**Original Article**
**นิพนธ์ต้นฉบับ**

# การศึกษาขนาดของหลอดเลือดแดงใหญ่ในช่องอกและท้องในศพที่มีการเสียเลือดมาก

# Study of Thoracic and Abdominal aorta size in cadavers having massive hemorrhage

**Ananya Suntirukpong M.D.*, Anirut Worawat M.D.***

**Department of Forensic Medicine, Faculty of Medicine, Siriraj Hospital, Mahidol University, Bangkok 10700, Thailand.*

**อนัญญา สันติรักษ์พงษ์ พ.บ.†, อนิรุต วรวาท พ.บ.†**

**†***ภาควิชานิติเวชศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล, กรุงเทพฯ 10700, ประเทศไทย*

**Abstract**

**Objective :** Study of thoracic and abdominal aortic size in cadavers having massive hemorrhage compare with other cadavers

**Material and method** A total of 53 cadavers autopsy in Siriraj hospital. Cause of death massive hemorrhage is 18 cases from total and other cause of death is 35 cases. Autopsy method opened aorta and messure aortic size at descending thoracic aorta and abdominal aorta. To evaluate the aortic size by using statistic equipment.

**Result :** Descending thoracic aorta size decreased significantly by using Independent T-test with p=0.032. In the other way Abdominal aortic size didn't decreased significantly in cadavers had massive hemorrhage than other cadavers

**Conclusion :** Aortic size in cadavers having hemorrhage which decrease more than other cadavers.

**Keywords :** Massive hemorrhage, Aortic size, Thoracic and Abdominal aorta

**บทคัดย่อ**

**วัตถุประสงค์** เพื่อศึกษาเปรียบเทียบขนาดเส้นรอบวงของหลอดเลือดแดงใหญ่ในช่องอกและช่องท้อง ที่ตรวจพบจากศพที่มีการเสียเลือดมาก และศพที่ไม่มีการเสียเลือด

**วัสดุและวิธีการศึกษา** กลุ่มประชากรทั้งหมด 53 ราย กลุ่มเสียเลือดมาก 18 ราย กลุ่มทั่วไป 35 ราย ตามเกณฑ์การคัดเข้าและข้อมูลจากใบบันทึกข้อมูล เมื่อศพส่งมาผ่าพิสูจน์ก็นำหลอดเลือดแดงใหญ่ในอกและท้องมาเปิดเพื่อวัดขนาดของเส้นรอบวงชั้นใน โดยข้อมูลที่ได้นำไปวิเคราะห์ผลทางสถิติต่อไป

**ผลการศึกษา** เมื่อเปรียบเทียบขนาดเส้นรอบวงที่ตำแหน่งหลอดเลือดแดงใหญ่ในช่องอก เมื่อนำมาแจกแจงข้อมูลพบว่าทั้งสองกลุ่มการศึกษามีการแจกแจงปกติ เปรียบเทียบโดยการใช้ผลวิเคราะห์ทางสถิติ พบมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ p=0.032 ($p<0.05$) ในขณะที่ตำแหน่งหลอดเลือดแดงใหญ่ในช่องท้อง กลุ่มที่เสียเลือดมากไม่มีการแจกแจงปกติ เมื่อวิเคราะห์เปรียบเทียบพบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ $p>0.05$

**สรุป** ขนาดของเส้นรอบวงในกรณีศพที่มีการเสียเลือดมากจะมีขนาดเล็กกว่าศพทั่วไปที่ไม่มีการเสียเลือด
**คำสำคัญ** การเสียเลือดมาก, ขนาดหลอดเลือดแดง, หลอดเลือดแดงใหญ่ในช่องอกและช่องท้อง

**บทนำ**

ภาวะช๊อค (shock) โดยทั่วไปแล้วร่างกายจะมีการปรับตัวเพื่อให้มีการไหลเวียนโลหิตและส่งออกซิเจนไปยังอวัยวะสำคัญ โดยการหดตัวของเส้นเลือดและเพิ่มการบีบตัวของหัวใจ ซึ่งถ้ามีภาวะช๊อคเป็นระยะเวลานาน จะส่งผลให้อวัยวะต่างๆ ล้มเหลวและสุดท้ายเสียชีวิตได้ โดยที่พบมากที่สุดคือภาวะช๊อคจากการเสียเลือดมาก (hemorrhagic shock)(1) ซึ่งแบ่งได้ทั้งหมด 4 ระดับตามความรุนแรง

โดยมีคำจำกัดความของการเสียชีวิตโดยการเสียเลือดมาก คือการเสียเลือดทั้งหมดของปริมาณเลือดในร่างกาย (estimated blood volume) ภายใน 24 ชั่วโมง หรือ เสียเลือดปริมาณครึ่งหนึ่งของปริมาณเลือดในร่างกาย ภายใน 3 ชั่วโมง (150 มิลลิลิตรต่อนาที) โดยปริมาณเลือดในร่างกายของผู้ใหญ่นั้น คิดเป็น 7% ของน้ำหนักตัว เมื่อเกิดภาวะเสียเลือดร่างกายจะปรับตัวเพื่อที่จะเร่งส่งออกซิเจนไปเลี้ยงอวัยวะสำคัญ คือ สมอง โดยมีกลไกหลัก 3 กลไก (2,3)

1) การเกิดเกล็ดเลือดไปอุดยังบริเวณที่บาดเจ็บ
2) การเกิดการหดตัวของหลอดเลือดเพื่อให้ลำเลียงออกซิเจนได้ไวและมากขึ้น
3) การเพิ่มการปั๊มของหัวใจ

มีการศึกษาการทำเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ในช่องอกในกรณีที่มีภาวะช๊อคจากการสูญเสียน้ำหรือเลือดในระดับความรุนแรง 2-4 พบว่าจะมีการเปลี่ยนแปลงเป็นอย่างน้อย 2 อย่าง คือ หลอดเลือดแดงและหลอดเลือดดำมีการหดตัวทำให้ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของหลอดเลือดเล็กลง และปริมาณเลือดในช่องหัวใจลดลง (7)

และมีการศึกษาของ Rashidi Ahmad และคณะ (6) เป็นการศึกษาเพื่อหาตัวบ่งชี้ช่วยในการวินิจฉัยภาวะช๊อคจากการเสียน้ำหรือภาวะช๊อคจากการเสียเลือด ระดับความรุนแรงระดับ 1 โดยการทำอัลตราซาวน์เปรียบเทียบขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของหลอดเลือดแดงใหญ่ก่อนและหลังบริจาคเลือดจากผลกาศึกษาพบว่าขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของหลอดเลือดแดงใหญ่ในช่องท้องมีขนาดลดลงหลังจากการบริจาคเลือดเมื่อเทียบกับก่อนบริจาคเลือดอย่างมีนัยสำคัญ และในคนที่เสียชีวิตนั้นการที่จะวินิจฉัยภาวะนี้สามารถทำได้จากการข้อบ่งชี้ 3 ข้อ (5) คือ

1) การตกสู่ที่ต่ำของเลือดภายหลังเสียชีวิตที่น้อยหรือจางกว่าปกติ
2) อวัยวะภายในมีสีซีด และ
3) การตวงปริมาณเลือดในร่างกายที่เสียไป แต่ข้อบ่งชี้ดังกล่าวก็ยังมีปัจจัยอื่นที่ทำให้เกิดได้เช่นกัน เช่น คนที่มีโรคเลือดต่างๆ หรือคนที่มีโรคโลหิตจางจากโรคเรื้อรังอื่นๆ หรือในกรณีที่ศพส่งมาโดยเจ้าหน้าที่นอกพื้นที่โดยที่ไม่ทราบปริมาณเลือดที่เสียไปในที่เกิดเหตุ เมื่อทำการผ่าศพพิสูจน์อาจพบว่าไม่มีความสัมพันธ์กันของเลือดที่ตวงวัดได้ในร่างกายและข้อบ่งชี้ที่กล่าวไป

ซึ่งการศึกษาของ Emin Aghavev และคณะในปี 2005(5) ซึ่งเป็นการเปรียบเทียบขนาดของเส้นผ่านศูนย์กลางของหลอดเลือดเปรียบเทียบในศพที่เสียชีวิตจากการเสียเลือดมากกับศพทั่วไป โดยการทำเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ ผลการศึกษาพบว่าขนาดหลอดเลือดในร่างกายความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

แต่อย่างไรก็ตามในทางปฏิบัติการตรวจศพด้วยวิธีการทำเอกซเรย์คอมพิวเตอร์นั้น ยังไม่เป็นที่นิยมแพร่หลายทั่วโลก และยังไม่มีผู้นำมาใช้ในประเทศไทย ดังนั้นการวัดขนาดหลอดเลือดจึงต้องทำโดยการผ่าศพ ซึ่งในการวัดขนาดหลอดเลือดจากศพ และการวัดในการทำการทำเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ก็อาจจะให้ผลที่คลาดเคลื่อนกัน ดังนั้นปัจจุบันจึงยังไม่มีเกณฑ์ที่สามารถนำมาใช้วัดในการผ่าศพได้

**วัสดุและวิธีการศึกษา**

**1. กลุ่มประชากรที่นำมาศึกษา**

งานวิจัยนี้ศึกษาโดยการใช้ cross-sectional study แบบ observational analytic research เพื่อหาความสัมพันธ์ของขนาดเส้นรอบวงของหลอดเลือดแดงใหญ่และการเสียชีวิตจากภาวะเสียเลือดมาก ซึ่งกลุ่มประชากรที่นำมาศึกษาเป็นศพที่เสียชีวิตจากการตายผิดธรรมชาติและได้รับการตรวจชันสูตร ณ ภาควิชานิติเวชศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล ตั้งแต่วันที่ 1 พฤศจิกายน พ.ศ.2560 - 28 กุมภาพันธ์ พ.ศ.2561 โดยกลุ่มประชากรได้จากการคำนวณทางสถิติ ซึ่งเกณฑ์การคัดเลือกกลุ่มประชากรศึกษา **ต้องมีครบ 2 ข้อดังต่อไปนี้**

1. ศพที่ถูกส่งมาผ่าพิสูจน์จากการตายผิดธรรมชาติที่ภาควิชานิติเวชศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล
2. ศพที่มีอายุน้อยกว่าหรือเท่ากับ 65 ปี

และมีเกณฑ์การคัดออก คือ

1. เป็นศพที่เริ่มมีการเน่าโดยตรวจพบการเปลี่ยนแปลงของสีผิวหนังทั่วใบหน้า หน้าอก หน้าท้อง (discoleraion skin)
2. ศพที่มีประวัติโรคหัวใจวายหรือโรคไตวายเรื้อรัง
3. ศพที่มีการเสียเลือดภายนอกในที่เกิดเหตุที่ไม่สามารถวัดปริมาณได้
4. ศพที่เสียชีวิตจากไฟไหม้

และเกณฑ์การถอนออกจากกลุ่มประชากร คือ

ศพที่พบว่ามีพยาธิสภาพที่หลอดเลือดแดงใหญ่ในช่องอกและช่องท้อง ได้แก่ ภาวะหินปูนเกาะหลอดเลือด ภาวะหลอดเลือดแดงใหญ่โป่งพอง ภาวะหลอดเลือดแดงใหญ่แตกเซาะตามผนังหลอดเลือด

**2. วิธีการศึกษา**

2.1 คัดเลือกกลุ่มประชากรตามคุณสมบัติที่กำหนดและเก็บข้อมูลของผู้เสียชีวิต

2.2 เก็บบันทึกข้อมูลของผู้เสียชีวิตโดยกำหนดเลขรหัสตัวอย่างเพื่อระบุตัวศพ และจะมีการปกปิดความลับเพื่อไม่ให้สามารถระบุได้ว่ามาจากศพใดลงใน “ใบบันทึกข้อมูล” ดังนี้

- ข้อมูลทั่วไป : เพศ,อายุ
- ปริมาณเลือดที่ตวงได้ในช่องอก ช่องเยื่อหุ้มหัวใจ และช่องท้อง หน่วยเป็น มิลลิลิตร
- ขนาดเส้นรอบวงด้านในของหลอดเลือดแดงใหญ่ในช่องอก (Descending thoracic aorta) และหลอดเลือดแดงใหญ่ในช่องท้อง (Abdominal aorta) หน่วยเป็น เซนติเมตร
- สาเหตุการตาย

2.3 ทำการผ่าศพแยกชิ้นส่วนอวัยวะโดยใช้ Letulle method :โดยการกรีดเปิดช่องอกจากหัวไหล่ทั้งสองข้างลงมาถึงท้องใต้สะดือเป็นรูปตัว Y หลังจากนั้นผ่าเอากระดูกสันอกออกเพื่อให้เห็นอวัยวะภายในช่องอก

2.4 นำหลอดเลือดแดงใหญ่ในช่องอกและช่องท้องแยกออกจากอวัยวะภายในอื่น ทำการวัดขนาดเส้นรอบวงของหลอดเลือดแดงใหญ่ในช่องอกที่ตำแหน่งเหนือกระบังลม 1 เซนติเมตร และหลอดเลือดแดงใหญ่ในช่องท้องที่ตำแหน่งระดับหลอดเลือดแดงเลี้ยงไต โดยการนำเส้นเลือดออกมาเปิดออกและวัดขนาดเส้นรอบวงด้านใน หน่วยเป็นเซนติเมตร ความละเอียดที่ 0.1

**3. ขั้นตอนการวิเคราะห์ทางสถิติ**

ข้อมูลที่ได้จะถูกนำไปใช้วิเคราะห์เปรียบเทียบโดยผู้วิจัยและผู้เชี่ยวชาญด้านสถิติ โดยการใช้ program SPSS version 21 เพื่อเก็บข้อมูลและวิเคราะห์ผลทางสถิติ โดยการวิเคราะห์เชิงเปรียบเทียบเมื่อกราฟมีการแจกแจงปกติจะใช้ Independent T-test และหากกราฟไม่มีการแจกแจงปกติจะใช้ Mann-Whitney test ในการคำนวณเปรียบเทียบโดยถือค่านัยสำคัญทางสถิติที่ $p<0.05$

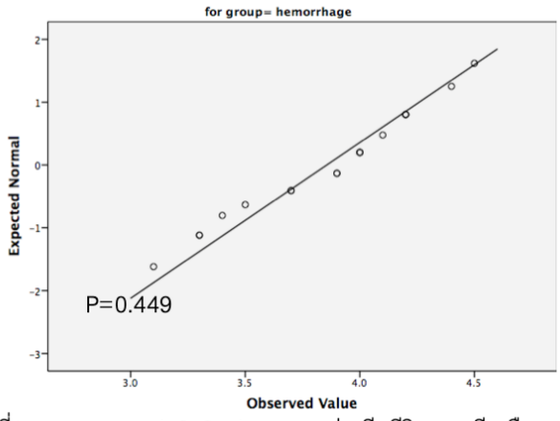
**ผลการศึกษา**

**1. ข้อมูลทั่วไป**

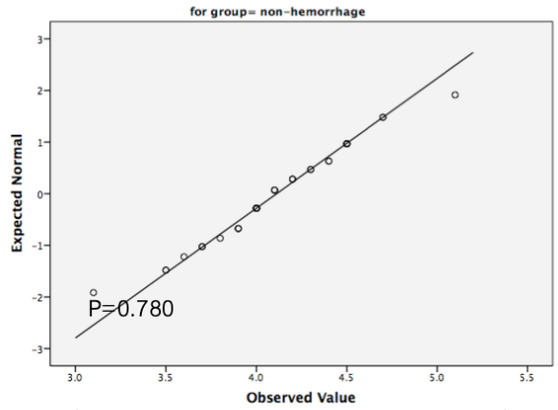
จำนวนศพที่นำมาศึกษาทั้งหมด 53 ราย เป็นเพศชายจำนวน 45 ราย เพศหญิง 8 ราย อายุ 19-63 ปี หลังจากนั้นแบ่งกลุ่มเพื่อเปรียบเทียบกัน โดยกลุ่มทดลองคือกลุ่มที่มีสาเหตุการตายโดยการเสียเลือดมากกว่าหรือเท่ากับ 1500 มล. (hemorrhage) มีจำนวน 18 ราย และกลุ่มควบคุมคือกลุ่มที่มีสาเหตุการตายอื่นๆ (non-hemorrhage) มีจำนวน 18 ราย

| Group | Hemorrhage | Non-hemorrhage |
|---|---|---|
| Mean | 3.856 | 4.111 |
| Standard deviation | 0.4033 | 0.3976 |
| Median | 3.950 | 4.100 |
| Minimum | 3.1 | 3.1 |
| Maximum | 4.5 | 5.1 |

ตารางที่1 ข้อมูลทางสถิติของหลอดเลือดแดงใหญ่ในช่องอกโดยแยกตามกลุ่มเสียชีวิตจากเสียเลือดมากและกลุ่มเสียชีวิตอื่น




รูปที่1 แสดง normal Q-Q plot ของกลุ่มเสียชีวิตจากเสียเลือดมาก




รูปที่2 แสดง normal Q-Q plot ของกลุ่มเสียชีวิตอื่น

**2. ผลการเปรียบเทียบในหลอดเลือดแดงใหญ่ในช่องอก**

จากข้อมูลทางสถิติตามกลุ่มของหลอดเลือดแดงใหญ่ในช่องอกในตารางที่1 พบว่ากลุ่มเสียชีวิตจากเสียเลือดมากมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 3.856±0.4033 วัดขนาดเส้นรอบวงของหลอดเลือดมีขนาดเล็กสุด 3.1 เซนติเมตร ขนาดใหญ่สุด 4.5 เซนติเมตร และกลุ่มเสียชีวิตอื่นมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.111±0.3976 วัดขนาดเส้นรอบวงของหลอดเลือดมีค่าเล็กสุด 3.1 เซนติเมตร ขนาดใหญ่สุด 5.1 เซนติเมตร

เมื่อนำมาแจกแจงข้อมูลพบว่าทั้งสองกลุ่มการศึกษามีการแจกแจงปกติดังกราฟที่แสดงในรูปที่ 2 ของกลุ่มเสียชีวิตจากเสียเลือดมากที่ p=0.449 และรูปที่ 3 ของกลุ่มเสียชีวิตอื่นที่ p=0.780 ดังนั้นจึงเลือกการวิเคราะห์ผลทางสถิติโดยการใช้ Independent T-test

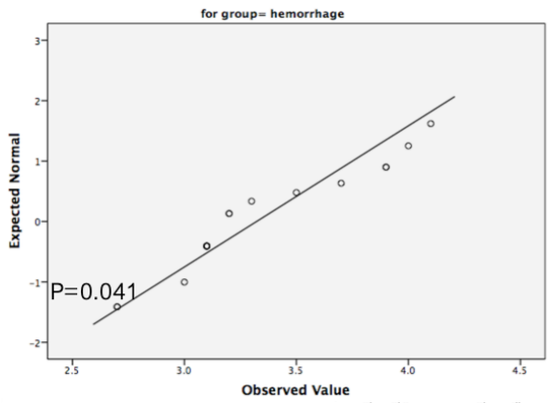
| | | 95% Confidence Interval of the Difference | |
|---|---|---|---|
| Sig. | Sig.(2-tailed) | Lower | Upper |
| .692 | .032 | -.4885 | -.0232 |

ตารางที่2 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบโดยการใช้ Independent T-test

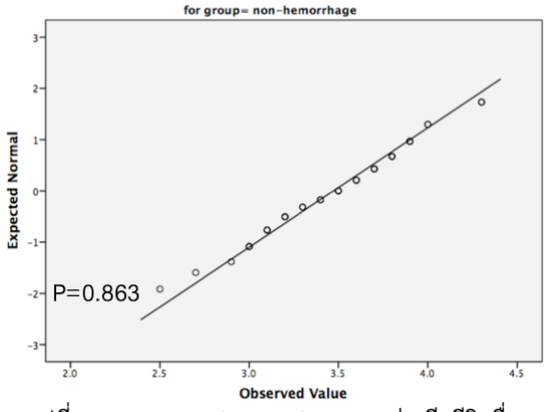
จากตารางที่ 2 เป็นผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างของขนาดเส้นรอบวงของหลอดเลือดแดงใหญ่ในช่องอกพบมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ p=0.032 (p<0.05) ซึ่งค่า 95%CI ไม่คร่อม 0

| Group | Hemorrhage | Non-hemorrhage |
|---|---|---|
| Mean | 3.322 | 3.471 |
| Standard deviation | 0.4278 | 0.4288 |
| Median | 3.150 | 3.500 |
| Minimum | 2.7 | 2.5 |
| Maximum | 4.1 | 4.3 |

ตารางที่3 ข้อมูลทางสถิติของหลอดเลือดแดงใหญ่ในช่องท้องโดยแยกตามกลุ่มเสียชีวิตจากเสียเลือดมาก




รูปที่3 แสดง normal Q-Q plot ของกลุ่มเสียชีวิตจากเสียเลือดมาก



รูปที่4 แสดง normal Q-Q plot ของกลุ่มเสียชีวิตอื่น

**3. ผลการเปรียบเทียบในหลอดเลือดแดงใหญ่ในช่องท้อง**

จากข้อมูลทางสถิติตามกลุ่มของหลอดเลือดแดงใหญ่ในช่องท้องในตารางที่1 พบว่ากลุ่มเสียชีวิตจากเสียเลือดมากมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 3.322±0.4278 วัดขนาดเส้นรอบวงของหลอดเลือดมีขนาดเล็กสุด 2.7 เซนติเมตร ขนาดใหญ่สุด 4.1 เซนติเมตร และกลุ่มเสียชีวิตอื่นมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 3.471±0.4288 วัดขนาดเส้นรอบวงของหลอดเลือดมีค่าเล็กสุด 2.5 เซนติเมตร ขนาดใหญ่สุด 4.3 เซนติเมตร

เมื่อนำมาแจกแจงข้อมูลพบว่าทั้งสองกลุ่มการศึกษามีการแจกแจงดังกราฟที่แสดงในรูปที่ 3 ของกลุ่มเสียชีวิตจากเสียเลือดมากที่ p=0.041 นั้นพบว่าไม่มีการแจกแจงปกติ และรูปที่ 4 ของกลุ่มเสียชีวิตอื่นที่ p=0.863 นั้นพบว่ามีการแจกแจงปกติ ดังนั้นจึงเลือกการวิเคราะห์ผลทางสถิติโดยการใช้ Mann-Whitney test

| | |
|---|---|
| Mann-Whitney U | 251.500 |
| Wilcoxon W | 422.500 |
| Z | -1.198 |
| Asymp. Sig. (2-tailed) | .231 |

ตารางที่4 แสดงผลวิเคราะห์เปรียบเทียบโดยการใช้ Mann-Whitney test

จากตารางที่ 4 เป็นผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างของขนาดเส้นรอบวงของหลอดเลือดแดงใหญ่ในช่องท้องพบไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ p=0.231

**อภิปรายผลการศึกษา**

ภาวะช็อคที่พบมากที่สุดคือภาวะช็อคที่เสียเลือดมาก (hemorrhagic shock) โดยแบ่งได้ทั้งหมด 4 ระดับตามความรุนแรงจากรูปที่ 5(2,3) โดยระดับที่ 4 เป็นภาวะรุนแรงและอันตรายถึงขั้นเสียชีวิต(1)

| | Class | | | |
|---|---|---|---|---|
| Parameter | I | II | III | IV |
| Blood loss (ml) | <750 | 750–1500 | 1500–2000 | >2000 |
| Blood loss (%) | <15% | 15–30% | 30–40% | >40% |
| Pulse rate (beats/min) | <100 | >100 | >120 | >140 |
| Blood pressure | Normal | Decreased | Decreased | Decreased |
| Respiratory rate (breaths/min) | 14–20 | 20–30 | 30–40 | >35 |
| Urine output (ml/hour) | >30 | 20–30 | 5–15 | Negligible |
| CNS symptoms | Normal | Anxious | Confused | Lethargic |

รูปที่5 แสดงอาการตามระดับความรุนแรงของภาวะช็อคจากการเสียเลือด

ระดับความรุนแรงที่ 3 จะพบว่าเมื่อมีการเสียเลือดปริมาณ 1500-2000 มล. ร่างกายเริ่มมีการเปลี่ยนแปลงในระดับการไหลเวียนของเลือดในร่างกาย คือ ปริมาณปัสสาวะ (urine output) ออกน้อย (5-15 มิลลิลิตรต่อชั่วโมง) ในระดับความรุนแรงนี้เกิดการเปลี่ยนแปลงคือการหดตัวของหลอดเลือดเพื่อการลำเลียงออกซิเจนไปยังสมอง ลดการส่งออกซิเจนไปยังอวัยวะอื่นๆ และเพื่อเพิ่มปริมาณเลือดในช่องหัวใจในการสูบฉีด(3)

จากการศึกษาของ Naoya Takahashi และคณะ(4) นั้นได้ทำการศึกษาการเปลี่ยนแปลงของเส้นผ่านศูนย์กลางหลอดเลือดแดงใหญ่ในร่างกายก่อนและหลังเสียชีวิตเปรียบเทียบกันโดยการใช้เอกซเรย์คอมพิวเตอร์ในคนเดียวกัน โดยมีกลุ่มประชากรที่ใช้ศึกษาทั้งหมด 58 ราย พบว่าขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของหลอดเลือดแดงใหญ่ในช่องอกและช่องท้องทั้งหมด 3 ตำแหน่ง (ascending aorta, descending aorta and abdominal aorta) หลังเสียชีวิตมีขนาดเล็กลงเมื่อเทียบกับก่อนเสียชีวิต และเมื่อทำการวัดค่าอัตรการลดลงของขนาด (reduction rate) แบ่งกลุ่มอายุน้อยกว่าหรือเท่ากับ 65 ปี และมากกว่า 65 ปี พบว่าค่าอัตราการลดลงของขนาดในกลุ่มอายุมากกว่า 65 ปี มีค่าน้อยกว่าในกลุ่มอายุน้อยกกว่าหรือเท่ากับ 65 ปี โดยเชื่อว่าเกิดจากการเสื่อมสภาพตามอายุและสูญเสียความยืดหยุ่นไป

ในการศึกษาก่อนหน้านั้นของ Emin Aghavev และคณะ(5) ทำการศึกษาความแตกต่างของเส้นผ่านศูนย์กลางหลอดเลือดในกลุ่มที่เสียชีวิตจากการเสียเลือดและกลุ่มทั่วไปที่ไม่เสียเลือดวัดโดยการทำเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ โดยใช้กลุ่มประชากรจำนวนทั้งหมด 65 ศพ ในจำนวนนั้นมีศพที่เสียชีวิตจากการเสียเลือดมี 19 ศพ ผลการศึกษาพบว่าขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของหลอดเลือดดำใหญ่ในช่องอก (Superior and Inferior venacava) หลอดเลือดแดงใหญ่ในช่องอก (Ascending and Descending thoracic aorta) นั้นมีขนาดแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $p<0.05$ ในขณะที่เส้นผ่านศูนย์กลางของหลอดเลือดแดงใหญ่ในท้อง (Abdominal aorta level of kidney hilum) พบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังนั้นจึงมีการศึกษาผลของร้อยละของการหดตัวของหลอดเลือด (% of vessels collapse) เทียบกันทั้งสองกลุ่ม พบว่าร้อยละโดยเฉลี่ยในการหดตัวของหลอดเลือดทั้งหมดของกลุ่มที่เสียเลือดมากต่อกลุ่มไม่เสียเลือดคือ 50 ต่อ 20 แต่เมื่อแยกดูที่ละตำแหน่งพบว่าตำแหน่งของหลอดเลือดแดงใหญ่ในท้องมีร้อยละของการหดตัวของหลอดเลือดในกลุ่มที่เสียเลือดมากต่อกลุ่มไม่เสียเลือดคือ 90 ต่อ 72 ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันมากจึงอธิบายได้ว่าขนาดของเส้นผ่านศูนย์กลางของหลอดเลือดแดงใหญ่ในท้องเมื่อเปรียบเทียบกันแล้วไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

และในการศึกษานี้ได้คำนวณกลุ่มประชากรที่ใช้ศึกษาทางสถิติ จำนวณประชากรทั้งหมด 53 ราย เป็นกลุ่มที่เสียเลือดมาก 18 รายและกลุ่มไม่เสียเลือด 35 ราย คิดเป็นอัตราส่วน 1 ต่อ 2 มีขนาดใกล้เคียงกับการศึกษาของ Emin Aghavev และคณะ(5) เมื่อทำการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติพบว่าขนาดเส้นรอบวงของหลอดเลือดแดงใหญ่ในช่องอกพบมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $p<0.05$ ในขณะที่ขนาดเส้นรอบวงของหลอดเลือดแดงใหญ่ในช่องท้องไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยผลการศึกษาที่ได้ผลใกล้เคียงกับการศึกษาของ Emin Aghavev และคณะ(5) แต่อย่างไรก็ตามการศึกษาทั้งสองนั้นมีความแตกต่างกันในการวัดขนาดและเครื่องมือที่ใช้ ดังนั้นจึงยังไม่สามารถนำมาเปรียบเทียบกันได้ชัดเจน

**สรุป**

การศึกษานี้พบว่าขนาดของเส้นรอบวงในกรณีศพที่มีการเสียเลือดมากจะมีขนาดเล็กกว่าศพทั่วไปที่ไม่มีการเสียเลือด ซึ่งสามารถนำไปใช้ในการเปรียบเทียบในกรณีที่พบศพที่ไม่ทราบว่ามีการเสียเลือดในที่เกิดเหตุมากเท่าไรก่อนนำศพมาทำการผ่าพิสูจน์

**เอกสารอ้างอิง**


1. Mauricio Rocha-e-Silva, MD, PhD. Cardiovascular Effects of Shock and Trauma in Experimental Models. A Review. Braz J Cardiovasc Surg 2016;31(1):45-51

2. D.Stainby, S.Maclennan and P.J.Hamilton. Manage of massive blood loss : a template guideline. British Journal of Anaesthesis 85(3): 487-91(2000)

3. Guillermo Gutierrez, H David Reines and Marian E Wulf-Gutierrez. Clinical review: Hemorrhagic shock.

Critical Care 2004, 8:373-381 (DOI 10.1186/cc2851)

4. Naoya Takahashi, Takeshi Higuchi, Yasuo Hirose, Haruo Yamanouchi, Hisakazu Takatsuka, Kazuhisa Funayama. Changes in aortic shape and diameters after death: Comparison of early postmortem computed tomography with antemortem computed tomography. Forensic Science International 225 (2013) 27–31

5. Emin Aghayev, Martin Sonnenschein, Christian Jackowski, Michael Thali Ursula, Buck Kathrin, Yen Stephan Bolliger, Richard Dirnhofer, Peter Vock. Postmortem Radiology of Fatal Hemorrhage: Mea surements of Cross-Sectional Areas of Major Blood Vessels and Volumes of Aorta and Spleen on MDCT and Volumes of Heart Chambers on MRI. AJR 2006; 187:209–215

6. Rashidi Ahmad, Mohamad Iqhbal Kunji, Meera Mohaideen Hj Abd Kareem and Shamimi A. Halim. Ultrasonographic abdominal aorta diameter changes : A predictor of hypovolemic shock class 1. April 19-22, 2012, Cappadocia, Turkey

7. A.Rotondo, O.Catalano, R.Grassi, M.Scialp and G.Angelelli. Thoracic CT findings at hypovolemic shock. Acta Radiologica 39 (1998) 400-404