

1-1-2012

Forensic aspects of injuries resulting from cardiopulmonary resuscitation

W. Charaschaisri

Follow this and additional works at: <https://digital.car.chula.ac.th/clmjjournal>



Part of the [Medicine and Health Sciences Commons](#)

Recommended Citation

Charaschaisri, W. (2012) "Forensic aspects of injuries resulting from cardiopulmonary resuscitation," *Chulalongkorn Medical Journal*: Vol. 56: Iss. 1, Article 8.

Available at: <https://digital.car.chula.ac.th/clmjjournal/vol56/iss1/8>

This Review Article is brought to you for free and open access by the Chulalongkorn Journal Online (CUJO) at Chula Digital Collections. It has been accepted for inclusion in Chulalongkorn Medical Journal by an authorized editor of Chula Digital Collections. For more information, please contact ChulaDC@car.chula.ac.th.

มุมมองด้านนิติเวชศาสตร์กับการบาดเจ็บ จากการกู้ชีพ

วีระศักดิ์ จรัสชัยศรี*

Charaschaisri W. Forensic aspects of injuries resulting from cardiopulmonary resuscitation. Chula Med J 2012 Jan - Feb; 56(1): 79 - 86

In 1960, Kouwenhoven observed that forceful compressions on the chest could produce an arterial pulse. Over the following years, cardiopulmonary resuscitation (CPR) became continuously advanced. Currently, experts at the conference on International Guidelines 2010 strongly recommend development of in-school CPR programs as a primary educational strategy to ensure wide-spread learning of CPR. During CPR the physician always gives priority to dealing with the life-threatening condition first. While CPR can save lives, it may also expose a high risk of injury to the patient. As a result, forensic pathologists often find CPR-related injuries during autopsies that are unrelated to the patients' primary cause of death. CPR-related injuries can be classified as bruising and abrasions in the face and neck, fractures of the hyoid bone and thyroid cartilage, airway injuries, vomitus aspiration, positional error of the tube for intra-tracheal intubation, petechiae, retinal hemorrhages, subarachnoid hemorrhages, rib and sternum fractures, bone marrow embolism, cardiac injuries including myocardial hemorrhages and frothy heart blood, and injuries to the abdominal organs such as the liver and spleen. If CPR-related injuries are not widely known to a sufficient degree it may cause various problems for both clinical and postmortem investigations. Therefore, forensic pathologists must be able to distinguish between CPR-related injuries and similar injuries caused by other factors, such as assault or accidental violence. Recently, there is an increasing amount of autopsies to determine whether there is medical malpractice associated with CPR preceding death. A good knowledge of CPR and its related adverse effects are therefore essential for forensic pathologists in order to give an accurate medical expert opinion.

Keywords: *Cardiopulmonary resuscitation, forensic autopsy.*

Reprint request: Charaschaisri W. Division of Forensic Medicine Faculty of Medicine,
Srinakharinwirot University Ongkarak, Nakornnayok 26120, Thailand.

Received for publication. May 10, 2011.

วีระศักดิ์ จรัสชัยศรี. มุมมองด้านนิติเวชศาสตร์กับการบาดเจ็บจากการกู้ชีพ. จุฬาลงกรณ์เวชสาร 2555 ม.ค. - ก.พ.; 56(1): 79 - 86

ในปี 1960 Kouwenhoven เป็นบุคคลแรกที่ได้ค้นพบว่าการออกแรงกดทรวงอกในผู้ที่ชีพจรหยุดเต้นสามารถช่วยทำให้ชีพจรกลับมาเต้นเป็นปกติได้ หลายปีต่อมาได้มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่องจนเกิดเป็นการกู้ชีพในรูปแบบปัจจุบัน โดยมีการกำหนดแนวทางและมาตรฐานในการปฏิบัติการกู้ชีพไว้ในคู่มือที่จัดทำปรับปรุงล่าสุดในปี 2010 ในระหว่างการกู้ชีพ (Cardiopulmonary resuscitation (CPR)) แพทย์ส่วนใหญ่มักให้ความสำคัญกับการจัดการกับสถานะที่เป็นอันตรายต่อชีวิตเป็นอันดับแรกอย่างไรก็ตามพบว่าในบางขั้นตอนของการกู้ชีพอาจก่อให้เกิดการบาดเจ็บต่อผู้ป่วยได้หลายรูปแบบ เช่น บาดแผลฟกช้ำและบาดแผลถลอกเล็กน้อยบริเวณใบหน้าและลำคอ จนถึงการทำของ hyoid bone, thyroid cartilage กระดูกซี่โครงและกระดูกสันอก และการบาดเจ็บบริเวณทางเดินหายใจ หัวใจ และอวัยวะในช่องท้อง เช่น ตับ และ ม้าม เป็นต้น ในการผ่าชันสูตรศพทางนิติเวชศาสตร์กรณีผู้เสียชีวิตผ่านการกู้ชีพ พบว่าหัวข้อสำคัญที่แพทย์นิติเวชต้องพิจารณา คือ การบาดเจ็บดังกล่าวเกิดขึ้นจากการกู้ชีพ หรือเกิดจากสาเหตุอื่น ๆ เช่น การถูกทำร้ายร่างกาย หรืออุบัติเหตุ ดังนั้นจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่แพทย์ผู้ทำการผ่าชันสูตรศพจะต้องมีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับรูปแบบและกลไกการบาดเจ็บ รวมถึงภาวะแทรกซ้อนที่เกิดขึ้นจากการกู้ชีพ เพื่อนำมาใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการแยกสาเหตุของการบาดเจ็บ และการให้ความเห็นทางการแพทย์ที่ถูกต้องต่อไป

คำสำคัญ: การกู้ชีพ, การผ่าชันสูตรศพทางนิติเวชศาสตร์.

การทุ๊พีพีเกิดขึ้นเป็นครั้งแรกในปี 1960 โดย Kouwenhoven และ Jude หลายปีต่อมาได้มีการนำมาใช้อย่างแพร่หลายภายในโรงพยาบาลโดยแพทย์และพยาบาล ในระหว่างขั้นตอนการทุ๊พีพีแพทย์ส่วนใหญ่จะให้ความสำคัญกับการกำจัดสภาพอันเป็นอันตรายต่อชีวิตผู้ป่วยเป็นอันดับแรก อย่างไรก็ตามพบว่าในบางขั้นตอนของการทุ๊พีพีอาจส่งผลกระทบต่อผู้ป่วยเสี่ยงต่อการบาดเจ็บได้ ดังนั้นแพทย์ผู้ทำการตรวจรักษาจึงควรตระหนักถึงความเสี่ยงเหล่านี้เพื่อหลีกเลี่ยงอันตรายที่เพิ่มเติมต่อผู้ป่วย

อุบัติการณ์ของการบาดเจ็บจากการทุ๊พีพี พบว่าอยู่ระหว่าง 21 - 65%⁽¹⁾ โดยภาวะแทรกซ้อนจากการทุ๊พีพีแบ่งออกเป็น 1) การบาดเจ็บอันเนื่องมาจากการช่วยหายใจด้วยการใส่ท่อช่วยหายใจ เช่น การบาดเจ็บบริเวณหลอดลม⁽²⁾ ภาวะอาหาร⁽³⁾ และการเกิด pneumoperitoneum⁽⁴⁾ เป็นต้น 2) การบาดเจ็บอันเนื่องมาจากการกดทรวงอกเพื่อนวดหัวใจ เช่น กระดูกซี่โครงและกระดูกสันนอกหัก^(5, 6) การบาดเจ็บบริเวณตับ⁽⁷⁾ ม้าม⁽⁸⁾ ปอดและหัวใจ⁽⁹⁾ เป็นต้น อย่างไรก็ตามภาวะแทรกซ้อนที่พบบ่อยที่สุดจากการทุ๊พีพี คือ การหักของกระดูกซี่โครงและกระดูกสันอก สำหรับภาวะแทรกซ้อนที่รุนแรงจนทำให้เสียชีวิตจากการทุ๊พีพี คือ การเกิด pneumothorax และการฉีกขาดของหัวใจ^(5, 10) ซึ่งจากการศึกษาที่ผ่านมาพบว่ามีโอกาสเกิดขึ้นน้อยมาก

ในการผ่าชันสูตรศพทางนิติเวชศาสตร์กรณีที่มีผู้เสียชีวิตผ่านการทุ๊พีพี พบว่าหัวข้อสำคัญที่แพทย์นิติเวชต้องพิจารณาคือ การบาดเจ็บดังกล่าวเกิดขึ้นจากการทุ๊พีพีหรือเกิดจากสาเหตุการบาดเจ็บอื่น ๆ เช่น การถูกทำร้ายร่างกาย หรืออุบัติเหตุ ดังนั้นจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่แพทย์ผู้ทำการผ่าชันสูตรศพจะต้องมีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับรูปแบบและกลไกการบาดเจ็บ รวมถึงภาวะแทรกซ้อนที่เกิดขึ้นจากการทุ๊พีพี เพื่อนำมาใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการแยกสาเหตุของการบาดเจ็บ และการให้ความเห็นทางการแพทย์ที่ถูกต้องต่อไป

1. การบาดเจ็บจากการช่วยหายใจ

1.1 บริเวณใบหน้าและลำคอ

บาดเจ็บแผลฟกช้ำและบาดเจ็บแผลถลอกบริเวณใบหน้าและลำคอสามารถเกิดขึ้นได้ในระหว่างการทุ๊พีพี แม้การบาดเจ็บเหล่านี้ดูเล็กน้อยแต่ก็มีความจำเป็นอย่างยิ่งที่แพทย์ผู้ทำการตรวจชันสูตรต้องแยกความแตกต่างระหว่างการบาดเจ็บจากการทำหัตถการในระหว่างการทุ๊พีพีออกจากบาดเจ็บจากสาเหตุอื่น ๆ ตัวอย่างเช่น กรณีตรวจชันสูตรศพพบรอยเล็บข่วนบริเวณใบหน้าและลำคอ จากการศึกษาที่ผ่านมาพบว่าหากบาดเจ็บดังกล่าวพบในเหยื่อที่ถูกบีบรัดบริเวณลำคอจะมีรูปแบบที่ไม่จำเพาะโดยส่วนใหญ่จะครอบคลุมพื้นที่เกือบรอบบริเวณลำคอ แต่หากบาดเจ็บดังกล่าวเกิดจากการทุ๊พีพีจะมีรูปแบบที่จำเพาะชัดเจนโดยส่วนใหญ่จะอยู่บริเวณใต้กรามล่าง⁽⁵⁾

อีกกรณีหนึ่งที่พบได้บ่อย คือ การทุ๊พีพีในเด็กทารก ซึ่งขณะผู้ทำการทุ๊พีพีพยายามเอาเอาเจ็ญออกจากช่องปากเพื่อเปิดทางเดินหายใจของเด็กทารกให้โล่ง นิ้วมือของผู้ทำการทุ๊พีพีอาจทำให้เกิดการบาดเจ็บจนเกิดเลือดออกบริเวณเยื่อช่องปากได้ เมื่อเลือดดังกล่าวผสมกับของเหลวในทางเดินหายใจ อาจทำให้ดูคล้ายสารน้ำที่มีฟองละเอียดสีเลือด (bloody and frothy fluids) ที่พบในกรณีของ Sudden Infant Death Syndrome (SIDS) และกรณีอื่น ๆ ได้ ดังนั้นในการตรวจชันสูตรศพเด็กทารกควรมีการซักประวัติเพิ่มเติมเกี่ยวกับประวัติการทุ๊พีพี และควรมีความระมัดระวังในการตรวจบาดเจ็บในบริเวณเยื่อช่องปากร่วมด้วย⁽⁶⁾

1.2 บริเวณ larynx และ pharynx

จากการศึกษาที่ผ่านมาพบว่าบาดเจ็บที่เกิดขึ้นจากการใส่ท่อช่วยหายใจในระหว่างการทุ๊พีพี ส่วนใหญ่เกิดขึ้นบริเวณ larynx และ pharynx ในขณะที่บริเวณ hyoid bone และ thyroid cartilage พบการบาดเจ็บได้น้อยกว่า ดังนั้นในการผ่าชันสูตรศพผู้เสียชีวิตหากมีการตรวจพบการหักของ hyoid bone และ thyroid cartilage หรือมีเลือดออกบริเวณเนื้อเยื่อรอบบริเวณดังกล่าว ควร

ต้องมีการแยกหาสาเหตุว่าเกิดจากการกู้ชีพ หรือจากสาเหตุอื่น ๆ (ถูกทำร้ายร่างกาย, ทำร้ายตัวเอง, อุบัติเหตุ) โดยในผู้ที่ผ่านการกู้ชีพจะพบเลือดออกบริเวณเนื้อเยื่อรอบ hyoid bone และ thyroid cartilage ที่หักในปริมาณที่มากกว่าผู้ที่เสียชีวิตทันทีจากสาเหตุอื่น ๆ นอกจากนี้ยังพบอีกด้วยว่าการหักบริเวณ inferior cornu ของ thyroid cartilage มีแนวโน้มที่จะเกิดขึ้นจากการกู้ชีพมากกว่าการถูกทำร้าย^(6,7)

1.3 บริเวณหลอดลมและปอด

การบาดเจ็บบริเวณหลอดลมอย่างรุนแรงส่วนใหญ่พบในกรณีการใส่ท่อช่วยหายใจฉุกเฉิน ในขณะที่การใส่ท่อช่วยหายใจคาไว้อย่างต่อเนื่องภายหลังการกู้ชีพมักทำให้เกิดบาดแผลชนิด 'Ischemic pressure ulcers' บริเวณ tracheal mucosa โดยมีสาเหตุมาจากแรงกดของ cuff ที่สูงเกินไป⁽⁹⁾ ในบางกรณีอาจพบเนื้อปอดฉีกขาดจากการการกดทรวงอกเพื่อนวดหัวใจอย่างรุนแรงและยาวนานจนทำให้เกิดการหักของกระดูกซี่โครงแล้วไปตีแทงเนื้อปอดทำให้เกิดเลือดออกในช่องทรวงอกตามมา สำหรับกรณีเนื้อปอดยุบตัวพบได้บ่อยในผู้ป่วยที่ได้รับการกู้ชีพก่อนที่จะเสียชีวิต และในกรณีการช่วยหายใจอย่างไม่ถูกต้องเหมาะสมอาจเป็นสาเหตุให้เกิดแรงดันที่สูงในถุงลมปอด ซึ่งส่งผลให้เกิด 'pneumothorax' และ 'subcutaneous emphysema' ได้ในที่สุด⁽¹¹⁾

การกู้ชีพโดยการช่วยหายใจอย่างไม่ถูกต้องเหมาะสม อาจทำให้เกิดหรือเศษอาหารสำคัญเข้าสู่หลอดลมได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในรายที่กระเพาะมีอาหารอยู่เต็ม อย่างไรก็ตามจากการศึกษาที่ผ่านมาพบว่าการสำลักเศษอาหารเข้าสู่หลอดลมจากการกู้ชีพ มักไม่ก่อให้เกิดการขาดอากาศหายใจ (asphyxia)⁽²⁾ ในขณะที่การตรวจพบการสำลักเลือดเข้าสู่ทางเดินหายใจถือเป็นหลักฐานสำคัญที่จะบ่งชี้ว่าผู้ตายมีชีวิตรอดอยู่ในช่วงเวลาที่เกิดการบาดเจ็บ⁽¹²⁾

การที่ท่อช่วยหายใจอยู่ในตำแหน่งที่ไม่เหมาะสม อาจทำให้การช่วยหายใจขาดประสิทธิภาพและอาจเกิด

การสำลักเศษอาหารเข้าสู่ทางเดินหายใจได้ จากลักษณะทางกายวิภาคของทางเดินหายใจ พบว่าหากมีการใส่ท่อช่วยหายใจลึกเกินไปอาจทำให้ท่อช่วยหายใจดังกล่าวไหลเข้าสู่หลอดลมเล็กด้านขวาได้ และอาจก่อให้เกิด barotrauma ของปอดข้างขวาและเกิดการยุบตัวของปอดข้างซ้ายตามมา⁽³⁾

การใส่ท่อช่วยหายใจผิดพลาดเข้าสู่หลอดอาหารอาจเป็นอันตรายถึงชีวิตได้ซึ่งไม่เพียงแต่ก่อให้เกิดการบาดเจ็บบริเวณหลอดอาหารแต่อาจทำให้เกิดการบาดเจ็บที่รุนแรงตามมาจากการที่กระเพาะอาหารโป่งพองด้วยอากาศที่ถูกอัดเข้าไป ดังนั้นจึงเป็นความจำเป็นอย่างยิ่งที่ผู้ผ่านขั้นตอนการกู้ชีพต้องตรวจสอบตำแหน่งของท่อช่วยหายใจก่อนที่นำออกในระหว่างการผ่านขั้นตอนกู้ชีพในผู้ป่วยที่ได้รับการใส่ท่อช่วยหายใจก่อนที่จะเสียชีวิต

1.4 บริเวณกระเพาะอาหาร

ในระหว่างการช่วยหายใจหากใช้ Bag mask ไม่ถูกวิธี อาจส่งผลให้อากาศเข้าสู่กระเพาะอาหาร ทำให้เกิดการพองตัวจนฉีกขาดส่งผลให้เลือดไหลเข้าสู่กระเพาะอาหารและช่องท้อง โดยจะตรวจพบที่อุ้งลมโต และ subcutaneous emphysema ร่วมด้วย⁽⁴⁾

ในการผ่านขั้นตอนการกู้ชีพบ่อยครั้งที่พบกระเพาะอาหารโป่งพองอันเนื่องจากการกู้ชีพ แต่น้อยมากที่จะพบการฉีกขาด โดยจากการศึกษาที่ผ่านมาพบว่าอุบัติการณ์ของกระเพาะอาหารฉีกขาดจากการกู้ชีพ อยู่ในช่วง 2 - 12% ทั้งหมดพบว่าเกิดการบาดเจ็บในตำแหน่ง lesser curvature ของกระเพาะอาหาร ด้วยคุณสมบัติทางกายวิภาคของกระเพาะอาหารเมื่อมีการโป่งพองมากจากอากาศ พบว่าผนังของกระเพาะอาหารบริเวณตำแหน่ง lesser curvature จะมีความบางมากกว่าตำแหน่งอื่น ๆ จึงมีโอกาสฉีกขาดได้ง่ายกว่า^(10, 13)

2. การบาดเจ็บจากการกดทรวงอกเพื่อนวดหัวใจ

2.1 บริเวณใบหน้าและเยื่อปอด

การตรวจพบจุดเลือดออกขนาดเล็กในชั้นผิวหนัง

(petechial hemorrhages) บริเวณใบหน้าและเยื่อตา เป็นสิ่งตรวจพบภายหลังการเสียชีวิตที่มีความสำคัญ ที่แสดงถึงการเสียชีวิตจากภาวะขาดอากาศหายใจจากการถูกรัดคอ อย่างไรก็ตามอาจพบ petechial hemorrhages บริเวณใบหน้าและเยื่อตาได้จากสาเหตุอื่น ๆ เช่น การเสียชีวิตจากโรคที่เกี่ยวข้องกับหัวใจ หรือจากการทุ๊ต^(14, 15) โดย petechial hemorrhages เกิดจากการขาดออกซิเจน และการเพิ่มขึ้นของความดันภายในหลอดเลือดฝอย^(15, 16) ดังนั้นจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่แพทย์ผู้ทำการตรวจรักษา ควรบันทึก petechial hemorrhages หากตรวจพบก่อนการทุ๊ต เพื่อนำมาใช้เป็นข้อมูลเปรียบ เทียบในการผ่าชันสูตรศพผู้เสียชีวิต

Retinal hemorrhages พบได้บ่อยในเด็กที่ถูกทารุณกรรมโดยเฉพาะอย่างยิ่งทารกที่ได้เคยรับการเขย่าอย่างรุนแรง อย่างไรก็ตามได้มีการรายงานว่ามีการตรวจพบ retinal hemorrhages ที่เกิดจากการกดทรวงอกเพื่อนวดหัวใจด้วย^(17, 18) แต่พบได้น้อยมาก

2.2 บริเวณสมอง

การทำ hyperextension บริเวณลำคอเพื่อเปิดทางเดินหายใจร่วมกับการกดทรวงอกเพื่อนวดหัวใจขณะการทุ๊ต พบว่ามีโอกาสก่อให้เกิดการฉีกขาดของ vertebral arteries และส่งผลให้เกิด subarachnoid hemorrhages ตามมาได้⁽⁶⁾ แต่พบได้น้อย โดยมักพบในผู้ป่วยโรคเรื้อรังที่มีหลอดเลือดที่เปราะบาง⁽¹⁹⁾

2.3 บริเวณกระดูกซี่โครงและกระดูกสันนอก

ในการผ่าชันสูตรศพผู้ที่ได้รับการกดทรวงอกเพื่อนวดหัวใจในระหว่างการทุ๊ต บ่อยครั้งพบการหักของกระดูกซี่โครงและกระดูกสันนอก และมักถูกนำมาเป็นประเด็นโต้แย้งในชั้นศาลในคดีทำร้ายร่างกายว่าการหักของกระดูกซี่โครงและกระดูกสันนอกดังกล่าวที่ตรวจพบเกิดจากการทุ๊ต ดังนั้นแพทย์ผู้ทำการผ่าชันสูตรศพจึงควรมีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับลักษณะการหักของกระดูกทรวงอกที่เกิดจากการทุ๊ต เพื่อนำมาใช้ในการแยกออก

จากการตีถูกทำร้ายร่างกาย⁽²⁰⁾

การหักของกระดูกซี่โครงและกระดูกสันนอกเนื่องจากการทุ๊ต พบได้น้อยในทารกและเด็กเนื่องจากมีความยืดหยุ่นของโครงสร้างกระดูกทรวงอกมากกว่า โดยมีการรายงานอุบัติการณ์ของการเกิดการหักของกระดูกซี่โครงในผู้ใหญ่ 13 - 97% และ ในเด็ก 0 - 2%^(21, 22) สำหรับการหักของกระดูกสันนอกในผู้ใหญ่ 1 - 43% และในเด็ก 0%^(23, 24)

จากการศึกษาที่ผ่านมาพบว่าการหักของกระดูกซี่โครงและกระดูกสันนอกเนื่องจากการทุ๊ต มีลักษณะดังนี้^(25- 27)

1. การหักของกระดูกซี่โครงพบได้บริเวณทรวงอกทั้ง 2 ข้าง โดยพบข้างขวามากกว่าข้างซ้าย และพบในเพศหญิงมากกว่าเพศชาย

2. กระดูกซี่โครงซี่ที่ 3, 4 และ 5 เป็นตำแหน่งที่พบว่าการหักบ่อยที่สุด ขณะที่กระดูกซี่โครงซี่ที่ 11 และ 12 เป็นตำแหน่งที่พบว่าการหักน้อยที่สุด และส่วนใหญ่อยู่ในแนว midclavicular line

3. การหักของกระดูกสันนอกพบอยู่ในระดับ ระหว่างซี่โครงซี่ที่ 3 - 4 และ 4 - 5 มากที่สุด และพบในเพศหญิงมากกว่าเพศชาย เนื่องจากกระดูกสันนอกของเพศหญิงโดยทั่วไปมีขนาดเล็กและบางกว่ากระดูกสันนอกของเพศชาย

4. อุบัติการณ์ของการเกิดกระดูกซี่โครงหักพบว่าเพิ่มขึ้นตามอายุ โดยพบมากที่สุดในกลุ่มคนที่มีอายุมากกว่า 50 ปี และพบน้อยที่สุดในกลุ่มอายุน้อยกว่า 20 ปี ในขณะที่อุบัติการณ์ของการเกิดกระดูกสันนอกหักพบว่าไม่มีความสัมพันธ์กับอายุ

2.4 บริเวณหัวใจ

การบาดเจ็บบริเวณหัวใจจากการกดทรวงอกเพื่อนวดหัวใจประกอบไปด้วย

1) กล้ามเนื้อหัวใจฉีกขาดจากการกดทรวงอกเพื่อนวดหัวใจสามารถเกิดขึ้นได้ โดยมักเกิดขึ้นกับหัวใจห้องล่างด้านซ้าย จากการศึกษามาก่อนพบว่าส่วนใหญ่เกิดขึ้นใน รายที่มีโรคหัวใจเป็นโรคประจำตัว เช่น

myocardial infarction และ myocarditis เป็นต้น และมักพบร่วมกับการหักของกระดูกซี่โครง⁽²⁸⁾ ในขณะที่หัวใจห้องบนด้านขวาก็พบได้เช่นกัน โดยมักพบร่วมกับการหักของกระดูกสันอก⁽²⁹⁾ ดังนั้นกรณีผู้ป่วยมีอาการทรุดลงอย่างรวดเร็วภายหลังการกู้ชีพ ควรได้รับการพิจารณาถึงภาวะกล้ามเนื้อหัวใจฉีกขาดที่อาจเกิดขึ้นจากการกู้ชีพร่วมด้วย

2) Epicardial petechiae (พบบ่อยบริเวณผนังด้านหลังของหัวใจ) และเลือดออกในกล้ามเนื้อหัวใจ (พบบ่อยบริเวณ ventricular septum) เกิดขึ้นจากการที่หัวใจถูกบีบระหว่างผนังทรวงอกส่วนหน้ากับกระดูกสันหลังในระหว่างการกดทรวงอกเพื่อนวดหัวใจ⁽³⁰⁾

3) กล้ามเนื้อหัวใจฟกช้ำ ส่วนใหญ่มีสาเหตุมาจากส่วนปลายของกระดูกซี่โครงหรือกระดูกสันอกที่หักจากการกดทรวงอกเพื่อนวดหัวใจในระหว่างการกู้ชีพไปกระแทก⁽³¹⁾

2.5 บริเวณตับและม้าม

การบาดเจ็บบริเวณตับและม้ามพบได้บ่อยในการผ่านสูทศพรกรณีเสียชีวิตจากอุบัติเหตุและถูกทำร้ายร่างกาย สำหรับในกรณีการบาดเจ็บจากการกู้ชีพพบว่าเกิดขึ้นน้อยมาก อย่างไรก็ตามอุบัติการณ์ของการบาดเจ็บบริเวณตับและม้ามจากการกู้ชีพอาจเพิ่มขึ้นได้เมื่อตำแหน่งของตับสูงกว่าปกติ เช่น ในกรณีหญิงตั้งครรภ์ เป็นต้น⁽³²⁾

สรุป

จากงานวิจัยหลายฉบับพบว่าระยะเวลาและระดับความสามารถของบุคลากรในการกู้ชีพ รวมถึงอายุของผู้ป่วยเป็นปัจจัยหลักที่มีอิทธิพลต่อความถี่และความรุนแรงของการบาดเจ็บที่เกิดจากขั้นตอนการช่วยชีวิต^(33, 34) ในการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการบาดเจ็บจากการกู้ชีพที่ตีพิมพ์ตีพิมพ์นั้น ควรต้องมีการเก็บข้อมูลจากการผ่านสูทศพร ในการวิเคราะห์ควรนำอายุและความเจ็บป่วยของผู้เสียชีวิตมาพิจารณาไปด้วย เนื่องจากกระดูกทรวงอกของผู้ป่วยสูงอายุจะเปราะมากขึ้นจากภาวะเสื่อม

ตามอายุและโรคบางอย่าง อีกประการหนึ่งในกรณีของความพยายามในการกู้ชีพหลาย ๆ ครั้ง รวมถึงการที่ผู้ช่วยเหลือมีประสบการณ์น้อยมีโอกาสที่จะใช้แรงในการกดทรวงอกเพื่อนวดหัวใจมากเกินไป ผลที่ตามมาอาจทำให้เกิดการบาดเจ็บที่รุนแรงได้

ภาวะแทรกซ้อนและการบาดเจ็บที่เกิดจากการทำหัตถการของแพทย์โดยไม่ตั้งใจขณะทำการกู้ชีพเป็นสิ่งที่หลีกเลี่ยงได้ยาก ในมุมมองด้านกฎหมายพบว่าปัญหาส่วนใหญ่มักเกิดขึ้นในกรณีที่แพทย์มิได้มีการนำภาวะแทรกซ้อนของผู้ป่วยมาร่วมพิจารณาหรืออาจตรวจไม่พบ รวมถึงความผิดพลาดในการกู้ชีพจนนำไปสู่การบาดเจ็บหรือแม้กระทั่งเสียชีวิต ในกรณีนี้อาจจะมีผลกระทบกับแพทย์ที่รับผิดชอบ โดยแพทย์ที่รับผิดชอบอาจถูกดำเนินคดีอาญา และ/หรือ คดีแพ่ง ดังนั้น แพทย์ผู้รักษาควรมีความระมัดระวังในการกู้ชีพและควรทำการบันทึกข้อมูลการรักษาในเวชระเบียนอย่างละเอียด เพื่อนำมาใช้เป็นหลักฐานในการพิสูจน์ลำดับเหตุการณ์ในกรณีเป็นคดีความในอนาคต สำหรับแพทย์นิติเวชมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีความรู้เกี่ยวกับการบาดเจ็บที่เกิดจากขั้นตอนการกู้ชีพเป็นอย่างดี เพื่อนำมาใช้ในการแยกสาเหตุของการบาดเจ็บจากการกู้ชีพออกจากการบาดเจ็บอื่น ๆ ซึ่งจะช่วยให้การให้ความเห็นที่ถูกต้อง

อ้างอิง

1. Sommers MS. Potential for injury: trauma after cardiopulmonary resuscitation. *Heart Lung* 1991 May; 20(3): 287-93
2. Reid-Nicholson MD, Escoffery CT. Severe pulmonary barotrauma. *West Indian Med J* 2000 Dec; 49(4): 344-6
3. Katz SH, Falk JL. Misplaced endotracheal tubes by paramedics in an urban emergency medical services system. *Ann Emerg Med* 2001 Jan; 37(1): 32-7
4. Piardi T, D'Adda F, Palmieri F, Vettoretto N, Lanzi

- S, Pouche A. Shock and dyspnea after cardiopulmonary resuscitation: a case of iatrogenic gastric rupture. *Chir Ital* 2000 Sep; 52(5): 593-6
5. Harm T, Rajs J. Face and neck injuries due to resuscitation versus throttling. *Forensic Sci Int* 1983 Nov;23(2-3):109-16
6. Saukko P, Knight B. Resuscitation artefacts at autopsy. In: Saukko P, Knight B, eds. *Knights' Forensic Pathology*. 3rd ed. London: Arnold, 2004: 40-1
7. Hashimoto Y, Nagasaki Y, Nakanishi A. Laryngeal fractures due presumably to tracheal intubation in resuscitation. *Nihon Hoigaku Zasshi* 1992 Apr; 46(2): 159-64 (in Japanese)
8. Raven KP, Reay DT, Harruff RC. Artfactual injuries of the larynx produced by resuscitative intubation. *Am J Forensic Med Pathol* 1999 Mar; 20(1): 31-6
9. Schonfelder K, Thieme V, Olthoff D. Iatrogenic injuries of the trachea. *Anaesthesiol Reanim* 2004; 29(1): 8-11
10. Hulewicz B. Gastric trauma following cardiopulmonary resuscitation. *Med Sci Law* 1990 Apr; 30(2): 149-52
11. Shulman D, Beilin B, Olshwang D. Pulmonary barotrauma during cardiopulmonary resuscitation. *Resuscitation* 1987 Sep; 15(3): 201-7
12. Matsubara K, Nigami H, Harigaya H, Baba K. Pneumomediastinum in newborns induced by the Elder CPR/demand valve during resuscitation. *Acta Paediatr Jpn* 1997 Feb; 39(1): 88-91
13. McGrath RB. Gastroesophageal lacerations. A fatal complication of closed chest cardiopulmonary resuscitation. *Chest* 1983 Mar; 83(3): 571-2
14. Maxeiner H. Congestion bleedings of the face and cardiopulmonary resuscitation-an attempt to evaluate their relationship. *Forensic Sci Int* 2001 Apr;117(3):191-8
15. Jaffe FA. Petechial hemorrhages. A review of pathogenesis. *Am J Forensic Med Pathol* 1994 Sep;15(3):203-7
16. Rao VJ, Wetli CV. The forensic significance of conjunctival petechiae. *Am J Forensic Med Pathol* 1988 Mar; 9(1): 32-4
17. Goetting MG, Sowa B. Retinal hemorrhage after cardiopulmonary resuscitation in children: an etiologic reevaluation. *Pediatrics* 1990 Apr; 85(4): 585-8
18. Weedn VW, Mansour AM, Nichols MM. Retinal hemorrhage in an infant after cardiopulmonary resuscitation. *Am J Forensic Med Pathol* 1990 Mar; 11(1): 79-82
19. Lau G. A case of sudden maternal death associated with resuscitative liver injury. *Forensic Sci Int* 1994 Jul; 67(2): 127-32
20. Sperry K. Anterior thoracic wall trauma in elderly homicide victims. The "CPR defense". *Am J Forensic Med Pathol* 1990 Mar; 11(1): 50-5
21. Spevak MR, Kleinman PK, Belanger PL, Primack C, Richmond JM. Cardiopulmonary resuscitation and rib fractures in infants. A postmortem radiologic-pathologic study. *JAMA* 1994 Aug; 272(8): 617-8
22. Feldman KW, Brewer DK. Child abuse, cardiopulmonary resuscitation, and rib fractures. *Pediatrics* 1984 Mar; 73(3): 339-42

23. Rabl W, Baubin M, Broinger G, Scheithauer R. Serious complications from active compression-decompression cardiopulmonary resuscitation. *Int J Legal Med* 1996; 109(2): 84-9
24. Baubin M, Sumann G, Rabl W, Eibl G, Wenzel V, Mair P. Increased frequency of thorax injuries with ACD-CPR. *Resuscitation* 1999 Jun; 41(1): 33-8
25. Hoke RS, Chamberlain D. Skeletal chest injuries secondary to cardiopulmonary resuscitation. *Resuscitation* 2004 Dec; 63(3): 327-38
26. Cohen TJ, Tucker KJ, Lurie KG, Redberg RF, Dutton JP, Dwyer KA, Schwab TM, Chin MC, Gelb AM, Scheinman MM, et al. Active compression-decompression. A new method of cardiopulmonary resuscitation. Cardiopulmonary Resuscitation Working Group. *JAMA* 1992 Jun; 267(21): 2916-23
27. Rabl W, Baubin M, Haid C, Pfeiffer KP, Scheithauer R. Review of active compression-decompression cardiopulmonary resuscitation (ACD-CPR). Analysis of iatrogenic complications and their biomechanical explanation. *Forensic Sci Int* 1997 Oct; 89(3): 175-83
28. Baldwin JJ, Edwards JE. Clinical conference: Rupture of right ventricle complicating closed chest cardiac massage. *Circulation* 1976 Mar; 53(3): 562-4
29. Noffsinger AE, Blisard KS, Balko MG. Cardiac laceration and pericardial tamponade due to cardiopulmonary resuscitation after myocardial infarction. *J Forensic Sci* 1991 Nov; 36(6): 1760-4
30. Machii M, Inaba H, Nakae H, Suzuki I, Tanaka H. Cardiac rupture by penetration of fractured sternum: a rare complication of cardiopulmonary resuscitation. *Resuscitation* 2000 Jan; 43(2): 151-3
31. Klintschar M, Darok M, Radner H. Massive injury to the heart after attempted active compression-decompression cardiopulmonary resuscitation. *Int J Legal Med* 1998; 111(2): 93-6
32. Vock R. Liver and splenic ruptures as a complication of heart pressure massage. *Beitr Gerichtl Med* 1992;50:193-203
33. Lignitz E, Mattig W. *Der iatrogene Schaden*. Berlin: Akademie-Verlag, 1989
34. Pracht U, Schulz E. Befunde nach erfolgloser kardiopulmonaler Reanimation. *Notarzt* 1987 Dec; 3(6):187-9