

บทที่ 3

ภาพรวมของการช่วยชีวิต

สนับสนุนการเผยแพร่ความรู้โดย



3.1 บทนำ

เราทราบกันดีแล้วว่าการช่วยชีวิตไม่ใช่ทักษะเรื่องใดเรื่องหนึ่งเพียงเรื่องเดียว แต่เป็นชุดของทักษะที่ประกอบด้วย การประเมินและการลงมือปฏิบัติเป็นขั้นตอนต่อกันไป ต่อมาเราก็ได้ทราบเพิ่มอีกว่าภาวะหัวใจหยุดเต้นไม่ใช่เป็นปัญหาเดียว ขั้นตอนและวิธีช่วยชีวิตก็อาจจะต้องปรับเปลี่ยนไปตามเหตุที่ทำให้เกิดหัวใจหยุดเต้น ในการประชุมพีเคาระห์หลักฐานปี ค.ศ. 2005 บรรดานักวิจัยต่างถกเถียงกันถึงทุกแง่มุมของการช่วยชีวิต แต่ท้ายที่สุดที่ประชุมก็ต้องกลับมาตั้งต้นที่คำถามเดิมว่า “เราจะทำให้ประชาชนและบุคลากรทางการแพทย์เรียนรู้วิธีการช่วยชีวิตและลงมือช่วยชีวิตอย่างได้ผลได้อย่างไร?”

3.2 ระบาดวิทยา

ภาวะหัวใจหยุดเต้นกะทันหัน (Sudden cardiac arrest -SCA) เป็นสาเหตุการตายอันดับหนึ่งของสหรัฐอเมริกาและแคนาดา ¹⁻³ แม้ว่าการประมาณจำนวนผู้ตายจากหัวใจหยุดเต้นกะทันหันนอกโรงพยาบาลในแต่ละปีจะได้ตัวเลขที่แตกต่างหลากหลาย ^{1,2,4,5} ข้อมูลจากศูนย์ควบคุมและป้องกันโรคอเมริกัน (CDC) สรุปประมาณการว่าในสหรัฐอเมริกามีผู้เสียชีวิตนอกโรงพยาบาลและที่ห้องฉุกเฉินจากโรคหลอดเลือดหัวใจตีบปีละประมาณ 330,000 คน ในจำนวนนี้ประมาณ 250,000 คนตายนอกโรงพยาบาล ¹⁶ อุบัติการณ์ของการเกิดภาวะหัวใจหยุดเต้นกะทันหันในอเมริกาเหนืออยู่ที่ 0.55 คนต่อประชากร 1,000 คน ^{3,4}

3.3 ภาวะหัวใจหยุดเต้นกะทันหัน (SCA) และห่วงโซ่ของการรอดชีวิต (Chain of Survival)

ผู้ป่วยหัวใจหยุดเต้นกะทันหัน (SCA) ส่วนใหญ่เกิด ventricular fibrillation (VF) ขณะใดขณะหนึ่งในระหว่างหัวใจหยุดเต้น ³⁻⁵ ซึ่งต่อไปในหนังสือนี้จะเรียกรวมกันว่า “VF SCA” มีผู้บรรยายไว้ว่า VF เองยังแบ่งออกได้เป็นสามระยะ ⁷ และการช่วยชีวิตจะได้ผลดีที่สุดถ้าทำการช็อกไฟฟ้า (defibrillation) ได้ภายในระยะ 5 นาทีแรกหลังจากผู้ป่วยหมดสติ เนื่องจากระยะเวลา นับจากมีผู้เรียกทางโทรศัพท์เข้ามาถึงระบบบริการฉุกเฉินทางการแพทย์ (EMS) ไปจนถึงเวลาที่รถฉุกเฉินพบบุคลากรไปถึงที่เกิดเหตุมักนานเกิน 5 นาที ⁸ การจะทำให้ได้อัตรารอดชีวิตสูงจึงต้องอาศัยการสอนให้ประชาชนทั่วไปช่วยหายใจและกดหน้าอก (CPR) เป็น และการมีระบบเครื่องช็อกไฟฟ้าหัวใจอัตโนมัติที่คนทั่วไปเข้าถึงได้ (Public Access Defibrillator - PAD หรือ Automatic External Defibrillator - AED) ^{9,10} องค์ประกอบที่ทำให้โปรแกรม CPR และ PAD ได้ผลดีที่สุดคือการมี

สภาพแวดล้อมที่จัดการและควบคุมได้ มีบุคลากรที่ได้รับการฝึกอบรมดีและมีความกระตือรือร้น มีแผนปฏิบัติการดี มีการซ้อมเตรียมความพร้อมสม่ำเสมอ และมีระยะเวลาสนองตอบต่อการเรียกฉุกเฉินสั้น ตัวอย่างของสภาพแวดล้อมที่ประสบความสำเร็จดังกล่าวเช่นสนามบิน⁹ บนเครื่องบิน¹¹ บ่อนกาสิโน¹² และโรงพยาบาล (ดูบทที่ 4: การช่วยชีวิตขั้นพื้นฐานในผู้ใหญ่) โครงการ CPR และ AED ของตำรวจที่มีการบริหารอย่างดีหลายโครงการก็มีอัตราการรอดชีวิตจากการเกิด VF arrest นอกโรงพยาบาลที่ดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ¹³

การทำ CPR มีความสำคัญทั้งก่อนและหลังการช็อกไฟฟ้า ถ้าทำ CPR ทันทีหลังผู้ป่วยหมดสติจาก VF SCA จะเพิ่มโอกาสรอดชีวิตขึ้นไปถึง 2 หรือ 3 เท่า¹⁴⁻¹⁷ ควรทำ CPR ไปจนกว่าจะได้เครื่องช็อกไฟฟ้าหัวใจอัตโนมัติ (AED) หรือเครื่องช็อกแบบ manual มา ผู้ป่วยที่เกิด VF แล้ว 5 นาทีโดยไม่มีใครรักษาใดๆ อาจได้ผลการรักษาดีกว่าหากทำ CPR โดยกดหน้าอกอย่างมีประสิทธิภาพให้เลือดไปเลี้ยงหัวใจและสมองก่อนที่จะได้รับการช็อกไฟฟ้า^{18,19} การทำ CPR ทันทีหลังเสร็จการช็อกไฟฟ้าก็มีความสำคัญเช่นกัน ผู้หมดสติส่วนใหญ่จะเกิดภาวะ asystole หรือ pulseless electrical activity (PEA) อยู่นานหลายนาทีหลังการช็อกด้วยไฟฟ้า การทำ CPR จะช่วยเปลี่ยน rhythms เหล่านี้กลับมาเป็น rhythm ที่มีชีพจรได้²⁰⁻²²

ผู้ป่วยผู้ใหญ่ไม่ได้เสียชีวิตด้วย VF SCA ทั้งหมด มีอยู่จำนวนหนึ่งซึ่งไม่ทราบว่ามีสาเหตุใดเสียชีวิตด้วยกลไกการขาดอากาศ (asphyxial mechanism) เช่นในกรณีจมน้ำ หรือได้รับยาเกินขนาดเป็นต้น ภาวะ asphyxia เป็นกลไกการเกิดหัวใจหยุดเต้นในเด็กส่วนใหญ่ด้วย แต่ก็มีเด็กอีกส่วนหนึ่ง ประมาณ 5% ถึง 15% เป็นแบบ VF SCA²³⁻²⁵ การศึกษาในสัตว์พบว่า การช่วยชีวิตในกรณีหัวใจหยุดเต้นจาก asphyxia จะได้ผลดีที่สุดถ้าทำการกดหน้าอกรวมกับการช่วยหายใจ แม้ว่าการกดหน้าอกเพียงอย่างเดียวจะให้ผลดีกว่าไม่ทำการช่วยอะไรเลยก็ตาม^{26,27}

3.4 ความแตกต่างของการทำ CPR แยกตามอายุและการยึดหลักทำให้ง่ายเข้าไว้

คณะผู้จัดทำคำแนะนำปี ค.ศ. 2005 (AHA Guidelines for CPR and ECC) ได้ทำให้ลำดับขั้นตอนการช่วยชีวิตขั้นพื้นฐานง่ายขึ้น โดยเฉพาะเมื่อใช้สอนบุคคลทั่วไป ทั้งนี้โดยพยายามให้มีความแตกต่างของขั้นตอนที่ใช้กับเด็กทารก เด็กโต และผู้ใหญ่ให้น้อยที่สุด จึงเป็นครั้งแรกที่มีการออกคำแนะนำให้ใช้อัตราการกดหน้าอก 30 ครั้งต่อการช่วยหายใจ 2 ครั้ง กับทั้งเด็กทารก เด็กโต และผู้ใหญ่ เหมือนกันหมด (แต่ไม่นับรวมเด็กแรกเกิด) นอกจากนี้ ทักษะบางอย่างที่มีโอกาสใช้น้อย เช่น การช่วยหายใจอย่างเดียวโดยไม่กดหน้าอก ก็จะไม่สอนให้แก่บุคคลทั่วไปอีกต่อไปแล้ว ทั้งนี้เพื่อให้ CPR เป็นอะไรที่เรียนง่าย จำง่าย และทำง่าย สำหรับบุคคลทั่วไป

3.5 ความแตกต่างของการทำ CPR โดยบุคคลทั่วไปและบุคลากรทางการแพทย์

พอจะสรุปความแตกต่างในการทำ CPR ระหว่างบุคคลทั่วไปกับบุคลากรทางการแพทย์ได้ดังนี้

- บุคคลทั่วไปจะลงมือช่วยกดหน้าอกแก่ผู้หมดสติทันทีหลังจากช่วยหายใจไปแล้วสองครั้ง โดยจะไม่ได้รับการสอนให้ตรวจชีพจรหรืออาการแสดงว่ามีการไหลเวียนของเลือดก่อน
- บุคคลทั่วไปจะไม่ได้รับการสอนให้ช่วยชีวิตด้วยวิธีช่วยหายใจอย่างเดียวโดยไม่กดหน้าอก
- บุคลากรทางการแพทย์ที่อยู่คนเดียว ควรปฏิบัติตามขั้นตอนการช่วยชีวิตตามสาเหตุของปัญหาที่ทำให้หมดสติที่น่าจะ

เป็นไปได้มากที่สุด โดยจำแนกว่า

— กรณีหมดสติกะทันหันในคนทุกกลุ่มอายุ บุคลากรทางการแพทย์ที่อยู่คนเดียวควรโทรศัพท์เรียกหน่วยหรือทีมช่วยฉุกเฉินก่อน แล้วไปเอาเครื่องช็อกไฟฟ้าหัวใจอัตโนมัติ (AED) มา (กรณีที่มีเครื่อง) แล้วจับผู้ป่วยนอนหงายและเริ่มทำ CPR ร่วมกับใช้ AED

— กรณีที่การหมดสติน่าจะเกิดจาก *asphyxia* เช่นจมน้ำ บุคลากรทางการแพทย์ที่อยู่คนเดียว ควรทำ CPR ไปสัก 5 รอบ (ประมาณ 2 นาที) ก่อน แล้วจึงทิ้งผู้หมดสติไปโทรศัพท์เรียกหน่วยหรือทีมช่วยฉุกเฉินและเอาเครื่อง AED จากนั้นจึงจับผู้ป่วยนอนหงาย เริ่มขั้นตอน CPR และใช้ AED

- หลังจากช่วยหายใจแก่ผู้หมดสติที่ไม่หายใจเองไปสองครั้งแล้ว บุคลากรทางการแพทย์ควรพยายามคลำชีพจรโดยใช้เวลาไม่เกิน 10 วินาที ถ้าคลำชีพจรไม่ได้อย่างชัดเจน จึงเริ่มการกดหน้าอกสลับกับการช่วยหายใจ
- บุคลากรทางการแพทย์ที่ได้รับการสอนให้ทำการช่วยชีวิตโดยวิธีช่วยหายใจอย่างเดียวโดยไม่กดหน้าอกในผู้หมดสติที่หยุดหายใจแต่ยังมีชีพจรอยู่ โดยให้ความถี่ของการช่วยหายใจ 10 ถึง 12 ครั้งต่อนาทีสำหรับผู้ใหญ่ หรือ 12 ถึง 20 ครั้งต่อนาทีสำหรับเด็กทารกและเด็กโต
- ในการช่วยชีวิตที่มีบุคลากรทางการแพทย์สองคนขึ้นไป เมื่อได้ใส่ท่อช่วยหายใจ (หมายถึง advanced airway เช่น endotracheal tube, laryngeal mask airway [LMA], esophageal-tracheal combitube [Combitube]) แล้ว ผู้ทำหน้าที่กดหน้าอก ไม่ต้องหยุดกดหน้าอกขณะผู้ทำหน้าที่ช่วยหายใจกำลังบีบหรือเป่าลมเข้าปอด คือผู้ทำหน้าที่กดหน้าอกก็ทำการกดหน้าอกต่อเนื่องไปในอัตรา 100 ครั้งต่อนาที ส่วนผู้ทำหน้าที่ช่วยหายใจก็ทำการช่วยหายใจต่อเนื่องไปในอัตรา 8 ถึง 10 ครั้งต่อนาทีที่ทั้งนี้ต้องระวังไม่ช่วยหายใจถี่เกินไป ทั้งสองคนควรสลับหน้าที่กันเพื่อป้องกันความเหนื่อยล้าทุก 2 นาที ถ้ามีผู้ปฏิบัติการช่วยชีวิตหลายคนก็ควรผลัดกันทำหน้าที่กดหน้าอกครั้งละ 2 นาที การสลับหน้าที่ควรใช้เวลาอย่างน้อยกว่าครั้งละ 5 วินาทีเพื่อไม่ให้เกิดการกดหน้าอกขาดตอน

3.6 การกำหนดเส้นแบ่งตามอายุ

การที่สาเหตุของการเกิดหัวใจหยุดเต้นในเด็กกับในผู้ใหญ่แตกต่างกัน ทำให้มีความจำเป็นต้องกำหนดลำดับขั้นตอนการช่วยชีวิตที่แตกต่างกันบ้าง เนื่องจากไม่มีเอกลักษณ์ทางกายวิภาคหรือสรีรวิทยาใดๆที่จะแบ่งความเป็นผู้ใหญ่กับเด็กได้ชัดเจน และไม่มีหลักฐานวิทยาศาสตร์ใดๆมาระบุได้ว่า ณ อายุเท่าใดต้องใช้วิธี CPR ของเด็ก อายุเท่าใดต้องใช้วิธีของผู้ใหญ่ การกำหนดเส้นแบ่งระหว่างเด็กกับผู้ใหญ่จึงอาศัยความง่ายในการสอนและการปฏิบัติเป็นสำคัญ ในคำแนะนำปีค.ศ. 2005 นี้แนะนำให้

(1) กรณีสอนบุคลากรทางการแพทย์ ให้ใช้วิธี CPR สำหรับเด็กแรกเกิด (newborn) แก่เด็กตั้งแต่แรกคลอดออกมาจนถึงวันที่แพทย์จำหน่ายกลับบ้านหลังคลอด คำแนะนำวิธีสำหรับเด็กทารก (infant) นั้นให้ใช้กับเด็กที่อายุต่ำกว่าประมาณ 1 ปี คำแนะนำสำหรับเด็กโตให้ใช้กับเด็กอายุประมาณ 8 ถึง 14 ปี โดยวินิจฉัยจากการที่เริ่มมีลักษณะทางเพศระยะที่สองปรากฏให้เห็น ทั้งนี้แต่ละโรงพยาบาล (โดยเฉพาะอย่างยิ่งโรงพยาบาลเด็ก) อาจขยายเส้นแบ่งอายุของเด็กโตออกไปเกินกว่าที่กำหนดในคำแนะนำนี้ได้ตามความเหมาะสมเฉพาะแห่ง

(2) กรณีสอนบุคคลทั่วไป คำแนะนำสำหรับเด็กโตให้ใช้กับเด็กอายุประมาณ 1 ถึง 8 ปี คำแนะนำสำหรับผู้ใหญ่ให้ใช้กับผู้ที่มีอายุตั้งแต่ประมาณ 8 ปีขึ้นไป ทั้งนี้เพื่อเหมือนกันทั้งในคำแนะนำปีคศ. 2005 และ ECC Guidelines 2000²⁸

3.7 การใช้ AED และการทำ Defibrillation ในเด็ก

ในการรักษาผู้ป่วยเด็กที่หมดสติในสถานการณ์นอกโรงพยาบาลก่อนที่ผู้ปฏิบัติการช่วยชีวิตจะไปถึง ผู้ปฏิบัติการช่วยชีวิตไม่ว่าจะเป็นบุคคลทั่วไปหรือเป็นบุคลากรทางการแพทย์ควรทำ CPR ไปก่อนประมาณ 5 รอบ (ประมาณ 2 นาที) ก่อนที่จะติด AED เข้ากับผู้หมดสติ คำแนะนำนี้สอดคล้องกับคำแนะนำที่ออกไปก่อนหน้านี้เมื่อปีค.ศ. 2003.²⁹ ดังที่ได้กล่าวข้างต้นแล้วว่าภาวะหัวใจหยุดเต้นในเด็กส่วนใหญ่ไม่ได้เกิดจาก VF การพะวงติดและเปิดใช้เครื่อง AED ทันทีจะทำให้ CPR ขาดตอนในขณะที่ร่างกายผู้ป่วยกำลังจะได้ประโยชน์จาก CPR มากที่สุด

ในกรณีที่ผู้ปฏิบัติการช่วยชีวิตซึ่งเป็นบุคลากรทางการแพทย์ประสบเห็นผู้ป่วยเด็กกำลังหมดสติคาตา (*witness sudden arrest*) ให้ผู้ปฏิบัติการช่วยชีวิตใช้ AED เร็วที่สุดเท่าที่จะทำได้

ปัจจุบันยังไม่มีคำแนะนำการใช้ AED ในเด็กทารก (อายุน้อยกว่า 1 ปี) ว่าควรใช้หรือไม่ควรใช้

ในเด็กอายุ 1 – 8 ปี ผู้ปฏิบัติการช่วยชีวิตควรเลือกใช้ระบบลดกระแสไฟสำหรับเด็ก (*pediatric dose-attenuating system*) ถ้ามี ระบบนี้ออกแบบมาให้จ่ายไฟฟ้าในขนาดที่เหมาะสมกับเด็กอายุประมาณ 8 ปี หรือน้ำหนักตัวประมาณ 25 กก. หรือสูงประมาณ 127 ซม. เครื่อง AED ที่ไม่มีระบบลดกระแสไฟสำหรับเด็ก ควรใช้กับเด็กอายุเกิน 8 ปีขึ้นไปและกับผู้ใหญ่ ไม่ควรใช้ระบบลดกระแสไฟสำหรับเด็กกับผู้ที่มีอายุเกิน 8 ปีขึ้นไปเพราะกระแสไฟที่เครื่องปล่อยให้อาจจะไม่พอ

สำหรับการช่วยชีวิตในโรงพยาบาล ผู้ปฏิบัติการช่วยชีวิตควรเริ่มทำ CPR ทันทีและใช้ AED หรือเครื่อง manual defibrillator ทันทีที่พร้อม ในกรณีใช้เครื่อง manual defibrillator แนะนำให้ใช้กระแสไฟในขนาด 2 จูลส์/กก.ในการช็อกครั้งแรก และ 4 จูลส์/กก.ในการช็อกครั้งต่อไป

3.8 ลำดับขั้นตอน

ถ้ามีผู้ปฏิบัติการช่วยชีวิตหลายคนอยู่ในเหตุการณ์ อาจลงมือปฏิบัติการหลายอย่างไปพร้อม ๆ กัน เช่นคนหนึ่งอยู่กับผู้หมดสติและลงมือทำ CPR อีกคนไปโทรศัพท์และไปเอาเครื่อง AED (ถ้ามี) ขั้นตอนการช่วยชีวิตที่แนะนำไว้ข้างล่างนี้จึงมีไว้สำหรับเฉพาะกรณีที่มีผู้ปฏิบัติการช่วยชีวิตคนเดียว รายละเอียดของขั้นตอนเหล่านี้มีอยู่ในบทถัดไป (บทที่ 4: การช่วยชีวิตขั้นพื้นฐานในผู้ใหญ่ บทที่ 5: การรักษาด้วยไฟฟ้า บทที่ 11 การช่วยชีวิตขั้นพื้นฐานในเด็ก)

ลำดับขั้นตอนการช่วยชีวิตผู้ใหญ่โดยผู้ปฏิบัติการช่วยชีวิตที่เป็นบุคคลทั่วไป มีดังนี้

- ผู้ปฏิบัติการช่วยชีวิตที่อยู่คนเดียว ควรโทรศัพท์เรียกหน่วยช่วยเหลือฉุกเฉินและไปเอาเครื่อง AED มาก่อน(ถ้ามี) แล้วกลับมายังผู้หมดสติเพื่อเริ่มขั้นตอนการทำ CPR และใช้ AED เมื่อสมควรใช้
- ผู้ปฏิบัติการช่วยชีวิตควรเปิดทางเดินลมหายใจและตรวจการหายใจ ถ้าไม่มีการหายใจแบบปกติ ควรช่วยหายใจไป 2 ครั้ง
- ทันทีที่ช่วยหายใจเสร็จ ควรเริ่มรอบการกดหน้าอกไป 30 ครั้ง สลับกับการช่วยหายใจ 2 ครั้ง และใช้ AED เร็วที่สุด

เท่าที่จะทำได้

ลำดับขั้นตอนการช่วยชีวิตเด็กทารกหรือเด็กโต โดยผู้ปฏิบัติการช่วยชีวิตที่เป็นบุคคลทั่วไป มีดังนี้

- ผู้ปฏิบัติการช่วยชีวิตควรเปิดทางเดินลมหายใจและตรวจการหายใจ ถ้าไม่มีการหายใจแบบปกติ ควรช่วยหายใจไป 2 ครั้ง
- ผู้ปฏิบัติการช่วยชีวิตควรทำ CPR ไป 5 รอบ แต่ละรอบประกอบด้วยการกดหน้าอก 30 ครั้ง การช่วยหายใจ 2 ครั้ง ใช้เวลาประมาณ 2 นาทีก่อน แล้วจึงผู้หมดสติไปโทรศัพท์เรียกหน่วยช่วยเหลือฉุกเฉินและเอาเครื่อง AED สำหรับเด็กมา (ถ้ามี) เหตุผลที่ต้องให้ทำ CPR ก่อนก็เนื่องจากสาเหตุของหัวใจหยุดเต้นในเด็กส่วนใหญ่เป็น asphyxia (รวมทั้ง primary respiratory arrest) และมักสนองตอบหรือได้ประโยชน์สูงสุดจากการรีบทำ CPR

ลำดับขั้นตอนการช่วยชีวิตที่ทำโดยบุคลากรทางการแพทย์ก็คล้ายกับที่ทำโดยบุคคลทั่วไป แต่มีจุดแตกต่างกันเฉพาะบางประเด็นดังนี้

- กรณีมีผู้ปฏิบัติการช่วยชีวิตคนเดียวเห็นผู้ป่วยกำลังหมดสติต่อหน้า (witnessed arrest) ไม่ว่าผู้ป่วยอายุเท่าใด เมื่อตรวจพบว่าหมดสติแน่แล้ว ให้ผู้ช่วยโทรศัพท์เรียกหน่วยเวชกรรมฉุกเฉินก่อนแล้วเอาเครื่อง AED มา (ถ้ามี) แล้วเริ่มต้นทำ CPR และใช้ AED ตามความเหมาะสม การหมดสติกะทันหันต่อหน้ามักเกิดจาก arrhythmia และมักต้องใช้การช็อกไฟฟ้าช่วย
- กรณีมีผู้ปฏิบัติการช่วยชีวิตคนเดียว พบเห็นผู้หมดสติที่น่าจะมีเหตุจากการขาดอากาศ เช่นจมน้ำ ให้ผู้ปฏิบัติการช่วยชีวิตทำ CPR ไป 5 รอบ (ประมาณ 2 นาที แต่ละรอบกดหน้าอก 30 ครั้ง ช่วยหายใจ 2 ครั้ง) ก่อน แล้วจึงผู้หมดสติไปโทรศัพท์เรียกหน่วย EMS
- ดังที่ได้กล่าวมาแล้วข้างต้น บุคลากรทางการแพทย์จะได้รับการสอนทักษะและขั้นตอนปฏิบัติบางอย่างซึ่งมิได้สอนให้แก่บุคคลทั่วไป

3.9 การตรวจการหายใจและช่วยหายใจ

3.9.1 การตรวจการหายใจ

เมื่อบุคคลทั่วไปตรวจดูว่าผู้หมดสติหายใจหรือไม่ ควรเน้นให้มองหาการหายใจแบบปกติ เพื่อให้เห็นความแตกต่างระหว่างผู้หมดสติที่หายใจเองได้และไม่จำเป็นต้องทำ CPR กับผู้หมดสติที่หายใจเอือกที่กำลังเกิดหัวใจหยุดเต้นซึ่งต้องทำ CPR

เมื่อบุคคลทั่วไปตรวจผู้หมดสติที่เป็นเด็กทารกและเด็กโต ควรมองหาเพียงแค่ว่าหายใจได้หรือหายใจไม่ได้เท่านั้นก็พอ เพราะเด็กทารกและเด็กโตบางครั้งมักหายใจแบบเอือกหรือแบบไม่ปกติแต่ก็ได้อากาศเพียงพอโดยไม่ต้องช่วยหายใจ

เมื่อบุคลากรทางการแพทย์ตรวจการหายใจ ในกรณีที่มีผู้ป่วยหายใจได้เอง ควรประเมินด้วยการหายใจนั้นเพียงพอหรือไม่ เพราะผู้ป่วยบางรายแม้จะหายใจเองแต่ก็ไม่เพียงพอ ต้องช่วยหายใจ

3.9.2 การช่วยหายใจ

การช่วยหายใจแต่ละครั้งควรใช้เวลาเป่าลมเข้านาน 1 วินาที และใช้ปริมาตรลมมากพอที่จะมองเห็นหน้าอกกระเพื่อมขึ้น ข้อเสนอแนะใหม่อื่นๆเกี่ยวกับการช่วยหายใจมีดังนี้

- บุคลากรทางการแพทย์ควรใส่ใจช่วยหายใจเด็กทารกและเด็กโตให้พอเพียงเป็นพิเศษเพราะเด็กทารกและเด็กโตมักมีภาวะขาดอากาศเป็นสาเหตุของการเกิดหมดสติและหัวใจหยุดเต้น หากไม่แน่ใจว่าการช่วยหายใจเพียงพอ ควรเปิดทางเดินลมหายใจซ้ำและช่วยหายใจซ้ำอีกชุดหนึ่ง
- ในกรณีที่ทำการช่วยหายใจโดยไม่กดหน้าอกในผู้หมดสติที่มีชีพจร ผู้ปฏิบัติการช่วยชีวิตควรช่วยหายใจ 12 - 20 ครั้งต่อนาทีสำหรับเด็กทารกและเด็กโต และ 10 - 12 ครั้งต่อนาทีสำหรับผู้ใหญ่
- ดังที่ได้กล่าวแล้วข้างต้น เมื่อใส่ท่อช่วยหายใจได้แล้ว ในการช่วยชีวิตโดยผู้ปฏิบัติการสองคน ให้ต่างคนต่างทำ โดยให้คนกดหน้าอกกดอย่างต่อเนื่องในอัตรานาทีละ 100 ครั้ง โดยไม่ต้องหยุดกดหน้าอกขณะอีกคนหนึ่งทำการช่วยหายใจ การช่วยหายใจให้ทำในอัตรา 8 - 10 ครั้งต่อนาที

3.9.3 การกดหน้าอก

ทั้งบุคคลทั่วไปและบุคลากรทางการแพทย์ควรกดหน้าอกให้ยุบลงไป 1/3 ถึง 1/2 ส่วนถ้าเป็นเด็กทารกและเด็กโต ควรกดหน้าอกแรง แล้วรอให้หน้าอกเต่งกลับ (recoil) เต็มที่ก่อนที่จะกดครั้งต่อไป ควรกดให้เร็ว (100 ครั้งต่อนาที) และควรกดหน้าอกให้ต่อเนื่องโดยมีการขาดตอนน้อยที่สุด

เนื่องจากทั้งตัวเด็กและผู้ปฏิบัติการอาจมีขนาดแตกต่างกันหลาย จึงไม่แนะนำให้ถือการกดหน้าอกเด็กทุกอายุ โดยใช้มือข้างเดียวเป็นมาตรฐานอีกต่อไปแล้ว แต่แนะนำให้ใช้ได้ทั้งวิธีกดด้วยมือข้างเดียวหรือสองข้าง เช่นเดียวกับผู้ใหญ่ แทน

บุคคลทั่วไปควรใช้อัตราส่วนการกดหน้าอกต่อการช่วยหายใจ 30:2 กับผู้หมดสติทุกกลุ่มอายุไม่ว่าจะเป็นเด็กทารก เด็กโต หรือผู้ใหญ่ ส่วนบุคลากรทางการแพทย์ควรใช้อัตรา 30:2 กรณีมีผู้ปฏิบัติการช่วยชีวิตคนเดียวกับผู้หมดสติทุกกลุ่มอายุ แต่ใช้อัตรา 15:2 กรณีที่ผู้ปฏิบัติการสองคนทำการช่วยชีวิตผู้หมดสติที่เป็นเด็กทารกหรือเด็กโต

กรณีเด็กทารก

คำแนะนำการกดหน้าอกเด็กทารก (อายุต่ำกว่า 1 ปี) มีดังนี้

- ควรกดหน้าอกตรงจุดที่ต่ำกว่าเส้นต่อระหว่างหัวนมทั้งสองข้างเล็กน้อย หรือครึ่งล่างของกระดูกหน้าอก
- บุคคลทั่วไปควรใช้นิ้วเพียงสองนิ้วในการกดหน้าอกเด็กทารก โดยใช้อัตราการกดต่อการช่วยหายใจ 30:2
- บุคลากรทางการแพทย์ที่ปฏิบัติการคนเดียว ควรใช้นิ้วสองนิ้วในการกดหน้าอกเด็กทารก
- กรณีที่มีบุคลากรทางการแพทย์ช่วยกันปฏิบัติการสองคน ถ้าเป็นไปได้ ควรกดหน้าอกด้วยวิธีใช้สองมือกำรอบอกและใช้หัวแม่มือทั้งสองข้างกดหน้าอก โดยใช้อัตราการกดหน้าอกต่อการหายใจ 15:2 จนกว่าจะได้ใส่ท่อช่วยหายใจ

กรณีเด็กโต

คำแนะนำการกดหน้าอกเด็กโต (อายุประมาณ 1 - 8 ปี) มีดังนี้

- บุคคลทั่วไปควรใช้อัตราการกดหน้าอกต่อการช่วยหายใจ 30:2 กับผู้หมดสติทุกกลุ่มอายุ
- ควรกดหน้าอกที่ครึ่งล่างของกระดูกหน้าอก หรือกดตรงระดับเส้นต่อระหว่างหัวนมพอดีเช่นเดียวกับในผู้ใหญ่
- ควรใช้มือข้างเดียวหรือสองข้างในการกดหน้าอก โดยให้หน้าอกยุบลงไปหนึ่งในสามถึงสองในสามส่วนของความหนาผนังหน้าอก
- บุคคลทั่วไปและบุคลากรทางการแพทย์ที่ปฏิบัติการคนเดียว ควรใช้อัตราส่วนการกดหน้าอกต่อการหายใจ 30:2
- บุคลากรทางการแพทย์ (รวมทั้งผู้ผ่านหลักสูตรทางการแพทย์เช่นพนักงานช่วยชีวิต) ที่ปฏิบัติการสองคน ควรใช้อัตราส่วนการกดหน้าอกต่อการหายใจ 15:2 จนกว่าจะได้ใส่ท่อช่วยหายใจ

กรณีสำหรับผู้ใหญ่

คำแนะนำการกดหน้าอกผู้ใหญ่ (อายุ 8 ปีขึ้นไป) มีดังนี้

- บุคคลทั่วไปควรใช้อัตราการกดหน้าอกต่อการช่วยหายใจ 30:2
- ควรกดที่ตรงกลางหน้าอก ระดับเส้นต่อระหว่างหัวนมพอดี
- ควรกดให้หน้าอกยุบลงไป 1 ½ ถึง 2 นิ้ว โดยใช้สันมือทั้งสองข้างช่วยกด

การเปรียบเทียบการทำ CPR ในผู้ใหญ่ เด็กโต และเด็กทารก ได้แสดงไว้ในตาราง 3.1 และตาราง 3.2

ตาราง 3.1 สรุป ขั้นตอน BLS สำหรับบุคคลทั่วไป ใช้ได้กับเด็กทารก เด็กโต ผู้ใหญ่ (แต่ไม่รวมเด็กแรกเกิด)

ขั้นตอน	ผู้ใหญ่ (>8 ปี)	เด็กโต (1-8 ปี)	เด็กทารก (<1 ปี)
Airway	ดึงคาง ดันหน้าผาก	ดึงคาง ดันหน้าผาก	ดึงคาง ดันหน้าผาก
Breathing	ช่วยหายใจสองครั้ง ครั้งละ 1 วินาที	ช่วยหายใจสองครั้ง ครั้งละ 1 วินาที	ช่วยหายใจสองครั้ง ครั้งละ 1 วินาที
จุดกดหน้าอก	ครึ่งล่างกระดูกหน้าอก ระดับเส้นต่อระหว่างหัวนม	ครึ่งล่างกระดูกหน้าอก ระดับ เส้นต่อระหว่างหัวนม	ครึ่งล่างกระดูกหน้าอก ระดับต่ำกว่าเส้นต่อ ระหว่างหัวนมเล็กน้อย
วิธีการกดหน้าอก	สันมือหนึ่งกด อีกสันมือหนึ่ง ซ้อนข้างบน	สันมือหนึ่งกด อีกสันมือหนึ่ง ซ้อนข้างบน	กดด้วยนิ้วมือ 2-3 นิ้ว
ความลึกการกด	ให้หน้าอกยุบหนึ่งนิ้วครึ่งถึง สองนิ้ว	ให้หน้าอกยุบหนึ่งในสามถึง ครึ่งหนึ่งของความหนา	ให้หน้าอกยุบหนึ่งในสาม ถึงครึ่งหนึ่งของความหนา
ความเร็วการกด	100 ครั้ง/นาที	100 ครั้ง/นาที	100 ครั้ง/นาที
สัดส่วนการกดหน้าอก ต่อการช่วยหายใจ	30:2	30:2	30:2
Defibrillation	ใช้ AED adult pad	ใช้ AED หลังทำ CPR แล้ว 5 รอบ	ไม่มีคำแนะนำ

ตาราง 3.2 สรุปขั้นตอน BLS สำหรับบุคลากรทางการแพทย์ ใช้ได้กับเด็กทารก เด็กโต ผู้ใหญ่ (แต่ไม่รวมเด็กแรกเกิด)

ขั้นตอน	ผู้ใหญ่ (วัยรุ่นขึ้นไป)	เด็กโต (1 ปี – preadolescence)	เด็กทารก (<1 ปี)
Airway	ดึงคาง ดันหน้าผาก (กรณี trauma ใช้ jaw thrust)	ดึงคาง ดันหน้าผาก (กรณี trauma ใช้ jaw thrust)	ดึงคาง ดันหน้าผาก
Breathing	ช่วยหายใจสองครั้ง ครั้งละ 1 วินาที	ช่วยหายใจสองครั้ง ครั้งละ 1 วินาที	ช่วยหายใจสองครั้ง ครั้งละ 1 วินาที
กรณีช่วยหายใจโดยไม่กดหน้าอก	ช่วยหายใจ 10 – 12 ครั้งต่อ นาที	ช่วยหายใจ 12 – 20 ครั้ง ต่อ นาที	ช่วยหายใจ 12 – 20 ครั้ง ต่อ นาที
กรณีช่วยหายใจขณะมีท่อช่วยหายใจ	ช่วยหายใจ 8 – 10 ครั้ง ต่อ นาที	ช่วยหายใจ 8 – 10 ครั้งต่อ นาที	ช่วยหายใจ 8 – 10 ครั้ง ต่อ นาที
กรณีมีการอุดกั้นทางเดินลมหายใจ	ทำ abdominal thrust	ทำ abdominal thrust	จับคว่ำตบหลังสลับกับจับ หงายกดหน้าอก
การจับชีพจร	carotid pulse	carotid pulse	brachial หรือ femoral pulse
จุดกดหน้าอก	ครึ่งล่างกระดูกหน้าอก ระดับเส้นต่อระหว่างหัวนม	ครึ่งล่างกระดูกหน้าอก ระดับเส้นต่อระหว่างหัวนม	ครึ่งล่างกระดูกหน้าอก ระดับต่ำกว่าเส้นต่อระหว่างหัวนมเล็กน้อย
วิธีกดหน้าอก	สันมือหนึ่งกด อีกสันมือหนึ่ง ช้อนข้างบน	สันมือหนึ่งกด อีกสันมือ หนึ่งช้อนข้างบน	กดด้วยนิ้วมือ 2-3 นิ้ว
ความลึกการกด	ให้หน้าอกยุบหนึ่งนิ้วครึ่งถึง สองนิ้ว	ให้หน้าอกยุบหนึ่งในสาม ถึงครึ่งหนึ่งของความหนา	ให้หน้าอกยุบหนึ่งในสาม ถึงครึ่งหนึ่งของความหนา
ความเร็วการกด	100 ครั้ง/นาที	100 ครั้ง/นาที	100 ครั้ง/นาที
สัดส่วนการกดหน้าอกต่อการช่วยหายใจ	30:2	30:2	30:2
Defibrillation	ใช้ AED adult pad	ใช้ AED หลังทำ CPR แล้ว 5 รอบยกเว้น witnessed arrest หรือในรพ.ให้ใช้ AED ทันทีที่พร้อม	ไม่มีคำแนะนำ

3.10 การทำ CPR สำหรับเด็กแรกเกิด (Newborns)

คำแนะนำการช่วยชีวิตสำหรับเด็กแรกเกิด (newborns) แตกต่างจากของเด็กทารก เพราะผู้ดูแลเด็กแรกเกิดส่วนใหญ่ไม่ได้ดูแลเด็กทารกหรือเด็กโต หรือผู้ใหญ่ จึงไม่มีความจำเป็นที่จะต้องจัดทำคำแนะนำที่ใช้เป็นการทั่วไป ไม่มีการเปลี่ยนแปลงที่สำคัญในการทำ CPR เด็กแรกเกิดจากคำแนะนำปีค.ศ. 2000 มาจนถึงคำแนะนำนี้²⁸:

- อัตราการช่วยหายใจสำหรับเด็กแรกเกิดคือประมาณ 40 - 60 ครั้งต่อนาที
- ในการกดหน้าอก ควรกดให้หน้าอกเด็กแรกเกิดยุบลงไปหนึ่งในสามของความหนาหน้าอก
- ไม่ว่าจะใส่ท่อช่วยหายใจแล้วหรือไม่ ควรใช้อัตราการกดหน้าอก 90 ครั้งต่อนาที และใช้อัตราการช่วยหายใจ 30 ครั้งต่อนาที
- ควรหลีกเลี่ยงการกดหน้าอกพร้อมกับการช่วยหายใจ

3.11 บทเรียนสำคัญเกี่ยวกับ CPR

เราได้เรียนรู้ว่าการจะทำ CPR ให้ได้ผลนั้นต้องเริ่มทำเร็วที่สุดทันทีหลังจากหมดสติ และต้องอาศัยบุคคลทั่วไปที่ได้รับการฝึกอบรมและมีใจอยากช่วยเป็นผู้เริ่มทำ CPR เรียกหน่วย EMS และไปเอาเครื่อง AED มา เราเรียนรู้ว่าถ้าขั้นตอนเหล่านี้ทำได้เหมาะสมเจาะทันที อัตราการรอดชีวิตจะดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ³⁰⁻³² แต่ที่น่าเศร้าก็คือเราได้เรียนรู้ด้วยว่าเมื่อมีการหมดสติต่อหน้าต่อตาผู้หนึ่งเกิดขึ้น ผู้หมดสติจะได้รับการทำ CPR เพียงหนึ่งในสามหรือน้อยกว่า ^{31,32} และเรียนรู้ว่าเมื่อมีการทำ CPR แล้วก็จริง ส่วนใหญ่ทำไปอย่างไม่ถูกต้องหรือไม่มีประสิทธิภาพ กรณีที่ได้ใส่ท่อช่วยหายใจแล้วก็มักมีการช่วยหายใจมากเกินไปซึ่งทำให้ cardiac output ลดลง ³³ การกดหน้าอกก็ขาดตอนบ่อยมากเกินไป ³⁴⁻³⁷ ทำให้เลือดไปเลี้ยงหลอดเลือดหัวใจไม่พอและอัตราการรอดชีวิตต่ำ ³⁸⁻⁴⁰ การกดหน้าอกก็มักจะกดเบาหรือกดตื่นเกินไป และมีอัตราการกดที่ช้าเกินไป

คำแนะนำนี้ช่วยให้ได้การทำ CPR ที่มีคุณภาพ นั่นคือ (1) กดแรง (2) กดเร็ว (3) ปล่อยให้หน้าอกเต่งกลับเต็มที่ (4) กดต่อเนื่องให้ขาดตอนน้อยที่สุด และได้ทำคำแนะนำให้ง่ายขึ้น เพื่อให้เรียนง่าย จำง่าย และทำได้ง่าย

เรายังไม่มีหลักฐานมาตอบว่าทำไมผู้ประสบเหตุจึงไม่อยากทำ CPR แต่อาจมีเหตุผลที่อาจเป็นไปได้หลายอย่างเช่น

- บ้างว่าการทำ CPR ยุ่งยากเกินไป ขั้นตอนมากเกินไป เราจึงทำให้มันง่ายขึ้นทุกจุดที่หลักฐานวิทยาศาสตร์เอื้อให้ทำได้ ยกตัวอย่างเช่นการทำให้อัตราการกดหน้าอกต่อการหายใจเหมือนกันหมดในทุกกลุ่มอายุ เป็นต้น
- บ้างรู้สึกว่าการฝึกอบรมของเราไม่ดี สอนไปแล้วก็ลืมอย่างรวดเร็ว ⁴¹ ทาง AHA ได้จัดตั้งอนุกรรมการศึกษาระดับสูงขึ้นมาค้นหาวิธีสอนที่มีประสิทธิภาพดีกว่าในอนาคต ขณะเดียวกันเราคงต้องพยายามประยุกต์แนวคิดเรื่อง self-efficacy ตามหลักจิตวิทยาเข้ามาใช้ เพื่อพยายามเข้าใจว่าทำไมบุคลากรที่มีพื้นฐานเหมือนกันแต่เรียนไปแล้วกลับใช้งานได้ต่างกันมาก
- บ้างชี้ว่ามวลชนกลัวการติดโรคจากการทำ CPR โดยเฉพาะอย่างยิ่งหากใช้วิธีเป่าปาก ⁴²⁻⁴⁵ คำแนะนำนี้ย้ำความจริงที่ว่าจากข้อมูลที่มี มีอัตราการติดเชื้อเกิดขึ้นในระดับต่ำมาก ⁴⁶ คำแนะนำนี้เชิญให้ทุกคนที่ยังกังวลเรื่องการติดเชื้อใช้

barrier devices เช่น pocket mask แต่ขณะเดียวกันก็ให้ทราบว่าคุณสมบัติบางอย่างเช่น face shield อาจไม่ลดอัตราการติดเชื้อ⁴⁷ และทำให้คนที่ไม่ยอมเป่าปากใครให้ลงมือช่วยชีวิตโดยการเรียกความช่วยเหลือและทำการกอดหน้าอกอย่างเดียวยังดี

ประมาณ 10% ของเด็กแรกเกิดต้องอาศัยขั้นตอนของการช่วยชีวิตจึงจะรอดมามีชีวิตได้ หลักสูตรการช่วยชีวิตเด็กแรกเกิด (Neonatal Resuscitation Program - NRP) ซึ่งมีฐานอยู่บนคำแนะนำนี้ได้สอนให้กับบุคลากรทั่วโลกกว่า 1.75 ล้านคน ความแตกต่างของการช่วยชีวิตเด็กแรกเกิดอยู่ที่ผู้ปฏิบัติการช่วยชีวิตเกือบทั้งหมดเป็นบุคลากรทางการแพทย์ ไม่เหมือนการช่วยชีวิตในกลุ่มอายุอื่นซึ่งต้องอาศัยบุคคลทั่วไป

3.12 การพัฒนาคุณภาพ

กระบวนการพัฒนาคุณภาพต่อเนื่องเป็นองค์ประกอบสำคัญที่จะทำให้โครงการช่วยชีวิตประสบความสำเร็จ ในส่วนของการช่วยชีวิตนอกโรงพยาบาลนั้น โครงการลงทะเบียนการช่วยชีวิต Utstein Registries เป็นแม่แบบที่ดีที่สุดที่เอื้อต่อการช่วยพัฒนาคุณภาพต่อเนื่อง⁴⁸⁻⁵¹

ในประเทศสหรัฐอเมริกา ภาควิชารับรองคุณภาพโรงพยาบาล (Joint Commission for the Accreditation of Healthcare Organizations - JCAHO) ได้ทบทวนมาตรฐานการช่วยชีวิตสำหรับแต่ละโรงพยาบาลซึ่งรวมถึงการประเมินนโยบายช่วยชีวิตระเบียบปฏิบัติ วิธีการ กระบวนการ เครื่องมือ การฝึกอบรมบุคลากร และการประเมินผลลัพธ์ของการช่วยชีวิต เพื่อให้เป็นส่วนหนึ่งของการตรวจรับรองคุณภาพโรงพยาบาล⁵²

ในปีค.ศ. 2000 สมาคมหัวใจอเมริกันได้จัดให้มีการบันทึกผลการช่วยชีวิตระดับชาติ (National Registry of Cardiopulmonary Resuscitation - NRCPR) เพื่อช่วยให้โรงพยาบาลที่ร่วมโครงการมีระบบจัดเก็บข้อมูลในการช่วยชีวิต⁵³ เป้าหมายของการบันทึกผลก็เพื่อสร้างฐานข้อมูลบันทึกผลการช่วยชีวิตของแต่ละโรงพยาบาลไว้ใช้ในการปรับปรุงคุณภาพในอนาคต ซึ่งจะทำให้แต่ละโรงพยาบาลรู้พื้นฐานของตนเอง รู้ว่าควรพุ่งเป้าไปที่ปัญหาใด และเกิดโอกาสพัฒนาต่างๆขึ้นมาได้ รายละเอียดในเรื่องนี้หาได้จากเว็บไซต์ www.nrcpr.org.

3.13 ทีมอายุรกรรมฉุกเฉิน (MET)

แนวคิดจัดตั้งทีมอายุรกรรมฉุกเฉิน (Medical Emergency Teams - METs) เกิดจากการมุ่งค้นหาผู้ป่วยที่กำลังอยู่ในภาวะเสี่ยงแล้วลงมือทำการป้องกันก่อนที่จะเกิดหัวใจหยุดเต้น สมาชิกทีมประกอบด้วยแพทย์และพยาบาลที่ผ่านการฝึกอบรมทางด้านเวชบำบัดวิกฤติ ทีมนี้มีความพร้อมถูกเรียกได้ทุกเวลา โดยพยาบาลและเจ้าหน้าที่อื่นๆจะได้รับการสอนให้รู้จักทีมนี้ และสามารถเรียกทีมได้ตามเกณฑ์ที่กำหนดขึ้น มีการวิจัยสามรายการสนับสนุนประโยชน์ของการจัดทีม MET⁵⁴⁻⁵⁶ โดยมีหลักฐานว่าลดอัตราการเกิดหัวใจหยุดเต้นและเพิ่มอัตราการรอดชีวิตหลังเกิดหัวใจหยุดเต้นได้ งานวิจัยอีกสองรายการพบว่าการจัดทีมลักษณะนี้ไม่มีผลแตกต่าง^{57,58} แต่ข้อมูลก็มีแนวโน้มไปในทางลดอัตราการเกิดหัวใจหยุดเต้น เพิ่มอัตราการรอดชีวิต⁵⁷ และลดอัตราการย้ายเข้าไอซียู โดยไม่ได้วางแผนล่วงหน้าได้⁵⁸ แต่งานวิจัยล่าสุดซึ่งทำการศึกษาแบบสุ่มตัวอย่างในโรงพยาบาล 23 แห่ง กลับพบว่าไม่มีความแตกต่างในอัตราการเกิดหัวใจหยุดเต้น การตายโดยไม่คาดฝัน การย้ายเข้าไอซียู โดยไม่ได้วางแผนล่วงหน้า เมื่อเปรียบเทียบระหว่าง 12 โรงพยาบาลที่ใช้ระบบ MET กับอีก 11 โรงพยาบาลที่ไม่ใช้ระบบ (LOE 2).⁵⁹

โดยรวมแล้วแนะนำว่าควรพิจารณาระบบ MET เข้ามาใช้ในโรงพยาบาลที่ดูแลรักษาผู้ใหญ่โดยใส่ใจในรายละเอียดเช่น องค์ประกอบและความพร้อมถูกเรียกของทีม เป็นต้น ส่วนการใช้ระบบ MET ในโรงพยาบาลที่ดูแลผู้ป่วยเด็กนั้นยังไม่มี หลักฐานพอที่จะออกคำแนะนำ

3.14 บทสรุป

คำแนะนำนี้ให้ข้อมูลที่ช่วยให้ง่ายขึ้นและย้ำความสำคัญของพื้นฐานการทำ CPR อย่างมีคุณภาพ ในบทต่อไปจะให้ รายละเอียดเกี่ยวกับบทบาทของ CPR การเชื่อมโยง CPR กับการช็อกไฟฟ้า และบทบาทของ CPR ในการช่วยชีวิตขั้นสูง การช่วยชีวิตเด็กทุกกลุ่มทั้งชั้นพื้นฐานและขั้นสูง เราหวังว่าเมื่อมีคนเรียนรู้เกี่ยวกับการทำ CPR ที่มีคุณภาพมากขึ้น ผู้ที่เกิด ภาวะหัวใจหยุดเต้นกะทันหันก็จะได้รับการทำ CPR โดยคนที่อยู่ใกล้ๆมากขึ้น และจะรอดตายมากขึ้น

.....

บรรณานุกรม

1. Zheng ZJ, Croft JB, Giles WH, Mensah GA. Sudden cardiac death in the United States, 1989 to 1998. *Circulation*. 2001; 104: 2158–2163.
2. Chugh SS, Jui J, Gunson K, Stecker EC, John BT, Thompson B, Ilias N, Vickers C, Dogra V, Daya M, Kron J, Zheng ZJ, Mensah G, McAnulty J. Current burden of sudden cardiac death: multiple source surveillance versus retrospective death certificate-based review in a large US community. *J Am Coll Cardiol*. 2004; 44: 1268–1275.
3. Vaillancourt C, Stiell IG. Cardiac arrest care and emergency medical services in Canada. *Can J Cardiol*. 2004; 20: 1081–1090.
4. Rea TD, Eisenberg MS, Sinibaldi G, White RD. Incidence of EMS-treated out-of-hospital cardiac arrest in the United States. *Resuscitation*. 2004; 63: 17–24.
5. Cobb LA, Fahrenbruch CE, Olsufka M, Copass MK. Changing incidence of out-of-hospital ventricular fibrillation, 1980–2000. *JAMA*. 2002; 288: 3008–3013.
6. Centers for Disease Control and Prevention. Web-based Injury Statistics Query and Reporting System (WISQARS) [online]. National Center for Injury Prevention and Control, Centers for Disease Control and Prevention (producer). Available at: <http://www.cdc.gov/ncipc/wisqars>. Accessed February 3, 2005.
7. Weisfeldt ML, Becker LB. Resuscitation after cardiac arrest: a 3-phase time-sensitive model. *JAMA*. 2002; 288: 3035–3038.
8. Nichol G, Stiell IG, Laupacis A, Pham B, De Maio VJ, Wells GA. A cumulative meta-analysis of the effectiveness of defibrillator-capable emergency medical services for victims of out-of-hospital cardiac arrest. *Ann Emerg Med*. 1999; 34 (pt 1): 517–525.
9. Caffrey SL, Willoughby PJ, Pepe PE, Becker LB. Public use of automated external defibrillators. *N Engl J Med*. 2002; 347: 1242–1247.
10. The Public Access Defibrillation Trial Investigators. Public-access defibrillation and survival after out-of-hospital cardiac arrest. *N Engl J Med*. 2004; 351: 637–646.
11. Page RL, Joglar JA, Kowal RC, Zagrodzky JD, Nelson LL, Ramaswamy K, Barbera SJ, Hamdan MH, McKenas DK. Use of automated external defibrillators by a US airline. *N Engl J Med*. 2000; 343: 1210–1216.
12. Valenzuela TD, Roe DJ, Nichol G, Clark LL, Spaite DW, Hardman RG. Outcomes of rapid defibrillation by security officers after cardiac arrest in casinos. *N Engl J Med*. 2000; 343: 1206–1209.
13. White RD, Bunch TJ, Hankins DG. Evolution of a community-wide early defibrillation programme experience over 13 years using police/fire personnel and paramedics as responders. *Resuscitation*. 2005; 279–283.

14. Larsen MP, Eisenberg MS, Cummins RO, Hallstrom AP. Predicting survival from out-of-hospital cardiac arrest: a graphic model. *Ann Emerg Med.* 1993; 22: 1652–1658.
15. Valenzuela TD, Roe DJ, Cretin S, Spaite DW, Larsen MP. Estimating effectiveness of cardiac arrest interventions: a logistic regression survival model. *Circulation.* 1997; 96: 3308–3313.
16. Holmberg M, Holmberg S, Herlitz J. Factors modifying the effect of bystander cardiopulmonary resuscitation on survival in out-of-hospital cardiac arrest patients in Sweden. *Eur Heart J.* 2001; 22: 511–519.
17. Holmberg M, Holmberg S, Herlitz J, Gardelov B. Survival after cardiac arrest outside hospital in Sweden. Swedish Cardiac Arrest Registry. *Resuscitation.* 1998; 36: 29–36.
18. Cobb LA, Fahrenbruch CE, Walsh TR, Copass MK, Olsufka M, Breskin M, Hallstrom AP. Influence of cardiopulmonary resuscitation prior to defibrillation in patients with out-of-hospital ventricular fibrillation. *JAMA.* 1999; 281: 1182–1188.
19. Wik L, Hansen TB, Fylling F, Steen T, Vaagenes P, Auestad BH, Steen PA. Delaying defibrillation to give basic cardiopulmonary resuscitation to patients with out-of-hospital ventricular fibrillation: a randomized trial. *JAMA.* 2003; 289: 1389–1395.
20. White RD, Russell JK. Refibrillation, resuscitation and survival in out-of-hospital sudden cardiac arrest victims treated with biphasic automated external defibrillators. *Resuscitation.* 2002; 55: 17–23.
21. Carpenter J, Rea TD, Murray JA, Kudenchuk PJ, Eisenberg MS. Defibrillation waveform and post-shock rhythm in out-of-hospital ventricular fibrillation cardiac arrest. *Resuscitation.* 2003; 59: 189–196.
22. Berg MD, Clark LL, Valenzuela TD, Kern KB, Berg RA. Post-shock chest compression delays with automated external defibrillator use. *Resuscitation.* 2005; 64: 287–291.
23. Appleton GO, Cummins RO, Larson MP, Graves JR. CPR and the single rescuer: at what age should you "call first" rather than "call fast"? *Ann Emerg Med.* 1995; 25: 492–494.
24. Hickey RW, Cohen DM, Strausbaugh S, Dietrich AM. Pediatric patients requiring CPR in the prehospital setting. *Ann Emerg Med.* 1995; 25: 495–501.
25. Mogayzel C, Quan L, Graves JR, Tiedeman D, Fahrenbruch C, Herndon P. Out-of-hospital ventricular fibrillation in children and adolescents: causes and outcomes. *Ann Emerg Med.* 1995; 25: 484–491.
26. Berg RA, Hilwig RW, Kern KB, Babar I, Ewy GA. Simulated mouth-to-mouth ventilation and chest compressions (bystander cardiopulmonary resuscitation) improves outcome in a swine model of prehospital pediatric asphyxial cardiac arrest. *Crit Care Med.* 1999; 27: 1893–1899.
27. Berg RA, Hilwig RW, Kern KB, Ewy GA. "Bystander" chest compressions and assisted ventilation independently improve outcome from piglet asphyxial pulseless "cardiac arrest." *Circulation.* 2000; 101: 1743–1748.
28. American Heart Association in collaboration with International Liaison Committee on Resuscitation. Guidelines 2000 for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care: International Consensus on Science. *Circulation.* 2000; 102 (suppl): I1-I384.
29. Samson R, Berg R, Bingham R, Pediatric Advanced Life Support Task Force ILCOR. Use of automated external defibrillators for children: an update. An advisory statement from the Pediatric Advanced Life Support Task Force, International Liaison Committee on Resuscitation. *Resuscitation.* 2003; 57: 237–243.
30. Cummins RO, Ornato JP, Thies WH, Pepe PE. Improving survival from sudden cardiac arrest: the "chain of survival" concept: a statement for health professionals from the Advanced Cardiac Life Support Subcommittee and the Emergency Cardiac Care Committee, American Heart Association. *Circulation.* 1991; 83: 1832–1847.
31. Herlitz J, Ekstrom L, Wennerblom B, Axelsson A, Bang A, Holmberg S. Effect of bystander initiated cardiopulmonary resuscitation on ventricular fibrillation and survival after witnessed cardiac arrest outside hospital. *Br Heart J.* 1994; 72: 408–412.
32. Stiell I, Nichol G, Wells G, De Maio V, Nesbitt L, Blackburn J, Spaite D, Group OS. Health-related quality of life is better for cardiac arrest survivors who received citizen cardiopulmonary resuscitation. *Circulation.* 2003; 108: 1939–1944.

33. Aufderheide TP, Sigurdsson G, Pirralo RG, Yannopoulos D, McKnite S, von Briesen C, Sparks CW, Conrad CJ, Provo TA, Lurie KG. Hyperventilation-induced hypotension during cardiopulmonary resuscitation. *Circulation*. 2004; 109: 1960–1965.
34. Abella BS, Alvarado JP, Myklebust H, Edelson DP, Barry A, O'Hearn N, Vanden Hoek TL, Becker LB. Quality of cardiopulmonary resuscitation during in-hospital cardiac arrest. *JAMA*. 2005; 293: 305–310.
35. Wik L, Kramer-Johansen J, Myklebust H, Sorebo H, Svensson L, Fellows B, Steen PA. Quality of cardiopulmonary resuscitation during out-of-hospital cardiac arrest. *JAMA*. 2005; 293: 299–304.
36. Assar D, Chamberlain D, Colquhoun M, Donnelly P, Handley AJ, Leaves S, Kern KB. Randomised controlled trials of staged teaching for basic life support, 1: skill acquisition at bronze stage. *Resuscitation*. 2000; 45: 7–15.
37. Heidenreich JW, Higdon TA, Kern KB, Sanders AB, Berg RA, Niebler R, Hendrickson J, Ewy GA. Single-rescuer cardiopulmonary resuscitation: 'two quick breaths'—an oxymoron. *Resuscitation*. 2004; 62: 283–289.
38. Eftestol T, Sunde K, Steen PA. Effects of interrupting precordial compressions on the calculated probability of defibrillation success during out-of-hospital cardiac arrest. *Circulation*. 2002; 105: 2270–2273.
39. Yu T, Weil MH, Tang W, Sun S, Klouche K, Povoas H, Bisera J. Adverse outcomes of interrupted precordial compression during automated defibrillation. *Circulation*. 2002; 106: 368–372.
40. Abella BS, Sandbo N, Vassilatos P, Alvarado JP, O'Hearn N, Wigder HN, Hoffman P, Tynus K, Vanden Hoek TL, Becker LB. Chest compression rates during cardiopulmonary resuscitation are suboptimal: a prospective study during in-hospital cardiac arrest. *Circulation*. 2005; 111: 428–434.
41. Chamberlain DA, Hazinski MF. Education in resuscitation: an ILCOR symposium: Utstein Abbey: Stavanger, Norway: June 22–24, 2001. *Circulation*. 2003; 108: 2575–2594.
42. Locke CJ, Berg RA, Sanders AB, Davis MF, Milander MM, Kern KB, Ewy GA. Bystander cardiopulmonary resuscitation: concerns about mouth-to-mouth contact. *Arch Intern Med*. 1995; 155: 938–943.
43. Ornato JP, Hallagan LF, McMahan SB, Peebles EH, Rostafinski AG. Attitudes of BCLS instructors about mouth-to-mouth resuscitation during the AIDS epidemic. *Ann Emerg Med*. 1990; 19: 151–156.
44. Brenner BE, Kauffman J. Reluctance of internists and medical nurses to perform mouth-to-mouth resuscitation. *Arch Intern Med*. 1993; 153: 1763–1769.
45. Brenner B, Stark B, Kauffman J. The reluctance of house staff to perform mouth-to-mouth resuscitation in the inpatient setting: what are the considerations? *Resuscitation*. 1994; 28: 185–193.
46. Mejicano GC, Maki DG. Infections acquired during cardiopulmonary resuscitation: estimating the risk and defining strategies for prevention. *Ann Intern Med*. 1998; 129: 813–828.
47. Simmons M, Deao D, Moon L, Peters K, Cavanaugh S. Bench evaluation: three face-shield CPR barrier devices. *Respir Care*. 1995; 40: 618–623.
48. Cummins RO. The Utstein style for uniform reporting of data from out-of-hospital cardiac arrest. *Ann Emerg Med*. 1993; 22: 37–40.
49. Zaritsky A, Nadkarni V, Hazinski M, Foltin G, Quan L, Wright J, Fiser D, Zideman D, O'Malley P, Chameides L, Cummins R. Recommended guidelines for uniform reporting of pediatric advanced life support: the pediatric Utstein style. *Circulation*. 1995; 92: 2006–2020.
50. Cummins RO, Chamberlain D, Hazinski MF, Nadkarni V, Kloeck W, Kramer E, Becker L, Robertson C, Koster R, Zaritsky A, Bossaert L, Ornato JP, Callanan V, Allen M, Steen P, Connolly B, Sanders A, Idris A, Cobbe S. Recommended guidelines for reviewing, reporting, and conducting research on in-hospital resuscitation: the in-hospital 'Utstein style.' American Heart Association. *Circulation*. 1997; 95: 2213–2239.

51. Jacobs I, Nadkarni V, Bahr J, Berg RA, Billi JE, Bossaert L, Cassan P, Coovadia A, D'Este K, Finn J, Halperin H, Handley A, Herlitz J, Hickey R, Idris A, Kloeck W, Larkin GL, Mancini ME, Mason P, Mears G, Monsieurs K, Montgomery W, Morley P, Nichol G, Nolan J, Okada K, Perlman J, Shuster M, Steen PA, Sterz F, Tibballs J, Timerman S, Truitt T, Zideman D; International Liaison Committee on Resuscitation. Cardiac arrest and cardiopulmonary resuscitation outcome reports: update and simplification of the Utstein templates for resuscitation registries. A statement for healthcare professionals from a task force of the international liaison committee on resuscitation (American Heart Association, European Resuscitation Council, Australian Resuscitation Council, New Zealand Resuscitation Council, Heart and Stroke Foundation of Canada, InterAmerican Heart Foundation, Resuscitation Council of Southern Africa). *Circulation*. 2004 Nov 23; 110: 3385–3397.
52. In-hospital resuscitation requirements reinstated for hospitals. *Jt Comm Perspect*. 1998; 18: 5.
53. Peberdy MA, Kaye W, Ornato JP, Larkin GL, Nadkarni V, Mancini ME, Berg RA, Nichol G, Lane-Truitt T. Cardiopulmonary resuscitation of adults in the hospital: a report of 14720 cardiac arrests from the National Registry of Cardiopulmonary Resuscitation. *Resuscitation*. 2003; 58: 297–308.
54. Bellomo R, Goldsmith D, Uchino S, Buckmaster J, Hart GK, Opdam H, Silvester W, Doolan L, Gutteridge G. A prospective before-and-after trial of a medical emergency team. *Med J Aust*. 2003; 179: 283–287.
55. Buist MD, Moore GE, Berenard SA, Waxman BP, Anderson JN, Nguyen TV. Effects of a medical emergency team on reduction of incidence of and mortality from unexpected cardiac arrests in hospital: preliminary study. *BMJ*. 2002; 324: 387–390.
56. Goldhill DR, Worthington L, Mulcahy A, Tarling M, Sumner A. The patient-at-risk team: identifying and managing seriously ill ward patients. *Anaesthesia*. 1999; 54: 853–860.
57. Kenwood G, Castle N, Hodgetts T, Shaikh L. Evaluation of a medical emergency team one year after implementation. *Resuscitation*. 2004; 61: 257–263.
58. Bristow PJ, Hillman KM, Chey T, Daffurn K, Jacques TC, Normal SL, Bishop GF, Simmons EG. Rates of in-hospital arrests, deaths and intensive care admissions: the effect of a medical emergency team. *Med J Aust*. 2000; 173: 236–240.
59. MERIT trial investigators. Introduction of the medical emergency team (MET) system: a cluster-randomised controlled trial. *Lancet*. 2005; 365: 2091–2097.