

การศึกษาระดับแอลกอฮอล์ในเลือดของศพ เปรียบเทียบระหว่างกรณีการปิดกั้นและไม่ปิดกั้น Femoral vein
**Comparison of Postmortem Blood Ethanol Concentrations Taken From Clamped and
Unclamped Femoral Veins**

Werin Wongapanawaratt M.D.*, Wichai Wongchanapai, M.D., Ph.D.*

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

วีรินทร์ วงศ์อภาเนาวรัตน์ พ.บ.†, วิชัย วงศ์ชนะภัย พ.บ., ว.ว.(นิติเวชศาสตร์) †, พร.ด.(เภสัชวิทยาและพิษวิทยา)†

† ภาควิชานิติเวชศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล, กรุงเทพฯ 10700, ประเทศไทย, the author has the opinion that if the bone data is properly collected and categorized, it can be useful for future research.

Abstract

Objective : To compare postmortem blood ethanol concentrations taken from clamped and unclamped femoral veins.

Material and Methods : A study of the difference of ethanol concentrations in two types of post-mortem blood samples was performed on 100 autopsy cases at the Department of Forensic Medicine of Siriraj Hospital. The bodies was excluded from the study if they were died more than 24 hours, had decomposition, open wounds at groin or thigh region, hospital admission more than 48 hours, or were unable to collect blood samples. Blood samples were evaluated to determine the difference between ethanol concentrations in clamped and unclamped femoral veins.

Results : The result showed that a total of 100 cases, postmortem blood ethanol concentrations between clamped and unclamped femoral veins had not a statistically significant difference ($P=0.787$). The samples divided into 3 groups of blood ethanol concentrations that defined as drunkenness, consist of the groups of blood ethanol concentrations approximately 20 mg% (15-30 mg%) 5 cases, 50 mg% (30-70 mg%) 17 cases, and 150 mg% (>90 mg%) 72 cases. No statistically significant difference was found between clamped and unclamped femoral blood ethanol concentrations in all 3 groups ($P=0.859$, 0.939, and 0.767 respectively).

Conclusion: Blood ethanol concentrations between clamped and unclamped femoral veins had not a statistically difference.

Keywords : postmortem blood, ethanol concentration, femoral vein

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ : เพื่อศึกษาระดับแอลกอฮอล์ในเลือดของศพที่เก็บจากเส้นเลือดดำส่วนปลายของร่างกายที่ Femoral vein โดยเปรียบเทียบระหว่างกรณีการปิดกั้นและไม่ปิดกั้นเส้นเลือดเหนือต่อตำแหน่งเจาะเลือดวัสดุและวิธี

การศึกษา : ศึกษาจากศพ 100 ราย ที่ถูกส่งมาตรวจชันสูตรที่ภาควิชานิติเวชศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล และมีเกณฑ์คัดออกในกรณีที่ศพเสียชีวิตเป็นเวลามากกว่า 24 ชั่วโมง, สภาพศพเน่า, มีบาดแผลเปิดของผิวหนังบริเวณขาหนีบและต้นขา, มีประวัติรักษาตัวอยู่ในโรงพยาบาลเป็นเวลามากกว่า 48 ชั่วโมงก่อนเสียชีวิต หรือศพที่มีไม่สามารถเจาะเลือดได้หรือปริมาณเลือดไม่เพียงพอต่อการตรวจ โดยเก็บตัวอย่างเลือดจากศพที่ Femoral vein เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของระดับแอลกอฮอล์ระหว่างกรณีการปิดกั้นและไม่ปิดกั้นเส้นเลือดเหนือต่อตำแหน่งเจาะเลือด

ผลการศึกษา : ผลการตรวจวิเคราะห์เปรียบเทียบระดับแอลกอฮอล์ในเลือดของศพระหว่างกรณีการปิดกั้นและไม่ปิดกั้น Femoral vein จำนวน 100 ตัวอย่าง พบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P=0.787$) และเมื่อจัดแยกกลุ่มตามระดับแอลกอฮอล์ในเลือดที่มีผลว่าเมาสุราเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มที่มีระดับแอลกอฮอล์ใกล้เคียง 20 mg% ($15 < 30$ mg%) 5 ตัวอย่าง, กลุ่มที่มีระดับแอลกอฮอล์ใกล้เคียง 50 ($30-70$ mg%) 17 ตัวอย่าง และกลุ่มที่มีระดับแอลกอฮอล์ใกล้เคียงหรือมากกว่า 150 mg% ขึ้นไป (> 90 mg%) 72 ตัวอย่าง พบว่าผลการเปรียบเทียบระดับแอลกอฮอล์ในเลือดของศพระหว่างกรณีการปิดกั้นและไม่ปิดกั้น Femoral vein ในทั้ง 3 กลุ่มไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P=0.859, 0.939$ และ 0.767 ตามลำดับ)

สรุป : ระดับแอลกอฮอล์ในเลือดของศพเปรียบเทียบระหว่างกรณีการปิดกั้นและไม่ปิดกั้น Femoral vein ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

คำสำคัญ : เลือดของศพ, ระดับแอลกอฮอล์, เส้นเลือดดำบริเวณต้นขา

บทนำ :

การตรวจระดับแอลกอฮอล์ในเลือดจากศพเป็นสิ่งสำคัญที่จำเป็นต้องตรวจในศพทุกศพที่ถูกส่งมาตรวจชันสูตร เนื่องจากการตรวจชันสูตรศพของแพทย์นิติเวชถือเป็นการกระทำหน้าที่ตามกฎหมายที่ได้ถูกบัญญัติไว้ในประมวลกฎหมายวิธีพิจารณาความอาญาว่าด้วยการชันสูตรพลิกศพ(1) เพื่อให้ทราบถึงสาเหตุการตาย รวมถึงมีส่วนเกี่ยวข้องกับพฤติการณ์การตาย ได้แก่การเมาสุรา (2-3) ดังนั้นการแปลผลระดับแอลกอฮอล์ในเลือดของศพจึงเป็นงานที่สำคัญสำหรับแพทย์นิติเวช ซึ่งต้องทำด้วยความระมัดระวัง โดยเฉพาะตำแหน่งและวิธีการเก็บตัวอย่างเลือดถือเป็นปัจจัยหลักที่ส่งผลต่อการแปลผลระดับแอลกอฮอล์ในเลือดของศพให้มีความถูกต้องและแม่นยำ เนื่องจากระดับแอลกอฮอล์ในเลือดภายหลังเสียชีวิตมีการเปลี่ยนแปลงจากกระบวนการแพร่ของแอลกอฮอล์ในร่างกายภายหลังเสียชีวิต (postmortem redistribution)(4-6)

การเก็บตัวอย่างเลือดจากศพเพื่อตรวจหาระดับแอลกอฮอล์ในทางปฏิบัติให้เก็บตัวอย่างเลือดจากเส้นเลือดดำส่วนปลายของร่างกายที่บริเวณต้นขาด้านโคนขาหนีบ (Femoral vein)(4,7) แต่ในปัจจุบันยังมีประเด็นที่สงสัยเกี่ยวกับการไหลของเลือดส่วนกลางจากในช่องท้องมาปนเปื้อนกับเลือดส่วนปลายในกระบวนการเก็บเลือด เป็นเหตุให้ระดับแอลกอฮอล์ในเลือดของศพที่ตรวจพบจาก Femoral vein มีค่าสูงกว่าความเป็นจริง งานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาถึงวิธีการเก็บเลือดให้มีความชัดเจนยิ่งขึ้น โดยเปรียบเทียบระหว่างกรณีการปิดกั้นและไม่ปิดกั้น Femoral vein และมีสมมติฐานว่าหากในขั้นตอนการเก็บเลือดมีการปิดกั้น Femoral vein เหนือต่อตำแหน่งเจาะเลือดก่อนทำการเจาะเลือด จะเป็นการป้องกันไม่ให้เกิดเลือดส่วนกลางจากในช่องท้องไหลมาปนกับเลือดส่วนปลายของร่างกายในกระบวนการเจาะเลือด น่าจะทำให้ระดับแอลกอฮอล์ในเลือดที่เก็บโดยวิธีนี้มีความถูกต้องและให้ความยุติธรรมแก่ผู้เสียชีวิตได้

วัตถุประสงค์และวิธีการศึกษา :

กลุ่มตัวอย่าง

งานวิจัยนี้เป็นการวิจัยเพื่อศึกษาระดับแอลกอฮอล์ในเลือดของศพที่เก็บจากเส้นเลือดดำส่วนปลายของร่างกายที่ Femoral vein เปรียบเทียบระหว่างกรณีการปิดกั้นและไม่ปิดกั้นเส้นเลือดเหนือต่อตำแหน่งเจาะเลือด โดยมีการเก็บตัวอย่างเลือดจากศพที่ถูกส่งมาตรวจชันสูตรที่ภาควิชานิติเวชศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล ในระหว่างเดือนธันวาคม 2560 ถึงเดือนกุมภาพันธ์ 2561

สำหรับเกณฑ์การคัดออกของกลุ่มตัวอย่าง เมื่อมีข้อใดข้อหนึ่งดังต่อไปนี้ 1. ศพที่เสียชีวิตเป็นเวลามากกว่า 24 ชั่วโมงก่อนนำเข้าสู่ห้องเก็บศพของภาควิชา 2. สภาพศพเน่า (decomposition) ได้แก่ ศพที่ตรวจพบการเปลี่ยนสีของผิวหนังทั่วทั้งหน้าท้อง (skin discoloration) 3. ศพที่มีบาดแผลเปิดของผิวหนังบริเวณขาหนีบและต้นขา 4. ศพที่รักษาตัวอยู่ในโรงพยาบาลเป็นเวลามากกว่า 48 ชั่วโมงก่อนเสียชีวิต และ 5. ศพที่ไม่สามารถเจาะเลือดได้หรือปริมาณเลือดไม่เพียงพอต่อการตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการ

วิธีการเก็บตัวอย่าง

เมื่อศพถูกส่งมาถึงภาควิชานิติเวชศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล ศพจะถูกเก็บรักษาไว้ในห้องเก็บศพของภาควิชา ที่อุณหภูมิ 4 °C จนกว่าจะถึงเวลาที่ทำการเจาะเลือด

การเก็บตัวอย่างเลือดต้องทำก่อนเริ่มการผ่าศพ โดยมีวิธีการเจาะเลือดดังนี้ ผ่าเปิดบริเวณต้นขาใต้ต่อกลางขาหนีบ (Inguinal ligament) ลงมา 5 cm และกรีดต่อลงมาในแนวยาวอีก 10 cm เพื่อให้เห็น Femoral vein ทั้ง 2 ข้าง จากนั้นใช้เข็มเบอร์ 18 และกระบอกฉีดยาขนาด 5 mL เจาะเลือดโดยไม่ clamp ที่ Femoral vein ข้างซ้าย จำนวน 1 ครั้ง ปริมาณ 3 mL เก็บเลือดใส่ใน NaF tube (ประกอบด้วย Sodium fluoride 10 mg/Potassium oxalate 8 mg) และปิดกั้น Femoral vein ข้างขวา โดยใช้ arterial clamp ทำการ clamp บริเวณส่วนต้นของ Femoral vein ข้างขวาเหนือต่อตำแหน่งเจาะเลือด แล้วเจาะเลือดใต้ต่อตำแหน่งที่ clamp เส้นเลือด จำนวน 1 ครั้ง ปริมาณ 3 mL เก็บเลือดใส่ใน NaF tube โดยการเจาะเลือดในแต่ละข้างจะใช้เข็มและกระบอกฉีดยาคอนละชุด เพื่อป้องกันการปนเปื้อนของเลือดในแต่ละตำแหน่ง จากนั้นทำการระบุรหัสตัวอย่าง เพื่อเป็นการปกปิดไม่ให้สามารถระบุได้ว่าเป็นตัวอย่างเลือดจากศพใด รวมถึงระบุวิธีการ วันและเวลาที่เก็บตัวอย่างเลือดไว้ข้าง tube แล้วส่งตัวอย่างเลือดไปยังห้องปฏิบัติการนิติพิษวิทยา

การตรวจวิเคราะห์ผลทางห้องปฏิบัติการ

การตรวจวิเคราะห์ระดับแอลกอฮอล์ในเลือดของศพอยู่ภายใต้การดำเนินงานของห้องปฏิบัติการนิติพิษวิทยาของภาควิชานิติเวชศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาลที่ได้รับการรับรองตามมาตรฐาน ISO/IEC 17025 เตรียมตัวอย่างวิเคราะห์โดยใช้สารมาตรฐานภายใน (internal standard) เป็น 0.1 % (v/v) T-butanol 200 µL ผสมกับตัวอย่างเลือด 200 µL แล้วนำไปวิเคราะห์หาระดับแอลกอฮอล์ด้วยเครื่อง Headspace gas chromatography with flame ionization detector (GC/HS/FID)

การวิเคราะห์ผลทางสถิติ

บันทึกข้อมูลของกลุ่มตัวอย่างในโปรแกรม SPSS for Window Version 24 เพื่อวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงพรรณนาด้วยค่าเฉลี่ย (mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation) และวิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างของระดับแอลกอฮอล์ในเลือดของศพระหว่างกรณีปิดกั้นและไม่ปิดกั้น Femoral vein โดยใช้ Paired-Sample T test กำหนดค่า Power 0.9 และมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อ $P < 0.05$

ผลการศึกษา :

ผลข้อมูลทั่วไป

จากศพที่ถูกส่งมาตรวจชันสูตรที่ภาควิชานิติเวชศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล ในระหว่างเดือนธันวาคม 2560 ถึงกุมภาพันธ์ 2561 ได้ถูกคัดออกตามเกณฑ์การคัดออก เหลือศพที่ใช้เก็บตัวอย่างเลือด และตรวจพบระดับแอลกอฮอล์ในเลือดมากกว่าค่า limit of quantitation (LOQ 10.08 mg%) จำนวน 100 ราย โดยมีอายุเฉลี่ย 38.58 ± 14.05 ปี อยู่ในช่วงอายุระหว่าง 18-80 ปี ส่วนใหญ่เป็นเพศชาย 93 ราย (93%) และเป็นเพศหญิง 7 ราย (7%) สาเหตุการเสียชีวิตส่วนใหญ่เกิดจากอุบัติเหตุจราจร 44 ราย (44%) รองลงมาเป็นการเสียชีวิตจากโรคธรรมชาติ 24 ราย (24%) ฆาตอากาศ 20 ราย (20%) และสาเหตุอื่นๆ 12 ราย (12%)

ผลการเปรียบเทียบระดับแอลกอฮอล์ในเลือดของศพระหว่างกรณีการปิดกั้นและไม่ปิดกั้น Femoral vein

จากผลการตรวจวิเคราะห์ระดับแอลกอฮอล์ในเลือดของศพทั้งหมดจำนวน 100 ตัวอย่าง พบว่าระดับแอลกอฮอล์ในเลือดของศพระหว่างกรณีการปิดกั้นและไม่ปิดกั้น Femoral vein มีค่าใกล้เคียงกัน โดยกราฟมีลักษณะเป็นเส้นตรงดังรูปที่ 1 และจากรูปที่ 2 แสดงว่าระดับแอลกอฮอล์ในเลือดของทั้ง 2 วิธีส่วนใหญ่มีค่าไม่แตกต่างกัน เนื่องจากค่าความแตกต่างของระดับแอลกอฮอล์ในเลือดส่วนใหญ่มีค่าใกล้เคียง 0

จากตารางที่ 1 เมื่อคำนวณทางสถิติโดยใช้ Pair-Sample T test พบว่ากรณีไม่ปิดกั้น Femoral vein มีค่าเฉลี่ยระดับแอลกอฮอล์ในเลือด 164.44 ± 95.62 mg% ส่วนกรณีปิดกั้น Femoral vein มีค่าเฉลี่ยระดับแอลกอฮอล์ในเลือด 164.18 ± 94.94 mg% เมื่อเปรียบเทียบระดับแอลกอฮอล์ในเลือดของศพระหว่างกรณีไม่ปิดกั้นและปิดกั้น Femoral vein พบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P=0.787$)

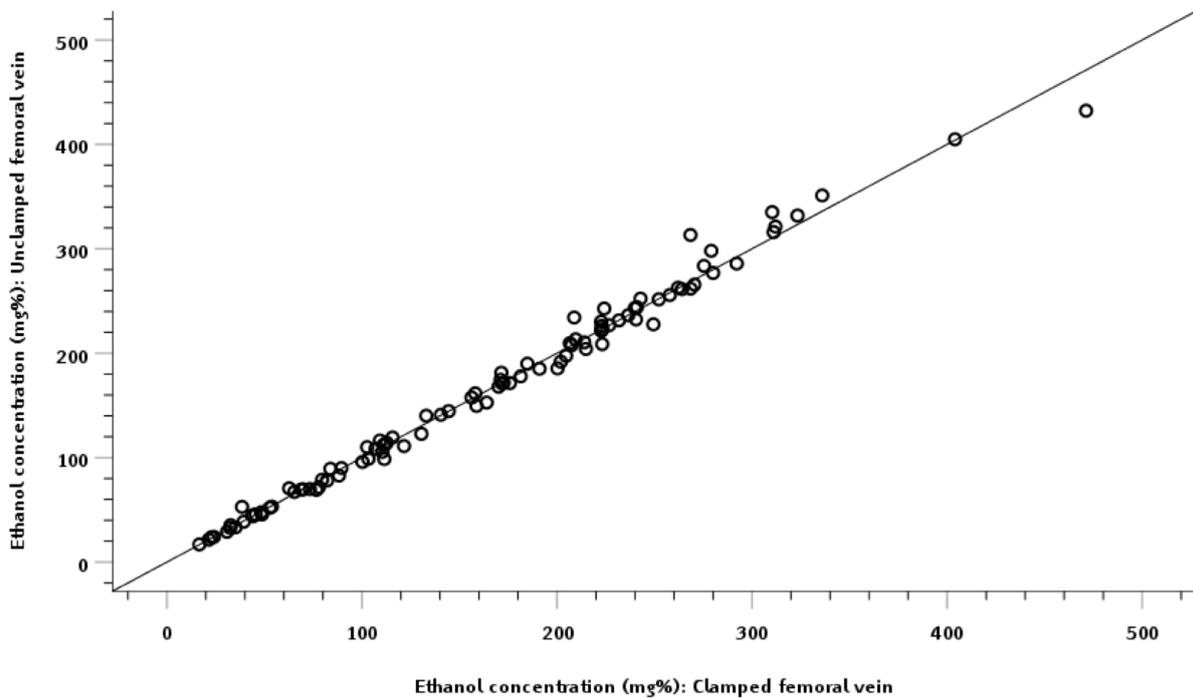
จากรูปที่ 3 แสดงค่าความแตกต่างของระดับแอลกอฮอล์ในเลือดของศพระหว่างกรณีการปิดกั้นและไม่ปิดกั้น Femoral vein เทียบกับระดับแอลกอฮอล์ในเลือดของศพกรณีไม่ปิดกั้น Femoral vein

ผลการศึกษาแยกกลุ่ม

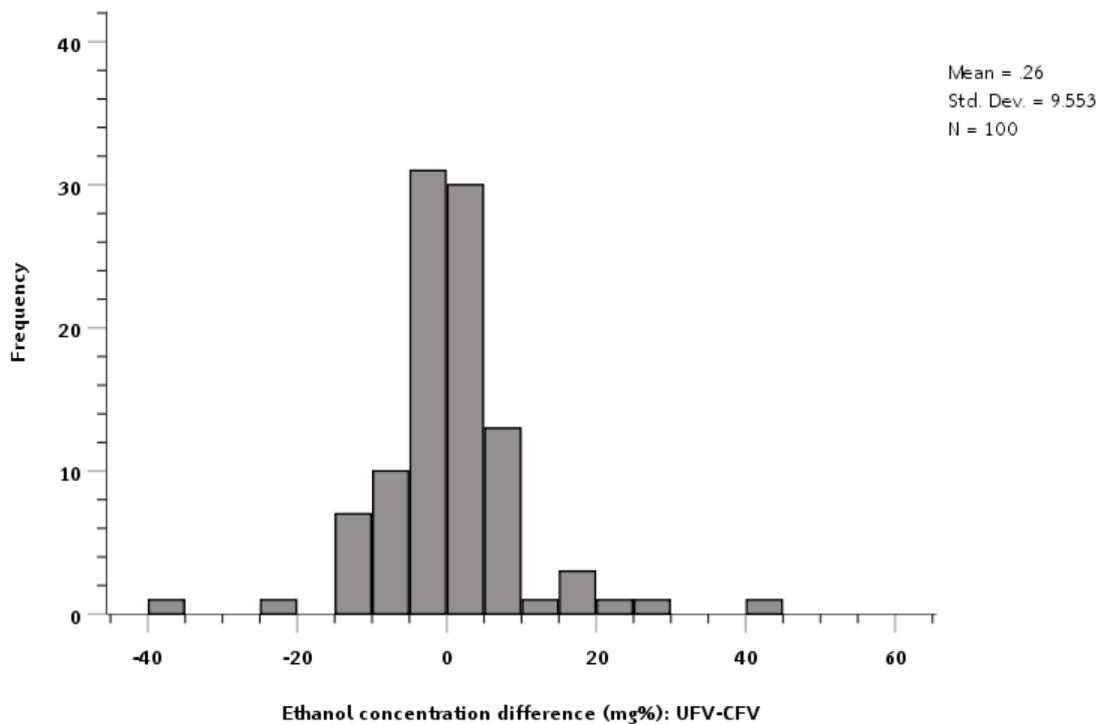
เมื่อนำผลระดับแอลกอฮอล์ในเลือดของศพมาจัดแยกเป็นกลุ่มตามระดับแอลกอฮอล์ที่มีผลว่าเมาสุรา จะแบ่งได้เป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มที่ 1 คือกลุ่มที่มีระดับแอลกอฮอล์ในเลือดใกล้เคียง 20 mg% ($15 < 30$ mg%) 5 ตัวอย่าง กลุ่มที่ 2 คือกลุ่มที่มีระดับแอลกอฮอล์ในเลือดใกล้เคียง 50 mg% ($30 < 70$ mg%) 17 ตัวอย่าง ทั้งกลุ่มที่ 1 และ 2 เป็นระดับแอลกอฮอล์ที่ถูกบัญญัติไว้ว่าเมาสุราตามกฎหมาย(2-3) และกลุ่มที่ 3 คือกลุ่มที่มีระดับแอลกอฮอล์ในเลือดใกล้เคียงหรือมากกว่า 150 mg% ขึ้นไป (> 90 mg%) 72 ตัวอย่าง ซึ่งเป็นระดับแอลกอฮอล์ที่ถือว่าเมาสุราในทางการแพทย์(8) รวมเป็นจำนวน 94 ตัวอย่าง

จากตารางที่ 1 ในกลุ่มที่มีระดับแอลกอฮอล์ $15 < 30$ mg% พบว่ากรณีการไม่ปิดกั้นและปิดกั้น Femoral vein มีค่าเฉลี่ยระดับแอลกอฮอล์ในเลือด 23.09 ± 4.38 และ 23.18 ± 5.12 mg% ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบระดับแอลกอฮอล์ในเลือดของศพระหว่างทั้ง 2 กรณี พบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P=0.859$) ในกลุ่มที่มีระดับแอลกอฮอล์ $30 < 70$ mg% พบว่ากรณีการไม่ปิดกั้นและปิดกั้น Femoral vein มีค่าเฉลี่ยระดับแอลกอฮอล์ในเลือด 51.24 ± 13.33 และ 51.16 ± 14.61 mg% ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบระดับแอลกอฮอล์ในเลือดของศพระหว่างทั้ง 2 กรณี พบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P=0.939$) และในกลุ่มที่มีระดับแอลกอฮอล์ > 90 mg% พบว่ากรณีการไม่ปิดกั้นและปิดกั้น Femoral vein มีค่าเฉลี่ยระดับแอลกอฮอล์ในเลือด 208.14 ± 75.30 และ 207.76 ± 74.28 mg% ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบระดับแอลกอฮอล์ในเลือดของศพระหว่างทั้ง 2 กรณี พบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P=0.767$)

จากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าผลการเปรียบเทียบระดับแอลกอฮอล์ในเลือดของศพระหว่างกรณีการไม่ปิดกั้นและปิดกั้น Femoral vein ในทั้ง 3 กลุ่มไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ



รูปที่ 1. แสดงระดับแอลกอฮอล์ในเลือดของศพระหว่างกรณีการปิดกั้นและไม่ปิดกั้น Femoral vein ทั้งหมดจำนวน 100 ตัวอย่าง

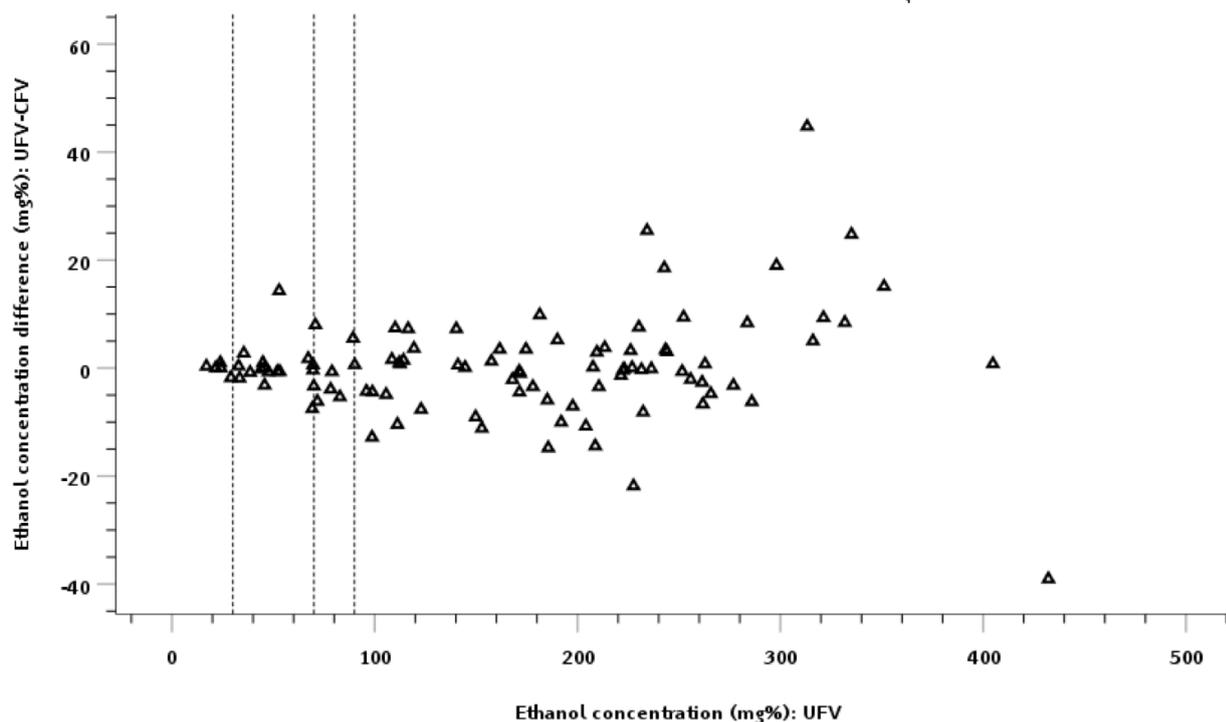


รูปที่ 2. แสดงค่าความแตกต่างของระดับแอลกอฮอล์ในเลือดของศพระหว่างกรณีการปิดกั้นและไม่ปิดกั้น Femoral vein ทั้งหมดจำนวน 100 ตัวอย่าง (UFV = Unclamped Femoral Vein, CFV = Clamped Femoral Vein)

Ethanol Concentration (mg%): Mean ± SD

	N	UFV	CFV	UFV-CFV	P-value
Total	100	164.44 ± 95.62	164.18 ± 94.94	0.26 ± 9.55	0.787
15-<30 mg%	5	23.09 ± 4.38	23.18 ± 5.12	- 0.09 ± 1.04	0.859
30-70 mg%	17	51.24 ± 13.33	51.16 ± 14.61	0.08 ± 4.33	0.939
>90 mg%	72	208.14 ± 75.30	207.76 ± 74.28	0.38 ± 10.97	0.767

ตารางที่ 1. แสดงระดับแอลกอฮอล์ในเลือดของศพระหว่างกรณีการปิดกั้นและไม่ปิดกั้น Femoral vein และเปรียบเทียบความแตกต่างของระดับแอลกอฮอล์จากทั้ง 2 วิธี ทั้งหมดจำนวน 100 ตัวอย่าง และเมื่อแบ่งเป็น 3 กลุ่ม จำนวน 94 ตัวอย่าง



รูปที่ 3. แสดงค่าความแตกต่างของระดับแอลกอฮอล์ในเลือดของศพระหว่างกรณีการปิดกั้นและไม่ปิดกั้น Femoral vein เทียบกับระดับแอลกอฮอล์ในเลือดของศพกรณีไม่ปิดกั้น Femoral vein ทั้งหมดจำนวน 100 ตัวอย่าง

อภิปรายผลการศึกษา :

การตรวจและแปลผลระดับแอลกอฮอล์ในเลือดจากศพเป็นหน้าที่สำคัญของแพทย์นิติเวชที่ต้องทำในศพทุกศพที่ถูกส่งมาตรวจชันสูตร เพื่อให้ทราบถึงสาเหตุและพฤติการณ์การตาย ได้แก่การเมาสุรา โดยการเมาสุราตามกฎหมายได้ถูกบัญญัติไว้ในกฎกระทรวงฉบับที่ 21 (พ.ศ. 2560) ออกตามความในพระราชบัญญัติจราจรทางบก พ.ศ. 2522 ได้กำหนดระดับแอลกอฮอล์ในเลือดดังต่อไปนี้ ให้ถือว่าเมาสุรา “กรณีตรวจวัดจากเลือดเกิน 50 มิลลิกรัมเปอร์เซ็นต์ เว้นแต่ผู้ขับขี่ในกรณีดังต่อไปนี้ มีปริมาณแอลกอฮอล์ในเลือดเกิน 20 มิลลิกรัมเปอร์เซ็นต์ (ก) ผู้ขับขี่ซึ่งมีอายุต่ำกว่ายี่สิบปีบริบูรณ์ (ข) ผู้ขับขี่ซึ่งได้รับใบอนุญาตขับรถชั่วคราวตามกฎหมายว่าด้วยรถยนต์ (ค) ผู้ขับขี่ซึ่งมีใบอนุญาตขับขี่สำหรับรถประเภทอื่นที่ใช้แทนกันไม่ได้ (ง) ผู้ขับขี่ซึ่งไม่มีใบอนุญาตขับขี่ หรืออยู่ระหว่างถูกพักใช้หรือเพิกถอนใบอนุญาตขับขี่”(2-3) สำหรับในทางการแพทย์ ระดับแอลกอฮอล์ในเลือดเกิน 150 มิลลิกรัมเปอร์เซ็นต์ ถือว่าเมาสุรา(8) และจากงานวิจัยพบว่าระดับแอลกอฮอล์ในเลือดตั้งแต่ 400 มิลลิกรัมเปอร์เซ็นต์ขึ้นไป เป็นสาเหตุของการเสียชีวิตจากภาวะแอลกอฮอล์เป็นพิษได้(4,9)

การแปลผลระดับแอลกอฮอล์ในเลือดของศพต้องทำด้วยความระมัดระวังและคำนึงถึงหลายปัจจัย ได้แก่ ตำแหน่ง ปริมาณ วิธีการเก็บตัวอย่างเลือด สภาพแวดล้อมที่เก็บตัวอย่าง ระยะเวลาที่ตีมีแอลกอฮอล์ก่อนเสียชีวิต และระยะเวลาที่เสียชีวิตก่อนทำการเก็บตัวอย่างเลือด เป็นต้น(4-6) โดยเฉพาะอย่างยิ่งตำแหน่งและวิธีการเก็บตัวอย่างเลือดถือเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อการแปลผลระดับแอลกอฮอล์ในเลือดของศพให้มีความถูกต้องและแม่นยำ เนื่องจากระดับแอลกอฮอล์ในเลือดภายหลังเสียชีวิตมีการเปลี่ยนแปลงจากกระบวนการแพร่ของแอลกอฮอล์ในร่างกายภายหลังเสียชีวิต (Postmortem redistribution)

การเก็บตัวอย่างเลือดจากศพเพื่อตรวจระดับแอลกอฮอล์สามารถเก็บได้จากหลายตำแหน่ง ทั้งเลือดจากส่วนกลางของร่างกาย ได้แก่ หัวใจ เส้นเลือดใหญ่ที่เข้าและออกจากหัวใจ และเลือดจากส่วนปลายของร่างกาย ได้แก่ เส้นเลือดบริเวณต้นขา (Femoral vessel) และเส้นเลือดบริเวณขาพับ (Popliteal vessel) จากหลายการศึกษาพบว่าระดับแอลกอฮอล์ที่ตรวจพบในแต่ละตำแหน่งมีค่าแตกต่างกัน โดยระดับแอลกอฮอล์ในเลือดที่เก็บจากส่วนกลางของร่างกายมีค่าสูงกว่าเลือดที่เก็บจากส่วนปลายของร่างกาย เนื่องจากกระบวนการแพร่ของแอลกอฮอล์ในร่างกายภายหลังเสียชีวิตจากกระเพาะอาหารไปยังเลือดและเนื้อเยื่อข้างเคียง ทำให้เส้นเลือดส่วนปลายได้รับผลจากการแพร่ของแอลกอฮอล์น้อยกว่าหัวใจและเส้นเลือดส่วนกลางของร่างกาย

ในทางปฏิบัติจึงให้เก็บตัวอย่างเลือดจากเส้นเลือดดำส่วนปลายของร่างกายที่ Femoral vein เพื่อป้องกันผลจากการแพร่ของแอลกอฮอล์ในร่างกายภายหลังเสียชีวิต นอกจากนี้ Femoral vein ยังเป็นเส้นเลือดที่อยู่ในตำแหน่งที่มองเห็นได้ง่ายเมื่อผ่าเปิดบริเวณต้นขาและมีขนาดใหญ่ ทำให้สามารถเก็บตัวอย่างเลือดได้สะดวกและมีปริมาณมากเพียงพอต่อการตรวจ(4,7) ต่อมาได้มีหลายการศึกษาที่แนะนำให้ทำการ clamp บริเวณส่วนต้นของ Femoral vein เหนือต่อตำแหน่งเจาะเลือดก่อนทำการเจาะเลือด เนื่องจากการ clamp เส้นเลือดจะช่วยป้องกันการปนเปื้อนของเลือดส่วนกลางจากในช่องท้อง ขณะที่การไม่ clamp เส้นเลือดจะทำให้มีการไหลของเลือดส่วนกลางมาปนเปื้อนกับเลือดส่วนปลายของร่างกาย ทำให้ระดับยาในเลือดที่ตรวจพบจาก Femoral vein มีค่าสูงกว่าความเป็นจริง(4-5,10-11)

แต่จากการศึกษาของ Hargrove และคณะ(12-13) โดยการเปรียบเทียบระดับยาต่างๆในเลือดระหว่างกรณี clamp และไม่ clamp Femoral vein เหนือต่อตำแหน่งเจาะเลือดก่อนทำการเจาะเลือด ได้แก่ ยากลุ่ม SSRI, Benzodiazepine, Antihistamine และ Opiate (Hydrocodone) ในปีค.ศ. 2008 และ Morphine ในปีค.ศ. 2014 พบว่าการไม่ clamp Femoral vein ก่อนการเจาะเลือด เป็นวิธีที่ง่าย ใช้เวลาน้อย ผลของการแพร่ของยาต่างๆภายหลังเสียชีวิตจากส่วนกลางไปยังส่วนปลายของร่างกายน้อย และระดับยาในเลือดที่ตรวจพบด้วยวิธีนี้ไม่แตกต่างกันกับการเก็บตัวอย่างจากการ clamp Femoral vein ก่อนการเจาะเลือด

ในปัจจุบันการเก็บตัวอย่างเลือดจากศพเพื่อตรวจหาระดับแอลกอฮอล์จาก Femoral vein ยังมีประเด็นที่สงสัยเกี่ยวกับการไหลของเลือดส่วนกลางจากในช่องท้องมาปนเปื้อนในกระบวนการเก็บเลือด เป็นเหตุให้ระดับแอลกอฮอล์ในเลือดที่ตรวจพบจาก Femoral vein มีค่าสูงกว่าความเป็นจริง จากงานวิจัยนี้พบว่าหากเก็บตัวอย่างเลือดไม่เกิน 3 mL ระดับแอลกอฮอล์ในเลือดของศพที่เก็บจาก Femoral vein ระหว่างกรณีการปิดกั้นและไม่ปิดกั้นเส้นเลือดเหนือต่อตำแหน่งเจาะเลือดไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แม้การไม่ปิดกั้น Femoral vein อาจทำให้มีการดูดเลือดทั้งจากส่วนต้นและส่วนปลายต่อตำแหน่งที่เจาะเลือด แต่เนื่องจากเลือดที่ค้างอยู่ในเส้นเลือดตั้งแต่ Common iliac vein จนถึง Femoral vein มีปริมาณประมาณ 50-100 mL เมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการเก็บตัวอย่างเลือด 3 mL จาก Femoral vein ในแต่ละข้างถือว่าเป็นปริมาณที่น้อยเกินกว่าที่จะดูดเลือดส่วนกลางในช่องท้องจาก Inferior vena cava มาปนเปื้อน ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Hargrove และคณะ(13) ที่พบว่าวิธีการเก็บตัวอย่างเลือดไม่เกิน 9 mL นั้น ระดับ Morphine ในเลือดของศพระหว่างกรณีการปิดกั้นและไม่ปิดกั้น Femoral vein ไม่มีความแตกต่างกัน

นอกจากนี้กระบวนการแพร่ของแอลกอฮอล์ในร่างกายภายหลังเสียชีวิตมีผลน้อยต่อระดับแอลกอฮอล์ในเลือดทั้งในกรณีปิดกั้นและไม่ปิดกั้น Femoral vein โดยสาเหตุที่ระดับแอลกอฮอล์ในเลือดระหว่าง 2 กรณีไม่แตกต่างกัน เกิดจากปัจจัยต่างๆที่ส่งผลต่อกระบวนการแพร่ของแอลกอฮอล์ในร่างกายภายหลังเสียชีวิต(10)

เนื่องด้วยคุณสมบัติของแอลกอฮอล์เป็นสารที่มีจุดเดือด (78 oC) ต่ำกว่าน้ำ จึงระเหยได้ง่ายแม้ที่อุณหภูมิต่ำ ซึ่งมีแอลกอฮอล์บางส่วนระเหยเป็นไอและถูกดันขึ้นอยู่เหนือผิวของเลือด ทำให้เกิดการไหลของแอลกอฮอล์ซึ่งมีสถานะเป็นก๊าซแยกกันกับน้ำเลือดไปยังที่ห่างไกลได้ ทำให้ยังคงมีกระบวนการแพร่ของแอลกอฮอล์ในร่างกายภายหลังเสียชีวิตได้อยู่ นอกจากนี้ภายหลังเสียชีวิตเมื่อมีการสลายของเซลล์และโปรตีนจากเอนไซม์ในร่างกาย ทำให้ระดับยาต่างๆในเลือดสูงขึ้น แต่เนื่องจากแอลกอฮอล์เป็นสารที่ละลายในน้ำได้ดี และมีค่า Volume of distribution ต่ำ (Vd 0.7 L/kg ในเพศชาย และ 0.6 L/kg ในเพศหญิง) คือมีการกระจายตัวในเลือดและเนื้อเยื่อที่มีน้ำเป็นองค์ประกอบอยู่มากได้ดี จึงได้รับผลจากกระบวนการนี้น้อย(4,10,14-15)

ภายหลังเสียชีวิตแอลกอฮอล์ในกระเพาะอาหารที่ยังดูดซึมไม่หมด จะมีการแพร่ (passive diffusion) จากกระเพาะอาหารซึ่งบริเวณที่มีความเข้มข้นของแอลกอฮอล์มากกว่าไปยังเลือดและเนื้อเยื่อข้างเคียงซึ่งเป็นบริเวณที่มีความเข้มข้นของแอลกอฮอล์น้อยกว่าตาม concentration gradient ทำให้ระดับแอลกอฮอล์ในเลือดที่เก็บจากส่วนกลางของร่างกายมีค่าสูงกว่าเลือดที่เก็บจากส่วนปลายของร่างกาย จากการศึกษาอธิบายได้ว่าเหตุที่ระดับแอลกอฮอล์ในเลือดของศพระหว่างกรณีการไม่ปิดกั้นและปิดกั้น Femoral vein ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เนื่องจากภายหลังเสียชีวิตหากไม่มีปัจจัยอื่นๆเข้ามาเกี่ยวข้อง ระดับแอลกอฮอล์จะขึ้นกับกระบวนการแพร่เป็นหลัก ซึ่งพบว่าระยะทางการแพร่ของแอลกอฮอล์จากกระเพาะอาหารไปยัง Femoral vein มีระยะทางที่ไกลเกินกว่าที่ผลจากกระบวนการแพร่ของแอลกอฮอล์ในร่างกายภายหลังเสียชีวิตจะไปถึงยัง Femoral vein ทำให้การเก็บเลือดจาก Femoral vein ทั้งในกรณีการปิดกั้นและไม่ปิดกั้น รวมถึงการเก็บเลือดจากเส้นเลือดข้างซ้ายและข้างขวาย่อมให้ผลไม่แตกต่างกัน

นอกจากนี้เมื่อเสียชีวิตระบบไหลเวียนโลหิตหยุดทำงาน เกิดการตกสู่ที่ต่ำของเลือดตามแรงโน้มถ่วง ท่าทางของศพและการเคลื่อนย้ายศพจึงส่งผลต่อการเคลื่อนที่ของเลือดรวมถึงแอลกอฮอล์ที่กระจายอยู่ในเลือด ทำให้เกิดกระบวนการแพร่ของแอลกอฮอล์ในร่างกายภายหลังเสียชีวิตได้ แต่ถือเป็นปัจจัยที่มีผลน้อย(4,10)

ข้อจำกัดของงานวิจัยนี้คือ เมื่อจัดกลุ่มตามระดับแอลกอฮอล์ที่มีผลว่าเมาสุรา พบว่าการกระจายของจำนวนตัวอย่างไม่สม่ำเสมอ โดยกลุ่มที่มีระดับแอลกอฮอล์ 15- < 30 mg% มีจำนวนตัวอย่างน้อยเมื่อเทียบกับกลุ่มที่มีระดับแอลกอฮอล์ 30-70 และ > 90 mg% เนื่องจากระดับแอลกอฮอล์ที่มีค่าใกล้เคียง 20 mg% เป็นระดับที่ยังไม่ทำให้เกิดอาการเมาทางคลินิก จึงส่งผลต่อการเสียชีวิตน้อย แต่จากการคำนวณพบว่าทั้ง 3 กลุ่มไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

สรุป : ระดับแอลกอฮอล์ในเลือดของศพเปรียบเทียบระหว่างกรณีการปิดกั้นและไม่ปิดกั้น Femoral vein พบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และจากการศึกษานี้แสดงให้เห็นว่าการเก็บตัวอย่างเลือดโดยไม่ปิดกั้น Femoral vein ตามวิธีที่ปฏิบัติอยู่ในปัจจุบันนั้นมีความน่าเชื่อถือและทำให้หมดความกังวลในประเด็นทางด้านกฎหมายของระดับแอลกอฮอล์ในเลือดที่ตรวจพบเมื่อเก็บเลือดด้วยวิธีนี้

จริยธรรมการวิจัยและแหล่งสนับสนุนทุนวิจัย

งานวิจัยนี้ได้ผ่านการรับรองจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคนของคณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล เลขที่การรับรอง 692/2560(EC4) และได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจากทุนพัฒนาการวิจัย คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล รหัสรับโครงการ 018/2561

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ นพ.อนิรุต วรวาท และพญ.วิรัชญา ลิ้มกิติศุภสิน ที่ให้คำปรึกษาและแนะนำข้อคิดเห็นต่างๆ ขอขอบคุณ น.ส.นุจรินทร์ ศิริกิจ เจ้าหน้าที่ห้องศพ น.ส.สุรัตนา ห่างทอง, น.ส.ดรุณรัตน์ แก้วมูล และน.ส.อรุณี จันทร์นิ่ม เจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการนิติพิษวิทยาที่ให้การช่วยเหลือในการตรวจวิเคราะห์ผล

เอกสารอ้างอิง

1. พระราชบัญญัติ ให้ใช้ประมวลกฎหมายวิธีพิจารณาความอาญา พ.ศ. 2477, ราชกิจจานุเบกษา, หน้า 598. (ลงวันที่ 7 มีนาคม 2477)
2. พระราชบัญญัติจรรยาบรรณ พ.ศ. 2522, ราชกิจจานุเบกษา, เล่ม 96, ตอนที่ 8, หน้า 12. (ลงวันที่ 29 มกราคม 2522)
3. กฎกระทรวง ฉบับที่ 21 พ.ศ. 2560 ออกตามความในพระราชบัญญัติจรรยาบรรณ พ.ศ. 2522, ราชกิจจานุเบกษา, เล่ม 134, ตอนที่ 59 ก, หน้า 1. (ลงวันที่ 4 พฤษภาคม 2560)
4. Fredrik C Kugelberga AWJ. Interpreting results of ethanol analysis in postmortem specimens: A review of the literature, *Forensic Sci Int* 2007; 165(1): 10-29.
5. E Lemaire, et al. Post-mortem concentration and redistribution of diazepam, methadone, and morphine with subclavian and femoral vein dissection/clamping: *J Forensic Sci* 2016; 61.
6. Kennedy M. Interpreting postmortem drug analysis and redistribution in determining cause of death: a review: *Pathology and Laboratory Medicine International* 2015; 7: 55-62.
7. RJ Flanagan, G Connally, JM Evans. Analytical toxicology: guidelines for sample collection post-mortem: *Toxicol Rev* 2005; 24: 63-71.
8. KD Tripathi. Ethyl and methyl alcohol. In: M Tripathi, editor. *Essentials of medical pharmacology*. 7th ed. New Delhi: Jaypee brothers medical publishers; 2013. p. 389.
9. Repetto MR, Repetto M. Concentrations in human fluids: 101 drugs affecting the digestive system and metabolism: *J Toxicol Clin Toxicol* 1999; 37(1): 1-9.
10. MC Yarema, CE Becker. Key concepts in postmortem drug redistribution: *Clin Toxicol (Phila)* 2005; 43: 235-241.
11. S Athanaselis, et al. Interpretation of postmortem alcohol concentrations: *Forensic Sc Int* 2005; 149: 289-291.
12. Hargrove VM, McCutcheon JR. Comparison of drug concentrations taken from clamped and unclamped femoral vessels: *J Anal Toxicol* 2008; 32(8): 621-5.
13. Hargrove VM, Molina DK. Peripheral postmortem redistribution of morphine: *Am J Forensic Med Pathol* 2014; 35(2): 106-8.
14. National Center for Biotechnology Information, U.S. National Library of Medicine. Ethanol [online]. [cited 2015 Oct 30] Available from: URL: <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/ethanol#section=Top>.
15. Maudens KE, Patteet L, van Nuijs AL, Van Broekhoven C, Covaci A, Neels H. The influence of the body mass index (BMI) on the volume of distribution of ethanol: *Forensic Sci Int* 2014; 243: 74-8.