อย่าใช้เครื่องมือนี้ใกล้กับสารที่ติดไฟได้ เช่น น้ำมัน บรรยากาศที่เต็มไปด้วยก๊าซออกซิเจน หรือยาเสพติดที่ติดไฟได้
- หลีกเลี่ยงการรบกวนของความถี่วิทยุจากแหล่งที่มีไฟฟ้าแรงสูงซึ่งอาจเป็นสาเหตุให้เครื่องปรับจังหวะการเต้นของหัวใจอ่านจังหวะการเต้นของหัวใจผิดพลาดได้ โดยการปิดโทรศัพท์มือถือและ/หรือวิทยุสื่อสารสองทาง
- ถอดสายของเครื่องมือหรืออุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์นิกซ์ที่ ไม่เกี่ยวข้องกับการปรับจังหวะการเต้นของหัวใจออกจากผู้ป่วยก่อนการปรับจังหวะการเต้นของหัวใจ
- หากบริเวณอกของผู้ป่วยเปียกชื้น ต้องเช็ดให้แห้งก่อนติดขั้วไฟฟ้า
- ใช้ขั้วไฟฟ้าใหม่แกะกล่อง และไม่ชำรุดหรือหมดอายุเพื่อทำความสะอาดและทำให้ผิวแห้งเพื่อให้เกิดการไหม้ที่น้อยที่สุด
- อย่าวางขั้วไฟฟ้าลงบนเครื่องกระตุ้นหัวใจที่ฝังอยู่ในตัวผู้ป่วยโดยตรง เพราะตัวกระตุ้นของเครื่องกระตุ้นหัวใจอาจทำให้ความถูกต้องในการวิเคราะห์จังหวะ ECG ลดน้อยลง หรือการปล่อยกระแสไฟของเครื่องปรับจังหวะการเต้นของหัวใจอาจทำให้เครื่องกระตุ้นหัวใจเสียหายได้
- ตรวจสอบการติดป้ายภายในฝาครอบของ ZOLL AED PLUS ก่อนจะใช้ฝาครอบเป็นอุปกรณ์สำหรับ ช่วยให้ทางเดินหายใจไม่ติดขัด (Passive Airway Support - PASS) ท่านต้องแน่ใจว่าฝาครอบดังกล่าว มีวัตถุประสงค์ในการใช้เช่นนี้
- อย่าใช้ระบบสำหรับช่วยให้ทางเดินหายใจไม่ติดขัด (Passive Airway Support System -PASS) หากสงสัยว่าผู้ป่วยได้รับบาดเจ็บที่ศีรษะหรือที่คอ วางผู้ป่วยลงบนพื้นผิวที่แข็งแรงมั่นคงก่อนทำ CPR
- อย่าชาร์จ แยกชิ้นส่วน หรือทิ้งแบตเตอรี่ในไฟ แบตเตอรี่อาจจะระเบิดได้ หากจัดการไม่เหมาะสม
- ไม่ควรใช้เครื่องมือนี้ใกล้กับหรือซ้อนทับกับอุปกรณ์อื่นๆ หากจำเป็นโปรดศึกษาการใช้งานก่อนลงมือใช้

ข้อควรระวัง

- อย่าแยกชิ้นส่วนของเครื่อง เพราะอาจเกิดอันตรายจากไฟฟ้าช็อตได้ โปรดติดต่อขอรับการบริการจากช่างผู้ชำนาญ
- ใช้เฉพาะแบตเตอรี่ลิเธียมแมงกานีสไดออกไซด์ชนิด 123A ที่มีจำหน่ายเท่านั้น ทั้งแบตเตอรี่อย่าง ถูกวิธีหลังจากถอดออกจากตัวเครื่อง ใช้เฉพาะแบตเตอรี่จากผู้ผลิตที่แนะนำไว้เท่านั้น
- ข้อมูลด้านความปลอดภัยและประสิทธิภาพที่บริษัท ZOLL Medical Corporation ส่งให้สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา (FDA) ภายใต้ส่วนที่ 510(K) ของพระราชบัญญัติเครื่องมือทางการแพทย์ (Medical Device Act) เพื่อขอการอนุมัติในการจำหน่ายนั้นมาจากการใช้งานอุปกรณ์เสริมของ ZOLL อาทิ ขั้วไฟฟ้าที่ใช้แล้วทิ้งได้ ไม่ควรใช้ขั้วไฟฟ้าจากแหล่งอื่นนอกเหนือจาก ZOLL ZOLL จะไม่รับผิดชอบหรือรับประกันการทำงานหรือประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์ เมื่อมีการนำไปใช้ร่วมกับขั้วไฟฟ้าจากแหล่งอื่น หากการทำงานของเครื่องเกิดขัดข้องอันสืบเนื่องมาจากการใช้อุปกรณ์เสริมที่ไม่ได้ผลิตโดย ZOLL การรับประกันของ ZOLL จะถือเป็นโมฆะ
- ขั้วไฟฟ้า CPR-D-Padz Electrode สามารถใช้เชื่อมต่อกับเครื่องปรับจังหวะการเต้นของหัวใจของ ZOLL เครื่องอื่นๆ ที่มีสายเคเบิลมัลติฟังก์ชัน (Multifunction Cable) ได้ การปรับจังหวะการเต้นของหัวใจสามารถดำเนินการได้เมื่อเชื่อมต่อกับเครื่องปรับจังหวะการเต้นของหัวใจของ ZOLL เครื่องอื่นๆ ฟังก์ชัน CPR ไม่ทำงานกับอุปกรณ์ใดๆ นอกเหนือจากเครื่อง AED PLUS

อาการต่างๆ ที่ใช้เครื่องได้

ใช้เครื่อง ZOLL AED PLUS เมื่อผู้ป่วยซึ่งสงสัยว่าหัวใจจะหยุดเต้นอยู่ในภาวะ LACK OF CIRCULATION (ไม่มีการไหลเวียนของเลือด) อย่างเห็นได้ชัด ซึ่งทราบจากอาการ

- หหมดสติ และ
- ไม่หายใจตามปกติ และ
- ชีพจรหยุดเต้นหรือไม่มีการไหลเวียนของเลือด

อาการต่างๆ ที่ห้ามใช้เครื่อง

ห้ามใช้เครื่อง ZOLL AED PLUS เมื่อผู้ป่วยมีอาการ:

- มีสติ หรือ
- มีลมหายใจ หรือ
- มีการเต้นของชีพจรหรือการไหลเวียนของเลือดที่สามารถตรวจจับได้

ไม่มีการระบุว่าเครื่อง ZOLL AED PLUS สามารถใช้กับผู้ป่วยที่มีอายุต่ำกว่า 8 ขวบได้ (ใน AHA Guidelines 2000 for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care, I-64, 2000)

ผู้ใช้เป้าหมายของเครื่องมือนี้

เครื่องปรับจังหวะการเต้นของหัวใจแบบอัตโนมัติสำหรับใช้ภายนอก ZOLL AED PLUS มีไว้สำหรับบุคคลที่ได้รับการฝึกอบรมในเรื่องการใช้งานเครื่อง AED PLUS ฝ่ายช่วยชีวิตขั้นพื้นฐาน ฝ่ายช่วยชีวิตขั้นสูง หรือหน่วยให้ความช่วยเหลือทางการแพทย์แบบฉุกเฉินที่ได้รับอนุญาต เพื่อปรับจังหวะการเต้นของหัวใจของผู้ที่หัวใจหยุดเต้น ฟังก์ชันสำหรับการตรวจสอบ CPR จะมีระบบบอกจังหวะที่ออกแบบมาเพื่อช่วยให้ผู้ช่วยชีวิตนวดหัวใจในอัตราที่ AHA/ERC แนะนำคือ 100 ครั้งต่อนาที รวมทั้งจะมีเสียงและภาพแนะนำแรงกดในการนวดหัวใจให้ลึก 1.5 - 2 นิ้วสำหรับผู้ป่วยที่เป็นผู้ใหญ่

ข้อกำหนดเกี่ยวกับการติดตาม

กฎหมายแห่งประเทศสหรัฐฯ (21 CFR 821) บังคับให้มีการติดตามเครื่องปรับจังหวะการเต้นของหัวใจในฐานะที่เป็นเจ้าของเครื่องมือนี้ ท่านมีหน้าที่รับผิดชอบภายใต้กฎหมายฉบับนี้ในการแจ้งให้บริษัท ZOLL Medical Corporation ทราบ หากได้รับผลิตภัณฑ์นี้มา สูญหาย ถูกขโมย ถูกทำลาย หรือมีการบริจาค ขายต่อ หรือมิเช่นนั้นถูกแจกจ่ายให้แก่องค์กรอื่น

หากเกิดเหตุการณ์ใดๆ ที่กล่าวไว้ข้างต้น โปรดติดต่อบริษัท ZOLL Medical Corporation แบบเป็นลายลักษณ์อักษรโดยระบุข้อมูลต่างๆ ดังต่อไปนี้

1. องค์กรของเจ้าของเดิม – ชื่อบริษัท ที่อยู่ ชื่อและหมายเลขโทรศัพท์สำหรับติดต่อ
2. หมายเลขชิ้นส่วน/หมายเลขรุ่น และหมายเลขอนุกรม
3. ลักษณะของเครื่องมือ (ตัวอย่างเช่น ได้รับมา สูญหาย ถูกขโมย ถูกทำลาย ถูกแจกจ่ายให้แก่องค์กรอื่น)
4. สถานที่และ/หรือองค์กรใหม่ (หากแตกต่างจากข้อ 1 ข้างต้น) – ชื่อบริษัท ที่อยู่ ชื่อและหมายเลขโทรศัพท์สำหรับติดต่อ
5. วันที่มีการเปลี่ยนแปลง

การแจ้งอันตรายที่เกิดจากการใช้เครื่อง

ในฐานะที่เป็นผู้ให้บริการดูแลสุขภาพ ท่านมีหน้าที่รับผิดชอบภายใต้ข้อกำหนดของ SMDA ในการรายงานเหตุการณ์บางอย่างที่เกิดขึ้นต่อ ZOLL และอาจรายงานต่อ FDA ด้วย เหตุการณ์ต่างๆ เหล่านี้ดังที่อธิบายไว้ใน 21 CFR ส่วนที่ 803 ประกอบด้วย การเสียชีวิต และการบาดเจ็บหรือการเจ็บป่วยที่ร้ายแรง ซึ่งเกี่ยวข้องกับอุปกรณ์ ในฐานะที่เป็นส่วนหนึ่งของโครงการรับประกันคุณภาพของเรานั้น ไม่ว่าจะเกิดเหตุการณ์ใด หากเครื่องมือทำงานล้มเหลว หรือทำงานไม่ถูกต้อง ควรแจ้งให้ ZOLL ทราบ ข้อมูลนี้เป็นสิ่งจำเป็นเพื่อให้ ZOLL มั่นใจว่าจะจัดเตรียมผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพสูงสุดให้แก่ท่านเท่านั้น

การนำเครื่องออกจากบรรจุภัณฑ์

- ตรวจสอบภาชนะที่บรรจุอย่างรอบคอบว่าเสียหายหรือไม่
- ตรวจสอบเครื่องว่ามีร่องรอยความเสียหายที่อาจเกิดขึ้นระหว่างการขนส่งหรือไม่
- หากสิ่งที่บรรจุไม่สมบูรณ์หรือเสียหาย หรือหากเครื่องไม่ผ่านการทดสอบตนเองดังที่ระบุโดยเครื่องหมาย “X” สีแดงในช่องของไฟลัดสัญญาณ แสดงสถานะหลังจากการติดตั้งแบตเตอรี่โปรดติดต่อแผนกบริการด้านเทคนิคของบริษัท ZOLL Medical Corporation
- ทบทวนรายการการส่งสินค้าเพื่อให้แน่ใจว่าได้รับของทั้งหมดที่สั่ง

ข้อตกลง

ในเอกสารฉบับนี้ตั้งแต่ส่วนต้นจนถึงท้ายเอกสาร เสียงคำสั่งจะถูกระบุด้วยตัวพิมพ์ใหญ่แบบเอน เช่น **CALL FOR HELP** (ขอความช่วยเหลือ)

คำเตือน! ข้อความที่เป็นคำเตือนจะอธิบายสภาพหรือการกระทำที่ทำให้เกิดการบาดเจ็บหรือการเสียชีวิต

ข้อควรระวัง! ข้อความที่เป็นข้อควรระวังจะอธิบายสภาพและการกระทำที่ทำให้เกิดความเสียหายต่อเครื่อง

หมายเหตุ

หมายเหตุจะประกอบด้วยข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับการใช้เครื่องปรับจังหวะการเต้นของหัวใจ

สัญลักษณ์

สัญลักษณ์ที่ใช้ในคู่มือนี้หรือบนอุปกรณ์มีดังต่อไปนี้

	อุปกรณ์คลาส 2
	การเชื่อมต่อกับผู้ป่วย Type BF ที่ได้รับการป้องกันสำหรับการปรับจังหวะการเต้นของหัวใจ
	ระวัง: โปรดดูข้อมูลเพิ่มเติมในคู่มือ
	แรงดันไฟฟ้าที่เป็นอันตราย
	ไม่ใช่เซลล์แบตเตอรี่ใหม่
	เซลล์แบตเตอรี่ใหม่
	อย่ากดปุ่ม
	กดปุ่ม
	อย่าใช้แบตเตอรี่ยี่ห้ออื่น
	ใช้แบตเตอรี่ยี่ห้อนี้ได้

บทนำ

การใช้ ZOLL AED PLUS

ZOLL AED PLUS เป็นเครื่องปรับจังหวะการเต้นของหัวใจอัตโนมัติสำหรับใช้ภายนอกซึ่งส่งเสียงออกคำสั่งและแสดงภาพเพื่อแนะนำขั้นตอนการช่วยฟื้นชีวิตให้แก่ผู้ช่วยชีวิตซึ่งอาจเป็นการปรับจังหวะการเต้นของหัวใจและ/หรือการช่วยฟื้นชีวิต (CPR) เครื่องดังกล่าวมีรูปแบบของคลื่น ZOLL Rectilinear Biphasic Defibrillation หลังจากต่อขั้วไฟฟ้าเข้ากับหน้าอกของผู้ป่วยแล้ว เครื่องปรับจังหวะการเต้นของหัวใจจะตรวจหาจังหวะของคลื่นไฟฟ้าของหัวใจ (ECG) ของผู้ป่วยวิเคราะห์จังหวะนั้น และกำหนดว่าจังหวะดังกล่าวจะสามารถช็อคได้หรือไม่ นอกจากนี้ กระแสไฟฟ้าที่ใช้ในการปรับจังหวะการเต้นของหัวใจจะไหลผ่านขั้วไฟฟ้าเดียวกันนี้ด้วย หากจำเป็น เมื่อเครื่องตรวจพบจังหวะที่สามารถช็อคได้ เครื่องจะประจุไฟและแสดงคำเตือน *DON'T TOUCH PATIENT, PRESS TREATMENT BUTTON* (ห้ามสัมผัสตัวผู้ป่วย กดปุ่ม *TREATMENT* (รักษา)) ผู้ช่วยชีวิตกดปุ่ม Treatment/Shock (รักษา/ช็อค) เพื่อให้มีการช็อค หากผู้ป่วยยังคงมีคลื่นไฟฟ้าหัวใจอยู่ในสภาพ VF หรือ VT แบบสามารถช็อคได้ อาจทำการช็อคเพิ่มเติมได้หลังจากได้วิเคราะห์จังหวะการเต้นของหัวใจผู้ป่วยแล้ว ผู้ช่วยชีวิตอาจได้รับคำสั่งให้ทำ CPR หากความพยายามในการปรับจังหวะหัวใจเริ่มแรกหรือใน ภายหลังไม่ประสบความสำเร็จ

ZOLL AED PLUS บางรุ่นจะมีฝาครอบที่ยังสามารถใช้เป็นระบบสำหรับช่วยให้ทางเดินหายใจไม่ติดขัด (PASS - Passive Airway Support System) เพื่อช่วยให้คอและไหล่ของผู้ป่วยอยู่ในตำแหน่งที่ช่วยเปิดช่องทางเดินหายใจได้ นอกจากนี้ เครื่องบางรุ่นยังมีอุปกรณ์เสริมแบบใช้แล้วทิ้ง (เช่น มีดโกน หน้ากากป้องกัน กรรไกร และผ้าขนหนู) อีกด้วย ZOLL AED PLUS ใช้ได้กับแบตเตอรี่ได้อ็อกไซด์ลิเทียม-แมงกานีสสำหรับผู้บริโภคที่มีวางจำหน่ายทั่วไปนับสิบยี่ห้อ

ZOLL AED PLUS มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- ทำการทดสอบตนเองเป็นครั้งคราวเพื่อให้แน่ใจว่ามีความพร้อมอยู่เสมอ
- ใช้ส่วนประกอบขั้วไฟฟ้าชั้นเดียวซึ่งช่วยจัดขั้วไฟฟ้าได้อย่างเหมาะสมและใช้กับผู้ป่วยได้ง่าย
- วิเคราะห์จังหวะการเต้นของหัวใจและแจ้งให้ผู้ช่วยชีวิตทราบว่าจังหวะการเต้นของหัวใจดังกล่าวสามารถผ่านการช็อคได้หรือไม่
- ทำการรักษาผู้ที่หัวใจหยุดเต้นซึ่งมีจังหวะ ECG แบบสามารถช็อคได้ โดยการปรับจังหวะการเต้นของหัวใจ
- ส่งเสียงออกคำสั่งและแสดงภาพเพื่อแนะนำให้ผู้ช่วยชีวิตทราบว่าต้องทำอะไรและเมื่อใด ในระหว่างที่เกิดเหตุฉุกเฉินเกี่ยวกับหัวใจ เช่น การขอความช่วยเหลือ หรือการทำ CPR ให้กับผู้ป่วย
- ส่งเสียงดังบีบเพื่อให้ผู้ช่วยชีวิตทำ CPR ในระดับ 100 CPM (ต้องใช้แผ่น CPR-D-padz)
- ตรวจระดับแรงกดในการนวดหัวใจระหว่างการทำ CPR และส่งเสียงออกคำสั่งหากยังนวดหัวใจได้ไม่เพียงพอ (ต้องใช้แผ่น CPR-D-padz)
- มีฝาครอบเครื่องซึ่งทำหน้าที่เป็นระบบช่วยให้ทางเดินหายใจไม่ติดขัด (Passive Airway Support System - PASS) (หมายเหตุ คุณสมบัติ PASS เป็นมาตรฐานในผลิตภัณฑ์บางรุ่นเท่านั้น)
- อัปโหลดข้อมูลจากเครื่องปรับจังหวะการเต้นของหัวใจเข้าสู่คอมพิวเตอร์เพื่อบันทึกเหตุการณ์หรือพิมพ์รายงานเหตุการณ์
- ใช้แบตเตอรี่ที่มีวางจำหน่ายในท้องตลาดได้

การใช้ฟังก์ชัน CPR

แผ่น CPR-D padz มีเซ็นเซอร์ที่ตรวจหาอัตราและระดับแรงกดในการนวดหัวใจ CPR เซ็นเซอร์นี้ (ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของอุปกรณ์ชั่วคราว) จะวางไว้บนหน้าอกของผู้ป่วย เพื่อจะได้อยู่ระหว่างมือของผู้ช่วยชีวิตและกระดูกสันอกส่วนล่างของผู้ป่วยในขณะที่นวดหัวใจ เมื่อผู้ช่วยชีวิตทำ CPR เซ็นเซอร์จะตรวจหาอัตราและแรงกด และส่งข้อมูลไปยังเครื่อง ZOLL AED PLUS เมื่อใช้ร่วมกับแผ่น ZOLL CPR-D padz เครื่อง ZOLL AED PLUS จะตรวจระดับแรงกดและอัตราการนวดหัวใจ CPR เครื่องนี้ยังมีฟังก์ชันบอกจังหวะ CPR ที่ได้รับการออกแบบขึ้นเพื่อให้ผู้ช่วยชีวิตทำการนวดหัวใจในอัตราที่ AHA/ERC แนะนำ ซึ่งก็คือ 100 ครั้งต่อนาที (CPM) รวมทั้งออกคำสั่งและแสดงภาพเพื่อช่วยให้เกิดระดับแรงกดลึกหนึ่งนิ้วครึ่งถึงสองนิ้วสำหรับผู้ใหญ่

ฟังก์ชันการบอกจังหวะจะไม่ทำงานในระหว่างที่ไม่ควรทำ CPR (เช่น ระหว่างการวิเคราะห์ ECG และการช็อตเพื่อปรับจังหวะการเต้นของหัวใจ) ในช่วงเวลาที่ควรจะทำ CPR ฟังก์ชันบอกจังหวะจะเริ่มส่งเสียง บีบหลังจากตรวจพบว่าผู้ช่วยชีวิตได้ทำการนวดหัวใจสองสามครั้งแรก เสียงบีบจะดังต่อไปโดยอัตโนมัติ (ตามอัตราที่ระบุไว้ข้างล่าง) จนกระทั่งผู้ช่วยชีวิตหยุดนวดหัวใจได้สองสามวินาที หรือจนกว่า “ระยะเวลาการทำ CPR” ที่แนะนำสิ้นสุดลง (1 นาทีสำหรับขั้นตอนของ AHA และ 1-3 นาทีสำหรับขั้นตอนของ ERC) หากผู้ช่วยชีวิตหยุดการนวดหัวใจระหว่างช่วง CPR เสียงบีบของฟังก์ชันบอกจังหวะจะหยุดลงภายในสองสามวินาทีหลังจากหยุดนวดหัวใจ เสียงบีบจะดังขึ้นอีกครั้งระหว่างช่วง CPR หลังจากมีการเริ่มนวดหัวใจ CPR อีกครั้ง หากตรวจไม่พบการนวดหัวใจ CPR ระหว่าง “ระยะเวลาการทำ CPR” ZOLL AED PLUS จะออกคำสั่ง *IF NO CIRCULATION, CONTINUE CPR* (หากไม่มีการไหลเวียนของเลือด ให้ทำ CPR ต่อ) อีกเป็นระยะๆ

อัตราของเสียงบีบที่เกิดจากฟังก์ชันบอกจังหวะของเครื่อง ZOLL AED PLUS จะเปลี่ยนแปลงตามอัตราการนวดหัวใจปกติของผู้ช่วยชีวิต ระบบบอกจังหวะจะส่งเสียงบีบในอัตรา 100 CPM เมื่อมีการนวดหัวใจมากกว่า 80 ครั้งต่อนาที (CPM) หากผู้ช่วยชีวิตไม่สามารถนวดหัวใจได้ใน อัตรา 80 CPM หรือมากกว่าฟังก์ชันบอกจังหวะจะส่งเสียงบีบในอัตราที่สูงกว่าอัตราปกติของผู้ช่วยชีวิตประมาณ 15 CPM อัตรา บอกจังหวะที่เพิ่มขึ้นนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อช่วยให้ผู้ช่วยชีวิตเพิ่มอัตราการนวดหัวใจของเขา/เธอจนกว่า จะสามารถนวดหัวใจได้ในอัตรา 100 CPM ตามที่แนะนำ

ระบบบอกจังหวะจะส่งเสียงบีบในอัตราต่ำสุด 60 CPM

ในกรณีที่อัตราการนวดหัวใจของผู้ช่วยชีวิตต่ำกว่า 60 CPM ในระหว่างการทำ CPR อุปกรณ์ ZOLL AED PLUS อาจออกคำสั่งหนึ่งคำสั่งหรือมากกว่านั้น ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับ

กับระดับแรงกดในการนวดหัวใจที่ตรวจพบ เมื่อระบบตรวจหา CPR พบว่าระดับแรงกดในการนวดต่ำกว่าหนึ่งนิ้วครึ่งอย่างสม่ำเสมอ เครื่องจะออกคำสั่ง *PUSH HARDER* (นวดแรงขึ้น) และเครื่องจะส่งเสียง *GOOD COMPRESSION* (นวดดี) หากผู้ช่วยชีวิตตอบสนองโดยเพิ่มระดับแรงกดในการนวดเป็นหนึ่งนิ้วครึ่งหรือมากกว่านั้น

การทำงาน

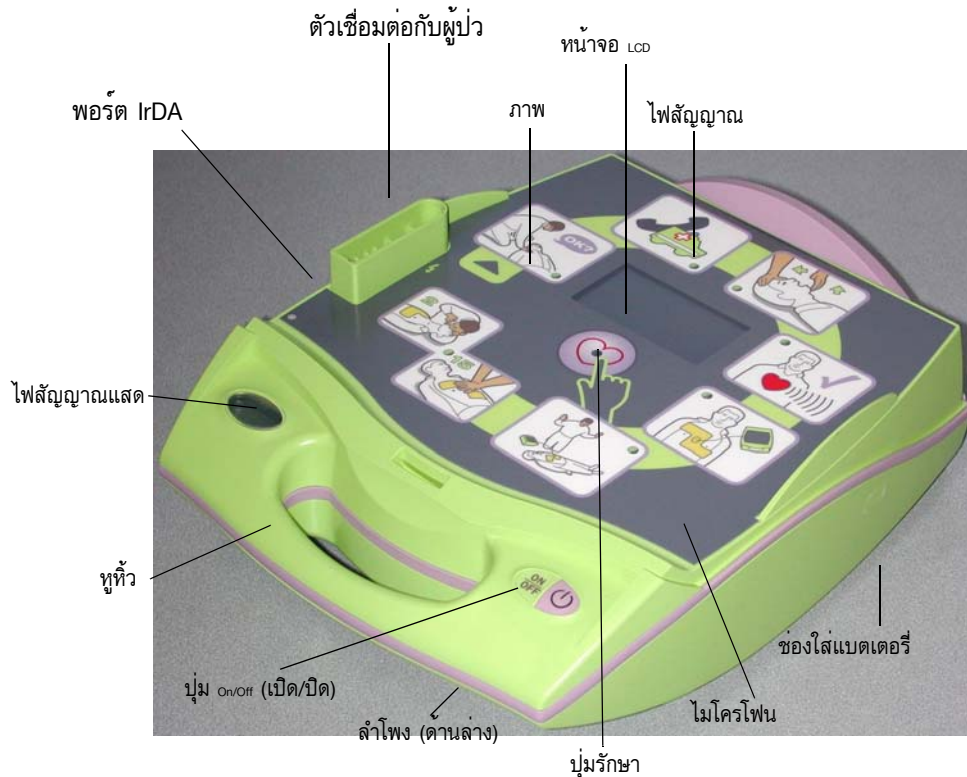
ภาพรวม

เนื้อหาในส่วนนี้อธิบายเกี่ยวกับฟังก์ชันต่อไปนี้

- แผงควบคุมและไฟสัญญาณการใช้งาน
- การใช้ภาพบนเครื่อง ZOLL AED PLUS
- การใช้เสียงคำสั่ง
- การใช้หน้าจอ LCD
- การใช้ระบบสำหรับช่วยให้ทางเดินหายใจไม่ติดขัด (Passive Airway Support System - PASS)
- การใช้ขั้วไฟฟ้า
- การใช้แผ่น CPR-D padz
- การใช้ฟังก์ชันตรวจสอบ CPR
- การใช้ตัวเลือกบันทึกเสียง



ส่วนประกอบของแผงควบคุมและไฟสัญญาณการทำงาน

โปรดดู ตาราง 1: ฟังก์ชันของแผงควบคุม สำหรับคำอธิบายเกี่ยวกับปุ่มควบคุมแต่ละปุ่ม



รูป 1: ส่วนประกอบของแผงควบคุมและไฟสัญญาณการทำงาน

ตาราง 1: ฟังก์ชันของแผงควบคุม

แผงควบคุม/ ไฟสัญญาณ	หน้าที่
ปุ่ม ON/OFF (เปิด/ ปิด)	เปิดหรือปิดเครื่อง เมื่อกดค้างเป็นเวลา >5 วินาที เครื่องจะทำการทดสอบตนเองหรือส่งข้อมูล
ไฟสัญญาณ	สว่างขึ้นเพื่อระบุขั้นตอนที่ผู้ช่วยชีวิตต้องกระทำตามเพื่อรักษาผู้ป่วย
ปุ่มรักษา	<ol style="list-style-type: none"> ปุ่มนี้จะสว่างขึ้นเมื่อเครื่อง ZOLL AED PLUS ได้รับการประจุและพร้อมที่จะรักษาผู้ป่วย เมื่อกดปุ่มนี้ เครื่อง ZOLL AED PLUS ที่ได้รับการประจุและพร้อมทำงานจะส่งกระแสไฟฟ้าเข้าสู่ตัวผู้ป่วย เมื่อ ZOLL AED PLUS ไม่ได้รับการประจุ ปุ่มสัญญาณไฟนั้นจะดับลง เมื่อกดปุ่มนี้เครื่องจะออกเสียงคำสั่งระบุจำนวนครั้งที่ต้องช็อตเครื่องปรับจังหวะการเต้นของหัวใจนับตั้งแต่เปิดเครื่อง
เมนูรูปภาพ	ไอคอนที่อธิบายขั้นตอนที่ต้องปฏิบัติตามเพื่อการช่วยฟื้นชีวิตและการปรับจังหวะการเต้นของหัวใจ
ไฟสัญญาณแสดงสถานะ  	เมื่อเครื่องหมายถูกสว่างขึ้น แสดงว่าเครื่องผ่านการทดสอบตนเองและพร้อมใช้งาน เมื่อเครื่องหมาย "X" สว่างขึ้น แสดงว่าเครื่องไม่ผ่านการทดสอบตนเองและไม่พร้อมใช้งาน
หน้าจอ LCD	แสดงเวลาที่ใช้ไป จำนวนการช็อต คำสั่งของผู้ใช้ ระดับแรงกด CPR และรูปแบบคลื่น ECG
พอร์ต IrDA™	เป็นตัวเชื่อมการสื่อสารระหว่างเครื่องปรับจังหวะการเต้นของหัวใจกับคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลหรืออุปกรณ์อื่นที่มี IrDA™
ฝาครอบ PASS (เลือกได้)	ZOLL AED PLUS บางรุ่นมีฝาครอบที่อาจใช้เป็นอุปกรณ์หนุนไหล่เพื่อช่วยจัดการช่องทางเดินหายใจของผู้ป่วยได้ ท่านอาจสั่งซื้อ PASS ได้ต่างหากสำหรับ ZOLL AED PLUS รุ่นอื่นๆ (โปรดดูสวนอุปกรณ์เสริม)
ช่องใส่แบตเตอรี่	ใส่แบตเตอรี่ลิเธียมแมงกานีสไดออกไซด์ 123A ได้สิบ (10) ก้อนเพื่อให้อำนาจไฟฟ้าแก่เครื่อง
ตัวเชื่อมต่อกับผู้ป่วย	ตัวเชื่อมต่อเพื่อต่อขั้วไฟฟ้าเข้ากับ ZOLL AED PLUS
ลำโพง	ส่งเสียงคำสั่งและเสียงบีบให้จังหวะเพื่อบอกถึงที่ผู้ช่วยชีวิตต้องกระทำในระหว่างการช่วยฟื้นชีวิต นอกจากนี้ ยังส่งเสียงคำสั่งเพื่อแจ้งให้ทราบว่าต้องมีการซ่อมแซมหรือไม่
ไมโครโฟน (เลือกได้)	เมื่อติดตั้งตัวเลือกบันทึกเสียง ไมโครโฟนนี้จะตรวจจับและบันทึกเสียงรอบข้างรวมทั้งเสียงของผู้ช่วยชีวิต

หากมีจังหวะ ECG แบบช็อคได้อย่างต่อเนื่อง ZOLL AED PLUS ได้รับการออกแบบมาเพื่อทำการวิเคราะห์ ECG สูงถึงสามครั้งและสะสมการช็อคก่อนเครื่องออกคำสั่งให้ผู้ใช้ช่วยชีวิตเริ่มทำ CPR เครื่องจะผ่านการช็อคเมื่อกดปุ่มรักษา (LED ซึ่งมีไฟที่ภาพหัวใจและภาพที่เกี่ยวข้อง) ซึ่งอยู่ตรงกลางอินเทอร์เฟซผู้ใช้แบบภาพ

โปรดดูคู่มือผู้ใช้ ZOLL AED PLUS สำหรับรายละเอียดเพิ่มเติมเกี่ยวกับภาพที่อยู่ในอินเทอร์เฟซแบบภาพของเครื่อง เสียงคำสั่งในแต่ละขั้นตอนของวิธีการรักษา และการตอบสนองของผู้ช่วยชีวิตที่คาดหวังต่อเสียงคำสั่งและภาพคำสั่งเหล่านี้

หากไม่ได้ต่อขั้วไฟฟ้าเข้ากับผู้ป่วย การวิเคราะห์ ECG และ/หรือการผ่านการช็อคจะหยุดลงจนกว่าจะต่อขั้วไฟฟ้าใหม่ และเครื่องจะออกคำสั่งให้ผู้ใช้ CHECK ELECTRODE PADS (ตรวจสอบแผ่นขั้วไฟฟ้า)

การใช้เสียงคำสั่ง

ในระหว่างการใช้ ZOLL AED PLUS เพื่อการรักษา ท่านอาจได้ยินเสียงคำสั่งต่อไปนี้

ตาราง 2: การระบุเสียงคำสั่ง

เสียงคำสั่ง	ความหมาย
UNIT OK (พร้อมใช้งาน)	ZOLL AED PLUS ผ่านการทดสอบกำลังไฟตนเอง
UNIT FAILED (เครื่องเสีย)	ZOLL AED PLUS ไม่ผ่านการทดสอบกำลังไฟตนเองและไม่สามารถใช้เพื่อรักษาผู้ป่วยได้
DATA STORED (บันทึกข้อมูล)	ข้อมูลการรักษาที่บันทึกไว้ในกรพยายามช่วยชีวิตก่อนหน้านี้จะยังคงเก็บไว้ในหน่วยความจำและยังไม่ได้อัปโหลด และข้อมูลนี้จะถูกเขียนทับด้วยข้อมูลระหว่างการใช้ ZOLL AED PLUS เพื่อการรักษาในครั้งต่อไป
CHANGE BATTERIES (เปลี่ยนแบตเตอรี่)	การทดสอบกำลังไฟตนเองของ ZOLL AED PLUS ได้ตรวจพบว่าคุณภาพแบตเตอรี่อ่อนไม่เหมาะสมกับการใช้อุปกรณ์เพื่อรักษาผู้ป่วย เปลี่ยนแบตเตอรี่โดยทันที
STAY CALM (ตั้งสติ)	ผ่อนคลายให้มากที่สุดและให้ความสนใจกับการช่วยชีวิต
CHECK RESPONSIVENESS (ตรวจสอบการตอบสนอง)	ตรวจสอบการตอบสนอง/สติสัมปชัญญะของผู้ป่วยโดยเขย่าผู้ป่วยเบาๆ และตะโกนถาม “Are you all right?” (คุณเป็นอะไรหรือเปล่า)
CALL FOR HELP (ขอความช่วยเหลือ)	เปิดระบบ EMS หรือเรียกให้ผู้อยู่ในเหตุการณ์ทำให้ท่าน
OPEN AIRWAY (เปิดช่องทางเดินหายใจ)	วางผู้ป่วยในท่านอนหงายและดันหน้าเอียง – ยกคางหรือขากรรไกร - เพื่อเปิดช่องทางเดินหายใจของผู้ป่วย
CHECK BREATHING (ตรวจสอบการหายใจ) GIVE TWO BREATHS (เป่าปากสองครั้ง)	ดู ฟัง หรือสัมผัสผสมหายใจและ/หรือลมจากปอดของผู้ป่วย หากผู้ป่วยไม่หายใจ ให้เป่าปากสองครั้ง
CHECK CIRCULATION (ตรวจสอบการไหลเวียนของเลือด)	ตรวจชีพจรหรือสัญญาณอื่นๆ เกี่ยวกับการไหลเวียนของเลือดของผู้ป่วย เช่น การหายใจปกติ การเคลื่อนไหว หรือการไอ
PLUG IN CABLE (เสียบสายเคเบิล)	สายเคเบิลขั้วไฟฟ้าไม่ได้ต่อกับตัวเชื่อมต่อผู้ป่วยของ ZOLL AED PLUS อย่างถูกต้อง

เสียงคำสั่ง	ความหมาย
<i>ATTACH ELECTRODE PADS</i> (ต่อแผ่นขั้วไฟฟ้า)	ต่อขั้วไฟฟ้าของเครื่องปรับจังหวะการเต้นของหัวใจเข้ากับผู้ป่วย
<i>CHECK ELECTRODE PADS</i> (ตรวจสอบแผ่นขั้วไฟฟ้า)	ขั้วไฟฟ้าที่ต่อไว้ก่อนหน้านี้สัมผัสกับผิวหนังของผู้ป่วยไม่ตึงหรือขั้วไฟฟ้ามีขอบกรรอง
<i>DON'T TOUCH PATIENT, ANALYZING</i> (ห้ามสัมผัสผู้ป่วย เครื่องกำลังวิเคราะห์)	ห้ามสัมผัสผู้ป่วยเครื่องกำลังดำเนินการวิเคราะห์จังหวะ ECG หรือกำลังจะเริ่มวิเคราะห์
<i>TREATMENT ADVISED</i> (แนะนำให้รักษา)	การวิเคราะห์จังหวะ ECG ได้ตรวจพบ VF หรือ VT แบบชนิดได้
<i>NO TREATMENT ADVISED</i> (ไม่แนะนำให้รักษา)	การวิเคราะห์จังหวะ ECG ได้ตรวจพบจังหวะที่ไม่สามารถรักษาได้ ด้วยการปรับจังหวะการเต้นของหัวใจ
<i>ANALYSIS HALTED</i> (หยุดการวิเคราะห์) <i>KEEP PATIENT STILL</i> (ให้ผู้ป่วยอยู่นิ่งๆ)	การวิเคราะห์จังหวะ ECG หยุดลงเนื่องจากมีสัญญาณ ECG มากเกินไป หยุดทำ CPR และให้ผู้ป่วยอยู่นิ่งที่สุด
<i>DON'T TOUCH PATIENT</i> (ห้ามสัมผัสผู้ป่วย) <i>PRESS TREATMENT BUTTON</i> (กดปุ่มรักษา)	เตือนให้ทุกคนที่อยู่ใกล้ผู้ป่วยยืนห่างจากผู้ป่วยและห้ามสัมผัสผู้ป่วย กดปุ่มรักษาเพื่อบำบัดโดยการปรับจังหวะการเต้นของหัวใจ
<i>RELEASE TREATMENT BUTTON</i> (ปล่อยปุ่มรักษา)	มีการกดปุ่มรักษาค้างไว้ก่อนที่เครื่องปรับจังหวะการเต้นของหัวใจพร้อมทำงาน ปล่อยปุ่มรักษาและกดหลังจากเสียงพร้อมดังขึ้น
<i>TREATMENT DELIVERED</i> (ทำการรักษา)	เครื่องเพิ่งจะผ่านการช็อตเพื่อปรับจังหวะการเต้นของหัวใจสู่ผู้ป่วย
<i>NO TREATMENT DELIVERED</i> (ไม่ทำการรักษา)	ไม่มีการรักษา (ช็อต) ผู้ป่วยเนื่องจากผู้ช่วยชีวิตไม่ได้กดปุ่มรักษา หรือตรวจพบความผิดปกติ
<i>n SHOCKS DELIVERED</i> (ทำการช็อต)	มีการช็อต <i>n</i> ครั้ง นับตั้งแต่เปิดเครื่อง ZOLL AED PLUS
<i>IF NO CIRCULATION, START CPR</i> (หากไม่มีการไหลเวียนของ เลือด ให้เริ่มทำ CPR)	ตรวจชีพจรหรือสัญญาณอื่นๆ เกี่ยวกับการไหลเวียนของเลือดของ ผู้ป่วย หากไม่พบสัญญาณการไหลเวียนของเลือดให้เริ่มทำ CPR
<i>IF NO CIRCULATION, CONTINUE CPR</i> (หากไม่มีการไหลเวียนของ เลือดให้ทำ CPR ต่อ)	ให้ทำ CPR ต่อ นอกจากนี้ เครื่องจะออกคำสั่งนี้หากฟังก์ชันตรวจ สอบ CPR ของ ZOLL AED PLUS CPR ตรวจไม่พบแรงกดในการนวดหัวใจ อย่างน้อย 0.75 นิ้ว
<i>PUSH HARDER</i> (นวดแรงขึ้น)	การนวด CPR มีแรงกดน้อยกว่า 1 ½ นิ้วอย่างต่อเนื่อง
<i>GOOD COMPRESSIONS</i> (นวดดี)	หลังจากปฏิบัติตามคำสั่งนวดแรงขึ้นแล้วผู้ช่วยชีวิตประสบผลสำเร็จ ในการนวดหัวใจด้วยระดับแรงกดอย่างน้อย 1 ½ นิ้ว
<i>STOP CPR</i> (หยุดการทำ CPR)	หยุดการทำ CPR ZOLL AED PLUS กำลังจะเริ่มวิเคราะห์จังหวะ ECG

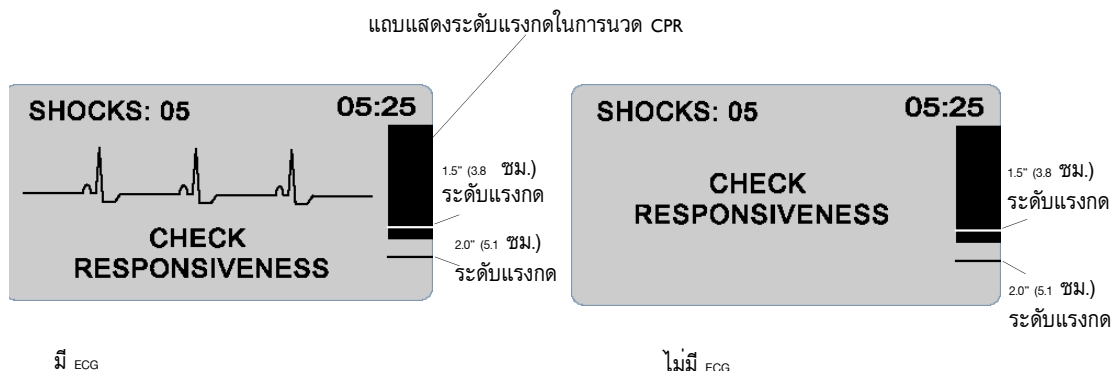
ท่านอาจได้ยินคำสั่งต่อไปนี้เมื่อไม่ได้ใช้เครื่อง ZOLL AED PLUS ในการรักษา:

ตาราง 2b

เสียงคำสั่ง	ความหมาย
IF NEW BATTERIES, PRESS BUTTON (หากใช้แบตเตอรี่ใหม่ให้กดปุ่ม)	กดปุ่มรีเซ็ตแบตเตอรี่ที่อยู่ในช่องแบตเตอรี่ หลังจากเปลี่ยนแบตเตอรี่ใหม่ทั้งหมดในอุปกรณ์
NON-RESCUE MODE (โหมดที่ไม่ได้ใช้สำหรับช่วยชีวิต)	อุปกรณ์ ZOLL AED PLUS ได้เข้าสู่โหมดวิเคราะห์/สื่อสารข้อมูล
COMMUNICATIONS ESTABLISHED (สร้างการติดต่อสื่อสารแล้ว)	มีการสร้างการสื่อสาร IrDA ระหว่าง ZOLL AED PLUS และคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลหรือโมเด็ม
SENDING (กำลังส่ง)	กำลังส่งข้อมูลจาก ZOLL AED PLUS ไปยังคอมพิวเตอร์ภายนอกหรือโมเด็ม IrDA
SENDING FAILED (การส่งล้มเหลว)	การสื่อสารข้อมูลระหว่าง ZOLL AED PLUS และคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลหรือโมเด็ม IrDA ล้มเหลว

การใช้หน้าจอ LCD

ZOLL AED PLUS มีหน้าจอ LCD ขนาด 1.3 x 2.6 นิ้ว (โปรดดูรูปภาพ 3) ซึ่งแสดงข้อมูลดังต่อไปนี้:



รูป 3: หน้าจอ LCD

หมายเหตุ รุ่นพิเศษบางรุ่นไม่มีจอ LCD

เวลาที่ใช้ไป (มุมมองขวบนของหน้าจอ): แสดงเวลานาทีและวินาทีทั้งหมดที่ใช้ไปตั้งแต่เปิดเครื่อง ZOLL AED PLUS เครื่องจะยังคงนับเวลาที่ใช้ไปหลังจากปิดเครื่องเป็นเวลาสักพักหนึ่ง (< 5 วินาที) เมื่อปิด ZOLL AED PLUS นานเกินห้า (5) วินาที เวลาที่ใช้ไปจะถูกตั้งใหม่เป็น 00:00 เมื่อเวลาที่ใช้ไปเกิน 99 นาที 59 วินาที ตัวจับเวลาที่ใช้ไปจะกลับไปยัง 00:00 และเริ่มนับใหม่ต่อไป

จำนวนการช็อต (มุมซ้ายบนของหน้าจอ): แสดงจำนวนการช็อตเพื่อปรับจังหวะการเต้นของหัวใจของ ZOLL AED PLUS นับตั้งแต่เปิดเครื่องครั้งสุดท้าย
จำนวนการช็อตจะบันทึกไว้หลังจากปิดเครื่องสักพักหนึ่ง (< 5 วินาที) เมื่อปิดเครื่อง ZOLL AED PLUS นานเกินห้า (5) วินาที จำนวนการช็อตจะถูกกำหนดให้เป็น 0

แถบแสดงระดับแรงกดในการนวด CPR (ด้านขวาของหน้าจอ): กราฟแท่งจะแสดงขึ้นระดับแรงกดในการนวดหัวใจที่วัดได้ระหว่างการทำ CPR เส้นแสดงระดับจะปรากฏอยู่ในบริเวณกราฟแท่ง ที่ระดับแรงกดของการนวดหัวใจ 1 ½ และ 2 นิ้วเพื่อให้ข้อมูลแก่ผู้ช่วยชีวิตที่ทำ CPR

คำสั่งผู้ใช้แบบภาพ (1/3 ด้านล่างของหน้าจอ): เมื่อใดก็ตามที่ ZOLL AED PLUS ออกเสียงคำสั่งข้อความของเสียงคำสั่งดังกล่าวจะปรากฏขึ้นบนหน้าจอ LCD ในเวลาเดียวกัน

รูปแบบคลื่น ECG (ส่วนกลางของหน้าจอ): แม้ว่าเครื่อง ZOLL AED PLUS ไม่แสดงรูปแบบคลื่น ECG ค่าที่กำหนดโดยโรงงาน ท่านอาจกำหนดค่าอุปกรณ์เป็นพิเศษเพื่อแสดงสัญญาณ ECG อย่างต่อเนื่องเมื่อได้รับสัญญาณ

การใช้ระบบสำหรับช่วยให้ทางเดินหายใจไม่ติดขัด (Passive Airway Support System - PASS)

หากไม่มีร่องรอยการได้รับบาดเจ็บบนศีรษะหรือคอ ขอแนะนำให้ยกคางและเอียงคอเพื่อเปิดช่องทางเดินหายใจ อาจวาง PASS ไว้ใต้โหลของผู้ป่วยเพื่อให้เอียงคอได้

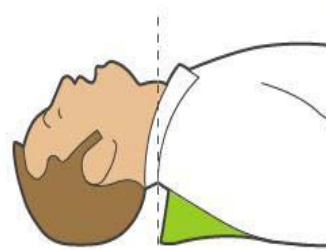
คำเตือน! ห้ามใช้ระบบสำหรับช่วยให้ทางเดินหายใจไม่ติดขัด (Passive Airway Support System - PASS) หากสงสัยว่าได้รับบาดเจ็บที่ศีรษะหรือคอ วางผู้ป่วยลงบนพื้นแข็งก่อนทำ CPR

สำหรับผู้ป่วยที่ต้องการช่องทางเดินหายใจที่ปลอดภัยหลังจากตรวจสอบแล้วว่าไม่มีร่องรอยการได้รับบาดเจ็บที่ศีรษะและคอ ควรจะหันให้ผู้ป่วยนอนตะแคงข้าง จากนั้นหันให้นอนหงายเพื่อที่ PASS จะอยู่ใต้โหลของผู้ป่วยเพื่อช่วยให้คอเอียงไปด้านหลัง

สำหรับฝาครอบที่เป็น PASS (PASS COVERS) เท่านั้น: เมื่อวางอยู่ใต้โหลของผู้ป่วย รูปทรงของฝาครอบ PASS อาจใช้เพื่อช่วยให้มีช่องทางเดินหายใจได้สะดวกขึ้น (โปรดดูรูปภาพ 4)



ฝาครอบเครื่องยังทำหน้าที่เป็นระบบสำหรับช่วยให้ทางเดินหายใจไม่



วาง PASS ใต้ผู้ป่วยเพื่อยกโหลของเขา/เธอ ห้ามใช้ PASS หากสงสัยว่าได้รับบาดเจ็บที่ศีรษะหรือคอ

รูป 4: การใช้ฝาครอบ PASS

การใช้ขั้วไฟฟ้า

คำเตือน! ห้ามนำขั้วไฟฟ้ากลับมาใช้ใหม่หากสงสัยว่าได้รับบาดเจ็บที่ศีรษะหรือคอวางผู้ป่วยลงบนพื้นแข็งก่อนทำ CPR

ZOLL AED PLUS ใช้แผ่นขั้วไฟฟ้าที่ต่อเข้ากับตัวเครื่องด้วยสายเคเบิล ในหีบบรรจุจะมีขั้วไฟฟ้าที่ท่านใช้ร่วมกับผู้ป่วย

- ตรวจสอบว่าได้ติดตั้งขั้วไฟฟ้าใหม่และต่อสายเคเบิลขั้วไฟฟ้าเข้ากับตัวเครื่องหลังจากการใช้แต่ละครั้งเพื่อเตรียมพร้อมสำหรับเหตุฉุกเฉินในอนาคต
- ตรวจสอบวันหมดอายุของขั้วไฟฟ้าเป็นประจำเพื่อให้แน่ใจว่าขั้วไฟฟ้าใหม่และพร้อมใช้ในสถานการณ์ฉุกเฉิน
- เปลี่ยนขั้วไฟฟ้า หากขั้วไฟฟ้าหมดอายุ

หากต่อขั้วไฟฟ้าไม่ถูกต้อง ท่านจะได้ยินเสียงคำสั่งเสียงใดเสียงหนึ่งในระหว่างการใช้งาน: *CHECK ELECTRODE PADS* (ตรวจสอบแผ่นขั้วไฟฟ้า) หรือ *ATTACH ELECTRODE PADS* (ต่อแผ่นขั้วไฟฟ้า) หากต่อสายเคเบิลขั้วไฟฟ้าเข้ากับตัวเครื่องไม่ถูกต้อง ท่านจะได้ยินเสียงคำสั่ง *PLUG IN CABLE* (เสียบสายเคเบิล) ตรวจสอบให้แน่ใจว่าได้ต่อสายเคเบิลของขั้วไฟฟ้าเข้ากับ *ZOLL AED PLUS* และต่อขั้วไฟฟ้าเข้ากับผู้ป่วยอย่างถูกต้อง

ขั้วไฟฟ้าได้รับการผลิตมาให้ติดอยู่กับอุปกรณ์อยู่ก่อนแล้ว ในหีบบรรจุของขั้วไฟฟ้าอาจมี:

- กรรไกรเพื่อตัดผ้าหรือขนหนานอก
- มีดโกนเพื่อโกนขนส่วนเกินในบริเวณที่จะใช้ขั้วไฟฟ้า หากจำเป็น
- ผ้าขนหนูขนาดเล็กเพื่อเช็ดผิวหนังของผู้ป่วยให้แห้ง
- ถุงมือ
- หน้ากากป้องกัน

หมายเหตุ ขั้วไฟฟ้าไม่มีวัสดุอันตรายและอาจทิ้งร่วมกับขยะทั่วไปได้หากไม่มีเชื้อโรคเจือปน หากมีเชื้อโรคเจือปน ควรกำจัดทิ้งด้วย ความระมัดระวัง

การใช้แผ่น CPR-D padz

เตรียมผู้ป่วยก่อนต่อหัวใจไฟฟ้า

วิธีการเตรียมผู้ป่วย:

1. ถอดเสื้อผ้าทั้งหมดที่ปิดอกของผู้ป่วยออก
2. ต้องแน่ใจว่าหน้าอกของผู้ป่วยแห้ง
3. หากผู้ป่วยมีขนหน้าอกเยอะ ให้ตัดหรือโกนขนออกเพื่อช่วยให้หัวใจไฟฟ้ายึดติดได้ดี

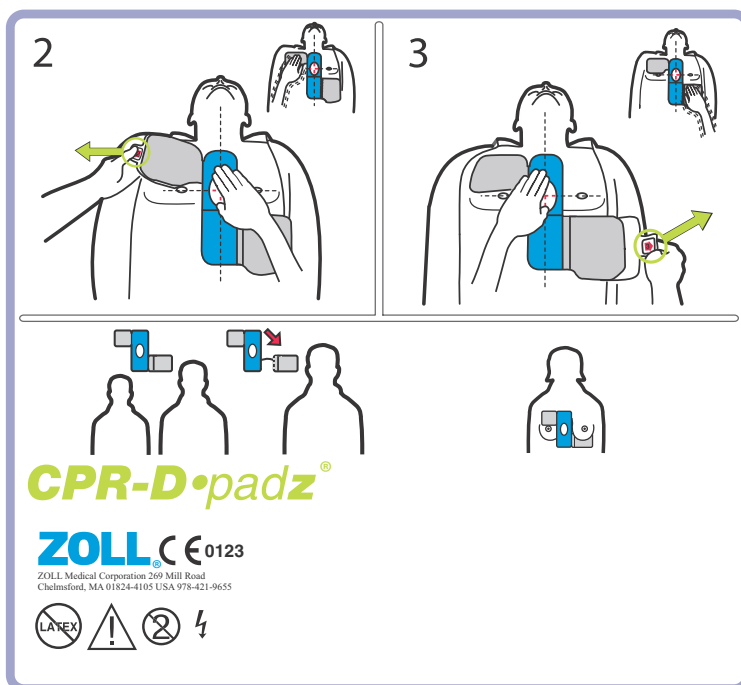
วิธีใช้หัวใจไฟฟ้า:

1. ฉีกหีบบรรจุหัวใจไฟฟ้าออกและคลี่แผ่นหัวใจไฟฟ้าออก วางหัวใจไฟฟ้าดังรูป (โปรดดูรูปภาพ 5)
2. จับเซ็นเซอร์ CPR จากนั้นวางเซ็นเซอร์ระหว่างหัวนมและช่วงกลางของกระดูกหน้าอกของผู้ป่วย โดยกำหนดจากเส้นเครื่องหมายกากบาทของเซ็นเซอร์
3. กดเซ็นเซอร์ CPR ด้วยมือขวาของท่านและดึงแถบหมายเลข 2 เพื่อดึงตัวหนุนป้องกันออกจากหัวใจไฟฟ้า กดหัวใจไฟฟ้าออกจากตรงกลางเพื่อให้แน่ใจว่าหัวใจไฟฟ้ายึดติดกับผิวหนังของผู้ป่วยเป็น อย่างดี
4. กดเซ็นเซอร์ CPR ด้วยมือซ้ายของท่านและดึงแถบหมายเลข 3 เพื่อดึงตัวหนุนป้องกันออกจากหัวใจไฟฟ้า กดหัวใจไฟฟ้าออกจากตรงกลางเพื่อให้แน่ใจว่าหัวใจไฟฟ้ายึดติดกับผิวหนังของผู้ป่วยเป็นอย่างดี

หมายเหตุ หากผู้ป่วยตัวใหญ่หรือต้องวางหัวใจไฟฟ้าไว้ใต้หน้าอก ท่านอาจต้องดึง “หมุด” ที่มีสีสีแดงตรงกลางออก (โปรดดูรูปภาพ 5) เพื่อขยาย แผ่น ค่อยๆ วางแผ่นไว้ด้านล่างซ้ายของหน้าอกด้านซ้ายของผู้ป่วย

หมายเหตุ หากผู้ป่วยมีเครื่องมือกระตุ้นหัวใจหรือปรับจังหวะการเต้นของหัวใจฝังอยู่ในหน้าอกด้านขวา บนวางหัวใจไฟฟ้า

เบาๆเพื่อหลีกเลี่ยงไม่ให้หัวใจไฟฟ้าไปอยู่บนอุปกรณ์ดังกล่าว ต้องแน่ใจว่าเซ็นเซอร์ CPR คงอยู่ในตำแหน่งครึ่งล่างกระดูก หน้าอก



รูป 5: การวางแผ่น CPR-D padz

การใช้ฟังก์ชันตรวจหา CPR

เมื่อใช้ร่วมกับแผ่น ZOLL CPR-D padz เครื่อง ZOLL AED PLUS จะตรวจหาอัตราและระดับแรงกดในการนวดหัวใจเพื่อทำ CPR ซึ่งมีฟังก์ชันบอกจังหวะ CPR ที่ได้รับการออกแบบมาเพื่อให้ผู้ช่วยชีวิตนวดหัวใจในอัตรา 100 ครั้งต่อนาทีตามที่ AHA/ERC แนะนำ เสียงและภาพจะออกคำสั่งให้นวดหัวใจในระดับแรงกด 1 ½ - 2 นิ้วสำหรับผู้ช่วยที่เป็นผู้ใหญ่ ฟังก์ชันตรวจหา CPR จะทำงานต่อเมื่อใช้แผ่น CPR-D padz เท่านั้น

ในการใช้ฟังก์ชันตรวจหา CPR ของ ZOLL AED PLUS ท่านจะต้องปฏิบัติตามดังต่อไปนี้

1. ต่อ CPR-D padz เข้ากับ ZOLL AED PLUS
2. ใช้แผ่น CPR-D padz กับผู้ป่วยตามที่อธิบายไว้ในส่วนก่อนหน้านี้
ต้องแน่ใจว่าเซ็นเซอร์ CPR อยู่ตรงกลางของกระดูกหน้าอกส่วนล่างของผู้ป่วย
3. หากไม่มีสัญญาณการไหลเวียนของเลือดเมื่อ ZOLL AED PLUS ออกคำสั่ง *IF NO CIRCULATION – START CPR* (หากไม่มีการไหลเวียนของเลือด ให้เริ่มทำ CPR) ให้วางมือของท่านที่ส่วนบนของเซ็นเซอร์ CPR และกดเซ็นเซอร์เพื่อทำการนวดหัวใจให้กับผู้ป่วยหลังจากนวดหัวใจสองสามครั้งแรกแล้ว ตัวบอกจังหวะของ ZOLL AED PLUS จะเริ่มส่งเสียงบีบ บอกเวลาพยายามนวดหัวใจให้ตรงกับเสียงบีบเหล่านี้ หลังจากท่านหยุดนวดหัวใจเพื่อเป่าปาก ตัวบอกจะจังหวะจะหยุดส่งเสียงบีบ

หมายเหตุ หาก ZOLL AED PLUS ออกคำสั่งให้ท่าน *PUSH HARDER* (นวดแรงขึ้นแสดงว่าท่านนวดหัวใจในระดับแรงกดน้อยกว่า 1 นิ้ว ให้ท่านเพิ่มระดับแรงกดในการนวดเพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพของ CPR

4. เป่าปากเป็นจำนวนครั้งตามเหมาะสม จากนั้นกลับไปนวดหัวใจใหม่ ตัวบอกจังหวะจะเริ่มส่งเสียงบีบอีกครั้งหลังจากสองสามครั้งแรกที่ท่านเริ่มนวดหัวใจใหม่

การใช้ตัวเลือกบันทึกเสียง

หากได้รับการติดตั้งและตั้งค่าไว้เครื่องจะมีตัวเลือกบันทึกเสียงที่จะบันทึกและเก็บเสียงและข้อมูลติดต่อกัน 20 นาทีในขณะที่ทำการช่วยชีวิต การบันทึกเสียงจะเริ่มต้นขึ้นในเวลาเดียวกับที่มีเสียงคำสั่ง *STAY CALM* (ตั้งสติ) ข้อความที่บันทึกไว้จะตรงกับข้อมูลในการรักษา ดังนั้น เมื่อท่านเล่นเสียงที่บันทึกไว้ ข้อมูล ECG จะตรงกับเสียงดังกล่าว ในแต่ละครั้งที่ท่านใช้อุปกรณ์ ข้อมูลที่บันทึกไว้สำหรับการช่วยชีวิตในปัจจุบันจะเขียนทับข้อมูลที่บันทึกไว้ก่อนหน้านี้ (ECG, เสียง และเหตุการณ์)

อย่างไรก็ตาม หากเปิดเครื่องในโหมดอื่นๆ เช่น โหมดตั้งค่าเครื่อง ข้อมูลเสียงของการช่วยชีวิต ครั้งสุดท้ายที่ถูกบันทึกไว้จะยังคงมีอยู่และอาจฟังโพลได้ ระบบจะเริ่มเขียนทับข้อมูล ECG เสียงและเหตุการณ์เดิมที่มีอยู่เมื่อต่อขั้วไฟฟ้าเข้ากับผู้ป่วยอย่างถูกต้อง

การทดสอบตนเอง การดูแลรักษา และการแก้ไขปัญหาเบื้องต้น

ภาพรวม

เนื้อหาในส่วนนี้จะอธิบายเกี่ยวกับฟังก์ชันต่อไปนี้เพื่อเตรียม ZOLL AED PLUS สำหรับ:

- การตรวจสอบ
- การเตรียม ZOLL AED PLUS เพื่อใช้งาน
- การใช้ฟังก์ชันการทดสอบตนเองอัตโนมัติ
- การใส่หรือเปลี่ยนแบตเตอรี่
- การต่อสายเคเบิลขั้วไฟฟ้าเข้ากับอุปกรณ์
- การเก็บรักษาขั้วไฟฟ้าและอุปกรณ์เสริมในเครื่อง
- การตรวจสอบข้อมูลที่ต้องการดาวน์โหลด

การตรวจสอบ

เมื่อแกะห่อบรรจุแล้วตรวจสอบอุปกรณ์ว่ามีร่องรอยความเสียหายเนื่องจากการขนส่งหรือไม่ตรวจสอบอุปกรณ์เสริมและชิ้นส่วนอื่นๆ ที่ได้สั่งซื้อไป

การเตรียม ZOLL AED PLUS เพื่อใช้งาน

เพื่อให้แน่ใจว่า ZOLL AED PLUS ทำหน้าที่อย่างถูกต้องและพร้อมใช้งานในสถานการณ์ฉุกเฉิน ควรปฏิบัติตามขั้นตอนการจัดเตรียมและการตรวจสอบต่อไปนี้ก่อนใช้อุปกรณ์และหลังจากการใช้รักษาในแต่ละครั้ง

1. ตรวจสอบพื้นผิวภายนอกของตัวเครื่องทั้งหมดเพื่อให้แน่ใจว่าเครื่องสะอาดและไม่มี ความเสียหายในโครงสร้าง เช่น รอยแตก ชิ้นส่วนหักหรือหาย
2. ตรวจสอบตัวเชื่อมต่อกับผู้ป่วยเพื่อให้แน่ใจว่าหมุดต่อไม่หักหรือหาย
3. ใส่แบตเตอรี่ใหม่ (โปรดดูส่วนการใส่หรือเปลี่ยนแบตเตอรี่)
4. ต่อเครื่องเลียนแบบ/เครื่องทดสอบคลื่นไฟฟ้าหัวใจของ ZOLL AED PLUS (หรืออุปกรณ์ที่ตัดเทียม) เข้ากับตัวเชื่อมต่อกับผู้ป่วยของ ZOLL AED PLUS
5. เปิดเครื่องเลียนแบบคลื่นไฟฟ้าหัวใจและเครื่อง ZOLL AED PLUS ตรวจสอบว่ามีสิ่งต่างๆ ต่อไปนี้เกิดขึ้น
 - ไฟสัญญาณแสดงสถานะจะเริ่มแสดงเครื่องหมาย “X” สีแดงซึ่งจะเปลี่ยนเป็นเครื่องหมายถูกสีเขียวภายใน 4 ถึง 5 วินาทีหลังจากเปิดเครื่อง
 - ไฟสัญญาณอินเทอร์เฟซผู้ใช้บนแผงด้านบน (LED) ทั้งหมดจะสว่างขึ้นตามลำดับ
 - ภายในเวลา 5 วินาทีหลังจากเปิด ZOLL AED PLUS ข้อความเสียง UNIT OK (พร้อมใช้งาน) จะดังขึ้น (และจะปรากฏขึ้นหากว่าเครื่องมีหน้าจอ LCD)
 - หากเครื่องมีหน้าจอ LCD ข้อความ “SHOCKS: 0” (ช็อต: 0) จะปรากฏขึ้นที่มุมซ้ายบนและเวลาที่ใช้ไปจะปรากฏขึ้นที่มุมขวาบนของหน้าจอ

หมายเหตุ หากเครื่องส่งเสียงหรือแสดงข้อความ DATA STORED (บันทึกข้อมูล) แสดงว่ามี การบันทึกข้อมูล ECG และข้อมูลการช่วยชีวิตอื่นๆ

ไว้ในหน่วยความจำและยังไม่ได้อัปโหลดไปยังหน่วยบันทึกหรือจัดเก็บข้อมูล

เพื่อหลีกเลี่ยงการเขียนทับข้อมูลนี้ ให้อัปโหลดข้อมูลเข้าสู่คอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลที่มีซอฟต์แวร์ ZOLL Data Control หรือ ZOLL Data Review ก่อนจะดำเนินการตรวจ สอบต่อไป

6. ใช้เครื่องเลียนแบบคลื่นไฟฟ้าหัวใจเพื่อป้อนจังหวะ VF เข้าสู่ ZOLL AED PLUS ตรวจสอบว่าหลังจากดำเนินขั้นตอน AED ตามคำสั่งประเมินผู้ป่วยแล้ว เครื่องได้วิเคราะห์จังหวะ ECG ออกคำสั่ง *TREATMENT ADVISED* (แนะนำให้รักษา) อัปเดตประจุไฟเครื่องปรับจังหวะการเต้นของหัวใจและออกคำสั่ง *DON'T TOUCH PATIENT, PRESS TREATMENT BUTTON* (ห้ามสัมผัสผู้ป่วย ให้กดปุ่มรักษา)
7. ตรวจสอบว่าได้ยินเสียงบอกความพร้อมการผ่านประจุไฟและไฟของปุ่มรักษาสว่างขึ้นหรือไม่
8. กดปุ่มรักษาและตรวจสอบว่าเครื่องเลียนแบบคลื่นไฟฟ้าหัวใจแสดงว่ามีการช็อตหรือไม่ ตรวจสอบว่ามีข้อความ "Shocks: 1" (ช็อต: 1) ปรากฏขึ้นบนหน้าจอ LCD (หมายเหตุ: การทดสอบความถูกต้องนี้จะตรวจสอบความสามารถของอุปกรณ์ในการปรับจังหวะการเต้นของหัวใจอย่างไรก็ตาม ไม่ได้เป็นการตรวจสอบว่ามีการผ่านกระแสไฟฟ้าเข้าสู่เครื่องปรับจังหวะการเต้นของหัวใจอย่างถูกต้องหรือไม่ จะต้องใช้ตัววิเคราะห์เครื่องปรับจังหวะการเต้นของหัวใจแทนเครื่องเลียนแบบ/เครื่องทดสอบคลื่นไฟฟ้าหัวใจ ZOLL AED PLUS เพื่อทดสอบความถูกต้องใน การผ่านกระแสไฟฟ้า)
9. การช็อตหลังจากนั้นทันทีจะเปลี่ยนการป้อนเครื่องเลียนแบบคลื่นไฟฟ้าหัวใจเป็นจังหวะการเต้นปกติ (NSR) ตรวจสอบว่า ZOLL AED PLUS ได้ดำเนินการวิเคราะห์จังหวะใหม่ โดยออกคำสั่งข้อความ *NO TREATMENT ADVISED* (ไม่แนะนำให้รักษา)
10. ตรวจสอบว่าหลังจากมีคำสั่ง *NO TREATMENT ADVISED* (ไม่แนะนำให้รักษา) เครื่องได้ออกคำสั่ง/แสดงข้อความต่อไปนี้ *OPEN AIRWAY* (เปิดช่องทางเดินหายใจ) – *CHECK BREATHING* (ตรวจสอบการหายใจ) – *CHECK CIRCULATION* (ตรวจสอบการไหลเวียนของเลือด) – *IF NO CIRCULATION, START CPR* (หากไม่มีการไหลเวียนของเลือด ให้เริ่มทำ CPR)
11. เปิดฟังก์ชัน CPR ของเครื่องเลียนแบบคลื่นไฟฟ้าหัวใจและตรวจสอบว่าตัวบอกจังหวะเริ่มส่งเสียงบีบ และมีคำสั่งเสียง/ข้อความต่อไปนี้ ในช่วง 60 วินาทีต่อไป: *PUSH HARDER* (นวดแรงขึ้น) ตามด้วย *GOOD COMPRESSIONS* (นวดดี)
12. หลังจากทำ CPR ประมาณ 1 นาที ให้ตรวจสอบว่ามีคำสั่ง *STOP CPR* (หยุดทำ CPR) ตั้งเครื่องเลียนแบบ คลื่นไฟฟ้าหัวใจเป็น VF และตรวจสอบว่าการวิเคราะห์ ECG ใหม่ได้เริ่มขึ้น
13. ปิด ZOLL AED PLUS และเครื่องเลียนแบบคลื่นไฟฟ้าหัวใจ
14. ตรวจสอบว่าแผ่น CPR-D padz ใหม่หรือ stat padz II[®] ที่จะใช้กับ ZOLL AED PLUS มีสภาพดีภายในวันหมดอายุ
15. ปฏิบัติตามคำสั่งที่มาพร้อมกับขั้วไฟฟ้าใหม่เพื่อต่อขั้วไฟฟ้าเข้ากับตัวเชื่อมต่อกับผู้ป่วยบนอุปกรณ์และเก็บไว้ในฝาครอบของ ZOLL AED PLUS
16. ปิดฝาครอบด้านบนของ AED จากนั้นทำการทดสอบตนเองโดยกดปุ่มกำลังไฟของ ZOLL AED PLUS ตรวจสอบว่าได้ยินเสียงคำสั่ง *UNIT OK* (พร้อมใช้งาน) คำสั่งนี้แสดงให้เห็นว่าแบตเตอรี่และขั้วไฟฟ้าใหม่ได้รับการติดตั้งอย่างถูกต้องและเครื่องพร้อมใช้งาน
17. ปิด ZOLL AED PLUS

หมายเหตุ หากการทดสอบใดๆ ข้างต้นล้มเหลว ให้ติดต่อผู้ให้บริการหรือ ZOLL Technical Service

การทดสอบตนเองอัตโนมัติ

ZOLL AED PLUS มีคุณสมบัติการทดสอบตนเองที่จะทดสอบอุปกรณ์ทุกๆ เจ็ด (7) วัน (ตามค่ากำหนด) เมื่อเครื่องมีแบตเตอรี่ คุณสมบัติการทดสอบตนเองนี้จะตรวจสอบความถูกต้องและความพร้อมของเครื่องสำหรับการใช้ฉุกเฉินโดยทดสอบฟังก์ชันต่างๆ ของ ZOLL AED PLUS ต่อไปนี้:

1. ความจุของแบตเตอรี่: ตรวจสอบว่าแบตเตอรี่มีความจุอย่างน้อย 50% จากความจุทั้งหมด

2. การต่อขั้วไฟฟ้าของเครื่องปรับจังหวะการเต้นของหัวใจ: ตรวจสอบว่าขั้วไฟฟ้าของเครื่องปรับจังหวะการเต้นของหัวใจเข้ากับอุปกรณ์ไว้ล่วงหน้าอย่างถูกต้อง
 3. วงจรไฟฟ้า ECG : ตรวจสอบตัวรับสัญญาณ ECG และการประมวลผลอิเล็กทรอนิกส์ทำงาน
 4. วงจรไฟฟ้าของการประจุและการปล่อยกระแสไฟฟ้าของเครื่องปรับจังหวะการเต้นของหัวใจ: ตรวจสอบว่าระบบอิเล็กทรอนิกส์เครื่องปรับจังหวะการเต้นของหัวใจของอุปกรณ์ทำงานรวมทั้งสามารถประจุและปล่อยกระแสไฟฟ้าในระดับ 2 จูล
 5. การทดสอบฮาร์ดแวร์/ซอฟต์แวร์ของไมโครโปรเซสเซอร์: ตรวจสอบว่าระบบอิเล็กทรอนิกส์ของไมโครโปรเซสเซอร์ของ ZOLL AED PLUS ทำงานอย่างถูกต้องและซอฟต์แวร์มีความสมบูรณ์ทำงานสามารถเริ่มทำการทดสอบเครื่องด้วยตนเองได้โดยการกดปุ่ม On/Off (เปิด/ปิด) ค้างไว้เป็นเวลา 5 วินาที ภาพทั้งหมดบนอุปกรณ์ ZOLL AED PLUS จะสว่างและมีเสียง รวมทั้งจอ LCD จะแสดงข้อความเพื่อให้มีการตรวจสอบฟังก์ชันในการแสดงผลทั้งแบบภาพและเสียงของเครื่องได้
- หลังจากการทดสอบตนเองทั้งหมดเสร็จสมบูรณ์แล้ว ไฟแสดงสถานะของเครื่อง ZOLL AED PLUS จะปรากฏเป็นเครื่องหมายถูกสีเขียว (✓) เพื่อแสดงว่าได้ผ่านการทดสอบทั้งหมดแล้วและเครื่องอยู่ในสถานะพร้อมใช้งาน
- หากมีเครื่องหมายกากบาทสีแดงปรากฏขึ้นหลังจากทำการทดสอบตนเองเสร็จสมบูรณ์แล้วแสดงว่าเครื่อง ZOLL AED PLUS ยังไม่พร้อมใช้งานและอาจมีข้อบกพร่อง อย่าเปิดใช้เครื่อง ZOLL AED PLUS แต่ให้อ่านคู่มือในส่วนการแก้ไขปัญหาเพื่อพิจารณาหาสาเหตุของปัญหา
- การทดสอบตนเองทั้งหมดจะเกิดขึ้นเมื่อใดก็ตามที่เปิดเครื่อง

การใส่หรือการเปลี่ยนแบตเตอรี่

หากต้องการให้เครื่องทำงาน ใช้แบตเตอรี่ลิเธียมแมงกานีสไดออกไซด์สำหรับแฟลชถ่ายภาพชนิด 123A จำนวนสิบ (10) ก้อน แบตเตอรี่เหล่านี้:

- สามารถหาซื้อได้ที่ห้างสรรพสินค้า ร้านขายกล้อง หรือร้านขายอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ต่างๆ

ข้อควรระวัง! ใช้เฉพาะแบตเตอรี่ยี่ห้อ Duracell, Sanyo หรือ Varta เท่านั้นอย่าใช้แบตเตอรี่ยี่ห้อ Panasonic หรือ Rayovac การใช้แบตเตอรี่ยี่ห้อ Panasonic หรือ Rayovac อาจทำให้ต้องใช้เวลาในการชาร์จเครื่อง ปรับจังหวะการเต้นของหัวใจนานกว่าเวลาที่ต้องใช้ในสถานการณ์ฉุกเฉิน

- ควรใช้ด้วยความระมัดระวังก่อนวันหมดอายุที่ระบุไว้
- ควรมีการตรวจสอบวันหมดอายุเป็นระยะๆ

ข้อมูลด้านล่างนี้เป็นตัวอย่างวิธีอ่านรหัสวันที่บนแบตเตอรี่ยี่ห้อ Duracell, Sanyo และ Varta

Duracell:

หน่วยแรกแสดงถึงปีที่ผลิต:

ตัวอย่าง: 7=1997, 6=1996 เป็นต้น

หน่วยที่สองเป็นตัวอักษรตั้งแต่ A-L ซึ่งแสดงถึงเดือนที่ผลิต:

ตัวอย่าง: A=มกราคม B=กุมภาพันธ์ และต่อไปเรื่อยๆ จนถึง L ซึ่งหมายถึงเดือน

ธันวาคม

Sanyo:

ตัวอักษรแรกแสดงถึงปีที่ผลิต

ตัวอย่าง: A=1996, B=1997 เป็นต้น

ตัวอักษรที่สองแสดงถึงเดือนที่ผลิต

ตัวอย่าง: A=มกราคม B=กุมภาพันธ์ เป็นต้น

Varta:

รหัส BRAUNSCHWEIG (ตัวอักษรสองตัวเสมอ) จะพิมพ์ไว้บนด้านข้างของกระป๋องในทิศทางตามแกน
ความสูงของเซลล์แบตเตอรี่

ตัวอักษรแรกแสดงถึงเดือนที่ผลิต

ตัวอย่าง: B=มกราคม R=กุมภาพันธ์ A=มีนาคม เป็นต้น

ตัวอักษรที่สองแสดงถึงปีที่ผลิต

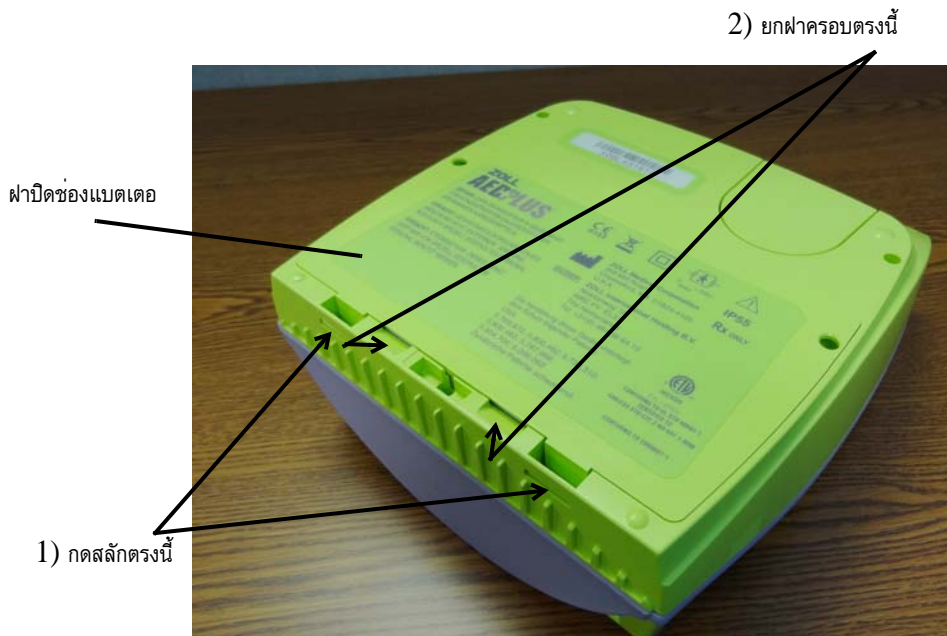
ตัวอย่าง: B=2001 R=2002 A=2003 เป็นต้น

แบตเตอรี่ของผู้ผลิตทั้งหมดที่ได้แนะนำนั้นมียอายุในการเก็บ 10 ปีนับจากวันที่ผลิต เมื่อไม่ได้ถูกติดตั้งในเครื่อง
ZOLL AED PLUS

หากต้องการใส่แบตเตอรี่:

1. ต้องแน่ใจว่าปิดเครื่องแล้ว เปิดช่องใส่แบตเตอรี่โดยการถอดฝาครอบแบตเตอรี่ออกจากด้านหลัง
ของเครื่อง

ขั้นตอนนี้สามารถทำได้โดยใส่อุปกรณ์ขนาดเล็ก (เช่น ไขควงปากแบน) เข้าไปในช่องสองช่อง
ด้านหลังเครื่องเพื่อกดสลัก จากนั้นใส่อุปกรณ์ดังกล่าวเข้าไปในร่องที่ด้านล่างเพื่อยกฝาครอบขึ้น
(โปรดดูรูปภาพ 6)



รูป 6: การถอดฝาปิดช่องแบตเตอรี่ออก

- ถอดแบตเตอรี่ทั้งหมดออกในครั้งเดียวและทิ้งให้ถูกวิธี ใส่แบตเตอรี่ใหม่ลงในแผงช่องใส่แบตเตอรี่ โดยสังเกตสัญลักษณ์ขั้วแบตเตอรี่และตรวจสอบว่าใส่แบตเตอรี่ทั้งหมดเข้าที่แน่นหนาและถูกขั้ว หลังจากใส่แบตเตอรี่ 5-9 ก้อนแรกเรียบร้อยแล้ว เสียงเตือน INSTALL BATTERIES (ติดตั้งแบตเตอรี่) จะเตือนให้ท่านใส่แบตเตอรี่ที่เหลือเข้าไปในช่องใส่



รูป 7: ช่องใส่แบตเตอรี่

- หลังจากติดตั้งแบตเตอรี่ใหม่แล้ว ให้กดปุ่มรีเซ็ตแบตเตอรี่ภายในช่องแบตเตอรี่เมื่อพร้อมแล้ว (โปรดดูรูปภาพ 7) การกดปุ่มดังกล่าวจะตั้งไฟสัญญาณการใช้งานแบตเตอรี่ใหม่ให้เต็มกำลัง

ข้อควรระวัง! อย่าใส่แบตเตอรี่ที่ใช้แล้วลงในเครื่อง ท่านต้องเปลี่ยนแบตเตอรี่ทั้งสิบ (10) ก้อนพร้อมกันในครั้งเดียว อย่าเปลี่ยนแบตเตอรี่เพียงบางก้อน เครื่องไม่สามารถตรวจจับได้ว่าการเปลี่ยนแบตเตอรี่ทั้งหมดทุกก้อน หรือเปลี่ยนเพียงแค่สองสามก้อนเท่านั้น

การใช้แบตเตอรี่ที่ไม่มีประจุเต็มอาจส่งผลต่อการทำงานของเครื่องได้เมื่อทำการช่วยชีวิต

อย่ากดปุ่มรีเซ็ตแบตเตอรี่หากแบตเตอรี่ทั้งหมดไม่ใช่แบตเตอรี่ใหม่ เพราะเครื่องจะเข้าใจว่าแบตเตอรี่เหล่านั้นเป็นแบตเตอรี่เดียวกันกับแบตเตอรี่ที่เพิ่งถูกถอดออกไป

หมายเหตุ หากท่านไม่กดปุ่มรีเซ็ตแบตเตอรี่ที่อยู่ในช่องใส่แบตเตอรี่ภายใน 15 วินาทีหลังจากติดตั้งแบตเตอรี่แล้ว เครื่อง จะเข้าใจว่าแบตเตอรี่ที่ติดตั้งในเครื่องถูกถอดออกชั่วคราว และ**ไม่มีการชาร์จประจุจนเต็ม**

หมายเหตุ เนื่องจากเซลล์แบตเตอรี่ชนิดลิเธียมแมงกานีสไดออกไซด์ไม่มีส่วนประกอบที่เป็นพิษ จึงสามารถทิ้งได้ใน ถังขยะทั่วๆ ไปหลังจากใช้หมดแล้ว หรือเมื่อป้องกันไฟช็อตระหว่างขั้วอย่างถูกต้องเรียบร้อยแล้ว

การระบุสภาพแบตเตอรี่

กำลังไฟในแบตเตอรี่จะถูกใช้ไปในระหว่างที่เครื่องสแตนด์บาย ขณะเครื่องทำงาน และหลังจากการปรับจังหวะการเต้นของหัวใจในแต่ละครั้ง นอกจากนี้อายุการใช้งานของแบตเตอรี่จะค่อยๆ ลดลง เมื่อไม่ได้ใช้งาน เครื่องจะตรวจสอบพลังงานที่เหลือในแบตเตอรี่ที่ถูกติดตั้งไว้ เมื่อไฟในแบตเตอรี่ต่ำหรือถูกใช้จนหมด เครื่องจะไม่ทำงานตามคุณสมบัติที่ระบุไว้ เมื่อไฟในแบตเตอรี่อยู่ในระดับต่ำ จะเกิดเหตุการณ์ต่อไปนี้ขึ้น

- หากเครื่องปิดอยู่ เครื่องจะส่งเสียงเตือน หรือเสียง “บี๊บ” ทุกๆ นาที
- หากเครื่องเปิดอยู่ ท่านจะได้ยินเสียงเตือน *CHANGE BATTERIES* (เปลี่ยนแบตเตอรี่)
- เครื่องหมาย “X” สีแดงจะปรากฏขึ้นบนไฟสัญญาณแสดงสถานะ ซึ่งจะแจ้งให้ท่านทราบว่าแบตเตอรี่มีไฟเหลือน้อยกว่า 50% หรือเครื่องไม่ผ่านการทดสอบตนเอง

ตาราง 3: สภาพของแบตเตอรี่

สภาพของแบตเตอรี่	สิ่งที่ระบุให้ทราบ	การแก้ไข
แบตเตอรี่อ่อนในขณะที่เครื่องปิดอยู่	มีเสียงบี๊ปปิดออกจากเครื่องทุกๆ นาที	เปลี่ยนแบตเตอรี่
แบตเตอรี่อ่อนระหว่างการทดสอบกำลังไฟฟ้าด้วยตนเอง	มีเสียงคำสั่ง <i>CHANGE BATTERIES</i> (เปลี่ยนแบตเตอรี่) ดังขึ้น (เมื่อเปิดเครื่อง)	เปลี่ยนแบตเตอรี่
แบตเตอรี่อ่อนหรือการทดสอบตนเองไม่ผ่านระหว่างเครื่องปิดอยู่หรือระหว่างการทดสอบตนเอง	ไฟสัญญาณแสดงสถานะมีเครื่องหมาย “X” สีแดงที่แสดงว่าเครื่องไม่สามารถทำงานได้ (เมื่อปิดอยู่)	เปลี่ยนแบตเตอรี่ ตรวจสอบและเปลี่ยนขั้วไฟฟ้าหากเครื่องหมาย “X” สีแดงยังคงปรากฏอยู่ ให้ส่งเครื่องกลับมาซ่อมแซมที่ฝ่ายสนับสนุนด้านเทคนิคของ ZOLL
แบตเตอรี่อ่อนในขณะที่เปิดเครื่อง	เสียงคำสั่ง <i>CHANGE BATTERIES</i> (เปลี่ยนแบตเตอรี่) จะดังขึ้น (เครื่องเปิดอยู่)	เปลี่ยนแบตเตอรี่ให้เร็วที่สุด
แบตเตอรี่หมด	ไฟแสดงสถานะมีเครื่องหมาย “X” สีแดงที่แสดงว่าเครื่องไม่สามารถทำงานได้ (เมื่อปิดอยู่)	เปลี่ยนแบตเตอรี่หากเครื่องหมาย “X” สีแดงยังคงปรากฏอยู่ ให้ส่งเครื่องกลับมาซ่อมแซมที่ฝ่ายสนับสนุนด้านเทคนิคของ ZOLL

การบำรุงรักษาเครื่อง

- หมั่นตรวจสอบบ่อยๆ ถ้าจำเป็น
- ตรวจสอบว่ามีเครื่องหมายถูกสีเขียวที่แสดงว่าเครื่องนั้นพร้อมใช้งานหรือไม่
- ทำการทดสอบเป็นครั้งคราว
- ตรวจสอบว่าขั้วไฟฟ้ายังไม่หมดอายุการใช้งาน
- ตรวจสอบว่าแบตเตอรี่ยังไม่หมดอายุการใช้งาน
- ตรวจสอบว่าต่อขั้วไฟฟ้าไว้ก่อนแล้วกับตัวเชื่อมต่อก่อน
- ตรวจสอบว่ามีอุปกรณ์ต่างๆ ให้ใช้ได้ (เช่น ใบบิดโกน หน้ากาก ถุงมือ แบตเตอรี่สำรอง)

การทำมาความสะอาดเครื่อง

- หลังจากการใช้งานแต่ละครั้ง ทำมาความสะอาดและฆ่าเชื้อโรคด้วยฟ้านุ่มซูปไฮโซโพรพิลแอลกอฮอล์ 90% หรือสบู่และน้ำ หรือคลอรีนกับน้ำ (30 มิลลิลิตร/น้ำหนึ่งลิตร)
- ห้ามจุ่มส่วนใดๆ ของเครื่องลงในน้ำ
- ห้ามใช้สารคีโตน (เช่น MEK acetone เป็นต้น) ในการทำมาความสะอาดเครื่อง
- หลีกเลียงการใช้อุปกรณ์ขัดถู (อาทิ กระจาดขัด) บนหน้าจอหรือพอร์ต IrDa
- ห้ามนำเครื่องมาฆ่าเชื้อโรค

รายการสำหรับตรวจเพื่อการบำรุงรักษา

ใช้รายการสำหรับตรวจเพื่อการบำรุงรักษาต่อไปนี้เมื่อท่านตรวจสอบเครื่อง

ตาราง 4: รายการสำหรับตรวจเพื่อการบำรุงรักษา

ตรวจสิ่งต่อไปนี้	ผ่าน	ไม่ผ่าน
เครื่องสะอาด ไม่เสียหาย และไม่มีร่องรอยการสึกหรอจนเกินไปหรือไม่	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
มีรอยแตกหรือชิ้นส่วนใดที่หลวมในตัวเครื่องหรือไม่	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ตรวจสอบว่าต่อขั้วไฟฟ้ากับเครื่องและผนึกไว้ในหีบบรรจุ เปลี่ยนขั้วไฟฟ้าดังกล่าวหากหมดอายุ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
สายเคเบิลทั้งหมดไม่มีรอยแตก ขาดและไม่เป็นสายไฟที่เปิดหรือขาดใช้หรือไม่	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ทดสอบเครื่องเป็นครั้งคราวโดยใช้เครื่องเลียนแบบคลื่นไฟฟ้าหัวใจ ทำการปล่อยกระแสไฟฟ้าสามครั้งและตรวจสอบสิ่งต่อไปนี้การส่งพลังงาน ผลการวิเคราะห์ ECG ไฟสัญญาณต่างๆ และหน้าจอสว่างขึ้น ได้ยินเสียงคำสั่ง	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
เปิดและปิดเครื่องแล้วตรวจสอบเครื่องหมายถูกสีเขียวที่แสดงความพร้อมของเครื่องสำหรับการใช้งาน	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
แบตเตอรี่ยังไม่หมดอายุ เปลี่ยนแบตเตอรี่หากหมดอายุ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ตรวจสอบว่ามีอุปกรณ์เสริมต่างๆ มากับเครื่องหรือไม่	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

การแก้ไขปัญหา

ส่งเครื่องกลับไปยังแผนกบริการด้านเทคนิคของ ZOLL หากเครื่องทำงานผิดปกติ

ตาราง 5: การแก้ไขปัญหา

ปัญหาทางเทคนิค	วิธีปฏิบัติที่แนะนำ
ไม่ผ่านการทดสอบด้วยตนเอง	ทดสอบด้วยมือโดยการกดปุ่ม ON/OFF (เปิด/ปิด) ค้างไว้ นานเกิน 5 วินาทีพยายามแก้ไขเครื่องโดยเปลี่ยนแบตเตอรี่ หรือขั้วไฟฟ้า หากเครื่องทดสอบไม่ผ่านอีกครั้ง หยุดใช้ เครื่องและติดต่อแผนกบริการด้าน เทคนิคของ ZOLL
เครื่องส่งเสียงคำสั่ง <i>CHANGE BATTERIES</i> (เปลี่ยนแบตเตอรี่)	เปลี่ยนแบตเตอรี่ใหม่ทั้งหมดพร้อมกับกดปุ่มแบตเตอรี่ เมื่อพร้อม
มีเครื่องหมาย "X" สีแดง	ทำการทดสอบด้วยมือตรวจสอบว่าสายเคเบิลติดอยู่กับ เครื่องอย่างถูกต้องหรือไม่หรือเปลี่ยนขั้วไฟฟ้าเปลี่ยน แบตเตอรี่ก้อนใหม่ทั้งหมดพร้อมกัน กดปุ่มรีเซ็ตแบตเตอรี่ เมื่อพร้อม หากเครื่องยังคงไม่ทำงานหยุดใช้เครื่องและ ติดต่อแผนกบริการด้านเทคนิคของ ZOLL
ได้ยินเสียงบีบเมื่อเครื่องปิดอยู่	หยุดใช้เครื่องและเปลี่ยนแบตเตอรี่เปลี่ยนแบตเตอรี่ ใหม่ทั้งหมดพร้อมกัน กดปุ่มรีเซ็ตแบตเตอรี่เมื่อพร้อม หากเครื่องยังส่งเสียงบีบต่อไป โปรดติดต่อแผนก บริการด้านเทคนิคของ ZOLL
ได้ยินเสียงคำสั่ง <i>PLUG IN CABLE</i> (เสียบสายเคเบิล)	ตรวจสอบการเชื่อมต่อสายเคเบิลระหว่างขั้วไฟฟ้าและเครี ื่อง ZOLL AED PLUS
มีเสียงคำสั่ง <i>ANALYSIS HALTED</i> (หยุดการ วิเคราะห์) ให้ผู้ป่วยอยู่นิ่งๆ	ตรวจพบว่ามีการทำสัญญาณคลื่นไฟฟ้ามากเกินไประหว่างก ารวิเคราะห์ ECG ผู้ป่วยต้องไม่เคลื่อนไหวร่างกาย ระหว่างการวิเคราะห์ ECG ห้ามสัมผัสผู้ป่วยระหว่างการ วิเคราะห์ พยายามให้ผู้ป่วยอยู่นิ่งๆ หากผู้ช่วยชีวิตกำลังใช้ อุปกรณ์นี้ในรถฉุกเฉิน ต้องจอดรถให้สนิทก่อนทำการ วิเคราะห์ ECG
มีเสียงคำสั่ง <i>RELEASE TREATMENT BUTTON</i> (ปล่อยปุ่มรักษา)	ปล่อยปุ่มรักษาจากนั้นกดปุ่มรักษาค้างไว้จนกว่าจะมี การปล่อยกระแสไฟ หากเครื่องยังคงส่งเสียงต่อไป โปรดติดต่อแผนกบริการด้านเทคนิคของ ZOLL

การใช้ซอฟต์แวร์สำหรับการดูแลของ ZOLL

ซอฟต์แวร์สำหรับการดูแลของ ZOLL (ZOLL Administration Software) จะช่วยให้ท่านปฏิบัติงานด้านการบำรุงรักษาด้วยซอฟต์แวร์เมื่อต่อเครื่องปรับจังหวะการเต้นของหัวใจกับคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล (เครื่องพีซี) ของท่านได้ ซอฟต์แวร์สำหรับการดูแลของ ZOLL จะทำให้ท่านสามารถอัปโหลดข้อมูลจากเครื่องปรับจังหวะการเต้นของหัวใจเข้าสู่เครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล(เครื่องพีซี) ได้ จากนั้นจะส่งข้อมูลดังกล่าวไปยังระบบเน็ทเวิร์กหลัก หรือพิมพ์ข้อมูลจากเครื่องคอมพิวเตอร์ออกเครื่องพิมพ์ได้

การติดตั้งซอฟต์แวร์สำหรับการดูแลของ ZOLL

ใส่แผ่นซีดีซอฟต์แวร์สำหรับการดูแลเข้าไปในเครื่องพีซี โปรแกรมจะเริ่มขึ้นอัตโนมัติ

หากโปรแกรมสำหรับติดตั้งไม่เริ่มขึ้นโดยอัตโนมัติ:

- เลือก RUN จากเมนู Start
- ใส่ X:Setup.exe. โดยแทนตัว x ด้วยตัวอักษรที่ถูกต้องซึ่งเป็นไดรฟ์ซีดีรอมของท่านลงในช่องข้อความ Open
- คลิก OK
- ปฏิบัติตามคำแนะนำที่ปรากฏขึ้นบนหน้าจอเพื่อทำการติดตั้งให้เสร็จสมบูรณ์

การสร้างการติดต่อสื่อสารข้อมูล

ท่านสามารถแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างเครื่อง AED PLUS กับเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลได้โดยไม่ต้องใช้สายเคเบิล แต่โดยการโอนข้อมูลผ่านพอร์ต IrDA (มาตรฐานของอินเตอร์เฟสแบบอินฟราเรด) สองตัว พอร์ต IrDA™ ตัวหนึ่งจะอยู่ด้านข้างของเครื่อง ZOLL AED PLUS ส่วนพอร์ต IrDA™ ตัวที่สองอาจอยู่บน เครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลของท่าน ในบางกรณี ท่านจะต้องส่งข้อมูลจากพอร์ต IrDA ที่เครื่องไปยัง พอร์ต IrDA บนโมเด็ม ซึ่งจะส่งข้อมูลดังกล่าวไปยังคอมพิวเตอร์ที่อยู่ทางไกล

เพื่อให้ได้ผลในการส่งข้อมูลที่ดีที่สุด ต้องจับพอร์ต IrDA หันหน้าเข้าหากันและต้องไม่มีวัตถุใดมาขวางขวางระหว่างอุปกรณ์ทั้งสอง ระยะทางในการยิงลำแสงข้อมูลระหว่างอุปกรณ์อาจแตกต่างกัน แต่ควรห่างกันอย่างน้อย 10 นิ้ว และไม่ควรมากเกิน 18 นิ้ว เปิดเครื่องพีซีและทำให้ซอฟต์แวร์สำหรับการดูแลของ ZOLL และ/หรือซอฟต์แวร์สำหรับควบคุมข้อมูลของ ZOLL (ZOLL Data Control software) ทำงาน กดปุ่ม ON/OFF (เปิด/ปิด) ที่เครื่อง AED ค้างไว้อย่างน้อย 5 วินาทีเพื่อสร้างการเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์หรือโมเด็ม เมื่อเชื่อมต่อเรียบร้อยแล้ว ท่านจะได้ยินเสียง *COMMUNICATIONS ESTABLISHED* (สร้างการติดต่อสื่อสาร แล้ว) และจะพบข้อความบนหน้าจอคอมพิวเตอร์ว่าการเชื่อมต่อประสบความสำเร็จ โปรดดูรายละเอียดเกี่ยวกับวิธีใช้ซอฟต์แวร์สำหรับการดูแลของ ZOLL ใน Help (วิธีใช้) ออนไลน์

การสั่งซื้ออุปกรณ์เสริมต่างๆ

ท่านสามารถสั่งซื้ออุปกรณ์เสริมต่อไปนี้อีกจากแผนกให้บริการลูกค้าของ ZOLL ได้

ตาราง 6: การสั่งซื้ออุปกรณ์เสริมต่างๆ

สินค้า	REF
ขั้วไฟฟ้า CPR-D padz รวมถึงชุดอุปกรณ์เสริม	8900-0800-01
ขั้วไฟฟ้า stat-padz II (เดี่ยว)	8900-0801-01
ขั้วไฟฟ้า stat-padz II (บรรจุภัณฑ์)	8900-0802-01
ชุดแบตเตอรี่ 10 ก้อน	8000-0807-01
คู่มือผู้ดูแล	9650-0301-33
คู่มือผู้ใช้	9650-0300-33
เครื่องเลียนแบบคลื่นไฟฟ้าหัวใจ/เครื่องทดสอบ	8000-0800-33
ระบบ PASS เพื่อความปลอดภัย	8000-0812-01
ฝาครอบ PASS	8000-0808-01
ฝาครอบธรรมดา	8000-0803-01
บรรจุภัณฑ์ชนิดนุ่ม	8000-0802-01
สายเคเบิลสำหรับอะแดปเตอร์ทั่วไป	8000-0804-01
คู่มือการดูแลพร้อมแผ่นซีดี ซอฟต์แวร์สำหรับการดูแลของ ZOLL	9659-0302-33
โครงสำหรับแขวนเครื่องบนผนัง	8000-0809-01
กล่องติดบนผนังที่ยื่นออก	8000-0811
กล่องฝังลงไปผนัง	8000-0814
กล่องติดบนผนัง	8000-0817
อะแดปเตอร์ USB IrDA ของ PC	8000-0815
อะแดปเตอร์ RS-232 IrDA ของ PC	8000-0816
ซอฟต์แวร์สำหรับทบทวนข้อมูลของ ZOLL	8000-0813-01
เครื่องมือฝึกอบรม AED PLUS	8008-0104-33
เครื่องมือฝึกอบรมเพื่อใช้ทดแทน	1008-0115-33
แผงควบคุมเครื่องมือฝึกอบรมเพื่อใช้ทดแทน	1008-0113-33
อะแดปเตอร์ AC สำหรับเครื่องมือฝึกอบรม	สหรััฐฯ 9355-0802 ประเทศในกลุ่มยุโรป 9355-0803 สหราชอาณาจักร 9355-0804 สวิสเซอร์แลนด์ 9355-0805 ออสเตรเลีย 9355-0806
สายไฟสำหรับเครื่องมือฝึกอบรม	9355-0801

การติดต่อแผนกให้บริการด้านเทคนิค

หากผลิตภัณฑ์ ZOLL จำเป็นต้องเข้ารับบริการ โปรดติดต่อแผนกให้บริการด้านเทคนิคของZOLL:

โทรศัพท์: 1-978-421-9655; 1-800-348-9011

โทรสาร: 1-978-421-0010

โปรดเตรียมข้อมูลต่างๆ ดังต่อไปนี้ให้พร้อมเมื่อติดต่อกับตัวแทนแผนกให้บริการด้านเทคนิค:

- หมายเลขอนุกรมของเครื่อง
- รายละเอียดของปัญหา
- ใบสั่งซื้อหรือหมายเลขบัตรเครดิตเพื่อให้สามารถติดตามอุปกรณ์สำหรับยืมได้
- ใบสั่งซื้อหรือหมายเลขบัตรเครดิตสำหรับเครื่องที่ใบรับประกันหมดอายุแล้ว

หากจำเป็นต้องส่งเครื่องไปยังบริษัท ZOLL Medical Corporation ให้ขอหมายเลขคำขอรับบริการจากตัวแทนแผนกให้บริการด้านเทคนิค ในขณะที่เครื่องของท่านได้รับการซ่อมอยู่นั้น ท่านสามารถยืมเครื่องสำรองไปใช้ได้โดยต้องเสียค่าใช้จ่ายเพิ่มเติม

ถอดแบตเตอรี่ทั้งหมดออกจากเครื่องและส่งเครื่องและแบตเตอรี่ที่ได้ใส่ไว้ในกล่องบรรจุเดิมหรือบรรจุภัณฑ์ที่ใกล้เคียงกันพร้อมกับหมายเลขคำขอรับบริการมายังที่อยู่ต่อไปนี้:

ZOLL Medical Corporation

269 Mill Road

Chelmsford, Massachusetts 01824-4105

USA

Attn: Technical Service Department

การติดต่อแผนกให้บริการด้านเทคนิคสำหรับลูกค้าต่างชาติ

ลูกค้าที่อยู่นอกประเทศสหรัฐฯ ควรถอดแบตเตอรี่ทั้งหมดออกจากเครื่องและส่งเครื่องรวมทั้งแบตเตอรี่ที่ได้ใส่ไว้ในกล่องบรรจุเดิมหรือบรรจุภัณฑ์ที่ใกล้เคียงกัน ไปยังศูนย์ตัวแทนให้บริการ (Service Center) ของ ZOLL Medical Corporation ที่ใกล้ที่สุด หากต้องการทราบที่ตั้งของศูนย์ตัวแทนที่ให้บริการ โปรดติดต่อสำนักงานขายหรือผู้แทนจำหน่ายที่ได้รับอนุญาตของ ZOLL ที่ใกล้ที่สุด

ภาคผนวก A: ข้อมูลจำเพาะ

ตาราง 7: ข้อมูลจำเพาะทั่วไป

อุปกรณ์	
ขนาด (สูง x กว้าง x ยาว)	5.25" x 9.50" x 11.50" หรือ 13.3 ซม. x 24.1 ซม. x 29.2 ซม.
น้ำหนัก	6.7 ปอนด์ หรือ 3.1 กก.
กำลังไฟ	แบตเตอรี่ชนิดเปลี่ยนได้แบตเตอรี่สำหรับแฟลชอายุรูปชนิดลิเธียมแมงกานีสไดออกไซด์ประเภท 123A จำนวน 10 ก้อน
การจัดประเภทของอุปกรณ์	คลาส 2 และกำลังไฟภายในต่อ EN60601-1
มาตรฐานต่างๆ ในการออกแบบ	ตรงตามข้อกำหนดที่บังคับใช้ของ UL 2601, AAMI DF-39, IEC 601-2-4, EN60601-1, IEC60601-1-2
สภาพแวดล้อมสำหรับการใช้งาน	
อุณหภูมิขณะใช้งาน	รุ่น PS: 32° ถึง 122° ฟาเรนไฮต์ หรือ 0° ถึง 50° เซลเซียส รุ่น PA: 50° ถึง 104° ฟาเรนไฮต์ หรือ 10° ถึง 40° เซลเซียส
อุณหภูมิขณะเก็บรักษา	รุ่น PS: -22° ถึง 158° ฟาเรนไฮต์; -30° ถึง 70° เซลเซียส รุ่น PA: 32° ถึง 122° ฟาเรนไฮต์; 0° ถึง 50° เซลเซียส
ความชื้น:	ความชื้นสัมพัทธ์ 10 ถึง 95% ไม่ควบแน่น
การสั่นสะเทือน	MIL Std. 810F, Min Helicopter Test
การช็อค	รุ่น PS: IEC 68-2-27; 100G รุ่น PA: IEC 68-2-27; 50G
ความสูงจากระดับน้ำทะเล	รุ่น PS: -300 ถึง 15,000 ฟุต หรือ -91 ม. ถึง 4573 ม. รุ่น PA: -300 ถึง 7,500 ฟุต หรือ -91 ม. ถึง 2287 ม.
อนุภาคและส่วนประกอบน้ำ	IP-55
เครื่องปรับจังหวะการเต้นของหัวใจ	
รูปแบบของคลื่น	แบบสองเฟสเป็นเส้นตรง (Rectilinear Biphasic)
เวลาในการชาร์จเครื่องปรับจังหวะการเต้นของหัวใจ	30 วินาที
การเลือกพลังงาน	การเลือกที่ตั้งโปรแกรมไว้ก่อนแบบอัตโนมัติ (120J, 150J, 200J)
ความปลอดภัยของผู้ป่วย	การเชื่อมต่อทั้งหมดกับผู้ป่วยนั้นเป็นฉนวนไฟฟ้า
เวลาในการชาร์จ	น้อยกว่า 10 วินาที เมื่อใช้แบตเตอรี่ใหม่
ขั้วไฟฟ้า	ZOLL stat padz II หรือ CPR-D padz
ระบบการทดสอบตนเองในตัวเครื่องปรับจังหวะการเต้นของหัวใจ	มีรวมอยู่ด้วย

เครื่องปรับจังหวะการเต้นของหัวใจ (ต่อ)	
CPR	*อัตราของตัวบอกจังหวะ: เปลี่ยนแปลงได้ตั้งแต่ 60 ถึง 100 CPM แรงกด: 0.75" ถึง 3" หรือ 1.9 ถึง 7.8 ซม.
รายงานการปรับจังหวะการเต้นของหัวใจ	จะประเมินการเชื่อมต่อขั้วไฟฟ้าและ ECGของผู้ป่วยเพื่อพิจารณาว่าต้องปรับจังหวะการเต้นของหัวใจหรือไม่ จังหวะที่สามารถซื้อได้: การกระตุ้นของกล้ามเนื้อหัวใจห้องล่างด้วยขนาดความกว้างของคลื่นโดยเฉลี่ย >100 ไมโครโวลต์ และอัตราการเต้นของหัวใจ ห้องล่างที่เร็วกว่า 150 BPM โปรดดูในส่วนของความแม่นยำของวิธีคำนวณ ในการวิเคราะห์ ECGสำหรับคุณสมบัติทางด้านความไวต่อการกระตุ้นและการระบุ
ระยะของการวัดค่าความต้านทานของขั้วไฟฟ้า	0 ถึง 300 โอห์ม
วงจร ECG สำหรับขั้วไฟฟ้าของเครื่องปรับจังหวะการเต้นของหัวใจ	ได้รับการป้องกัน
ช่วงความถี่ ECG	2-30 เฮิรตซ์
รูปแบบของจอแสดงผล	จอ LCD ซึ่งเลือกได้กับแถบเคลื่อนที่ ขนาด: 2.6" x 1.3" หรือ 6.6 ซม. x 3.3 ซม. เวลาในการดู: 2.6 วินาที
ความเร็วในการกวาดจอแสดงผล	25 มม./วินาที
ความสามารถของแบตเตอรี่	ก้อนใหม่ทั่วไป (20 องศาเซลเซียส) = 5 ปี (จำนวนการชาร์จ 300 ครั้ง) หรือการตรวจจับการปรับจังหวะการเต้นของหัวใจอย่างต่อเนื่องนาน 1.5 ชั่วโมง เครื่องหมาย X สีแดงหมายถึงแบตเตอรี่หมด (จำนวนการชาร์จที่เหลือโดยทั่วไป = 100 ครั้ง หรือจำนวนการตรวจจับ/การปรับจังหวะการเต้นของหัวใจนาน 0.5 ชั่วโมง)
ข้อกำหนดขั้นต่ำของเครื่องพีซี	Windows® 98, Windows® 2000 Windows®NT, Windows® XP คอมพิวเตอร์เพนเทียมทู (PII) ซึ่งใช้กับ IBM ได้โดยมีชิป 16550 UART (หรือสูงกว่า) หน่วยความจำ 64 MB จอมอนิเตอร์ชนิด VGA หรือใหม่กว่า ไดรฟ์สำหรับ CD-ROM พอร์ต IrDA™ เนื้อที่ในดิสก์ขนาด 20MB
*รายงานการทดสอบซึ่งยืนยันการทำงานและความแม่นยำของความสามารถในการวัดแรงกดในการทำ CPR ฟังก์ชัน คุณสมบัติของตัวบอกจังหวะ และการทำงานของผู้ช่วยชีวิต ตลอดจนฟังก์ชันของฝาครอบ PASS (Passive Airway Support System) นั้นมีอยู่ในไฟล์ซึ่งอยู่กับ ZOLL Medical และสามารถตรวจดูได้ โปรดติดต่อแผนกสนับสนุนทางเทคนิคของ ZOLL หากต้องการขอสำเนาของรายงานดังต่อไปนี้ <ul style="list-style-type: none"> • การใช้ฝาครอบเครื่อง ZOLL AED PLUS เพื่อช่วยในการเปิดทางเดินหายใจ • การตอบสนองแรงกดและอัตราแรงกดของระบบ ZOLL AED PLUS CPR • ผลการทดสอบระบบ ZOLL AED PLUS CPR 	

คำชี้แนะและประกาศของผู้ผลิต – การปล่อยแม่เหล็กไฟฟ้า


ตาราง 8: ข้อมูลจำเพาะ EMC

เครื่อง ZOLL AED PLUS มีวัตถุประสงค์เพื่อใช้ในสภาพแวดล้อมที่เป็นแม่เหล็กไฟฟ้าตามที่ระบุไว้ด้านล่าง ลูกค้าหรือผู้ใช้เครื่อง ZOLL AED PLUS ควรแน่ใจว่าเครื่องจะถูกใช้งานในสภาพแวดล้อม ดังกล่าว		
การทดสอบการปล่อยคลื่น	การปฏิบัติตามข้อกำหนด	คำชี้แนะ - สภาพแวดล้อมของแม่เหล็ก ไฟฟ้า
การปล่อยคลื่นความถี่วิทยุ CISPR11	กลุ่ม 1	เครื่อง ZOLL AED PLUS ใช้พลังงานคลื่นความถี่วิทยุ (RF) สำหรับการ ทำงานภายในเท่านั้น ฉะนั้น การปล่อย คลื่นความถี่วิทยุจะต่ำมาก และไม่มี แนวโน้มว่าจะรบกวนอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่อยู่ใกล้เคียง
การปล่อยคลื่นความถี่วิทยุ CISPR 11	คลาส B	
การปล่อยคลื่นแบบประสานกัน IEC 61000 3-2	ไม่มี	
การผันแปรของแรงดัน/การ ปล่อยคลื่นสั้นไหว IEC 61000 3-3	ไม่มี	
อุปกรณ์ไฟฟ้าที่ใช้ทางการแพทย์ต้องระมัดระวังเป็นพิเศษในเรื่องข้อกำหนดของ EMC และจำเป็นต้องได้รับการ ติดตั้งและการบริการตามข้อมูลเกี่ยวกับ EMC ที่ให้มาในเอกสารนี้		

เครื่อง ZOLL AED PLUS มีวัตถุประสงค์เพื่อใช้ในสภาพแวดล้อมที่เป็นแม่เหล็กไฟฟ้าตามที่ระบุไว้ ด้านล่าง ลูกค้าหรือผู้ใช้เครื่อง ZOLL AED PLUS ควรแน่ใจว่าเครื่องจะถูกใช้งานในสภาพแวดล้อมดังกล่าว			
การทดสอบ ภูมิคุ้มกัน	ระดับการทดสอบ IEC 60601	ระดับการปฏิบัติ ตามข้อกำหนด	คำชี้แนะ- สภาพแวดล้อมที่เป็นแม่เหล็ก ไฟฟ้า
การปล่อยกระแสไฟ ฟ้าสถิต (ESD) IEC 61000-4-2	หน้าสัมผัส ± 6 kV อากาศ ± 8 kV	หน้าสัมผัส ± 6 kV อากาศ ± 8 kV	พื้นควรเป็นไม้ คอนกรีตหรือปูด้วยแผ่น กระเบื้อง หากเป็นพื้นวัสดุสังเคราะห์ ความชื้นสัมพัทธ์ควรอยู่ที่ 30% เป็น อย่างน้อย
การระเบิดทางไฟฟ้า แบบชั่วคราว อย่างรวดเร็ว IEC 61000-4-4	± 2 kV สำหรับสาย จ่ายไฟ ± 1 kV สำหรับสาย อินพุต/เอาต์พุต	ไม่มี อินพุต/เอาต์พุต ขนาด ± 1 kV	
ไฟกระชาก IEC 61000-4-5	โหมดที่แตกต่างกัน ขนาด ± 1 kV โหมดทั่วไปขนาด ± 2 kV	ไม่มี ไม่มี	

การทดสอบ ภูมิคุ้มกัน	ระดับการทดสอบ IEC 60601	ระดับการปฏิบัติ ตามข้อกำหนด	คำชี้แนะ- สภาพแวดล้อมที่เป็นแม่เหล็ก ไฟฟ้า
แรงดันไฟฟ้าตก ไฟช็อตและการผัน แปรของแรงดัน ไฟฟ้าบนสายจ่ายไฟ เข้า IEC 61000-4- 11	<5% U_t (ไฟตก>95% เป็น U_t) 0.5 รอบ 40% U_t (ไฟตก 60% เป็น U_t) 5 รอบ 70% U_t (ไฟตก 30% เป็น U_t) 25 รอบ <5% U_t (ไฟตก >95% เป็น U_t) เป็นเวลา 5 วินาที	ไม่มี ไม่มี ไม่มี ไม่มี	
สนามแม่เหล็กคามถี่ ไฟฟ้า (50/60 Hz) IEC 61000-4-8	3 A/m	3 A/m	สนามแม่เหล็กคามถี่ไฟฟ้าควรอยู่ในลัก ษณะของสถานที่ทั่วไปในสภาพแวดล้อม ซึ่งพาณิชย์ทั่วไปหรือโรงพยาบาล
หมายเหตุ U_t เป็นแรงดันไฟฟ้าหลัก a.c. ก่อนการใช้งานระดับทดสอบ			

เครื่อง ZOLL AED PLUS มีวัตถุประสงค์เพื่อใช้ในสภาพแวดล้อมที่เป็นแม่เหล็กไฟฟ้าตามที่ระบุไว้ด้านล่าง ลูกค้าหรือผู้ใช้เครื่อง ZOLL AED PLUS ควรแน่ใจว่าเครื่องจะถูกใช้งานในสภาพแวดล้อมดังกล่าว			
การทดสอบ ภูมิคุ้มกัน	ระดับการทดสอบ IEC 60601	ระดับการปฏิบัติ ตามข้อกำหนด	คำชี้แนะ- สภาพแวดล้อมที่เป็นแม่เหล็ก ไฟฟ้า
			ควรใช้อุปกรณ์สื่อสารคลื่นความถี่วิทยุที่เคลื่อนที่และพกพาได้ให้ห่างจากเครื่อง ZOLL AED PLUS ซึ่งรวมไปถึงสาย เคเบิล ตามระยะห่างที่ได้แนะนำไว้ ซึ่ง คำนวณ จากสมการที่ใช้กับความถี่ของ เครื่องส่งสัญญาณ
			ระยะห่างที่แนะนำ
คลื่นความถี่วิทยุที่ใช้ IEC 61000-4-6	3 Vrms 150 kHz ถึง 80MHz ภายนอกแถบความถี่ ISM ⁿ	3 Vrms	$d = 1.17 \sqrt{P}$
	10 Vrms 150 kHz ถึง 80MHz ในแถบความถี่ ISM ⁿ	10 Vrms	$d = 1.20 \sqrt{P}$
คลื่นความถี่วิทยุที่แ พออกไป IEC 61000-4-3	10 Vrms 80 MHz ถึง 2.5 GHz	10 V/ms	$d = 1.20 \sqrt{P}$ 80 MHz ถึง 800 MHz

การทดสอบภูมิคุ้มกัน (ต่อ)	ระดับการทดสอบ IEC 60601	ระดับการปฏิบัติตามข้อกำหนด	คำชี้แนะ- สภาพแวดล้อมที่เป็นแม่เหล็กไฟฟ้า
			$d = 2.30 \sqrt{P}$ 800 MHz ถึง 2.5 GHz
			<p><i>P</i> คืออัตรากำลังไฟฟ้าเอาต์พุตสูงสุดของเครื่องส่งสัญญาณซึ่งมีหน่วยเป็นวัตต์ (W) ตามที่ผู้ผลิตเครื่องส่งสัญญาณกำหนด และ <i>d</i> คือระยะทางที่แนะนำซึ่งมีหน่วยเป็นเมตร (m)^ข</p> <p>แรงในสนามแม่เหล็กจากเครื่องส่งคลื่นความถี่วิทยุที่อยู่หนึ่ง ตามที่กำหนดโดยการสำรวจตำแหน่งแม่เหล็กไฟฟ้า^ค</p> <p>ควรน้อยกว่าระดับการปฏิบัติตามข้อกำหนดในแต่ละช่วงความถี่^ง</p> <p>อาจมีคลื่นรบกวนเกิดขึ้นในบริเวณใกล้เคียงกับอุปกรณ์ที่มีสัญลักษณ์ดังต่อไปนี้</p> 
<p>หมายเหตุ 1 ที่ความถี่ 80 MHz มีการใช้ช่วงความถี่ที่สูงขึ้น</p> <p>หมายเหตุ 2 แนวปฏิบัติเหล่านี้อาจใช้ไม่ได้กับทุกสถานการณ์</p> <p>การแพร่กระจายของแม่เหล็กไฟฟ้าจะได้รับผลกระทบโดยการดูดกลืนและการสะท้อนจากสิ่งก่อสร้าง วัสดุ และมนุษย์</p>			
<p>^ก แถบความถี่ ISM (ทางอุตสาหกรรม ทางวิทยาศาสตร์ และทางการแพทย์) ระหว่าง 150 KHz กับ 80 MHz เป็น 6.765 MHz ถึง 6.795 MHz; 13.553 MHz ถึง 13.567 MHz; 26.957 MHz ถึง 27.283 MHz และ 40.66 MHz ถึง 40.70 MHz</p> <p>^ข ระดับการปฏิบัติตามข้อกำหนดต่างๆ ในแถบความถี่ ISM ระหว่าง 150 kHz กับ 80 MHz ในช่วงความถี่ 80 MHz ถึง 2.5 GHz นั้นมีวัตถุประสงค์เพื่อลดโอกาสการเกิดคลื่นรบกวนของอุปกรณ์สื่อสารที่เคลื่อนที่/พกพาได้ หากนำเข้ามาใกล้ในบริเวณผู้ป่วยโดยไม่เจตนา ด้วยเหตุนี้ จึงใช้ตัวคูณเพิ่มเติม 10/3 ในการคำนวณระยะทางที่แนะนำสำหรับเครื่องส่งสัญญาณในช่วงความถี่เหล่านี้</p> <p>^ค แรงในสนามแม่เหล็กจากเครื่องส่งสัญญาณที่อยู่หนึ่ง เช่น สถานีฐานสำหรับวิทยุ โทรศัพท์(เคลื่อนที่/ไร้สาย) และ วิทยุสื่อสาร วิทยุสมัครเล่น การกระจายคลื่นวิทยุในระบบ AM และ FM และการแพร่ภาพทางโทรทัศน์ ไม่สามารถคาดการณ์ตามทฤษฎีได้อย่างแม่นยำ หากต้องการประเมินสภาพแวดล้อมทางคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า อันเนื่องมาจากเครื่องส่งคลื่นความถี่วิทยุนั้น ควรพิจารณาเรื่องการสำรวจตำแหน่งของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าด้วย หากแรงในสนามแม่เหล็กที่วัดได้ในตำแหน่งซึ่งเครื่อง ZOLL AED PLUS ถูกใช้นั้นเกินระดับการปฏิบัติตามข้อกำหนดสำหรับคลื่นความถี่วิทยุที่ใช้ได้ข้างต้น ควรสังเกตว่าเครื่อง ZOLL AED PLUS ทำงานเป็นปกติหรือไม่ หากสังเกตเห็นว่าเครื่องทำงานผิดปกติ การหาค่าเพิ่มเติมอาจเป็นสิ่งจำเป็น อาทิ การปรับทิศทางหรือปรับ ตำแหน่งของเครื่อง ZOLL AED PLUS</p> <p>^ง ในช่วงความถี่ 150 kHz ถึง 80 MHz แรงในสนามแม่เหล็กควรน้อยกว่า (V1) V/m</p>			

ระยะห่างที่แนะนำระหว่างอุปกรณ์สื่อสารทางคลื่นความถี่วิทยุที่เคลื่อนที่และพกพาได้ กับเครื่อง ZOLL AED PLUS

เครื่อง ZOLL AED PLUS มีวัตถุประสงค์เพื่อใช้ในสภาพแวดล้อมที่มีการควบคุมการรบกวนคลื่นความถี่วิทยุที่ถูกแพร่กระจาย ลูกค้าหรือผู้ใช้เครื่อง ZOLL AED PLUS สามารถช่วยป้องกันการรบกวนของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าด้วย การรักษาระยะห่างต่ำสุดระหว่างอุปกรณ์สื่อสารคลื่นความถี่วิทยุ ที่ถือเคลื่อนที่และพกพาได้ (เครื่องส่งสัญญาณ) กับเครื่อง ZOLL AED PLUS ดังที่ได้แนะนำไว้ด้านล่าง ตามกำลังเอาต์พุตสูงสุดของอุปกรณ์สื่อสารดังกล่าว

	ระยะห่างตามความถี่ของเครื่องส่งสัญญาณ เมตร (m)			
กำลังเอาต์พุตสูงสุดที่วัดได้ของเครื่องส่งสัญญาณวัตต์ (W)	150 kHz ถึง 80 MHz ภายนอกแถบความถี่ ISM $d \left[\frac{3.5}{3} \right] \sqrt{P}$	150 kHz ถึง 80 MHz ในแถบความถี่ ISM $d \left[\frac{12}{10} \right] \sqrt{P}$	80 MHz ถึง 800 MHz ในแถบความถี่ ISM $d \left[\frac{12}{10} \right] \sqrt{P}$	800MHz ถึง 2.5 GHz $d \left[\frac{23}{10} \right] \sqrt{P}$
0.01	0.17	0.12	0.12	0.23
0.1	0.37	0.38	0.38	0.73
1	1.17	1.20	1.20	2.3
10	3.69	3.79	3.79	7.27
100	11.70	12.00	12.00	23.00

สำหรับเครื่องส่งสัญญาณที่วัด ณ กำลังเอาต์พุตสูงสุดที่ไม่ได้ระบุไว้ในรายการข้างต้นระยะห่างที่แนะนำ d ที่มีหน่วยเป็นเมตร (m) สามารถหาได้โดยใช้สมการที่ใช้ได้กับความถี่ของเครื่องส่งสัญญาณ โดย P คือ อัตรากำลังเอาต์พุตสูงสุดของเครื่องส่งสัญญาณ ซึ่งมีหน่วยเป็นวัตต์ (W) ตามผู้ผลิตเครื่องส่งสัญญาณดังกล่าว

หมายเหตุ 1 ที่ความถี่ 80 MHz และ 800 MHz มีการใช้ระยะห่างสำหรับช่วงความถี่ที่สูงขึ้น

หมายเหตุ 2 แถบความถี่ ISM (industrial, scientific และ medical) ระหว่าง 150 kHz และ 80 MHz เป็น 6.765 MHz ถึง 6.795 MHz; 13.553 MHz ถึง 13.567 MHz; 26.957 MHz ถึง 27.283 MHz และ 40.66 MHz ถึง 40.70 MHz

หมายเหตุ 3 ใช้ตัวคูณเพิ่มเติม 10/3 ในการคำนวณระยะห่างที่แนะนำสำหรับเครื่องส่งสัญญาณในแถบความถี่ ISM ระหว่าง 150 kHz และ 80 MHz และในช่วงความถี่ 80 MHz ถึง 2.5 GHz

เพื่อลดโอกาสการเกิดคลื่นรบกวนของ อุปกรณ์สื่อสารที่เคลื่อนที่/พกพาได้หากนำเข้ามาในบริเวณผู้ป่วยโดยไม่เจตนาหมายเหตุ 4 แนวปฏิบัติเหล่านี้อาจใช้ไม่ได้กับทุกสถานการณ์ การแพร่กระจายของแม่เหล็กไฟฟ้าจะได้รับผลกระทบโดยการดูดกลืนและการสะท้อนจากสิ่งก่อสร้าง วัตถุ และมนุษย์

ลักษณะของรูปคลื่นเส้นตรงประเภทสองเฟส

ตารางต่อไปนี้จะแสดงลักษณะของรูปคลื่นเส้นตรงประเภทสองเฟส เมื่อถูกปล่อยเข้าสู่อุปกรณ์ไฟฟ้าที่มีความต้านทาน 25 โอห์ม 50 โอห์ม 100 โอห์ม และ 125 โอห์ม ณ การตั้งค่าพลังงานสูงสุดขนาด 200 จูล

ตาราง 9: รูปคลื่นประเภทของเฟส

	ปล่อยเข้าสู่ อุปกรณ์ไฟฟ้าที่มี ความต้านทาน 25 โอห์ม	ปล่อยเข้าสู่ อุปกรณ์ไฟฟ้าที่มี ความต้านทาน 50 โอห์ม	ปล่อยเข้าสู่ อุปกรณ์ไฟฟ้าที่มี ความต้านทาน 100 โอห์ม	ปล่อยเข้าสู่ อุปกรณ์ไฟฟ้าที่มี ความต้านทาน 125 โอห์ม
กระแสไฟฟ้าเริ่มแรกสูงสุด ของเฟสแรก	32 A	26 A	21 A	17 A
กระแสไฟฟ้าเฉลี่ย ของเฟสแรก	28 A	22 A	16 A	13 A
ช่วงระยะเวลาของเฟสแรก	6 ms	6 ms	6 ms	6 ms
ช่วงระยะเวลาระหว่างเฟสแรก กับเฟสที่สอง	150 µsec	150 µsec	150 µsec	150 µsec
กระแสไฟฟ้าเริ่มต้นสูงสุดของ เฟสที่สอง	33 A	19 A	12 A	11 A
กระแสไฟฟ้าเฉลี่ยของเฟสที่ สอง	21 A	14 A	11 A	10 A
ช่วงระยะเวลาของเฟสที่สอง	4 ms	4 ms	4 ms	4 ms

ประสิทธิภาพของรูปคลื่นเส้นตรงประเภทสองเฟสของ ZOLL ได้รับการตรวจสอบทางการแพทย์ระหว่างการศึกษาระยะยาวของการปรับจังหวะการเต้นของหัวใจที่เต้นผิดจังหวะ (VF) และหัวใจเต้นเร็ว (VT) การศึกษานี้ (ซึ่งดำเนินการโดยใช้เครื่องปรับจังหวะการเต้นของหัวใจซีรีส์ M ของ ZOLL) และสิ่งที่พบนั้นได้อธิบายไว้ด้านล่าง เนื่องจากรูปคลื่นเส้นตรงประเภทสองเฟสของเครื่อง ZOLL AED PLUS ใช้การควบคุมจังหวะของเฟสแรกและเฟสที่สองเหมือนกัน กระแส/แรงดันไฟฟ้าของเฟสแรกและเฟสที่สองคล้ายกัน และที่สำคัญใช้กลไกที่เหมือนกันในการควบคุมรูปร่างของคลื่นในการปรับจังหวะการเต้นของหัวใจ รูปคลื่นในการปรับจังหวะการเต้นของหัวใจของเครื่อง ZOLL M Series และเครื่อง ZOLL AED PLUS นั้นได้รับการพิจารณาว่าเทียบเท่ากันอย่างมาก

ผลการทดลองรักษาสำหรับรูปคลื่นประเภทสองเฟสของเครื่องซีรี่ส์ M

ประสิทธิภาพของรูปคลื่นเส้นตรงประเภทสองเฟสของ ZOLL ได้รับการตรวจสอบทางการแพทย์ในระหว่างการศึกษาการปรับจังหวะการเต้นของหัวใจที่เต้นผิดจังหวะ (VF) และหัวใจเต้นเร็ว (VT) การศึกษาความเป็นไปได้ดำเนินการขึ้นในเบื้องต้นเพื่อการปรับจังหวะการเต้นของหัวใจแบบ VF/VT (n=20) ในกลุ่มผู้ป่วยสองกลุ่มที่แยกกันเพื่อให้มั่นใจในความปลอดภัยของรูปคลื่นและการเลือกพลังงาน ภายหลังได้มีการทดลองรักษาแบบสุ่มในหลายศูนย์ที่แยกจากกันเพื่อตรวจสอบประสิทธิภาพของรูปคลื่น รายละเอียดของการศึกษานี้มีอยู่ด้านล่าง การศึกษาดังกล่าวนี้ดำเนินการโดยใช้ระบบการปรับจังหวะการเต้นของหัวใจของ ZOLL ซึ่งประกอบด้วยเครื่องปรับจังหวะการเต้นของหัวใจของ ZOLL รูปคลื่นเส้นตรงประเภทสองเฟสของ ZOLL และแผ่นมัลติฟังก์ชันของ ZOLL (Zoll Multi-Function Pad)

การทดลองทางการแพทย์แบบสุ่มในหลายศูนย์สำหรับการปรับจังหวะการเต้นของหัวใจที่เต้นผิดจังหวะ (VF) และหัวใจที่เต้นเร็ว (VT)

ภาพรวม: มีการเปรียบเทียบประสิทธิภาพการปรับจังหวะการเต้นของหัวใจของรูปคลื่นเส้นตรงประเภทสองเฟสของ ZOLL กับรูปคลื่นไซน์ (sine) ประเภทเฟสเดียว (monophasic) ที่ถูกทวนวงไว้ในการศึกษาแบบสุ่มในหลายศูนย์ในอนาคตที่เกี่ยวข้องกับผู้ป่วยซึ่งได้รับการปรับจังหวะการเต้นของหัวใจชนิด VF/VT ในระหว่างการศึกษาเกี่ยวกับสรีรศาสตร์ทางไฟฟ้า การปลุกถ่าย ICD และการทดสอบ ในศึกษานี้มีจำนวนผู้ป่วยที่เข้าทดสอบทั้งสิ้น 194 ราย มีผู้ป่วยจำนวนสิบ (10) รายที่ไม่เข้าเกณฑ์ต้นแบบทั้งหมดจึงถูกคัดออกจากกรวิเคราะห์

วัตถุประสงค์: เป้าหมายหลักของการศึกษานี้คือ เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพการช็อตครั้งแรกของรูปคลื่นเส้นตรงประเภทสองเฟส 120 จูล กับรูปคลื่นประเภทเฟสเดียว 200 จูล เป้าหมายรองคือการเปรียบเทียบประสิทธิภาพการช็อตทั้งหมด (120, 150, 170 จูล สามลำดับติดต่อกัน) ของรูปคลื่นเส้นตรงประเภทสองเฟสกับประสิทธิภาพการช็อตทั้งหมดของรูปคลื่นประเภทเฟสเดียว (ขนาด 200, 300, 360 จูล สามลำดับติดต่อกัน) ระดับความสำคัญของ $p=0.05$ หรือน้อยกว่านั้นจะมีนัยสำคัญทางสถิติโดยใช้การทดสอบ Fischer's Exact นอกจากนี้ ความแตกต่างระหว่างรูปคลื่นทั้งสองนั้นมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อช่วงความเชื่อมั่น (confidence interval) ทั่วไป 95% หรือช่วงความเชื่อมั่นที่แนะนำโดย AHA 90%* ระหว่างรูปคลื่นทั้งสองนั้นมีค่ามากกว่า 0%

ผลลัพธ์: จำนวนผู้ป่วยที่ศึกษา 184 รายมีอายุโดยเฉลี่ย 63 ± 14 ปี ผู้ป่วย 143 รายเป็นเพศชาย ผู้ป่วย 98 รายอยู่ในกลุ่มประเภทสองเฟส (อาการหัวใจเต้นผิดจังหวะ/ไม่สม่ำเสมอ n=80, อาการหัวใจเต้นเร็ว n=18) และผู้ป่วย 86 รายอยู่ในกลุ่มประเภทเฟสเดียว (อาการหัวใจเต้นผิดจังหวะ/ไม่สม่ำเสมอ n=76, อาการหัวใจเต้นเร็ว n=10) ในศึกษานี้ไม่มีเหตุร้ายหรือการบาดเจ็บใดๆ ที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาเกิดขึ้น ประสิทธิภาพการเหนี่ยวนำไฟฟ้าในการช็อตครั้งแรกของการช็อตประเภทสองเฟสปริมาณ 120 จูล คือ 99% ต่อ 93% สำหรับการช็อตประเภทเฟสเดียวปริมาณ 200 จูล ($p=0.0517$ ช่วงความเชื่อมั่น 95% ของค่าที่แตกต่างกันตั้งแต่ -2.7% ถึง 16.5% และช่วงความเชื่อมั่น 90% ของค่าที่แตกต่างกันตั้งแต่ -1.01% ถึง 15.3%)

	เฟสเดียว	สองเฟส
ประสิทธิภาพการช็อตครั้งแรก	93%	99%
ค่า p	0.0517	
ช่วงความเชื่อมั่น 95%	-2.7% ถึง 16.5%	
ช่วงความเชื่อมั่น 90%	-1.01% ถึง 15.3%	

การปรับจังหวะการเต้นของหัวใจที่ล้มฤทธิ์ผลด้วยการช็อตแบบเส้นตรงประเภทสองเฟสสามารถส่งกระแสไฟฟ้าได้น้อยกว่าการช็อตประเภทเฟสเดียว 58% (14 ± 1 ต่อ 33 ± 7 A, $p=0.0001$)

ความแตกต่างด้านประสิทธิภาพระหว่างการช็อตแบบเส้นตรงประเภทสองเฟส กับประเภทเฟสเดียวนั้นแตกต่างกันมากกว่าในผู้ป่วยที่มีความต้านทานไฟฟ้าในช่วงทรงออกสูง (มากกว่า 90 โอห์ม) ประสิทธิภาพการเหนี่ยวนำไฟฟ้าในการช็อตประเภทสองเฟสครั้งแรกคือ 100% ต่อ 63% สำหรับการช็อตประเภทเฟสเดียวที่ผู้ป่วยมีความต้านทานไฟฟ้าสูง ($p=0.02$ ช่วงความเชื่อมั่น 95% ของค่าที่แตกต่างกันตั้งแต่ -0.021% ถึง 0.759% และช่วงความเชื่อมั่น 90% ของค่าที่แตกต่างกันตั้งแต่ -0.037% ถึง 0.706%)

	เฟสเดียว	สองเฟส
ประสิทธิภาพของการช็อตครั้งแรก (ผู้ป่วยที่มีความต้านทานไฟฟ้าสูง)	63%	100%
ค่า p	0.02	
ช่วงความเชื่อมั่น 95%	-0.021% ถึง 0.759%	
ช่วงความเชื่อมั่น 90%	0.037% ถึง 0.706%	

ผู้ป่วยรายเดียวต้องได้รับการช็อตประเภทสองเฟสครั้งที่สองปริมาณ 150 จูลเพื่อให้ได้ประสิทธิภาพเต็ม 100% ในขณะที่ต้องใช้การช็อตประเภทเฟสเดียวปริมาณถึง 360 จูลแก่ผู้ป่วยทุกรายเพื่อให้สามารถปรับจังหวะการเต้นของหัวใจให้มีประสิทธิภาพเต็ม 100%

สรุป: ข้อมูลดังกล่าวแสดงถึงประสิทธิภาพที่เท่ากันของการช็อตแบบเส้นตรงประเภทสองเฟสซึ่งใช้พลังงานต่ำ เมื่อเปรียบเทียบกับการช็อตมาตรฐานประเภทเฟสเดียวที่ใช้พลังงานสูงสำหรับการปรับจังหวะการเต้นของหัวใจของผู้ป่วยทุกรายที่มีระดับความเชื่อมั่น 95% นอกจากนี้ ข้อมูลดังกล่าวยังแสดงถึงประสิทธิภาพที่เหนือกว่าของการช็อตแบบเส้นตรงประเภทสองเฟสซึ่งใช้พลังงานต่ำ

เมื่อเปรียบเทียบกับการช็อตมาตรฐานประเภท

เฟสเดียวที่ใช้พลังงานสูงในผู้ป่วยที่มีความต้านทานไฟฟ้าภายในทรงออกสูงที่ระดับความเชื่อมั่น 90% ในการศึกษา นี้ ไม่มีผลกระทบที่เป็นอันตรายหรือเหตุการณ์ร้ายอันเนื่องมาจากการใช้รูปลิ้นเส้นตรงประเภทสองเฟสเกิดขึ้น

* Kerber, R., et. al., AHA Scientific Statement, Circulation, 1997; 95: 1677-1682:

“... จากการทดลองพบว่า หากต้องการแสดงลักษณะที่ดีกว่าของรูปลิ้นที่เป็นทางเลือกใหม่กว่ารูปลิ้นมาตรฐานแล้ว ขอบบน (upper boundary) ของช่วงความเชื่อมั่น 90% ของความแตกต่างระหว่างรูปลิ้นทางเลือกใหม่และที่เป็นมาตรฐานต้อง $< 0\%$ (กล่าวคือ รูปลิ้นที่เป็นทางเลือกใหม่มากกว่ารูปลิ้นมาตรฐาน)”

ความแม่นยำของวิธีคำนวณ (อัลกอริธึม) ในการวิเคราะห์ ECG

ความไว (sensitivity) ความจำเพาะ (specificity) อัตราผลบวกลวง (false positive) และค่าทำนายผลบวก (positive predictivity) เป็นเครื่องหมายของการทำงานของระบบวิเคราะห์ ECG เมื่อเปรียบเทียบกับแพทย์หรือผู้เชี่ยวชาญละเอียดของการคำนวณแสดงไวดานกลางนี้ ข้อมูลที่มาด้วยนี้อธิบายความแม่นยำของเกณฑ์ตามที่ถูกต้องทดสอบโดยผู้สอบสวนอิสระ

การคำนวณ:

- แบ่งจังหวะ ECG ออกเป็นส่วนๆ ละสามวินาที
- กรองและวัดเสียง วัตถุ และการออกนอกเส้นฐาน
- วัดความสำคัญเส้นฐาน ('ความเป็นคลื่น' ในความถี่ที่ถูกต้อง- การวิเคราะห์สนามความถี่) ของสัญญาณ
- วัดอัตรา QRS ความกว้าง และความผันแปร
- วัดความกว้างและความสมดุลชั่วคราว ('ความสัมพันธ์กันแบบอัตโนมัติ') ของจุดสูงสุดและต่ำสุดของคลื่น
- พิจารณาว่าส่วน 3 วินาทีหลายส่วนนั้นสามารถทำการช็อตได้หรือไม่ต่อจากนั้นก็เตือนให้ผู้ใช้รักษาผู้ป่วย ลำดับขั้นตอนการคำนวณใช้เวลาประมาณ 9 วินาที

ตาราง 10: ผลการปฏิบัติทางการแพทย์

จังหวะ	ขนาดตัวอย่าง	เป้าหมายของการปฏิบัติ	การปฏิบัติที่สังเกตได้	One-sided Lower Confidence Limit 90%
ที่สามารถทำการช็อตได้	618			
(รวม 250 นาที)				
VF แบบหายาบ	535	>ความไว 90%	97.38%	95.65%
VT อย่างรวดเร็ว	83	>ความไว 75%	91.57%	83.39%
ที่ไม่สามารถทำการช็อตได้	3039			
(รวม 300 นาที)				
NSR	2205	>ความไว 99%	99.86%	99.60%
AF, SB, SVT, ภาวะการฉีดโลหิตของห้องหัวใจไม่ประสานกัน, ห้องหัวใจผิดปกติ, PVCs	770	>ความไว 95%	100%	99.52%
หัวใจหยุดเต้น	64	>ความไว 95%	100%	99.40%
ระหว่างกลาง	88			
VF ชนิดละเอียด	64	รายงานเท่านั้น	ความไว 93.75%	84.76%
VT อื่นๆ	24	รายงานเท่านั้น	ความจำเพาะ 91.67%	73.00%

1. มีการรายงานเกี่ยวกับการดำเนินการในภาวะหัวใจเต้นผิดปกติ (Arrhythmia Performance) ตามบทความ RE Kerber, LB Becker, JD Bourland, RO Cummins, AP Hallstrom, MB Michos, G Nichol, JP Ornato, WH Thies, RD White, BD Zuckerman, "Automated External Defibrillators for Public Access Defibrillation: Recommendations for Specifying and Reporting Arrhythmia Analysis Algorithm Performance, Incorporation New Waveforms, and Enhancing Safety", Circulation 1997, Vol 95, No 6, 1677-1681

หนังสืออ้างอิง:

Young KD, Lewis RJ: "What is confidence? Part 2: Detailed definition and determination of confidence intervals". Annals of Emergency Medicine, September 1997; 30: 311-218

"CRC Standard Mathematical Tables 28th Edition", William H. Beyer, Ph.D., CRC Press, Inc, Boca Raton, FL., 1981, Percentage Points, F-Distribution Table, pg 573.

