

ฉบับที่ 1 ปี 2555

ที่ปรึกษา

คุณสมพงษ์ จรุงเกียรติวงศ์

คุณอมรรภรณ์ จรุงเกียรติวงศ์

บรรณาธิการ

คุณสมภพ จินดารุ่งเรืองกุล

กองบรรณาธิการ

คุณสมชาย มงคลรัตนาสีทธิ

คุณสร้อยญา มงคลรัตนาสีทธิ

คุณสุมาลี ศรีอำนวยไชย

คุณพัชราภรณ์ วรรณสินธุ์

คุณจิราภรณ์ บุญมาก

คุณสุวรรณี นพรัตน์

คุณประพฤทธิ ศุขศรีไพศาล

คุณนภัสวรรณ ปัญญา

คุณวิโรจน์ สุขเกษมสิน

คุณฐิติพร ตูลาธร

**กล่าวทักทาย**

สวัสดีครับ **BIP News** ฉบับนี้ บริษัทฯ มีความตั้งใจที่จะเป็นสื่อกลางในการเผยแพร่ความรู้ทางวิชาการทางห้องปฏิบัติการ และแนะนำผลิตภัณฑ์ใหม่ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการพัฒนางานและคุณภาพในห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ สำหรับเนื้อหา BIP News ประกอบด้วย

❖ **การเก็บตัวอย่างเลือดด้วยขวด Blood Culture & Safety Blood Collection Set for Blood Culture**

❖ **การปั่นแยกเลือดและน้ำเหลืองเพื่อให้ได้สิ่งส่งตรวจที่เหมาะสม**

หากท่านใดมีข้อสงสัยหรืออยากให้ทางกองบรรณาธิการนำเสนอข้อมูลเกี่ยวกับการปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการของท่าน สามารถเสนอแนะมาได้ หากบทความของท่านได้รับการพิจารณาตีพิมพ์ เราจะมีรางวัลสมนาคุณให้กับท่านและจะได้นำบทความมาจัดพิมพ์หรือจัดทำลงในฉบับถัดไป

บรรณาธิการ

ผู้พิมพ์: บริษัท กรุงเทพ อินเตอร์ โปรดักส์ จำกัด

91/247- 250 ถนนสุขุมวิทวงศ์ แขวงมีนบุรี เขตมีนบุรี กรุงเทพฯ 10510 โทร. 02 543-7430-5 โทรสาร 02 543-7900

Web Site : www.b-i-p.co.th

E-mail : info@b-i-p.co.th

Blood culture

BacT/ALERT[®] คือขวดสำหรับเพาะเลี้ยงเชื้อในกระแสโลหิต ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์ของบริษัท Biomerieux ใช้สำหรับตรวจผู้ป่วยที่สงสัยว่าจะมีการติดเชื้อในกระแสโลหิต ซึ่งอาจเป็น เชื้อแบคทีเรีย หรือเชื้อรา โดยเก็บสิ่งส่งตรวจจากหอผู้ป่วยแล้วนำมาส่งยังห้องปฏิบัติการทางจุลชีววิทยา ซึ่งจะบรรจุลงในเครื่องซึ่งจะบ่มเพาะให้เชื้อเจริญเติบโตในขวด แล้วตรวจวิเคราะห์ว่ามีเชื้อหรือไม่โดยอัตโนมัติ เนื่องจากเชื้อแบคทีเรีย และเชื้อราในกระแสเลือดมักจะพบได้ในปริมาณน้อยมาก ระบบของเครื่องตรวจวิเคราะห์ อัตโนมัติจึงออกแบบมาให้มีความไวสูงต่อการตรวจหาเชื้อโรคที่มีปริมาณน้อยมากได้ ซึ่งหมายถึงว่าแม้แต่เชื้อโรคเพียงเล็กน้อยบนผิวหนังผู้ป่วยที่ติดเข้ามาในขณะที่เจาะเลือดก็มีโอกาสทำให้เกิดผลบวกปลอมในการตรวจ Blood Culture ได้ ดังนั้นผู้มีส่วนเกี่ยวข้องทั้งห้องปฏิบัติการ พยาบาลหรือผู้เจาะเก็บตัวอย่างเลือดจำเป็นต้องหาวิธีการตรวจสอบว่าผลบวกที่เกิดขึ้นนั้นเป็นผลมาจากการติดเชื้อในกระแสเลือดจริงๆ หรือเกิดจากการปนเปื้อนในขั้นตอนการเจาะเก็บตัวอย่างเลือด

การปนเปื้อนในการตรวจ Blood Culture นั้น เป็นปัญหาที่พบได้ทั่วไปและพบมากถึง 50% ของผลบวกจากการตรวจ Blood Culture ในห้องปฏิบัติการบางแห่ง⁽¹⁾ จึงเป็นผลให้เกิดความซับซ้อนมากขึ้นในการรักษาและนำไปสู่การใช้ยาปฏิชีวนะอย่างไม่เหมาะสมเกิดขึ้นได้ ซึ่งเป็นสาเหตุอย่างมีนัยสำคัญของการสูญเสียค่าใช้จ่ายของทรัพยากร และการเกิดผลข้างเคียงอันเกิดจากการใช้ยาปฏิชีวนะโดยไม่จำเป็น รวมถึงเกิดการดื้อยาขึ้นด้วย⁽²⁾ เพื่อที่จะลดความเสี่ยงจากการปนเปื้อนของเชื้อโรค เทคนิคการเจาะเก็บตัวอย่างเลือดที่ถูกต้องในภาวะวิกฤตเช่นนี้จึงมีความสำคัญยิ่ง ในบริเวณที่จะเจาะเก็บตัวอย่างเลือดต้องมีการทำความสะอาดอย่างทั่วถึงตามขั้นตอนที่กำหนดไว้อย่างเคร่งครัด ฝาจุกด้านบนของขวดควรมีการทำความสะอาดด้วย alcohol แล้วรอให้แห้งสนิทจึงจะทำการเจาะเก็บตัวอย่างเลือด ส่วนอุปกรณ์เจาะเก็บตัวอย่างเลือดที่ทำนู้จกกันดีก็คือ ชุดเจาะเลือดแบบ Safety Blood Collection Set ผลิตภัณฑ์ของบริษัท Greiner Bio One สามารถลดความเสี่ยงจากการปนเปื้อนได้

ท่านสามารถศึกษาข้อมูลเพิ่มเติมได้จาก United Kingdom's Department of Health, Saving Life Guidelines⁽³⁾ ปี 2007 และ Health Protection Agency National Standard Method for the Investigation of Blood Cultures (BSOP 37)⁽⁴⁾ คำจำกัดความ

Bacteraemia มีการพบเชื้อแบคทีเรีย ในกระแสเลือด

Continuous Bacteraemia มีการพบเชื้อแบคทีเรีย ในกระแสเลือดอยู่ตลอดเวลา

Intermittent Bacteraemia มีการพบเชื้อแบคทีเรีย ในกระแสเลือดในบางช่วงเวลาที่ต่างกัน

Fungaemia มีการพบเชื้อรา ในกระแสเลือด

Aerobe Bacteria เชื้อแบคทีเรียที่ต้องการออกซิเจนในการดำรงชีพ

CLSI Guidelines

Drawing a Blood Culture

การตรวจ Blood Culture จะได้ข้อมูลวิกฤตที่สำคัญ ซึ่งมีผลต่อการรักษา และทำนายอาการของโรคในผู้ป่วยได้ ส่วนใหญ่ของ Blood Culture จะเจาะเก็บตัวอย่างเลือดจากหลอดเลือดดำ ตามมาตรฐาน CLSI แนะนำให้เจาะเก็บตัวอย่างเลือดจากหลอดเลือดดำของแขนส่วนบน ในการเก็บตัวอย่างเลือดสำหรับการตรวจ Blood Culture ส่วนใหญ่โดยทั่วไป

การเก็บสิ่งส่งตรวจจากหลอดเลือดแดง หรือบริเวณส่วนล่างของแขนหรือ ขา อาจเพิ่มความเสี่ยงในการบาดเจ็บของผู้ป่วย และการปนเปื้อนได้ง่าย สิ่งส่งตรวจที่เจาะจากสายให้น้ำเกลือก็มีความเสี่ยงต่อการปนเปื้อนได้ จึงต้องปฏิบัติอย่างถูกต้องตามขั้นตอนที่กำหนดอย่างเคร่งครัด ในคู่มือการใช้งานจากผู้ผลิต หากเป็นไปได้ควรมีการเก็บตัวอย่างเลือดก่อนที่จะให้ยาปฏิชีวนะ

ตัวอย่างเลือดจาก Blood culture ที่ไม่เหมาะสมได้แก่ การเจาะเก็บตัวอย่างเลือดลงในขวดไม่ถึงระดับที่กำหนด การเก็บตัวอย่างเลือดเพียงขวดเดียว หรือการเก็บตัวอย่างเลือดเฉพาะขวดสำหรับ Aerobic หรือเฉพาะขวด Anaerobic อย่างไม่อย่างหนึ่งเท่านั้น

Disinfection

เพื่อเป็นการลดความเสี่ยงจากการปนเปื้อนของเชื้อโรคที่มีอยู่ตามธรรมชาติบนผิวหนัง จึงต้องทำความสะอาดด้วยน้ำยาฆ่าเชื้อที่เหมาะสมในบริเวณที่จะเจาะเก็บตัวอย่างเลือดจากหลอดเลือดดำ ควรใช้เทคนิคในการทำให้ปราศจากเชื้อในทุกขั้นตอน อย่างเข้มงวด ห้องปฏิบัติการแต่ละแห่งควรมีนโยบายที่ชี้แจงอย่างละเอียดของเทคนิคในการเจาะเก็บตัวอย่างเลือดสำหรับ Blood culture เพื่อลดการปนเปื้อนจากเชื้อโรคบนผิวหนังให้เหลือน้อยที่สุด และมีกระบวนการที่เป็นมาตรฐานในการประเมินว่ามีการปนเปื้อนเกิดขึ้นอยู่ในอัตราเท่าไร

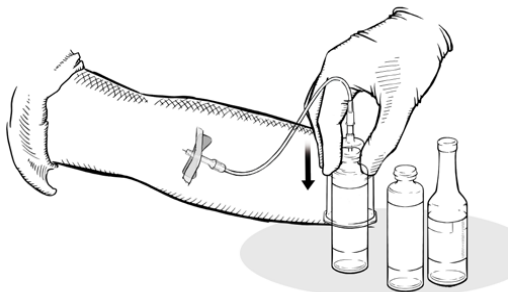
Transportation Specimen to the Laboratory

CLSI แนะนำให้รีบส่งขวด Blood culture ไปห้องปฏิบัติการหลังจากเจาะเก็บตัวอย่างเลือดแล้วภายใน 2 ชั่วโมง ไม่แนะนำให้เก็บขวด Blood culture ไว้ที่อุณหภูมิห้องนานเกินกว่า 2 ชั่วโมง นอกจากนี้ ไม่ควรนำขวด Blood culture ที่ได้เจาะเก็บตัวอย่างเลือดแล้วไปแช่ในตู้เย็นเพราะเชื้อโรคมบางชนิดอาจตายได้

References:

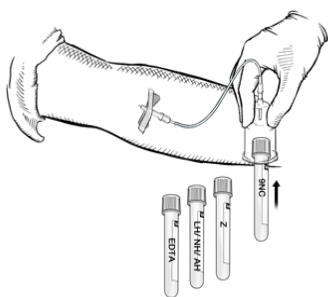
- [1] Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI). Principles and Procedures for Blood Cultures; Approved Guideline. MA47-A. Vol. 27 No. 17
- [2] Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI). Procedures for the Collection of Diagnostic Blood Specimens by Venipuncture; Approved Standard – Sixth Edition. H03-A6. Vol. 27 No. 26

ขั้นตอนในการเก็บตัวอย่างเลือดด้วยขวด Blood Culture



1. จับ holder ที่มีเข็มด้านในให้แน่นแล้วกดลงไปบนฝาขวด ให้เข็มภายในแทงผ่านจุกขวด Blood culture ลงไป

หมายเหตุ: หากใช้ขวดทั้งชนิดเชื้อแบบ Aerobic และ เชื้อแบบ Anaerobic ให้เก็บตัวอย่างเลือดจากขวดสำหรับเชื้อแบบ Aerobic ก่อน แล้วจึงตามด้วยขวดสำหรับ Anaerobic



2. เมื่อได้ปริมาณเลือดตามระดับที่ต้องการแล้ว ให้ดึงขวด Blood Culture ออกจาก Holder หากต้องการเก็บตัวอย่างเลือดเพิ่มอีกด้วยหลอดเก็บเลือดระบบสุญญากาศ ให้เก็บเลือดด้วยหลอด Vacuette เป็นลำดับถัดไป

3. เมื่อเก็บตัวอย่างเลือดได้ครบถ้วนตามที่ต้องการแล้ว ให้ทิ้งชุดเข็มเจาะเลือดพร้อม holder ลงในกระป๋องทิ้งเข็มที่เหมาะสมตามนโยบายของแต่ละหน่วยงาน



FAQs

1. ควรเก็บตัวอย่างเลือดปริมาณมากน้อยเท่าไร

ตอบ เนื่องจากทั้ง Health Protection Agency(2010) และ CLSI Guidelines(2007) แนะนำให้เก็บตัวอย่างเลือดสำหรับ Blood Culture ครั้งละอย่างน้อย 2 ชุด ชุดละ 2 ขวด ในแต่ละครั้ง ยิ่งเก็บตัวอย่างเลือดปริมาณมากเท่าใดก็ยิ่งมีโอกาสพบเชื้อแบคทีเรียในเลือดมากขึ้นเท่านั้น ซึ่งจะเป็นข้อมูลที่มีประโยชน์ในการวินิจฉัยว่าผลบวกที่เกิดจากการติดเชื้อในกระแสเลือดจริง หรือเกิดจากการปนเปื้อนของเชื้อ โรคบนผิวหนังที่เกิดขึ้นในขณะที่เจาะเก็บตัวอย่างเลือด สำหรับขวด BacT/ALERT นั้นปริมาณตัวอย่างเลือดที่ต้องการเก็บคือ 10ml. สำหรับขวดของผู้ใหญ่ ส่วนขวดสำหรับเก็บตัวอย่างเลือดจากเด็ก ต้องการเลือด 4ml.

2. ทำไมต้องเก็บตัวอย่างเลือดถึง 2 ขวด

ตอบ ใน 1 ชุดสำหรับ Blood Culture ของผู้ใหญ่ จะประกอบด้วยขวดออกแบบมาเพื่อให้เชื้อแบคทีเรียชนิด Aerobic, Anaerobic และ Facultative anaerobic สามารถเติบโตได้ ดังนั้นในชุด 2 ขวดจึงสามารถครอบคลุมชนิดของเชื้อก่อโรคในมนุษย์ได้อย่างกว้างขวางมากที่สุด การที่แนะนำให้ใช้ 2 ชุด จากทั้ง 2 ขวด ขวดละ 10ml. จึงเป็นการประกันได้ว่า จะเก็บตัวอย่างเลือดได้ตามปริมาณที่ถูกต้องในการตรวจ Blood Culture หากต้องการข้อมูลเพิ่มเติม สามารถศึกษาได้จากเอกสารอ้างอิง ที่ 6,7,8,9,10

3. ปริมาณตัวอย่างเลือดน้อยที่สุดเท่าไร จึงจะเพียงพอในการทดสอบ

ตอบ ขวด BacT/ALERT ไม่ได้กำหนดปริมาณเลือดขั้นต่ำไว้ แต่ระบบของเครื่องสามารถตรวจพบได้แม้จะใช้ตัวอย่างเลือดเพียงหยดเดียว อย่างไรก็ตาม ยิ่งใช้ตัวอย่างเลือดปริมาณมากเท่าใด ก็ยังมีโอกาสที่จะพบเชื้อได้มากขึ้น

4. การเก็บส่งตรวจจากผู้ป่วยเด็กอย่างไร

ตอบ บริษัท BioMerieux ได้พัฒนาผลิตภัณฑ์สำหรับตรวจตัวอย่างเลือดจากเด็ก ซึ่งเป็นขวดที่ออกแบบมาเพื่อให้สามารถพบเชื้อก่อโรคได้มากที่สุด โดยใช้ตัวอย่างเลือดน้อยที่สุดได้ ซึ่งขวดชนิดนี้จะเหมาะสำหรับเชื้อโรคแบบ Aerobic และมีงานวิจัยที่บ่งชี้ว่าเชื้อแบคทีเรียในกระแสเลือดชนิด Anaerobic พบน้อยมากในผู้ป่วยเด็ก ส่วนปริมาณตัวอย่างเลือดในการเจาะเลือดจากเด็กขึ้นอยู่กับน้ำหนักของเด็ก แต่ดังที่กล่าวมาแล้วว่า ยิ่งใช้ปริมาณตัวอย่างเลือดมาก ก็ยังมีโอกาสพบเชื้อก่อโรคได้มากเช่นกัน โปรดศึกษาจากเอกสารอ้างอิงเพิ่มเติม^(11,12)

5. ลำดับการเก็บตัวอย่างเลือดของขวด Blood culture เรียงลำดับอย่างไร

ตอบ ถ้าใช้ Winged blood collection set ควรเริ่มด้วยขวดเก็บตัวอย่างเลือดสำหรับเชื้อแบบ Aerobic เพื่อหลีกเลี่ยงการที่อากาศภายในท่อของ Winged Blood collection set ไปมีผลกระทบต่อ การเติบโตของเชื้อแบคทีเรียชนิด Anaerobic โปรดศึกษาเพิ่มเติมจากคู่มือการใช้งาน BacT/ALERT⁽¹³⁾

6. สูญญากาศในขวดจะสามารถเก็บตัวอย่างเลือดได้ตามปริมาณที่กำหนดหรือไม่

ตอบ เนื่องจากสูญญากาศภายในขวด จะไม่คงที่ขึ้นอยู่กับอายุการเก็บหลังจากผลิต ดังนั้นประเด็นสำคัญจึงอยู่ที่ผู้ที่เจาะเก็บตัวอย่างเลือดต้องคอยสังเกตดูว่า ปริมาณเลือดไหลเข้าสู่ขวดมากน้อยเท่าใด

References (from Editorial)

1. Effectiveness of introducing blood culture collection packs to reduce contamination rates, A.I. Bamber, J.G. Cunniffe, D. Nayar, R. Ganguly, E. Falconer, *British Journal of Biomedical Science* 2009 66 (1)
2. Controlling blood-culture contamination rates, Dennis J. Ernst (ASCP), MLO, March 2004
3. Investigation of Blood Cultures (for organisms other than mycobacterium species), Issue n°. 6, dd. 06.07.10, Issued by: Standards Unit, Department for Evaluations, Standards and Training, Page n°. 1 of 34, BSOP37i6
4. Taking blood cultures, a summary of best practice, NHS, Produced by COI for the Department of Health, 2007
5. Cumitech 1C: Blood Cultures IV, Baron et All, ASM Press, 2005
6. Effects of Volume and Periodicity on Blood Cultures, James Li, James J. Plorde, Larry G. Carlson, *Journal of Clinical Microbiology*, Nov 1994, p. 2829-2831
7. Optimal Testing Parameters for Blood Cultures, F. R. Cockerill III, J. W. Wilson, E. A. Vetter, K. M. Goodman, C. A. Torgerson, W. S. Harmsen, C. D. Schleck, D. M. Ilstrup, J. A. Washington II, and W. R. Wilson, *Clinical Infectious Diseases*
8. Detection of Bloodstream Infections in Adults: How Many Blood Cultures Are Needed? Andrew Lee, Stanley Mirrett, L. Barth Reller, Melvin P. Weinstein, *Journal of Clinical Microbiology*, Nov. 2007 p. 2546-3548
9. Is the Volume of Blood Cultured Still a Significant Factor in the Diagnosis of Bloodstream Infections? Emilio Bouza, Dolores Sousa, Marta Rodríguez-Créixems, Juan García Lechuz, Patricia Muñoz *JOURNAL OF CLINICAL MICROBIOLOGY*, Sept. 2007, p. 2765–2769
10. Effects of Volume and Site of Blood Draw on Blood Culture Results, Wilson I Gonzales, Nancy Cornish, Michael Morre, Aimin Chen and Meera Varman, *J. Clin. Microbiol.* 2009, 47(11):3482. Sept. 2009
11. Frequency of Low-Level Bacteremia in Children from Birth to Fifteen Years of Age, JAMES A. KELLOGG, JOHN P. MANZELLA, DAVID A. BANKERT, *J. Clin. Microbiol.* June 2000, p. 2181-2185
12. How Reliable Is a Negative Blood Culture Result? Volume of Blood Submitted for Culture in Routine Practice in a Children's Hospital, Thomas G. Connell, Mhisti Rele, Donna Cowley, Jim P. Buttery and Nigel Curtis, *PEDIATRICS*, Official Journal of the American Academy of Pediatrics, 2007; 119; 891-896
13. Package Inser BacT/ALERT® SA, bioMérieux, (c) BIOMÉRIEUX 2000

VACUETTE® Safety Blood Collection Set + Blood Culture Holder

The Safety Blood Collection Set with pre-attached holder has been designed for use with most commonly used Blood Culture Bottles and **VACUETTE®** blood collection tubes in one procedure. The set is sterile and pre-assembled for ease of use, cost effective and ensures your patient only has to undergo one venipuncture for all procedures.

In order to provide a complete product line for all requirements, a standard Blood Collection Set (without safety mechanism) is also available with pre-assembled Blood Culture Holder.



Suitable for BacT / Alert and BacTec blood culture bottles.

Instructions for Use

Version a = Safety Blood Collection Set; Version b = Blood Collection Set



1 Prepare venipuncture site and clean septum of Blood Culture Bottles in accordance with your institution's protocol



2 Using the label scale as your guide, mark on the Blood Culture Bottle the required fill level



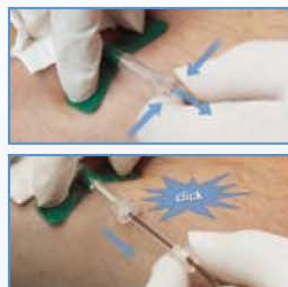
3a Perform venipuncture with **VACUETTE®** Safety Blood Collection Set



3b Perform venipuncture with **VACUETTE®** Blood Collection Set



4 Push the holder down over the aerobic Blood Culture Bottle, ensuring holder and bottle are below the puncture site. Once filled to required level, remove and repeat with anaerobic bottle. Continue with **VACUETTE®** Blood Collection Tubes (if required)



5a After completion of blood collection, hold the gauze down with one hand. With the other hand, activate the safety mechanism by pressing in both sides of the hub to engage the lock. Slide the safety mechanism backward until an audible click is heard. The click is a sign that the safety mechanism has been correctly activated



5b After completion of venipuncture, gently remove needle from vein, applying pressure to puncture site with dry sterile swab until bleeding stops



6 Promptly dispose of in an approved sharps disposal container in accordance with the procedures of your facility

Item Numbers

Item No.	Description	Size	Packaging	
			Inner	Outer
VACUETTE® Safety Blood Collection Sets + Blood Culture Holder (sterile)				
450182	Safety Blood Collection Set + Blood Culture Holder	tubing length: 19cm 21G x 3/4"	24 pcs.	240 pcs.
450183	Safety Blood Collection Set + Blood Culture Holder	tubing length: 19cm 23G x 3/4"	24 pcs.	240 pcs.
450184	Safety Blood Collection Set + Blood Culture Holder	tubing length: 30cm 21G x 3/4"	24 pcs.	240 pcs.
450185	Safety Blood Collection Set + Blood Culture Holder	tubing length: 30cm 23G x 3/4"	24 pcs.	240 pcs.
VACUETTE® Blood Collection Sets + Blood Culture Holder (sterile)				
450186	Blood Collection Set + Blood Culture Holder	tubing length: 19cm 21G x 3/4"	24 pcs.	240 pcs.
Blood Culture Holder (non-sterile)				
450181	Blood Culture Holder		40/bag	320 pcs.

การปั่นแยกเลือดและนำเหลืองเพื่อให้ได้สิ่งส่งตรวจที่เหมาะสม

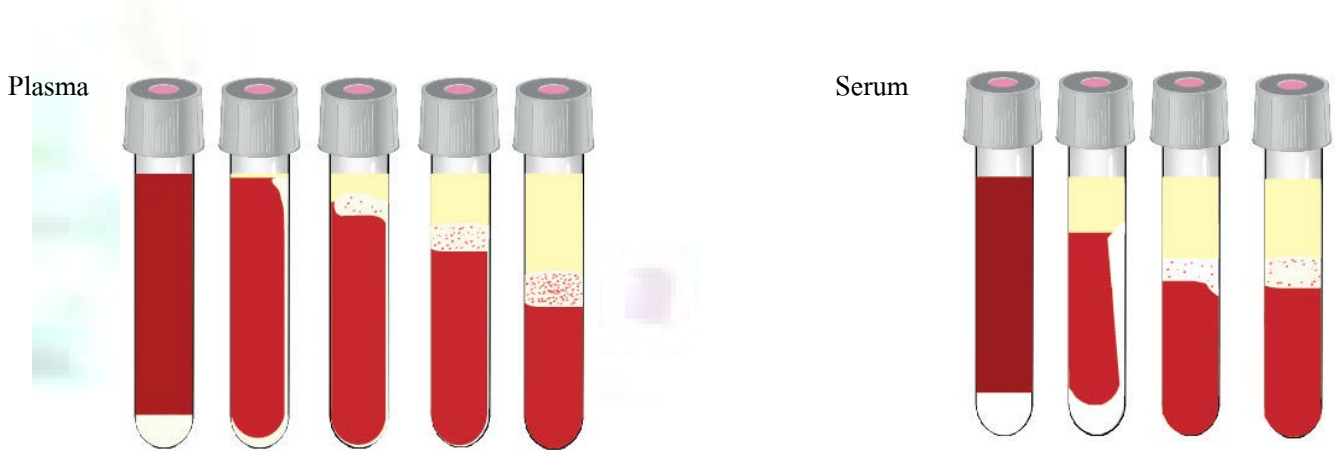
เมื่อเราต้องการตรวจวิเคราะห์เลือด เราจะเจาะเก็บตัวอย่างเลือดแล้วนำมาปั่นแยก serum หรือ plasma ออกจาก เซลล์เม็ดเลือด เพื่อนำมาวิเคราะห์ ในกรณีที่ต้องการเก็บตัวอย่างเลือดไว้นานๆ หรือมีปัจจัยที่ทำให้สารไม่คงตัว หรือ ต้องการแช่เย็นหรือแช่แข็งตัวอย่างของ serum หรือ plasma เราจำเป็นต้องแยกเม็ดเลือดออกมาก่อนด้วยวิธีการปั่น ตกตะกอน

เครื่องปั่นใช้หลักการตกตะกอน โดยอาศัยอัตราเร่งของแรงสู่ศูนย์กลางเพื่อทำให้เม็ดเลือดเคลื่อนที่แนวเดียวกับ รัศมีออกจากจุดศูนย์กลาง ซึ่ง plasma หรือ serum ซึ่งเบากว่าจะเคลื่อนมาอยู่ด้านบนของหลอดส่วนเซลล์เม็ดเลือดจะ เคลื่อนไปอยู่ด้านล่างของหลอดเนื่องจากมีความหนาแน่นมากกว่า

หากใช้หลอดเก็บตัวอย่างเลือดที่มี gel เป็นตัวกั้น โดย gel ซึ่งมีความถ่วงจำเพาะหน่วยเป็น g/cm³ ซึ่งอยู่ระหว่าง ความถ่วงจำเพาะของเม็ดเลือดและ serum หรือ plasma

Gel ที่กั้นเหล่านี้จะมีความเสถียรมากกว่าเมื่อบั่นหลอดตัวอย่างเลือดที่มี gel นี้ด้วยหัวปั่นเหวี่ยงแบบ Swing-out Rotor มากกว่าการปั่นด้วยหัวปั่นแบบ Fixed-angle Rotor และควรปั่นด้วยอุณหภูมิต่ำ เพราะการปั่นในที่อุณหภูมิสูงอาจทำให้เกิดผลผลเสียต่อคุณสมบัติทางกายภาพของ gel ทำให้ มีผลต่อความหนืดของเนื้อ gel และอาจมีของเหลวอื่นเข้าไปแทรก ในเนื้อ gel ทำให้ไม่สามารถกั้นระหว่างน้ำเลือดกับเม็ดเลือดได้ อุณหภูมิที่เหมาะสมที่สุดคืออุณหภูมิระหว่าง 15-24°C หมายเหตุ สิ่งส่งตรวจที่เก็บด้วยหลอดที่มี gel ควรปั่นภายใน 2 ชั่วโมงหลังจากเจาะเลือด หากปล่อยให้ น้ำเลือดสัมผัสเม็ด เลือดนานๆ อาจทำให้ผลการวิเคราะห์ผิดพลาดได้ และไม่แนะนำให้ปั่นซ้ำเป็นครั้งที่สอง

นอกจากเรื่องคำแนะนำต่างๆเกี่ยวกับวิธีการปั่นเลือดแล้ว ยังมีเรื่องความแตกต่างในเรื่องการเคลื่อนที่ของ gel ใน สภาพของ serum กับ plasma โดยก่อนที่ gel จะจัดเรียงกันเพื่อกั้นระหว่าง น้ำเลือดกับเม็ดเลือด คือ ในสภาพของ plasma เม็ดเลือด และ platelet จะเคลื่อนแทรกผ่านเนื้อ gel ลงไป ส่วนกรณีของ serum ก้อน clot blood จะเคลื่อนออก ด้านข้างของหลอดผ่านด้านข้างของ gel ดังรูป



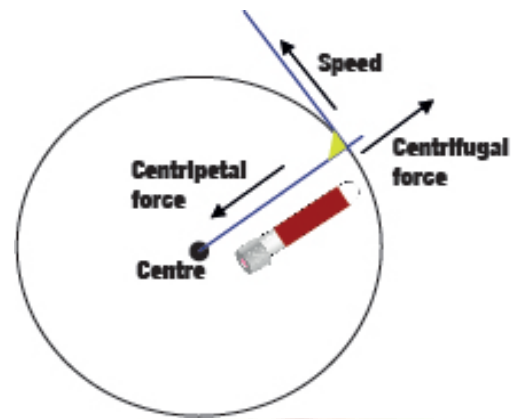
คำจำกัดความ

Centripetal force แรงสู่ศูนย์กลางเป็นแรงที่เคลื่อนที่เข้าสู่จุดศูนย์กลาง

Centrifugal force แรงแหนีศูนย์กลาง เป็นแรงเคลื่อนที่ในทิศออกจากจุดศูนย์กลาง ตั้งฉากกับการเคลื่อนที่ของวัตถุที่เคลื่อนไปรอบจุดศูนย์กลาง

RCF = relative centrifugal force, เรียกว่า g-force, เป็นค่าที่แสดงถึงแรงที่ทำให้วัตถุมีการเคลื่อนที่ออกไปจากจุดศูนย์กลาง

RPM = revolutions per minute, คือความเร็วรอบของ Rotor ในการหมุนต่อนาที ซึ่งมีปัจจัยที่เป็นตัวแปรหลายปัจจัย



การใช้เครื่องปั่นเหวี่ยงแบบไหน

ให้ห้องปฏิบัติการ โดยทั่วไปนิยมใช้ เครื่องปั่นอยู่ 2 แบบคือหัวปั่นแนวราบแบบ swing-out และ fixed angle Rotor โดยหัวปั่นแบบ swing-out rotor นั้นในภาวะที่อยู่นิ่งหลอดจะอยู่ในแนวตั้ง แต่ในขณะที่ปั่นหลอดจะอยู่ในแนวราบขนานกับพื้น ส่วนแบบ fixed angle rotor หลอดจะอยู่ในช่องที่ไม่สามารถเปลี่ยนมุมได้ซึ่งควรใช้เมื่อต้องการปั่นแยกตะกอนแบบรวดเร็วสำหรับสารละลายที่มีอนุภาคตะกอนขนาดเล็ก ประการสำคัญในการปั่นทุกครั้งต้องใส่หลอดให้อยู่ในสภาวะสมดุลเสมอ

การทำให้มีความสมดุลคือหลอดที่อยู่ตรงข้ามกันต้องมีน้ำหนักเท่ากันนั่นหมายถึงหลอดขนาดเท่ากันและมีปริมาตรและความหนาแน่นของเหลวภายในหลอดเท่ากัน โดยทั่วไปห้องปฏิบัติการส่วนใหญ่จะใช้น้ำเป็นในหลอดตรงข้ามเพื่อปรับสมดุล

Source: Linn., J., Clinical Laboratory Science - The Basics, Maple-Vil Book

ในกรณีที่เร่งรีบ

ถ้าสิ่งส่งตรวจ plasma หากระยะเวลาในการปั่นเหวี่ยงสั้นเกินไป หรือตั้งความเร็วในการปั่นไม่ถึงแรงเหวี่ยง RCF ที่กำหนดอาจทำให้ platelet ตกตะกอนไม่สมบูรณ์ อาจจะมีผลทำให้เกิดค่าผิดพลาดของ potassium, LDH, acid phosphatase และ inorganic phosphate ที่อยู่ใน platelet ปนอยู่ในพลาสมาได้

ส่วนสิ่งส่งตรวจที่เป็น serum ต้องรอให้ clot อย่างสมบูรณ์ก่อน จึงนำไปปั่นได้ ไม่เช่นนั้นจะเกิดกระบวนการ clot ภายหลังจากปั่นเกิดขึ้นและมีผลทำให้ค่าของการตรวจวัดผิดพลาดได้ นอกจากนี้การเกิด fibrin ใน serum อาจจะทำให้ระบบท่อของเครื่องวิเคราะห์อัตโนมัติ อุดตันได้

Sources: Guder, W. (2010) Samples: From the Patient to the Laboratory. The impact of preanalytical variables on the quality of laboratory results. Git Verlag.

Download <http://www.pall.com/main/Medical/Blood-Separation-and-Centrifugation-52896.page> on 17.10.2011

Eva Steindl eva.steindl@gbo.com

TROUBLE SHOOTER

การตรวจสอบระหว่างปฏิบัติงาน	สาเหตุ
-ความถูกต้องของความเร็วรอบของเครื่องปั่นเหวี่ยง (ต้องเป็นแรง $g = rcf$ ไม่ใช่ความเร็วรอบ rpm)	แรง g เป็นค่าจากการคำนวณ $g = 1.118 \times 10^{-5} \times r \times (\text{rpm})^2$
-ต้องแยกเม็ดเลือดออกจากน้ำเหลืองภายใน 2 ชั่วโมง	เพื่อให้ผลการตรวจวิเคราะห์ถูกต้อง แนะนำให้ปั่นแยกเม็ดเลือดกับน้ำเหลือง โดยเร็วที่สุดเท่าที่เป็นไปได้
-ต้องวางหลอดเลือดในแนวตั้งตรงอย่างน้อย 30 นาทีหลังจากเจาะ	เพื่อให้เลือด clot อย่างสมบูรณ์ก่อนนำไปปั่น เป็นการป้องกันการเกิดไปพรีน เนื่องจาก clot ที่เกิดขึ้นหลังจากการปั่น
-อุณหภูมิระหว่างการปั่นเลือดควรอยู่ที่ 15-24°C	หากปั่นหลอดเลือดที่มี gel อุณหภูมิ ต่ำกว่า 15 °C จะทำให้ gel ไม่เคลื่อนที่ขึ้นมา หากปั่นที่อุณหภูมิสูงเกินไป จะเกิดปัญหาความหนืดของเนื้อ gel
-ห้ามปั่นเลือดในหลอดที่มี gel มากกว่า 1 ครั้ง	การปั่นซ้ำจะทำให้เศษชิ้นส่วนของเม็ดเลือดขึ้นมาปนเปื้อนในน้ำเหลือง
-ควรปั่นด้วยหัวปั่นแบบ 90° Swing out Rotor	เพื่อให้ผิวหน้าของตะกอนราบเรียบเป็นมุมฉากกับผนังหลอดเลือด
-gel เป็นเนื้อเดียวกัน ไม่แตกหรือมีฟองอากาศ	หากต้องการปั่นแยกซีรัมเพื่อเก็บไว้ ควรตรวจสอบด้วยสายตาว่าเนื้อ gel รวมเป็นเนื้อเดียวกันอย่างเหมาะสม
-ต้องวางหลอดเลือดที่เก็บไว้ในแนวตั้งตรง จนกว่าจะนำมาตรวจวิเคราะห์	หากเป็นหลอดที่ไม่มี gel ต้องเก็บหลอดเลือดในแนวตั้งตรง โดยฝาจุกอยู่ด้านบน เพื่อป้องกันเม็ดเลือดผสมกับน้ำเหลือง

Melanie Schimpl melanie.schimpl@gbo.com