

8-1-2001

Safty considerations in evacuated blood collection system

V. Wiwanitkit

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



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

Recommended Citation

Wiwanitkit, V. (2001) "Safty considerations in evacuated blood collection system," *Chulalongkorn Medical Journal*: Vol. 45: Iss. 8, Article 2.

Available at: <https://digital.car.chula.ac.th/clmjjournal/vol45/iss8/2>

This Special 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.

แง่มุมเกี่ยวกับความปลอดภัยในระบบเจาะเลือด ด้วยระบบสุญญากาศ

วิโรจน์ ไหววานิชกิจ*

**Wiwanitkit V. Safety considerations in evacuated blood collection system. Chula Med J
2001 Aug; 45(8): 643 - 7**

Evacuated blood collection system is worldwide used blood collection technique based on fluid mechanics principle in the present day. The equipment of the system consist of evacuated blood collection tube, holder and needle. Safety considerations of the system should concern both patient as the recipient and medical personnel as practitioner. To cope with the patients, the safest equipment should be selected. Therefore, checking about contamination of the vacuum tube and needle is necessary. A number of equipment is produced in order to improve the safety in venipuncture practice. The main purpose of the equipment is mainly to reduce the needle stick injury episode. Due to the fact that venipuncture is basic medical procedure that all physicians have to perform, knowledge about safety of the system is necessary.

Key words: *Evacuated blood collection system, Safety.*

Reprint request : Wiwanitkit V. Department of Laboratory Medicine, Faculty of Medicine,
Chulalongkorn University, Bangkok 10330, Thailand.

Received for publication. April 8, 2001.

ปัจจุบันผู้ป่วยที่มาพบแพทย์ที่โรงพยาบาลจำนวนมาก มีความจำเป็นจะต้องได้รับการตรวจเลือดจากห้องปฏิบัติการทางการแพทย์วิธีการเจาะเลือดจากเส้นเลือดดำที่เป็นที่นิยมในปัจจุบันมี 2 วิธี⁽¹⁻⁴⁾ ได้แก่ การเจาะเลือดจากเส้นเลือดดำด้วยวิธีใช้กระบอกดูดเลือด (syringe blood collection system) และการเจาะเลือดจากเส้นเลือดดำด้วยระบบสุญญากาศ (evacuated blood collection system)^(5,6) การเจาะเลือดจากเส้นเลือดดำด้วยระบบสุญญากาศนั้นจัดเป็นวิธีที่ใหม่ มีการนำอุปกรณ์ที่ประดิษฐ์ขึ้นตามหลักการของกลศาสตร์การไหลของของเหลว

ทั้งนี้การเจาะเลือดด้วยระบบสุญญากาศนี้มีการนำมาปฏิบัติจริงในประเทศไทยเนื่องจากการเจาะเลือดด้วยระบบนี้เป็น ระบบที่ใช้งานได้สะดวก และปัจจุบันเครื่องอัตโนมัติหลายชนิดยังเจาะจงตัวอย่างเลือดซึ่งผ่านการเก็บด้วยหลอดสุญญากาศ การใช้การเจาะเลือดด้วยระบบดังกล่าวจึงมีการใช้อย่างแพร่หลายมากขึ้น ในบทความนี้ได้อภิปรายถึงประเด็นเกี่ยวกับหัวข้อความปลอดภัยของการเจาะเลือดด้วยระบบดังกล่าวสำหรับทั้งผู้ป่วยและบุคลากรทางการแพทย์ที่ทำหัตถการการเจาะเลือด

ความปลอดภัยสำหรับการเจาะเลือดด้วยระบบสุญญากาศสำหรับผู้ป่วย

ด้วยปรัชญาของการเจาะเลือดที่ความปลอดภัยของผู้มารับบริการเจาะเลือดเป็นสิ่งสำคัญ ดังนั้นจึงมีการอภิปรายในประเด็นนี้เป็นอย่างมาก ทั้งนี้ประเด็นที่สำคัญที่สุดได้แก่ ความปราศจากของอุปกรณ์ที่ใช้ในการเจาะเลือด โดยเฉพาะอุปกรณ์สำหรับระบบนี้ที่มีโอกาสสัมผัสกับผู้ป่วย ทั้งนี้เครื่องมือการเจาะเลือดจากเส้นเลือดดำด้วยระบบสุญญากาศนั้นมีส่วนสำคัญอยู่ 3 ส่วน ได้แก่ ด้ามจับหรือกระบอกจับ (holder) เข็ม (needle) และหลอดเก็บตัวอย่างเลือดสุญญากาศ (evacuated tube) ซึ่งอุปกรณ์ที่มีส่วนสัมผัสกับผู้มารับการเจาะเลือด โดยตรงได้แก่ เข็ม และ หลอดสุญญากาศโดยตรงความไม่ปราศจากเชื้อของอุปกรณ์ในการเจาะเลือดจึงเป็นปัญหาที่สำคัญ

สำหรับหลอดเก็บตัวอย่างเลือดสุญญากาศนั้น

โดยมากเป็นหลอดที่โดยมากทำด้วยแก้วเคลือบภายในด้วยสารจำพวก sodalime หรือ borosilicate และเติมสารพวก silicone ซึ่งผ่านกระบวนการทำให้เชื้อด้วยการอาบรังสี แต่จากการศึกษาทางแบคทีเรียวิทยา ซึ่งทำโดย Washington JA⁽⁷⁾ พบว่าหลอดสุญญากาศที่ทำการศึกษามีความไม่ปราศจากเชื้อสูงถึง 14 % จึงเห็นว่าเป็นประเด็นสำคัญที่พึงพิจารณาเกี่ยวกับความปราศจากเชื้อของหลอดสุญญากาศดังกล่าว ทั้งนี้หากเกิดการไหลย้อน (backflow)⁽⁸⁾ ของวัตถุติดเชื้อเข้าสู่เส้นเลือดของผู้ป่วยในขณะที่ทำการเจาะเลือดย่อมทำให้เกิดอันตรายต่อผู้ป่วยได้ การตรวจสอบเกี่ยวกับมาตรฐานของการผลิต (good manufacturing practice) ยังเป็นเรื่องที่สำคัญ นอกจากนี้การเจาะเลือดที่ถูกต้องวิธี ช่วยลดการไหลย้อนดังกล่าวได้

สำหรับเข็มเจาะเส้นเลือดเป็นเข็มที่ทำจากโลหะปราศจากสนิม เคลือบซิลิโคนมี 2 ปลาย เชื่อมต่อเข้าด้วยกัน โดยส่วนที่เรียกว่า hub ซึ่งมีลักษณะเป็นเกลียว สำหรับขันเข้ากับด้ามจับหรือกระบอกจับ ทั้งนี้จากการทบทวนวรรณกรรมไม่พบรายงานการศึกษาเกี่ยวกับความปลอดภัยของเข็มดังกล่าว

เมื่อพิจารณาถึงความปราศจากเชื้อของอุปกรณ์ในการเจาะเลือด เท่าที่ผ่านมายังไม่มีการศึกษาถึงความปลอดภัยของอุปกรณ์เหล่านี้ในประเทศไทย แม้ในต่างประเทศก็ตามยังมีรายงานถึงการศึกษาในประเด็นนี้เพียงเล็กน้อยและผ่านมาเป็นเวลานาน ในปัจจุบันมีการปรับปรุงรูปแบบของอุปกรณ์การเจาะเลือดด้วยระบบสุญญากาศเหล่านี้ไปมาก ประกอบกับปัจจุบันคุณภาพมาตรฐาน รวมถึงความปลอดภัยของผู้มารับบริการเป็นสิ่งสำคัญ ดังนั้นการศึกษาถึงความปลอดภัยของอุปกรณ์ในการเจาะเลือดในปัจจุบันจึงมีความจำเป็น

นอกจากประเด็นเรื่องอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัยของผู้มารับบริการโดยตรงแล้ว ประเด็นอื่น ๆ ที่มีความสำคัญไม่แพ้กัน คือ การเตรียมความพร้อมของเจ้าหน้าที่ และสถานที่ เช่นเดียวกับการเจาะเลือดโดยทั่วไป ทั้งนี้การเตรียมการกู้ชีวิตเบื้องต้น (basic life support) และการปฐมพยาบาลในห้องเจาะเลือดการ

เตรียมห้องแยกสำหรับการเจาะเลือด (isolation room) เป็นสิ่งที่จำเป็น

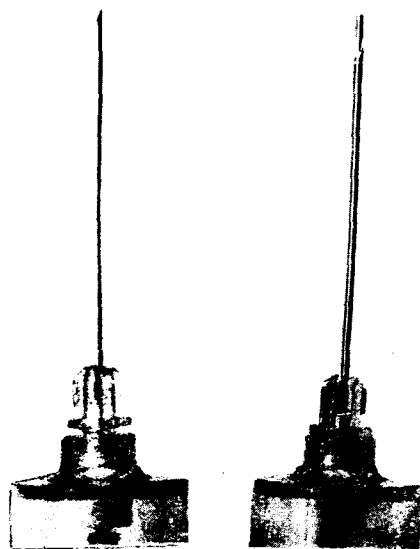
ความปลอดภัยสำหรับการเจาะเลือดด้วยระบบสุญญากาศสำหรับการทำหัตถการ

เป็นที่ยอมรับในปัจจุบันว่าการสัมผัสเลือดจากผู้ป่วยสามารถทำให้เกิดการติดเชื้อได้ การเจาะเลือดเป็นกระบวนการที่จัดได้ว่าเสี่ยงต่อการสัมผัสเลือดเป็นอย่างยิ่ง ทั้งนี้หลักการป้องกันตามหลักสากล (universal precaution)⁽⁹⁾ เป็นประเด็นหลักที่บุคลากรทางการแพทย์จำเป็นต้องปฏิบัติ

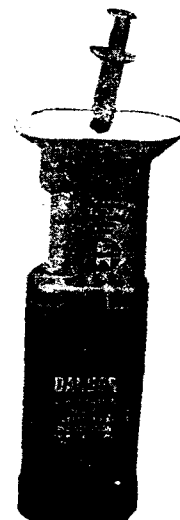
สำหรับระบบการเจาะเลือดแบบสุญญากาศนั้น ด้วยหลักการที่เลือดจะไหลเข้าสู่หลอดเก็บตัวอย่างสุญญากาศโดยตรงโดยไม่ต้องอาศัยการถ่ายเลือดจากกระบอกดูดเข้าสู่หลอดเก็บตัวอย่าง จึงเป็นการลดโอกาสของบุคลากรทางการแพทย์ที่จะสัมผัสเลือดได้ แต่อย่างไรก็ตามรายงานการเกิดอุบัติเหตุจากการใช้อุปกรณ์ในระบบสุญญากาศยังคงมีอยู่⁽¹⁰⁾ พบว่าอุบัติเหตุส่วนใหญ่ในการเจาะเลือดคือ อุบัติเหตุเข็มทิ่มตำ (needle stick injury) สาเหตุหลักเกิดในขั้นตอนหลังการเจาะเลือดและการทิ้งเข็ม

(disposable)⁽¹¹⁾ ปัญหาประการหนึ่งที่พบบ่อยคือ การสวมกลับเข็ม (recap) ด้วยวิธีสองมือ (two hand method) นั้นเอง

ดังนั้นจึงมีการพัฒนาอุปกรณ์ในระบบการเจาะเลือด⁽¹¹⁾ ขึ้นมาเพื่อลดปัญหาดังกล่าวหลายชนิด ทั้งนี้สามารถแบ่งออกได้อย่างง่ายเป็น อุปกรณ์ชนิดใช้ครั้งเดียวแล้วทิ้ง (disposable) และ ใช้ได้หลายครั้ง (reusable) ทั้งนี้มีการพัฒนาของอุปกรณ์ทั้ง 3 ส่วนของระบบการเจาะเลือด หลอดสุญญากาศนั้นพัฒนาการที่สำคัญคือ การผลิตหลอดแบบที่มีขอบกันเข็ม (edge) เพื่อป้องกันไม่ให้มีการหกของเลือดออกมาขณะทำการเจาะเลือดในส่วนของเข็มนั้นมีการผลิตเข็มเจาะเลือดแบบพิเศษที่เรียกว่า punctur-guard⁽¹¹⁾ (รูปที่ 1) ซึ่งเป็นเข็มที่มีแกนใส่ใน (inner canula) เป็นแบบที่อ โดยแกนดังกล่าวจะถูกดันออกมาหลังจากทำการเก็บตัวอย่างเลือดเสร็จเรียบร้อยแล้วทำให้ส่วนปลายเข็มไม่คม แต่อย่างไรก็ตามข้อเสียของการใช้เข็มดังกล่าวก็คือ เป็นอุปกรณ์ที่ใช้ได้ยากต้องอาศัยความชำนาญและโอกาสในการถูกเข็มที่คมจากปลายเข็มนั้นในยังคงมีอยู่ ดังนั้นจึงแนะนำให้ใช้เข็มดังกล่าวควบคู่กับกล่องสำหรับปลดทิ้งเข็ม (screw-top waste - disposable box) (รูปที่ 2)



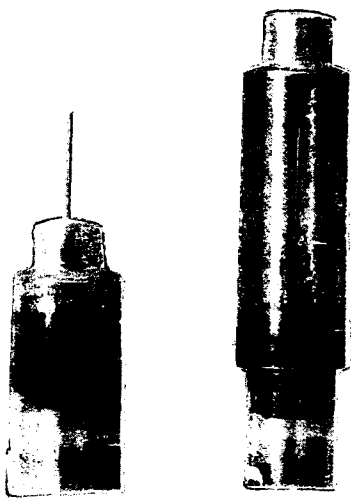
รูปที่ 1. แสดงเข็มเจาะเลือดแบบพิเศษที่เรียกว่า punctur-guard⁽¹¹⁾



รูปที่ 2. แสดง screw-top waste disposable box⁽¹¹⁾

สำหรับกระบอกจับ (holder) นั้นมีการพัฒนาเป็น
อย่างมากมีการพัฒนาเป็นกระบอกจับหลายชนิด เช่น
กระบอกจับที่มีสองชั้น⁽¹¹⁾ (รูปที่ 3) โดยชั้นนอกเป็นแผ่น
หุ้ม (sheath) ซึ่งจะใช้หุ้มเข็มหลังจากที่เจาะเลือดเสร็จ
เรียบร้อยแล้ว อุปกรณ์ดังกล่าวนี้มีทั้งชนิดใช้ครั้งเดียวแล้ว
ทิ้งและชนิดที่ใช้ได้ซ้ำ อย่างไรก็ตามการใช้วิธีการนี้ยังคง
มีความเสี่ยงต่อการโดนปลายเข็มด้านในที่มด้า กระบอก
จับที่มีการพัฒนาขึ้นมาอีกประเภทหนึ่งคือ กระบอกจับที่มี
ปุ่มกดสำหรับปลดเข็มทำให้ปลดทิ้งเข็มลงกล่องทิ้งเข็ม
(disposable box) ได้อย่างสะดวก วิธีการนี้ทำให้ผู้ใช้ไม่จำ
เป็นต้องสัมผัสกับเข็มหลังจากการใช้งาน

การใช้งานอุปกรณ์ดังกล่าวแต่ละชนิดนั้นย่อมมี
ข้อดีและข้อเสียแตกต่างกันไปในกรณีที่ใช้อุปกรณ์ชนิดใช้
ซ้ำได้ แม้ว่าจะประหยัดก็ตาม แต่อัตราเสี่ยงต่อการถูกเข็ม
ที่มด้าในการปลดทิ้งเข็มย่อมสูงกว่าแบบใช้ครั้งเดียวแล้วทิ้ง
ในกรณีที่ใช้อุปกรณ์แบบใช้ครั้งเดียวแล้วทิ้ง ปัญหาที่สำคัญ
คือ ราคาต้นทุนที่สิ้นเปลืองและยากลำบากในการเตรียม
อุปกรณ์ในกรณีที่ต้องการเจาะเลือดเป็นจำนวนมาก



รูปที่ 3. แสดงกระบอกจับที่มีสองชั้น⁽¹¹⁾

แม้ว่าราคาของอุปกรณ์ในการเจาะเลือดด้วย
ระบบสุญญากาศสูงกว่าระบบกระบอกดูดโดยเฉพาะอย่าง
ยิ่งในกรณีของอุปกรณ์ที่มีการเพิ่มความปลอดภัย อย่างไรก็ตาม
ก็ตามจากการศึกษาของ Jagger และคณะ⁽¹²⁾ พบว่าต้นทุน
ในการลงทุนนั้นคุ้มค่าเมื่อเทียบกับต้นทุนในการใช้จ่ายใน
ขั้นตอนหลังถูกเข็มที่มด้าของบุคลากรทางการแพทย์ใน
ประเด็นนี้ในแต่ละโรงพยาบาลควรจะมีการประเมินต้นทุน
และผลสัมฤทธิ์สำหรับการเลือกใช้อุปกรณ์ในการเจาะ
เลือด⁽¹³⁾ เพื่อที่จะทำการเลือกอุปกรณ์ได้อย่างเหมาะสม

อย่างไรก็ตามความปลอดภัยของบุคลากรใน
ประเด็นอื่นจำเป็นต้องคำนึงเช่นกัน การจัดสถานที่ การจัด
เตรียมอุปกรณ์ให้พร้อมยังคงเป็นสิ่งจำเป็น ปัญหาอื่นที่
เกี่ยวกับการปฏิบัติงานเจาะเลือด เช่น การแพ้ยาทำ
ความสะอาด การแพ้ถุงมือ⁽¹⁴⁾ การบาดเจ็บของเนื้อเยื่อ ล้วน
เป็นประเด็นทางอาชีวเวชศาสตร์ (occupational medicine)
ที่ควรให้ความสนใจทั้งสิ้น

สรุป

การเจาะเลือดด้วยระบบสุญญากาศเป็นระบบ
การเจาะเลือดที่เป็นที่นิยมในปัจจุบัน ในข้อพิจารณาเกี่ยว
กับความปลอดภัยของการเจาะเลือดด้วยระบบดังกล่าวนี้
สำหรับผู้มารับบริการเจาะเลือดนั้น ในปัจจุบันได้มีการ
พัฒนาในประเด็นของความปลอดภัยของอุปกรณ์ในการ
เจาะเลือด ซึ่งการตรวจสอบยังคงเป็นสิ่งจำเป็น สำหรับใน
แง่มุมที่เกี่ยวข้องกับบุคลากรทางการแพทย์นั้นมีการพัฒนา
อุปกรณ์ทั้งหมด เข็มและกระบอกจับเพื่อเพิ่มความ
ปลอดภัยในการทำหัตถการ แต่อย่างไรก็ตามการป้องกัน
ตามหลักสากล การปฏิบัติตามขั้นตอนที่ถูกต่อระมัดระวัง
ความผิดพลาดต่าง ๆ ที่อาจเกิดขึ้นได้โดยเฉพาะการไหล
ย้อนดังที่กล่าวแล้วยังคงเป็นสิ่งจำเป็น การปรับปรุง
พัฒนาการเจาะเลือดด้วยระบบดังกล่าวเพื่อประสิทธิภาพ
และความปลอดภัยของทั้งผู้มารับบริการและผู้ทำหัตถการ
จึงเป็นประเด็นที่ควรพิจารณา

อ้างอิง

1. Lotspech CA. Specimen collection and processing. In: Bishop ML, Dubent - Von Laufen JL, Fody EP, eds. Clinical Chemistry: Principles, Procedures, Correlations. 1st ed. Philadelphia: Lippincott, 1985: 39 - 56
2. Oxford BS, Dovenbarger S. Specimen collection and processing. In: Bishop ML, Duben JL, Fody EP, eds. Clinical Chemistry: principles, procedures, correlations. 3rd ed. Philadelphia: Lippincott, 1985: 39 - 60
3. Gomella LG. Bedside procedures. In: Gomella LG, eds. Clinician's Pocket Reference. 8th ed. Connecticut: Appleton & Lange, 1997: 219 - 93
4. Noe DA, Rock RC. Specimen collection procedure. In: Noe DA, Rock RC, eds. Laboratory Medicine. 1st ed. Maryland: Williams & Wilkins, 1994: 870 - 76
5. Wiwanitkit V, Siritantikorn A, Charuruks N. Evacuated blood collection system. Chula Med J 1998 Jun; 42(6): 417 - 30
6. Wiwanitkit V. Roles of nurses in evacuated blood collection system. Thai J Nur 1998 Jul - Dec; 47(3): 158 - 65
7. Washington JD 2d. The microbiology of evacuated blood collection tubes. Ann Intern Med 1977 Feb; 86(12): 186 - 8
8. Katz L, Johnson DL, Neufeld PD, Gupta KG. Evacuated blood collection tubes the backflow hazard. Can Med Assoc J 1975 Aug 9; 113(3): 208 - 13
9. สถาพร มานัสสถิตย์. โรคเอดส์กับบุคลากรทางการแพทย์. ใน: มัทนา หาญวณิชย์, ชุษา ทิสยากร, บรรณานิการ. เอดส์การดูแลรักษา. กรุงเทพฯ: ดีไซน์, 2535: 256 - 73
10. Wiwanitkit V. Accidental exposure to blood - borne pathogen during medical training among pre-clinical year medical students of the Faculty of medicine, Chulalongkorn University. Chula Med J 1998 Aug; 42(8): 609 - 18
11. Charney W, Schirmer J. Occupational needle stick injuries. In: Charney W, Schirmer J, eds. Essentials of Modern Hospital Safety. Boca Raton: Lewis, 1993: 37 - 152
12. Jagger J, Hunt E, Brand - Elnaggar J, Pearson RD. The risk of occupation human immunodeficiency virus in a university hospital. N Eng J Med 1988 Aug 4; 319(5): 254 - 8
13. Stock SR, Gafni A, Bloch RF. Universal precautions to prevent HIV transmission to health care workers: An economical analysis. Can Med Assoc J 1990; 142: 937 - 46
14. Wiwanitkit V. Occupational health cases of the phlebotomists. Chula Med J 2000 Mar; 44(3): 195 - 8