การชันสูตรเสมือนจริงในบาดแผลจากกระสุนปืน

สำหรับในปัจจุบันการตรวจพิสูจน์ทางนิติวิทยาศาสตร์ อาทิการการตรวจชันสูตรมีการนำวิทยาการทาง ด้านรังสีวิทยามาใช้อย่างแพร่หลายอาทิ เอกซเรย์คอมพิวเตอร์ (Computed tomography) คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าความถี่สูง (Magnetic resonace image) เพื่อบอกรูปของการบาดเจ็บในชนิดบาดแผลต่างๆอาทิ การแตกหักการบาดเจ็บในส่วนต่างๆของร่างกายที่ไม่ทราบสาเหตุหรือมีสิ่งแปลกปลอมที่เข้าไปในอวัยวะในตำแหน่งต่างๆ อาทิการบาดเจ็บหรือการแตกหัก ทั้งยังสนับสนุน การระบุหาการเอกลักษณ์บุคคล สามารถที่จะระบุชนิดของวัตถุระเบิด ส่วนประกอบของวัตถุระเบิด ปอกกระสุนปืน เป็นการเชื่อมโยงหาอาวุธปืน รูปแบบลักษณะการยิง จนนำไปสู่การสืบสวนจับกุมนำตัวผู้กระทำความผิดมาดำเนินคดีได้ วิธีการตรวจทางนิติวิทยาศาสตร์ที่มีอยู่ ไม่ว่าจะเป็นการตรวจลายพิมพ์นิ้วมือ (Finger print)หรือการวิเคราะห์หาสารพันธุกรรม (DNA)นั้นอาจมีข้อจำกัดหรือไม่สามารถที่จะทำการตรวจหาได้ การตรวจทางรังสีวิทยาจึงเป็นทางเลือกทางหนึ่งในการตรวจพิสูจน์ทางนิติวิทยาศาสตร์ การใช้เอกซเรย์คอมพิวเตอร์โดยใช้เทคนิคการสร้างภาพ สองมิติ หรือสามมิติ สามารถที่ระบุตำแหน่ง ช่วยในการยืนยันการบาดเจ็บและรูปแบบการแตกหักซึ่งการตรวจนั้นจะทำการตรวจก่อนการผ่าชันสูตรทำให้แพทย์นิติเวช ที่จะทำการผ่า สามารถประเมินได้ตรงจุดและสามรถที่จะตรวจชันสูตรโดยการผ่าพิสูจน์ได้อย่างรวดเร็วและมีความถูกแม่นยำ

วิธีการศึกษา

ใช้กลุ่มตัวอย่าง 13 ศพ อายุระหว่าง 19-49 ปีโดยเฉลี่ย 27 ปี ทำการตรวจในเดือนธันวาค ในปี คศ.2005 การตรวจนั้นทำภายหลังการตาย 2-5 วัน(เฉลี่ย 3.5วัน) กลุ่มตัวอย่างทั้งหมดได้รับบาดเจ็บร้ายแรงจากอาวุธปืนชนิด AK-47 ด้วยความเร็วสูง 7.62 mm ในการศึกษานั้นได้รับการรับรองโดยสถาบันการศึกษาโดยทำภายใต้กฎหมายโดยไม่ต้องได้รับรองการยินยอมจากญาติของผู้เสียชีวิต ทำการถ่ายภาพ2ชุด เริ่มจากในส่วนของ skull vertexถึงส่วนต่างๆแต่ละจุดไปยัง distal femer ส่วนภาพถ่ายชุดที่สองเริ่มจากส่วนของ accetabulum ถึงนิ้วเท้าทั้งหมด โดยจะ scan ทั้งหมดครั้งละ 16 ชุดสไลด์ในความหนา 52 มิลลิเมตร(16*5)ในแต่ละสไลด์ ในเวลา 0.5 วินาทีและความเร็วของการเคลื่อนที่ของเตียงเอกซเรย์ 35 มิลลิเมตรต่อ 1รอบของการหมุนโดยไม่ต้องฉีดสารทึบรังสี (contrast material)ภาพที่สร้างได้จากการประมวลผลมีขนาด 1.25มิลลิเมตร และขั้นต่อไปข้อมูลภาพทั้งหมดถูกส่งไปให้พยาธิแพทย์หรือแพทย์นิติเวชโดยการวินิจฉัยร่วมของรังสีแพทย์สองคน

การแปลผลภาพรังสีของการชันสูตร

การอธิบายผลโดยรังสีแพทย์ 2 คนแต่คนมีประสบการณ์ 12 ปีภาพที่ได้สามารถวิเคราะห์โดยการสร้างภาพระนาบแนวตัดขวางเป็น 2 มิติ แนวเฉียง และแนวแกนกลางของร่างกาย ข้อมูลทุกชุดจะนำมาประมวลเป็นภาพ 3 มิติ การแปลผลจากภาพแต่ละชุดจะสามารถระบุหา บาดแผล และ ตำแหน่ง ได้ การหาปริมาณ ก๊าซที่พบ การมีเลือดออก กระดูกหรือโลหะที่พบได้ในเนื้อเยื่อ

หรืออวัยวะที่ตรวจเมื่อมีการตรวจพบด้วยตาพบแผลทางเข้าทางออกในผิวหนัง ทิศทางการแตกหักของกระดูกและเศษโลหะซึ่งการแตกหักของกระดูกนั้นสามารถที่จะบอกแนวของวิถีกระสุนได้ แผลทางเข้า ทางออก ตำแหน่งของเศษโลหะต่างๆที่พบในเนื้อเยื่อ ข้อมูลของเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ถือว่าเป็นข้อมูลในรูปแบบเอกสาร ซึ่งการตรวจนั้นมีความแม่นยำในการตรวจพบก๊าซต่างๆหรือของเหลวชนิดต่างๆในร่างกายซึ่งเกิดจากความผิดปกติในอวัยวะต่างๆซึ่งเป็นผลเกิดขึ้นจากการบาดเจ็บ อาทิการบาดเจ็บในระบบไหลเวียนต่างๆที่พบในระบบไหลเวียนเลือดหรือระบบการทำงานของผนังกล้ามเนื้อหัวใจ การตรวจพบก๊าซในช่องว่างต่างๆของเส้นเลือด ทั้งการตรวจพบก๊าซภายในเส้นเลือดจะมีมากกว่าภายหลังการเสียชีวิต ลักษณะของการมีเลือดออก หรือมีของเหลวต่างๆที่พบในเนื้อเยื่อ สมอง ช่องปอด และตับ การตรวจพบ เลือดที่ออกหรือการพบก๊าซในหลอดลมช่องอวัยวะหัวใจ หลอดลม ช่องอากาศในหัวใจ ก๊าซในช่องทางเดินอาหารสามารถที่จะเห็นได้ชัดเจน การบาดเจ็บที่พบได้จากบริเวณช่องท้อง

การเปรียบเทียบการชันสูตร

หลังจากการตรวจสอบข้อมูลที่ได้นำมาตรวจสอบกับสรุปรายงานการชันสูตร โดยรังสีแพทย์ 3 คน(ประสบการณ์แต่ละคน 12-30 ปี) พยาธิแพทย์ 1 คน(ประสบการณ์ 14 ปี) และ ศัลยแพทย์ 1คน (ประสบการณ์ 33 ปี) บาดแผลถูกกระสุนปืน ตำแหน่งของบาดแผลและตำแหน่งของการบาดเจ็บของภาพจากเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ซึ่งการเปรียบเทียบที่พบในการชันสูตร จำนวน ตำแหน่งและลักษณะของแผล (หัวกระสุน,ปอกกระสุน,หรือโลหะที่ทะลุผ่านเข้าไป) การพบเศษโลหะ เมื่อเปรียบเทียบกันพบว่ากระสุนที่ได้พบสามารถระบุชนิดความเร็วของกระสุนได้เพราะดูได้จากการบาดเจ็บ บอกที่มาชนิดของอาวุธได้ สำหรับบาดแผลของการชันสูตรพบว่ามีการผ่านของกระสุนปืนในส่วนของร่างกายจนเกิดช่องว่างระหว่างของกระสุนและเศษโลหะของกระสุนที่ผ่านทะลุออกมา

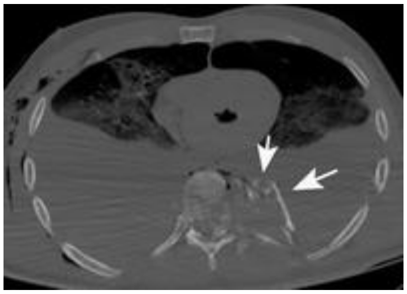
ผลการศึกษา

บาดแผลจากการตายและตำแหน่งของบาดแผล การใช้เอกซเรย์คอมพิวเตอร์ชนิดหลายสไลด์สามารถระบุบาดแผลได้ถูกต้อง (ศีรษะ 6,ช่องทรวงอก 3,และศีรษะกับช่องทรวงอก 4)ใน13 ศพ กลุ่มตัวอย่าง รวมทั้งหมดจำนวน 78 บาดแผลที่พบจากการชันสูตร การชันสูตรจำนวนบาดแผลจาก 24และตำแหน่งของหัว (n=14),หน้าและคอ (n=10),ทรวงอก(n=21),ช่องท้อง(n=3) สะโพก(n=2),หัวไหล่ขวา(n=1),หัวไหล่ซ้าย(n=1),ใต้รักแร้ซ้าย(n=1)ช่วงแขนขวาทั้งหมด(n=5),ช่วงแขนซ้ายทั้งหมด(n=5), กระดูกช่วงขาด้านขวาทั้งหมด(n=8),กระดูกช่วงขาด้านซ้ายทั้งหมด(n=3),และส่วนของมือและข้อมือด้านซ้าย(n=3) เอกซเรย์คอมพิวเตอร์สามารถตรวจพบในความแม่นยำจำนวน68 (คิดเป็น 87 %)ของบาดแผลที่เกิดจากอาวุธปืน มีจำนวน 10 บาดแผลคิดเป็น 13 % ที่ไม่สามารถระบุได้จากเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ซึ่งเกิดขึ้นในตำแหน่งของกระดูกแขนส่วนบน (n=6) และท่อนขาส่วนบน (n=4) 5 บาดแผลที่เกิดการผิดพลาดไม่พบร่องรอยของบาดแผลนั้นเกิดขึ้นในตำแหน่งของกระดูกแขน

ส่วนบนใกล้บริเวณข้อศอก ข้อมือ รวมทั้งการตรวจในลักษณะการโค้งงอของข้อศอกด้วย สิ่งที่ผิดพลาดนั้นอาจเกิดขึ้นเนื่องจากบาดแผลนั้นอยู่ในชั้นใต้ผิวหนังที่บางหรือเศษวัสดุโลหะนั้นมีขนาดเล็ก

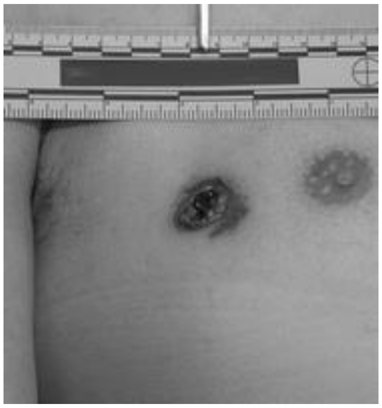
สำหรับการหาวิถีกระสุนปืนนั้นสามารถที่จะตรวจหาได้อย่างแม่นยำในจำนวน 9 ศพ (69%) แสดงในภาพที่ 1. ใน 4 ศพที่ให้ผลการตรวจไม่ถูกต้องเกิดจากมีกระสุนปืนที่ยิงในเหยื่อมีจำนวนหลายนัด และกระสุนปืนผ่านเข้าออกหลายนัด ในจำนวน 2 ศพ ในกระโหลกศีรษะการแตกที่บริเวณฐานกระโหลก รูปแบบของการแตกหักสามารถระบุอาวุธปืนที่ใช้ได้จากความรุนแรงของการทำลายของกระสุนปืนไม่สามารถพบบาดแผลได้ในจำนวน 3 ศพ เอกซเรย์คอมพิวเตอร์สามารถช่วยตรวจ ใน 2 บาดแผลบริเวณช่องท้องในศพจำนวน 4 ใน 9 ศพ ที่ไม่แน่ใจสามรถยืนยันด้วยเอกซเรย์คอมพิวเตอร์

รูปที่1.ภาพแสดงการบาดเจ็บบาดแผลบริเวณทรวงอก ภาพแนวตัดขวางแสดงแผลทางเข้าลูกศรแสดงลักษณะของบาดแผลไม่เรียบบริเวณด้านหน้าด้านขวาของช่องปอดซึ่งมีความสัมพันธ์กับชั้นใต้ผิวหนังกระสุนได้ผ่านจากด้านขวาไปสู่ด้านซ้ายในส่วนแกนกลางของกระดูกสันหลัง

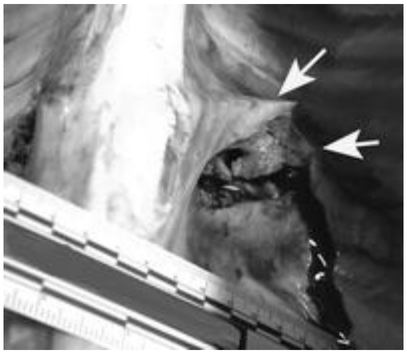


รูปที่2.ภาพแสดงการแตกของกระดูกสันหลังส่วนกลาง การแตกของกระดูกสันหลังด้านซ้ายวัดได้จากแนวของวิถีกระสุนที่ยิงผ่านเข้ามามีการแตกหักในส่วนของกระดูกช่องสันหลัง พบการมีเลือดและอากาศจากตำแหน่งของหัวใจเห็นการการยุบตัวของหัวใจจากภาพ

รูปที่ 3.ภาพของเอกซเรย์คอมพิวเตอร์แสดงพื้นผิวโดยแสดงใน 3 มิติแสดงทางเข้าของบาดแผลบริเวณราวนมข้างขวา



รูปที่4.รูปชันสูตรการเชื่อมโยงสัมพันธ์ในการชันสูตรในทางเข้าของบาดแผล

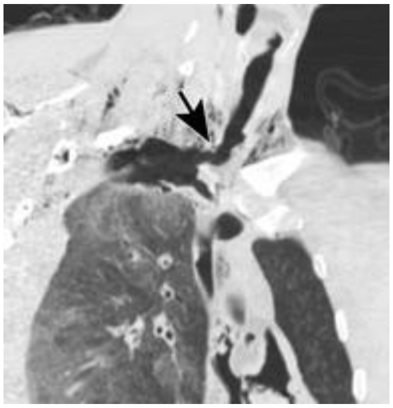


รูปที่5.จากภาพถ่ายการชันสูตรจะเห็นการแตกของกระดูกซึ่งยื่นออกมาจาก midthoracic spine (ตามลูกศรที่ชี้)ซึ่งจะเอียงทำมุมไปในแนวผ่านของกระสุนปืน

รูปที่ 6.ภาพเอกซเรย์คอมพิวเตอร์แสดงการแตกหักหลายตำแหน่งของกระโหลกศรีษะจากด้านหลังของสมองและเกิดอากาศเข้าไปในช่องสมอง(pneumocephalus) การแตกของกระโหลกทำให้เห็นอากาศเข้าไปใน lefe cereblum

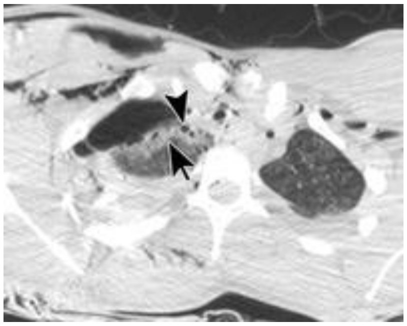
รูปที่ 7. แสดงร่องรอยของกระสุนปืนที่ไม่สามารถเห็นได้ในการชันสูตรทั่วไปสามารถเห็นแนววิถีกระสุนได้ชัดเจน

รูปที่8.การสร้างภาพโดยใช้เทคนิค 3 มิติแสดงการแตกละเอียดในบริเวณด้านหลังของกระโหลกศีรษะ



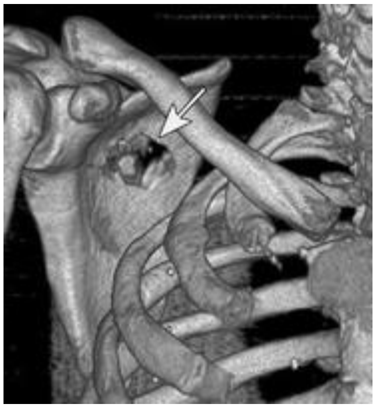
รูปที่9.ภาพแสดงร่องรอยบาดแผลจากอาวุธปืนในบริเวณทางเดินหายใจในส่วนของคอ

และทรวงอกกระสุนปืนได้ผ่านหลอดลม

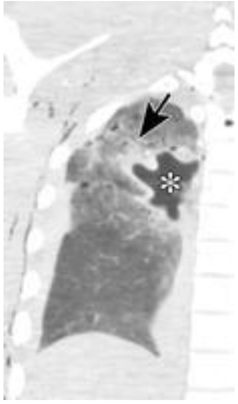


รูปที่10.ภาพในแนวตัดขวางของปอดส่วนบนแสดงแผลจากการบาดเจ็บพบถุงน้ำเล็กๆ(cystic spaces)ในลูกศรชี้

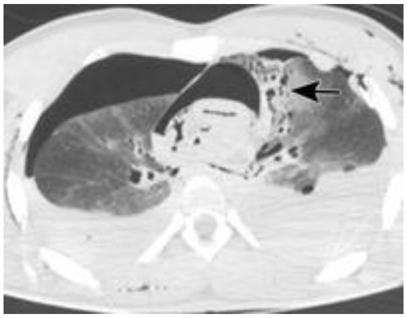
การมีเลือดออกซึ่งเกิดจากกระสุนผ่านมาจากในส่วนของหลอดลม



รูปที่11.แผลที่เกิดจากกระสุนปืนผ่านเข้าทรวงอกเข้าไปให้ส่วนของหัวไหล่ด้านขวาและเข้าไปในส่วนในส่วนของกระดูกสะบัก



รูปที่12.กระสุนปืนผ่านในส่วนของปอดด้านขวา ซึ่งเกิดโพรงขนาดใหญ่



รูปที่13.ภาพจากเอกซเรย์คอมพิวเตอร์แสดง hemopneumopericardium มีการยุบของหัวใจ เกิด cystic spaces หลายจุดในส่วนของ ligula ตามรอยของแผลที่เกิดจากกระสุนปืนเกิด hemopneumothorax ทั้งสองข้างของช่องปอดและเกิดก๊าซเข้าไปในชั้นของผิวหนัง

รูปที่14.ภาพของกระสุนปืนที่ทำลายกระดูกเบ้าตาและกระโหลกศีรษะแสดงการแตกละเอียดอย่างชัดเจนที่บริเวณเนื้อสมองซึ่งจะเห็นความสัมพันธะหว่างปอกกระสุนและการผ่านทะลุการแตกของหัวกระสุนที่ฝังเข้าไปข้างในเนื้อสมอง มีการแตกหลายที่ของกระโหลกทำให้เกิดช่องอากาศในสมองและมีการทำลายของตาข้างซ้าย

บทสรุป

การตรวจชันสูตรโดยเอกซเรย์คอมพิวเตอร์มีการใช้มากว่า 10 ปีและมีการใช้เอกซเรย์ชนิดหลายชุดสไลด์ในเวลาไม่กี่ปีที่ผ่านมาซึ่งอาจมีข้อกำจัดในอวัยวะส่วนของแขน ขา หรือ กระสุนปืนที่เข้าฝังในอวัยวะหลายจุด กรณีที่มีเลือดออกในสมองไม่สามารถที่จะมองเห็นได้เพราะการตรวจในกรณีที่ศึกษานี้ทำในช่วง 3.5 วันหลังการเสียชีวิตแต่ก็สามารถเห็นเนื้อสมองได้ ผลของการวิเคราะห์ทางสถิติที่ได้ยังไม่สามารถใช้ยืนยันอ้างอิงหรือยอมรับได้เพราะ การใช้กลุ่มตัวอย่างจำนวนน้อยยังไม่เพียงพอ จึงมีความจำเป็นที่จะใช้กลุ่มตัวอย่างที่พอที่จะวิเคราะห์และแปลผลได้ถูกต้องแม่นยำ

ข้อมูลอ้างอิง

1. Brogdon BG. Forensic radiology. Boca Raton, Fla: CRC, 1998.

2. Fatteh AV, Mann GT. The role of radiology in forensic pathology. Med Sci Law 1969;9:27–30.[Medline]

3. Mann GT, Fatteh AB. The role of radiology in the identification of human remains: report of a case. J Forensic Sci Soc 1968;8:67–68.[Medline]

4. Thali MJ, Yen K, Schweitzer W, et al. Virtopsy, a new imaging horizon in forensic pathology: virtual autopsy by postmortem multislice computed tomography (MSCT) and magnetic resonance imaging (MRI)—a feasibility study. J Forensic Sci 2003;48:386–403.[Medline]

5. Di Maio VJM. Gunshot wounds: practical aspects of firearms, ballistics, and forensic techniques. Boca Raton, Fla: CRC, 1999.

6. Thali MJ, Yen K, Vock P, et al. Image-guided virtual autopsy findings of gunshot victims performed with multi-slice computed tomography and magnetic resonance imaging and subsequent correlation between radiology and autopsy findings. Forensic Sci Int 2003;138:8–16.[CrossRef][Medline]

7. Donchin Y, Rivkind AI, Bar-Ziv J, Hiss J, Almog J, Drescher M. Utility of postmortem computed tomography in trauma victims. J Trauma 1994;37:552–555.[Medline]

8. Wallace SK, Cohen WA, Stern EJ, Reay DT. Judicial hanging: postmortem radiographic CT, and MR imaging features with autopsy confirmation. Radiology 1994;193:263–267.[Abstract/Free Full Text]

Thali MJ, Schweitzer W, Yen K, et al. New horizons in forensic radiology: the 60-second digital autopsy-full-body examination of a gunshot victim by multislice computed tomography. Am J Forensic Med Patho