

การเก็บตัวอย่างสิ่งส่งตรวจ ทางห้องปฏิบัติการทางการแพทย์

ชัยพร บุญเฉลิมวิเชียร*
วิโรจน์ ไวยานิชกิจ*

**Boonchalermvichian C, Wiwanitkit V. Collection of medical specimen. Chula Med J 2001
Dec; 45(12): 1079 - 89**

Specimen collection is an important step in laboratory procedure. It is considered as pre-analytical process of the laboratory cycle. To collect the medical specimens, proper patient preparation, container preparation and additives should be selected. Furthermore, universal precautions and post-exposure protocols are also necessary.

Key words : Specimen collection.

Reprint request : Boonchalermvichian C, Department of Laboratory Medicine,
Chulalongkorn University, Bangkok 10330, Thailand.

Received for publication. August 15, 2001.

วัตถุประสงค์ 1. เพื่อให้เข้าถึงหลักการของการเก็บสิ่งส่งตรวจทางห้องปฏิบัติการทางการแพทย์
2. เพื่อแสดงถึงปัจจัยที่มีผลต่อการตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการ ในขั้นตอนของการเก็บ
สิ่งส่งตรวจ

เนื่องจากปัจจัยอื่น ๆ อีกหลายปัจจัยมีผลต่อการตรวจทางห้องปฏิบัติการ นอกเหนือจากโรคที่แพทย์คาดว่าน่าจะเป็นสาเหตุของการเปลี่ยนแปลงของผลตรวจทางห้องปฏิบัติการ⁽¹⁾ เช่น ปัจจัยทางชีววิทยาต่าง ๆ และผลจากขั้นตอนการวิเคราะห์ (analytical factors) อาจมีผลกระทบต่อองค์ประกอบของสิ่งส่งตรวจทางคลินิก เพื่อลดปัจจัยทางชีววิทยาที่เกิดขึ้นในขั้นตอนก่อนการวิเคราะห์ดังกล่าวส่วนใหญ่ (pre-analytical process) การควบคุมปัจจัยดังกล่าวตั้งแต่การเตรียมตัวของผู้ป่วยตั้งแต่ก่อนเก็บสิ่งส่งตรวจทางคลินิกเป็นสิ่งจำเป็น ส่วนปัจจัยทางพันธุกรรมหรือปัจจัยทางชีววิทยาที่มีผลต่อองค์ประกอบทางเคมีในสารน้ำในระยะยาว (long-term biological influences on body fluids) ซึ่งไม่สามารถควบคุมได้แต่แพทย์ผู้ทำการรักษาต้องทราบและระมัดระวังในการแปลผลการตรวจวิเคราะห์

การเก็บสิ่งส่งตรวจทางคลินิก (Specimen Collection)⁽¹⁻¹⁰⁾

ในบทความนี้จะเน้นเฉพาะสิ่งส่งตรวจที่เป็นโลหิตเป็นหลักเนื่องจากเป็นสิ่งส่งตรวจที่สำคัญและส่งตรวจบ่อยที่สุดในทางการแพทย์ สำหรับสิ่งส่งตรวจอื่น ๆ เช่น ปัสสาวะ อุจจาระ สารน้ำที่ได้จากการเจาะข้อ หรือ สารน้ำจากการเจาะเยื่อหุ้มปอด หรือสารน้ำ จากการเจาะเยื่อหุ้มหัวใจนั้นสามารถประยุกต์ใช้หลักการเบื้องต้นจากการเก็บโลหิตได้โดยมีรายละเอียดที่แตกต่างออกไปบ้างเพียงเล็กน้อย

1. การเจาะเก็บโลหิต (blood collection)

การเจาะเก็บโลหิตสามารถกระทำได้โดย การเจาะเก็บจากเส้นโลหิตดำ (venipuncture) เส้นโลหิตแดง เส้นโลหิตฝอย ในเด็กเล็กเป็นการเจาะที่ผิวหนัง (skin puncture) และโลหิตที่ได้ส่วนใหญ่ประกอบด้วยโลหิตด้วยโลหิตจากเส้นเลือดฝอย ก่อนจะทำการเจาะเก็บสิ่งส่งตรวจ ผู้เจาะเก็บโลหิต (phlebotomist) ต้องตรวจสอบว่าได้เจาะเก็บโลหิตถูกคนโดยให้ผู้ป่วยแจ้งชื่อของตนเอง ตรวจสอบชื่อนามสกุล ที่ป้ายชื่อให้เรียบร้อย ติดชื่อ นามสกุล หมายเลขประจำตัว ตึกผู้ป่วย วันเวลาที่เก็บสิ่งส่งตรวจที่ภาชนะ หรือหลอดบรรจุสิ่งส่งตรวจ นอกจากนี้การเจาะเก็บโลหิตเพื่อส่งตรวจวิเคราะห์สารเคมีในโลหิตควรมีการเตรียมตัวของผู้ป่วยอย่างเหมาะสมก่อนเสมอ เช่น การตรวจไขมันควรแนะนำให้ผู้ป่วยงดอาหารประมาณ 12 ชั่วโมง รับประทานอาหารที่เคยรับประทานระยะ 3 สัปดาห์ ก่อนเจาะตรวจ ในกรณี ผู้ที่ตั้งครรภ์ ผู้ที่ป่วยหนัก ผู้ป่วยหลังผ่าตัด ผู้ป่วยที่มีการติดเชื้ ควรตรวจเมื่อภาวะดังกล่าวหายไปแล้ว 12 สัปดาห์ นอกจากนี้ผู้ป่วยที่มีการตายของกล้ามเนื้อหัวใจเฉียบพลัน (acute myocardial infarction) ควรเจาะตรวจภายใน 12 ชั่วโมงแรก หรือ 6 สัปดาห์หลังจากที่มีการตายของกล้ามเนื้อหัวใจเฉียบพลัน

นอกจากนี้ ยังพบว่าค่าที่ได้จากการตรวจวิเคราะห์ มีผลจากการเจาะเก็บโลหิตต่างตำแหน่งต่อค่าองค์ประกอบทางเคมีในโลหิต⁽⁵⁾ ด้วยโดยผลการตรวจทางห้องปฏิบัติ

ตารางที่ 1. แสดงความแตกต่างขององค์ประกอบทางเคมีของซีรัมในหลอดโลหิตฝอย และหลอดโลหิตดำ⁽⁵⁾

กรณีทีค่าที่ได้จากการตรวจวิเคราะห์ในหลอดโลหิตฝอยสูงกว่า (%)		ไม่มีความแตกต่างระหว่างการตรวจในหลอดโลหิตฝอยและหลอดโลหิตดำ	กรณีทีค่าที่ได้จากการตรวจวิเคราะห์ในหลอดโลหิตฝอยต่ำกว่า (%)	
Glucose	1.4	Phosphorous	Bilirubin	5.0
Potassium	0.9	Urea	Calcium	4.6
			Chloride	1.8
			Sodium	2.3
			Total protein	3.3

การที่ได้มีความแตกต่างกันโดยค่าที่ได้จากการเจาะ ผิวหนัง (skin puncture) จะใกล้เคียงกับค่าที่ได้จากหลอดเลือดแดง หากโลหิตไหลจากหลอดเลือดฝอยสะดวกทั้งค่า pH, pCO_2 และ pO_2 รวมทั้งค่าความอิ่มตัวของออกซิเจน (oxygen saturation) ค่า pCO_2 ในหลอดเลือดดำจะมีค่าเพิ่มขึ้น 6 ถึง 7 มิลลิเมตรปรอท (0.8-0.9 kPa) ค่าน้ำตาลที่ได้จากหลอดเลือดดำจะต่ำกว่าค่าที่ได้จากหลอดเลือดฝอยประมาณ 7 mg/dL (0.39 มิลลิโมล/ลิตร) เนื่องจากถูกนำไปใช้โดยเนื้อเยื่อ (ตารางที่ 1)

1.1 การเจาะเก็บโลหิตจากเส้นโลหิตดำ

(Venipuncture)⁽²⁻⁴⁾

เส้นโลหิตที่เป็นตำแหน่งที่เหมาะสมสำหรับการเก็บตัวอย่างโลหิตส่งตรวจ คือเส้นโลหิตดำ median cubital vein ใน antecubital fossa หรือ crook of the elbow (ด้านในของข้อพับของแขน) เนื่องจากบริเวณดังกล่าวเส้นโลหิตอยู่ตื้น และเส้นใหญ่ ถ้าผู้ป่วยจำเป็นต้องได้รับการบริการทางหลอดเลือดดำหลายครั้งหรืออยู่ในสภาพป่วยหนัก ควรหลีกเลี่ยงเส้นโลหิตดังกล่าว เพื่อสงวนเก็บไว้สำหรับเป็นบริเวณที่ใช้บริหารยาที่สำคัญ หรือการรักษาที่จำเป็นมากกว่า หากต้องการเจาะเส้นโลหิตข้างที่มีการไหลสวนคาไว้อยู่ หรือมี arteriovenous fistula ควรขออนุญาตแพทย์เจ้าของไข้ก่อน ในกรณีจำเป็นต้องเจาะเก็บโลหิตตัวอย่าง ในข้างที่บริหารสารน้ำให้ผู้ป่วย ควรหยุดการให้สารน้ำชั่วคราวประมาณ 3 นาที ก่อนเก็บโลหิตตัวอย่าง เขียนบันทึกสิ่งที่กระทำกับผู้ป่วยตามความเหมาะสมไว้ในบันทึกรายงานของผู้ป่วย และใบรายงานผลการตรวจการเจาะเก็บโลหิตตัวอย่างจากแขนด้านตรงข้ามหรือ เจาะให้ต่ำกว่าบริเวณให้สารน้ำเพื่อส่งตรวจเป็นการตรวจที่เหมาะสม ยกเว้นต้องส่งตรวจองค์ประกอบทางเคมีในโลหิตที่เป็นชนิดเดียวกับในสารน้ำที่กำลังบริหารอยู่ (เช่น กลูโคส หรือเกลือแร่)

ก่อนการเจาะเก็บตัวอย่างผู้เจาะเก็บตัวอย่าง ผู้เจาะเก็บโลหิตพึงปฏิบัติตามหลัก universal precaution อย่างเคร่งครัด อาทิเช่น สวมถุงมือ ใส่เสื้อคลุมป้องกันที่เหมาะสม

บริเวณที่ต้องการเจาะโลหิตต้องทำความสะอาดด้วยก๊อชชุบ 70 % ethanol ห้ามสัมผัสบริเวณที่ได้รับการทำความสะอาดแล้วเสมอ ใช้สายรัดเหนือบบริเวณที่จะทำการเจาะโลหิตประมาณ 10-15 เซนติเมตร เพื่อให้โลหิตคั่งอยู่เพื่อทำการเจาะเก็บ และเส้นโลหิตจะพองออกสะดวกต่อการเจาะเก็บ เตรียมเข็ม และหลอดภาชนะให้พร้อม เข็มที่เลือกใช้ขนาดตั้งแต่ 19 - 22 (เส้นผ่าศูนย์กลางรอบนอกตั้งแต่ 1.06 - 0.71 มิลลิเมตร) การใช้สายรัดเพียงขณะแทงเข็มเข้าหลอดเลือดแต่สามารถรัดได้ตลอดการเจาะโลหิตเพื่อให้โลหิตไหลได้สะดวก การดูดเก็บโลหิตไม่ควรกระทำอย่างรวดเร็วเพราะจะทำให้ผนังหลอดเลือดถูกดูดมาติดกับปากเข็มได้และทำให้ขาดขวางการไหลของโลหิต

การดูดเก็บโลหิตอย่างรุนแรง และรวดเร็วเกินไป อาจทำให้เม็ดโลหิตแตกได้ (hemolysis) เข็มที่เส้นผ่าศูนย์กลางใหญ่ทำให้ hemolysis น้อยกว่าเพราะการไหลวนของโลหิต (turbulence) น้อยกว่า หลอดบรรจุสิ่งส่งตรวจ สูญญากาศใช้ในการเก็บโลหิตที่ใช้กันทั่วไปมี 2 ชนิด⁽²⁻⁵⁾ คือ

1. ชนิดที่บรรจุสารแยกซีรัม (with serum separating material)
2. ชนิดที่ไม่บรรจุสารแยกซีรัม (without serum separating material)

นอกจากนี้ในหลอดอาจบรรจุสารกันโลหิตวัดตัวกันเสียและจุกปิดหลอดจะมีสีต่างกันซึ่งบ่งชนิดของสารเคมี (ตารางที่ 2)

หลอดบรรจุสิ่งส่งตรวจสูญญากาศสะดวกกว่าการใช้ syringe ในการเจาะเก็บโลหิต เพราะใช้ง่ายและมีโอกาสปนเปื้อนของโลหิตที่ภายนอกภาชนะน้อยกว่า

พึงระวังเวลาที่ทำการเจาะเก็บโลหิต เช่น การเจาะเก็บโลหิตเพื่อส่งตรวจระดับ corticosteroids และระดับเหล็ก ซึ่งมีการเปลี่ยนแปลงตามช่วงเวลาของวัน ตลอดจนการส่งตรวจติดตามการรักษาด้วยยา เช่น ส่งตรวจระดับ digoxin หรือ prothrombin time เพราะเวลาที่เริ่มเจาะหลังให้ยาจะมีผลต่อค่าที่ตรวจวัด นอกจากนี้ขั้นตอนการเก็บและการส่งตรวจอาจจะมีผลต่อการตรวจระดับแอลกอฮอล์หรือสารเคมีที่ส่งตรวจเพื่อใช้เป็นหลักฐานทางนิติเวชศาสตร์

ตารางที่ 2. แสดงชนิดของหลอด, ชนิดของสารกันโลหิตแข็ง⁽²⁻⁴⁾

Colour	Use	Additive
Gray	Plasma or whole blood with glycolysis inhibition	Oxalate (Na or K), fluoride(Na), iodoacetate(Na)
Yellow	Sterile interior of tube	No
Green	Plasma or whole blood	Heparin(Na, Li, or NH ₄)
Red	Serum	No
Red/black	Serum	Seperator gel
Blue	Plasma or whole blood	Citrate(Na)
Lavender	Plasma or whole blood	EDTA(Na ₂ or K ₂)

หลังจากได้ปริมาณโลหิตเพียงพอให้ปลด tourniquette ออกพร้อมกับใช้มือกดปากแผลด้วยผ้าก๊อซแห้งอย่างน้อย 15 นาทีพร้อมยกแขนขึ้น หัวเข็มที่ใช้แล้วให้ทิ้งไว้ภาชนะสำหรับใส่วัตถุมีคมโดยเฉพาะในการเจาะเก็บโลหิตนั้นต้องระวังมิให้เกิดการคั่งของหลอดโลหิตดำ (venous occlusion)⁽⁵⁾ เนื่องจากเมื่อมีการคั่งของหลอดเลือดดำใหญ่โดย tourniquette จะเพิ่มการซึมผ่านของสารน้ำในหลอดโลหิตฝอยทำให้น้ำ และสารโมเลกุลต่ำผ่านออกไปด้านนอก ผลดังกล่าวพบน้อยหากรัด tourniquette เพียง 1 นาทีเพื่อให้ค่าที่ได้ถูกต้องมากขึ้นและโดยเฉพาะผลการวิเคราะห์สารเคมีในโลหิตที่มีผลต่อการวินิจฉัย หรือการรักษาผู้ป่วยที่สำคัญมาก เช่น การตรวจหาระดับแคลเซียมให้ใช้โลหิตที่เก็บได้จากหลอดแรก

จากการศึกษาพบว่าโปรตีนในหลอดแรกเพิ่มขึ้น 5 % และหลอดที่ 3 จะเพิ่มขึ้นถึง 10 % ดังนั้นค่าของสารเคมีที่เกาะกับโปรตีน (protein-bound) จึงเปลี่ยนแปลงหากมีการคั่งของการไหลเวียนของโลหิต มีการทดลองที่แสดงให้เห็นถึงผลของการคั่งโลหิต 3 นาทีทำให้ค่าโปรตีน หรือสารเคมีที่เป็น protein-bound เปลี่ยนแปลงถึง 15 %

ควรหลีกเลี่ยงที่จะทำการบีบคลายของมือเป็นระยะ ๆ ก่อนเจาะโลหิต (pumping of the fist) เพราะทำให้ค่าพลาสมาไปแดงซีม ฟอสเฟต และแลกเตสมีค่าสูงขึ้นได้ นอกจากนี้ค่าแลกเตสที่สูงจากการคั่งของสารดังกล่าว

ทำให้ค่าความเป็นกรดเป็นด่างของโลหิตเปลี่ยนไป (pH ต่ำลง) ทำให้ plasma ionized calcium เพิ่มขึ้น ionized calcium จะกลับสู่ระดับปกติหลัง 10 นาทีที่ปลด tourniquette

ความเครียดที่เกิดจากการถูกเจาะโลหิตทำให้ค่าคอเลสเตอรอล, growth hormone, ระดับน้ำตาลสูงขึ้นได้

1.2 การเจาะที่ผิวหนัง (skin puncture)⁽⁶⁾

เหมาะสำหรับการตรวจที่ใช้โลหิตตรวจจำนวนน้อย สามารถเจาะได้ที่ปลายนิ้ว ตึงหู เพื่อให้การไหลเวียนโลหิตเพิ่มขึ้นสามารถใช้น้ำอุ่นประคบ 3 นาทีก่อนเจาะโลหิตหยดแรกให้เช็ดทิ้ง ใช้โลหิตหยดถัดมาใส่ภาชนะอย่างระมัดระวัง โดยไม่ให้มีฟองอากาศปะปน ในเด็กทารกอายุน้อยกว่า 1 ปี บริเวณฝ่าเท้าด้านข้าง lateral หรือ medial เป็นบริเวณที่เหมาะสมสำหรับการเจาะ

สำหรับการเจาะเก็บโลหิตเมื่อตรวจในทารกแรกเกิดเพื่อตรวจคัดกรองโรค ใช้เทคนิคเช่นเดียวกับการเจาะที่กล่าวมาแล้ว หลีกเลี่ยงการบีบที่เท้าเพื่อไล่ให้โลหิตออกมา (milking or squeezing the foot) เพราะจะมี tissue fluid ปะปนออกมา ไม่ควรใช้โลหิตจากหลอด capillary เพราะจะมีการแข็งตัวของโลหิตบางส่วน (partial clotting)

1.3 การเจาะหลอดเลือดแดง (Arterial Puncture)⁽⁶⁾

นิยมเจาะหลอดเลือดโลหิต Radial ที่ข้อมือ brachial ที่ข้อพับแขน femoral ที่ขาหนีบ

ในทารกแรกเกิดสามารถใช้โลหิตที่เก็บได้จาก

หลอดเลือดสะดือ เพื่อตรวจวิเคราะห์ก๊าซในโลหิต (umbilical artery) ในเด็กโต หรือผู้ใหญ่ที่ไม่สามารถเจาะเก็บโลหิตจากโลหิตแดงได้ สามารถใช้ capillary blood แทนได้ในการตรวจ pH และ PCO_2 โดยเจาะที่ตึ่งหู และในทารก หรือเด็กเล็กให้เจาะที่สันเท้า แต่ใช้ตรวจ PO_2 ไม่ได้เสมอไป ให้ระวังว่าค่าที่ใช้กับผู้ป่วยในกรณีการไหลเวียนของโลหิตลดลงจากภาวะต่าง ๆ cardiac output ลดลงมาก ความดันโลหิตต่ำ หรือหลอดเลือดหดตัว (vasoconstriction) ไม่ควรนำมาใช้ เพราะจะผิดพลาดได้มาก

ควรจะใช้น้ำอุ่นประคบบริเวณที่เจาะเพื่อเพิ่มการไหลเวียนของโลหิต ตลอดจนโลหิตที่เก็บต้องไหลสะดวก หลอดเก็บโลหิตต้องเคลือบด้วยเฮปาริน

2. การเก็บปัสสาวะ⁽⁵⁾

โดยทั่วไปในการตรวจสารเคมีในปัสสาวะและการตรวจทางจุลทรรศน์คลินิก ปัสสาวะที่ใช้ตรวจมักได้จากการเก็บปัสสาวะที่สะอาดในตอนเช้าหลังจากงดอาหารคินก่อนส่งปัสสาวะตรวจ (A clean, early-morning, fasting specimen) นอกจากนี้ยังมีการเก็บวิธีอื่น เช่น clean, timed specimen คือเก็บปัสสาวะในช่วงเวลาใดเฉพาะเวลาหนึ่งหรือช่วงเวลาเฉพาะช่วงหนึ่งของการปัสสาวะ ตัวอย่างเช่น ปัสสาวะ 10 ซีซีแรก เหมาะสำหรับการตรวจการอักเสบของทางเดินปัสสาวะส่วนล่าง (urethritis) ตัวอย่างปัสสาวะขณะปัสสาวะได้ครึ่งหนึ่ง (midstream specimen) เหมาะสำหรับการตรวจโรคในกระเพาะปัสสาวะ เป็นต้น

นอกจากนี้ยังมีการเก็บปัสสาวะโดยวิธีการสวนเก็บ (Cathetered specimens) เหมาะสำหรับการตรวจทางจุลชีววิทยาในกรณีผู้ป่วยปวยหนักหรือทางเดินปัสสาวะอุดตัน

3. การเก็บตัวอย่างสารน้ำในร่างกาย (body fluid)

เช่นเดียวกับการเก็บตัวอย่างสิ่งส่งตรวจทางห้องปฏิบัติการทางการแพทย์อื่นโดยทั่วไป ทั้งนี้จำเป็นต้องคำนึงถึงขั้นตอนต่าง ๆ ตั้งแต่ก่อนการเก็บ ขั้นตอนการเก็บ ตลอดจนขั้นตอนหลังการเก็บสิ่งส่งตรวจ

ในการส่งตรวจ effusion จำเป็นต้องคำนึงถึงการเตรียมผู้ป่วยเป็นอย่างดี เนื่องจากการเก็บตัวอย่างทำได้โดยการเจาะเก็บสิ่งส่งตรวจ ซึ่งเป็นหัตถการที่ค่อนข้างอันตราย การขอความยินยอมจากผู้ป่วยเป็นสิ่งที่จะต้องดำเนินการประเมินข้อบ่งห้ามต่าง ๆ เช่น ภาวะเลือดออกง่าย จำเป็นต้องกระทำอย่างรอบคอบ

อุปกรณ์หลักในการเจาะเลือดเพื่อส่งตรวจ effusion ประกอบด้วยเข็ม (needle) ซึ่งเข็มนั้นโดยมากนิยมใช้เข็มชนิดเดียวกับที่ใช้เจาะน้ำไขสันหลัง และภาชนะสำหรับใส่สารน้ำ ซึ่งนิยมใช้เป็นขวดที่ปราศจากเชื้อและแห้ง โดยจำเป็นจะต้องเตรียมสารกันเลือดแข็งไว้ภายใน (ตารางที่ 1) โดยปริมาตรสารกันเลือดแข็งต่อ effusion จะแตกต่างกันไปแล้วแต่การทดสอบ ทุกครั้งที่เจาะ effusion เพื่อส่งตรวจ ควรเจาะเลือดเพื่อส่งตรวจควบคู่ไปด้วย

การเก็บตัวอย่างสารน้ำเพื่อการตรวจวิเคราะห์ effusion นั้น กระทำได้หลายวิธีตามแต่ชนิดของตัวอย่างเลือดที่ต้องการใช้

1. การเจาะปอด (thoracocentesis) เป็นหัตถการการเก็บตัวอย่างน้ำจากช่องปอด ผู้เจาะจำเป็นจะต้องเป็นแพทย์เท่านั้น โดยเจาะที่ตำแหน่งซึ่งสอดคล้องกับภาพถ่ายรังสีของปอด โดยที่นิยมมากที่สุดคือ ช่องซี่โครงที่ 8 ในแนว posterior axillary line และ บริเวณ angle of scapula โดยภาวะแทรกซ้อนที่พบได้บ่อย ได้แก่ การติดเชื้อ ภาวะลมรั่วในปอด (pneumothorax) ภาวะ mediastinal shift (มักพบในการเจาะปอดเด็กทารก)

2. การเจาะท้อง (abdominal paracentesis) ผู้ทำหัตถการต้องเป็นแพทย์เท่านั้น โดยต้องทำความสะอาดทั่วบริเวณหน้าท้องก่อนเจาะ ตำแหน่งที่เหมาะสมสำหรับการเจาะคือในแนวกลาง หรือทางด้านซ้ายของกล้ามเนื้อ rectus abdominis เพื่อหลีกเลี่ยงภัยอันตรายต่ออวัยวะภายในช่องท้อง

3. การเจาะช่องเยื่อหุ้มหัวใจ (pericardiocentesis) เป็นหัตถการที่อันตรายมาก ทำในกรณีที่จำเป็นเท่านั้น ทำโดยการเจาะที่มุมซ้ายติดกับ xyphoid process ทางเข็มนี้อย่าง 45 องศา กับแนวระนาบ และให้ทำการติดเครื่อง

ตรวจวัดคลื่นไฟฟ้าหัวใจ (electrocardiography) ไว้ที่
เข็มเจาะด้วย

4. การเจาะข้อ (arthrocentesis) เป็นหัตถการที่
นิยมทำที่ข้อเข่า ผู้ทำหัตถการต้องเป็นแพทย์เท่านั้น โดย
ต้องทำความสะอาดที่บริเวณก่อนเจาะ การเจาะเข่าโดย
มากนิยมเจาะสารน้ำเพื่อการตรวจวินิจฉัยการติดเชื้อหรือ
โรคจากผลึกในข้อ

สารกันโลหิตแข็ง และสารกันเสียสำหรับโลหิต⁽¹⁻⁵⁾

เมื่อต้องการใช้ whole blood หรือ พลาสมาในการ
ตรวจ จำเป็นต้องเลือกใช้ภาชนะบรรจุที่มีสารกันโลหิตแข็ง
โดยทั่วไปการตรวจทางเคมีคลินิกมักจะใช้ซีรัมมากกว่า
whole blood โดย whole blood มีที่ใช้สำหรับการวิเคราะห์
ก๊าซในโลหิต แอมโมเนีย trace elements บางชนิด ในการ
ตรวจทางห้องปฏิบัติการข้างเตียง หรือในห้องตรวจแพทย์
(bedside or physician office analyzer) เช่นในการตรวจ
ระดับน้ำตาล ยูเรีย ไนโตรเจน เป็นต้น (ตารางที่ 3)

การตรวจวิเคราะห์โดยใช้ซีรัมต้องรอให้โลหิต
แข็งตัวก่อนนำไปปั่นซึ่งใช้เวลาประมาณ 15-30 นาที
นอกจากนี้เมื่อเทียบกับพลาสมาจะได้ปริมาณน้อยกว่า
ข้อเสียของพลาสมา คืออาจจะอุดตันได้ในเครื่องตรวจ
วิเคราะห์อัตโนมัติ และไฟบริโนเจนในพลาสมา จะมีผลต่อ
การแปลผลของการตรวจอิเล็กโทรโฟเรซิส

สารกันโลหิตแข็ง

1. Heparin (เฮปาริน)

นิยมใช้ทั่วไปในงานเคมีคลินิก ไม่ค่อยมีผลต่อ
การตรวจ เป็นกรด mucoitin polysulfuric ในรูปของเกลือ
โซเดียม โปตัสเซียม ลิเทียม เกลือแอมโมเนียม เฮปารินจะ
เร่งการทำปฏิกิริยาของ antithrombin III ซึ่งจะ neutralize
ธรมบินทำให้ fibrin ไม่สามารถถูกสร้างจาก fibrinogen
ปริมาณเฮปารินที่เหมาะสมสำหรับงานทั่วไป คือ
เฮปาริน : โลหิต = 20 unit : 1 ml โดยหลอดเก็บโลหิต
ทั่วไปใช้อัตราส่วนเฮปาริน 0.2 มิลลิกรัมต่อโลหิต 1 ซีซี

2. Ethylenediaminetetraacetic Acid (EDTA)

เหมาะสำหรับงานทางโลหิตวิทยาที่ต้องการตรวจ
ดูรูปร่างของเซลล์ EDTA อยู่ในรูปของเกลือโซเดียม หรือ
โคโปตัสเซียม ใช้ปริมาณ 1-2 มิลลิกรัมต่อโลหิต 1 ซีซี
EDTA จะได้รับกับแคลเซียมทำให้โลหิตไปแข็งตัว

3. โซเดียมฟลูออไรด์

เหมาะสำหรับกรตรวจวิเคราะห์กลูโคส เพราะ
ยับยั้งกระบวนการไกลโคไลซิส มีฤทธิ์ในการห้ามการแข็ง
ตัวของโลหิตอ่อน ควรใช้ร่วมกับโปตัสเซียมออกซแลท โดย
ใช้โซเดียมฟลูออไรด์ที่ความเข้มข้น 2 มิลลิกรัมต่อโลหิต
1 ซีซี

ตารางที่ 3. แสดงความแตกต่างขององค์ประกอบทางเคมีของซีรัมและพลาสมาที่มีการตรวจวิเคราะห์บ่อย⁽⁵⁾

กรณีที่ค่าที่ได้จากการตรวจ วิเคราะห์ในพลาสมาสูงกว่า (%)	ไม่มีความแตกต่างระหว่าง การตรวจในพลาสมาและซีรัม	กรณีที่ค่าที่ได้จากการตรวจ วิเคราะห์ในซีรัมสูงกว่า (%)
Calcium 0.9	Bilirubin	Albumin 1.3
Chloride 0.2	Cholesterol	Alkaline phosphatase 1.6
Lactate dehydrogenase 2.7	Creatinine	Bicarbonate 1.8
Total protein 4.0		Glucose 5.1
		Potassium 8.4
		Sodium 0.1
		Uric acid 0.2

4. ซีเตรท

ใช้สารละลายซีเตรทที่ความเข้มข้น 3.4 หรือ 3.8 กรัมต่อเดซิลิตร ในอัตราส่วน 1 ส่วนต่อโลหิต 9 ส่วน ในการตรวจการแข็งตัวของโลหิต ซีเตรทยังช่วยรักษา labile procoagulants

5. ออกซาเลท

โดยใช้ซีเตรท โปรตัสซีเตรท แอมโมเนียม และ ลิเทียม ออกซาเลทจะยับยั้งการแข็งตัวของโลหิตโดยจับกับแคลเซียมเป็นสารที่ไม่ละลาย ปกตินิยมใช้โปรตัสซีเตรท ออกซาเลท ($K_2C_2O_4 \cdot H_2O$) ที่ความเข้มข้นประมาณ 1 ถึง 2 มิลลิกรัมต่อโลหิต 1 มิลลิลิตร

6. ไอโอโดอะซีเตรท

ซีเตรทไอโอโดอะซีเตรทที่ความเข้มข้น 2 กรัม/ลิตร ใช้ยับยั้งกระบวนการไกลโคไลซิสได้และใช้แทนซีเตรทฟลูออไรด์ได้ สารนี้จะยับยั้งเอนไซม์ครีอะตินินไคเนสได้

จากประสบการณ์ของผู้นิพนธ์พบว่าบางครั้งแพทย์หรือผู้ป่วยเข้าใจผิดเกี่ยวกับสารกันโลหิตแข็ง เช่น มักเข้าใจว่าสารกันโลหิตที่เป็นผงคือ ซีอรา สารกันโลหิตแข็งที่เป็นของเหลวเกิดจากล้างหลอดไม่สะอาด เป็นต้น

การจัดส่งสิ่งส่งตรวจทางคลินิก^(1,5)

มีสิ่งที่ต้องคำนึงเสมอ ถ้าจะต้องจัดส่งสิ่งส่งตรวจคือ

1. ต้องมีการระบุชื่อคนไข้ หมายเลขประจำตัว และที่เก็บสิ่งส่งตรวจ (เช่น ward OPD) ลงบนภาชนะที่บรรจุสิ่งส่งตรวจเสมอ

2. การจัดเก็บสิ่งส่งตรวจในชั้นส่งต่อไปถึงห้องปฏิบัติต้องดำเนินการเหมาะสม เช่นการส่งตรวจแอมโมเนีย ก๊าซในโลหิต acid phosphatase, lactate, pyruvate ตลอดจน การตรวจฮอร์โมนบางชนิด เช่น gastrin, พาราไทรอยด์ ต้องใส่ภาชนะที่มีน้ำแข็งบรรจุอยู่ด้วยเสมอ

3. การปั่นแยก และเก็บสิ่งส่งตรวจ การปั่นแยกพลาสมา และซีรัมจากเซลล์ภายใน 2 ชั่วโมง ถ้าไม่สามารถ

ปั่นแยกได้ใน 2 ชั่วโมง ควรเก็บไว้ที่อุณหภูมิห้องเพื่อไม่ให้เม็ดโลหิตแดงแตกหลังจากได้รับซีรัม หากนำมาตรวจวิเคราะห์ไม่ได้ทันทีควรเก็บซีรัมในหลอดปิดมิดชิดที่ 4 องศาเซลเซียส

ถ้าองค์ประกอบของสารเคมีดังกล่าว ในซีรัมไม่เสถียรที่ 4 องศาเซลเซียสให้จัดเก็บที่ -20 องศาเซลเซียส แต่สารเคมีบางอย่างเหมาะกับการเก็บที่อุณหภูมิมากกว่า 4 องศาเซลเซียส เช่น การตรวจ lactate dehydrogenase isoenzymes

หลอดที่นำไปปั่นต้องปิดจุกให้แน่นเสมอ เพื่อกันไม่ให้มีการระเหย และการฟุ้งกระจายของเชื้อโรค การเปิดจุกหลอดทดลองจะทำให้คาร์บอนไดออกไซด์ระเหยออกไปและ pH สูงขึ้น

สำหรับกรณีการส่งสิ่งส่งตรวจทางคลินิกไปยังห้องปฏิบัติการอ้างอิง⁽⁵⁾ นั้นการส่งสิ่งส่งตรวจทางห้องปฏิบัติการโดยวิธีนี้ต้องใช้เวลาในการขนส่งไว้ 72 ชั่วโมง สภาพของภาชนะบรรจุสิ่งส่งตรวจต้องอยู่ในสภาพเหมาะสม รั่วระมัดระวังเลือกใช้ภาชนะซึ่งทนการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิตลอดจนแสงอาทิตย์ได้ ส่วนภาชนะที่หุ้มภาชนะที่ใส่ส่งตรวจโดยตรง ควรมีลักษณะเหมาะสมที่จะปกป้องไม่ให้ภาชนะที่บรรจุสิ่งส่งตรวจโดยตรงกระแทกกันจนแตกได้ในกรณีส่งตัวอย่างโลหิตที่หยดบนกระดาษกรองให้ใส่ในถุงพลาสติกชั้นหนึ่งก่อนส่งตรวจทางไปรษณีย์

ปัจจัยทางสรีรวิทยาที่มีผลต่อองค์ประกอบทางเคมีในโลหิต⁽¹⁻⁵⁾

ปัจจัยทางชีววิทยาที่มีผลต่อองค์ประกอบทางเคมีในสารน้ำในระยะสั้น

(short-term biological influences on body fluids)

1. ปัจจัยทางชีววิทยาที่ควบคุมได้ (controllable biological variables) (ตารางที่ 4)

1. อิริยาบถของผู้ป่วย (posture)
2. การนอนพักรักษาบนเตียงนานในโรงพยาบาล และการเคลื่อนไหวร่างกายน้อย (prolonged hospitalization and immobilization)

ตารางที่ 4. ปัจจัยทางชีววิทยาที่ควบคุมได้ (controllable biological variables)⁽¹⁻⁵⁾

ปัจจัย	ผลการเปลี่ยนแปลง
1. อิริยาบถ	ทำยืนหรือนั่งตรงมีผลทำให้ปริมาตรของโลหิตลดลง 10 % เมื่อเทียบกับท่านอนแต่โปรตีนตลอดจนเอนไซม์ แคลเซียม ยา ฮอร์โมน บีรูบินที่เกาะกับโปรตีนจะมีค่าเพิ่มขึ้น
2. การนอนพักรักษาบนเตียงนานในโรงพยาบาลและการเคลื่อนไหวร่างกายน้อย	การคั่งของน้ำ การลดลงของซีรั่มโปรตีนและความเข้มข้นของอัลบูมิน ไคซีบไนโตรเจน แคลเซียม โซเดียม โปตัสเซียม เพิ่มขึ้นแต่กรดถูกขับออกน้อยลง, แคลเซียมถูกเคลื่อนย้ายออกจากกระดูกเป็นชนิดไอออนซีรั่มมากขึ้น แต่ชนิดที่เกาะกับโปรตีนลดลง เป็นผลให้แคลเซียมรวมเท่าเดิม (total calcium)
3. การออกกำลังกาย	การออกกำลังกายจะทำให้ระดับน้ำตาลสูงขึ้น อินซูลินเพิ่มขึ้น pyruvate สูงขึ้น lactate สูงขึ้น pCO ₂ และ pH ลดลง แอกติวิตี้ของเอนไซม์ในกล้ามเนื้อหลายเพิ่มขึ้น เช่น aspartate aminotransferase, lactate dehydrogenase, creatinine kinase เป็นต้น ระดับโคเลสเตอรอลและไตรกลีเซอไรด์ลดลงเล็กน้อยหลายวัน ส่วนการออกกำลังกายที่หนักใหม่ อาจทำให้ระดับน้ำตาลต่ำลง แลกเตสเพิ่มขึ้นเป็น 10 เท่า พลาสมาโปรตีนเพิ่มขึ้น เอนไซม์ครีอะติเนนไคเนสแอกติวิตี้เพิ่มขึ้น แต่ไม่มีผลต่อเอนไซม์จากตับและไต ในนักกีฬาพบว่าโคเลสเตอรอลลดลงประมาณ 25 % ได้ ไตรกลีเซอไรด์ลดลง 20 มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร (0.23 มิลลิโมลต่อลิตร) HDL-Cholesterol เพิ่มขึ้น
4. การเปลี่ยนแปลงที่เกิดในรอบวัน	คอเลสเตอรอลสูงสุดเวลา 06.00-08.00 น. แอกติวิตี้ของเรนินสูงสุดช่วงเช้าขณะหลับ ระดับ basal insulin สูงสุดในตอนเช้าหากทำ glucose tolerance test เวลาอื่นจะมีค่าต่ำกว่า

3. การออกกำลังกาย (exercise)

4. การเปลี่ยนแปลงที่เกิดในรอบวัน (circadian variation)

2. ผลจากอาหาร การใช้ยา การสูบบุหรี่ และการดื่มสุราที่มีผลต่อการตรวจทางห้องปฏิบัติการ influence of food and stimulants) (ตารางที่ 5)

3. โรคหรือภาวะเจ็บป่วยที่มีผลต่อการตรวจทางห้องปฏิบัติการ (underlying medical conditions)

1. ไข้

2. ภาวะช็อคและการบาดเจ็บ (shock and trauma)

ปัจจัยทางชีววิทยาที่มีผลต่อองค์ประกอบทางเคมีในสารน้ำในระยะยาว (long-term biological influences on body fluids)

1. ผลจากความแตกต่างเนื่องจากอายุ เพศ เชื้อชาติ

2. ผลจากสิ่งแวดล้อม เช่น สถานที่อาศัยอยู่สูงจากน้ำทะเลมาก เป็นต้น

3. ผลจากการเปลี่ยนแปลงที่ต่อเนื่องเป็นวงจรรในร่างกาย เช่น การมีประจำเดือนในสตรี เป็นต้น

4. ผลจากลักษณะโครงสร้างของร่างกาย เช่น ในคนอ้วน เป็นต้น

5. ผลจากอาหาร

ตารางที่ 5. ผลจากอาหาร การใช้ยา การสูบบุหรี่ และการดื่มสุราที่มีผลต่อการตรวจทางห้องปฏิบัติการ⁽¹⁻⁵⁾

ปัจจัย	ผลการเปลี่ยนแปลง
1. อาหาร	อาหารมีผลต่อการตรวจสารต่อไปนี้เช่น กลูโคส เหล็ก ระดับไขมัน alkaline phosphatase (โดยเฉพาะ isoenzyme ที่มาจากระบบทางเดินอาหารจะเพิ่มเมื่อรับประทานไขมันสูง) ไขมันสูงในโลหิตมีผลต่อการวิเคราะห์สารบางชนิด เมื่อรับประทานอาหารที่โปรตีนสูงในมื้ออาหารค่าก่อนมาตรวจวิเคราะห์สารเคมีในโลหิตตอนเช้าในวันถัดมาพบว่าค่าของสารเคมีต่อไปนี้เช่น ยูเรท ยูเรียไนโตรเจน เป็นต้น จะสูงต่อเนื่องแม้ว่าจะผ่านไป 12 ชั่วโมงหลังมื้ออาหารนั้น นอกจากนี้ 1 ชั่วโมงหลังรับประทานอาหารที่โปรตีนสูง จะทำให้เพิ่มระดับของซีรั่มโคเลสเตอรอล และ growth hormone นอกจากนี้หลังรับประทานอาหารที่โปรตีนสูงจะทำให้มีการหลั่งของกลูคาγονและอินซูลินเพิ่มขึ้น และอาหารที่มีคาร์โบไฮเดรตสูงทำให้หลังอินซูลินเพิ่มขึ้น
2. คาเฟอีน	คาเฟอีน มีผลต่อการเพิ่มการหลั่งของ catecholamines เพิ่มขึ้น ระดับน้ำตาลเพิ่มขึ้น impaired glucose tolerance การดื่มกาแฟ 2 ถ้วยอาจทำให้ plasma free fatty acid สูงขึ้นได้ 30 % นอกจากนี้กาแฟมีผลต่อการเพิ่มการขับปัสสาวะและทำให้พบเม็ดโลหิตแดงและ renal tubular cells เพิ่มขึ้น
3. การสูบบุหรี่	พบว่า ระดับกลูโคสเพิ่มขึ้น 10 มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร (0.56 มิลลิโมลต่อลิตร) ภายใน 10 นาที หลังสูบบุหรี่แต่ growth hormone เพิ่มขึ้น นอกจากนี้บุหรี่ทำให้เพิ่มระดับของซีรั่มโคเลสเตอรอล และไตรกลีเซอไรด์แต่ HDL-cholesterol ลดลงเมื่อเทียบกับผู้ไม่สูบบุหรี่ การสูบบุหรี่ทำให้ plasma cortisol เพิ่มขึ้น เซลล์เม็ดโลหิตแดงเพิ่มขึ้น ความเข้มข้นของโลหิตเพิ่มขึ้น 30 %, pO_2 ลดลงประมาณ 5 mmHg แต่ค่า pCO_2 ไม่เปลี่ยนแปลง
4. การบริโภคแอลกอฮอล์	พบว่าทำให้ระดับกลูโคสเพิ่มขึ้น 20-50 % การเพิ่มขึ้นของไตรกลีเซอไรด์ ในรายที่ดื่มอัลกอฮอล์เรื้อรังจะมีผลให้แอกติวิตี้ของ Gamma - Glutanyltransferase activity สูงขึ้น
5. การใช้ยา	- การบริหารยาดัวยวิธีการฉีดเข้ากล้ามเนื้อ อาจทำให้ระดับเอนไซม์ที่มาจากกล้ามเนื้อในโลหิต เช่น ครีอะตินีนไคเนส แล็กเตสดีไฮโดรจีเนส - มอร์ฟีนและ meperidine ทำให้ระดับเอนไซม์จากตับและตับอ่อนสูงขึ้น ยาขับปัสสาวะทำให้โปตัสเซียมลดลงเล็กน้อยและโซเดียมต่ำ thiazides ทำให้น้ำตาลในโลหิตสูง ลด glucose tolerance โดยเฉพาะในผู้ป่วยที่มีโรคเบาหวาน ลดปริมาตรโลหิต prerenal azotemia, hyperuricemia - แอสไพริน ในขนาดที่ใช้ระงับข้ออักเสบจะมีผลให้ระดับกรดยูริกต่ำแต่แอสไพรินในขนาดต่ำ ๆ จะทำให้กรดยูริกสูง - ยานหลายชนิดมีผลต่อระดับเกลือแร่ในโลหิต เช่น ยาในกลุ่ม thiazide diuretics อาจทำให้โซเดียมต่ำ โปตัสเซียมต่ำ ยากลุ่ม loop diuretics ทำให้ โปตัสเซียมต่ำได้เช่นกัน ยา กลุ่ม angiotensinogen-converting enzyme inhibitors เช่น captopril อาจทำให้เกิดการคั่งของ โปตัสเซียมโดยเฉพาะถ้ารับประทานพร้อมยาที่ทำให้เก็บโปตัสเซียม เช่น ยา กลุ่ม potassium sparing diuretics

ตารางที่ 6. สาเหตุที่ทำให้ผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการผิดพลาดที่พบบ่อยทางเวชปฏิบัติ⁽¹⁻²⁾

1. การเก็บสิ่งส่งตรวจทางคลินิกผู้ป่วยผิดคน, การสลับสิ่งส่งตรวจ ทางคลินิก
2. การส่งสิ่งส่งตรวจทางคลินิกล่าช้าหรือวิธีการเก็บไม่เหมาะสม
3. การปนเปื้อนของสารกันโลหิตแข็งหรือเลือกใช้ไม่ถูกต้อง
4. มีก๊ากหรือใส่เฮปารินมากเกินไปในโลหิตที่ใช้ตรวจวิเคราะห์ก๊าก
5. ภาชนะบรรจุมีสารปนเปื้อน
6. ผลจากยาทั้ง in vitro และ in vivo

หลักการป้องกันการติดเชื้อและข้อแนะนำในกรณีได้รับอุบัติเหตุจากการทำงานเกี่ยวกับสิ่งส่งตรวจทางคลินิก (Universal Precaution and Management of Healthcare Worker Exposures to Biohazard)

ก. หลักการป้องกันการติดเชื้อชนิด universal precautions⁽⁷⁾

ให้ถือว่าโลหิตและของเหลวจากร่างกายผู้ป่วย บุคลากรทางการแพทย์และประชาชนทั่วไปทุกคนทั้งที่ทราบ และไม่ทราบว่าติดเชื้อเอชไอวีหรือเชื้ออื่น ๆ มีโอกาสที่จะมีเชื้อที่มีอันตรายต่อผู้สัมผัส พึงระมัดระวังเมื่อต้องปฏิบัติงานเกี่ยวข้องกับสิ่งส่งตรวจดังกล่าว หลักการป้องกันการติดเชื้อชนิด universal precautions กระทำได้โดยการล้างมือก่อนและหลังการจับต้องสิ่งส่งตรวจทางคลินิกใช้เครื่องป้องกันที่เหมาะสม มาตรการอื่น ๆ อีกเช่น

1. มีมาตรการการทำลายเชื้อ และทำให้ปราศจากเชื้อที่ถูกต้อง
2. ระมัดระวังเมื่อปฏิบัติงานเกี่ยวกับวัตถุมีคม เช่น เข็ม ห้ามสวมหัวเข็มก่อนทิ้งเพราะเข็มอาจจะตำมือควรทิ้งเข็มลงในภาชนะโลหะที่จัดไว้สำหรับทิ้งวัตถุมีคมโดยเฉพาะ
3. การทำลายเชื้อเมื่อสิ่งส่งตรวจหกรดพื้น หรือโต๊ะปฏิบัติงานให้สวมถุงมือก่อนแล้วปกคลุมบริเวณที่เลอะด้วยกระดาษทิชชู ราดด้วยน้ำยาไฮโปคลอไรท์ 0.5% ให้

ทั่วทั้งไว้นาน 30 นาที เช็ดถูด้วยวิธีธรรมดา

4. สิ่งส่งตรวจที่อาจมีเชื้อเอชไอวีหรือเชื้อไวรัสตับอักเสบบีต้องระมัดระวังเป็นพิเศษ เช่น โลหิตและผลิตภัณฑ์จากโลหิต เช่น ซีรัม clotting factors นอกจากนี้ชิ้นเนื้อหรืออวัยวะ อูจจาระที่มีมูกเลือด และน้ำจากร่างกาย เช่น นม น้ำอสุจิ น้ำในช่องคลอด ต่างสามารถก่อให้เกิดการติดเชื้อได้ในบุคลากรทางการแพทย์ได้ นอกจากนี้โลหิตยังอาจก่อให้เกิดการติดเชื้อของมาเลเรีย cryptococcosis วัณโรค

5. ของเหลวจากร่างกายที่ไม่มีเชื้อโรคเอชไอวี ถ้าไม่มีโลหิตหรือนมปน ได้แก่ ปัสสาวะ น้ำลาย น้ำมูก น้ำตา อาเจียน

ข. หลักการปฏิบัติเมื่อถูกเข็มตำ ได้รับอุบัติเหตุจากของมีคมที่เป็นโลหิตหรือสารคัดหลั่งของผู้ป่วย โลหิตหรือสารคัดหลั่งกระเด็นเข้าตา ปาก หรือถูกผิวหนังที่มีบาดแผล⁽⁸⁻¹⁰⁾

1. ข้อควรปฏิบัติทันที บีบโลหิตออกพอสมควร ทำความสะอาดบาดแผลด้วยน้ำ สบู่หลายครั้ง และยาฆ่าเชื้อ เช่น เบตาดีน ล้างตาด้วยน้ำสะอาดหลายครั้ง ถ้าโลหิตหรือสิ่งคัดหลั่งกระเด็นเข้าปากให้บ้วนน้ำลายทิ้งทันที และบ้วนปากกลั้วคอด้วยน้ำหลายครั้ง

2. ควรปรึกษาแพทย์ทันที ถ้าผู้ป่วยมีผลการตรวจเลือดเอชไอวีเป็นบวก ในกรณีที่เป็นบุคลากรโรงพยาบาลให้พบแพทย์ที่หน่วยอุบัติเหตุฉุกเฉินตลอด 24 ชั่วโมง เพื่อดำเนินการรักษาป้องกันตามความเหมาะสมต่อไป โดยทั่วไปผู้สัมผัสโรคควรเข้ารับการประเมินทั้งทางการแพทย์ ตรวจร่างกาย และตรวจหาติดเชื้อ HIV โดยเร็วที่สุดว่าผู้สัมผัสโรคมีการติดเชื้ออยู่แล้วหรือไม่ ผู้ป่วยควรตรวจเลือดเป็นระยะภายใน 6 เดือนแรกหลังจากการสัมผัสโรค หากระหว่างการตรวจติดตามมีอาการป่วยหรืออาการผิดปกติ โดยเฉพาะอย่างยิ่งอาการไข้ ผื่น ต่อมทอนซิลโต ซึ่งอาจบ่งชี้ acute HIV infection โดยส่วนใหญ่หลังสัมผัสโรคผู้ที่ติดเชื้อจะมี seroconversion หลังสัมผัสโรคควรระวังการแพร่เชื้อ HIV โดยผู้สัมผัสโรคควรหลีกเลี่ยงการบริจาคอวัยวะ โลหิต ใช้วิธีการป้องกันการติดเชื้อที่เหมาะสมหากมีเพศสัมพันธ์ เป็นต้น ในแง่การเข้าด้านไวรัส

3. ในกรณีผลตรวจเลือดเอดส์เป็นลบ และผู้ป่วยไม่มีลักษณะทางคลินิกเข้าได้กับการติดเชื้อ HIV หรือโรคเอดส์ ไม่จำเป็นต้องตรวจติดตามบุคลากรต่อ ยกเว้นมีหลักฐานทางระบาดวิทยาว่าผู้ป่วยอาจจะสัมผัสโรคมานานไม่นาน หรือผู้สัมผัสต้องการตรวจเลือดของตนเองซ้ำ

อ้างอิง

1. Wiwanitkit V. Abnormal laboratory results as presentation in screening test. Chula Med J 1998 Dec; 42(12):1059 - 67
2. Wiwanitkit V, Siritantikorn A Charuruks N. Evacuated blood collection system. Chula Med J 1998 Jun;42(6):417 - 30
3. Wiwanitkit V. Roles of nurses in evacuated blood collection system. Thai J Nur 1998 Jul – Sep; 47(3):158 - 65
4. Wiwanitkit V. Principle, procedure and application of evacuated blood collection system. J Med Tech Assoc Thai 1998 Jan; 26(1):31 - 45
5. Young DS, Bermes E. Specimen collection and processing: sources of biological variation. In: Burtis CA, Ashwood ER, eds. Tietz Fundamentals of Clinical Chemistry. 4th ed. Philadelphia: W.B.Saunders, 1996: 33 - 52
6. วิโรจน์ ไวกวนิชกิจ. การแปลผลการตรวจวิเคราะห์ blood gas. วารสารแพทย์ เขต 4 2542 ก.ค.- ก.ย; 18(3): 209 - 16
7. โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์. Universal precautions. กรุงเทพมหานคร: โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์, 2535 (อัดสำเนา)
8. หน่วยประชาสัมพันธ์ ฝ่ายเลขานุการ โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์. จะทำอะไรเมื่อถูกเข็มตำ มีดบาด เลือดเข้าตากรุงเทพมหานคร: โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์, 2535 (อัดสำเนา)
9. Management of Occupational Exposures to HIV From the Hospital Infectious Program National Center for Infectious Diseases, Center for Diseases Control and Prevention, Atlanta, 1998 <http://www.ama-assn.org/special/hiv/preventn/mgmt.htm>
10. Wiwanitkit V. Accidental exposure to blood-borne pathogen during medical training among pre-clinical year medical students of the Faculty of Medicine, Chulalongkom University. Chula Med J 1998 Aug; 42(8): 609 - 18
11. Wiwanitkit V. Effusion analysis in laboratory medicine. Buddhachinaraj Med J 1999 May-Aug; 16(2): 79 - 84
12. Kjeldsberg CR, Knight JA. Body Fluids.3rd ed. Chicago: American Society of Clinical Pathologies, 1993
13. Henry JB. Clinical Diagnosis and management of laboratory methods. 18th ed. Philadelphia: Lippincott : WB Saunders, 1991
14. Nancy A. Fundamental of urine and body fluid analysis. Philadelphia: WB Saunders, 1994

กิจกรรมการศึกษาต่อเนื่องสำหรับแพทย์

ท่านสามารถได้รับการรับรองอย่างเป็นทางการสำหรับกิจกรรมการศึกษาต่อเนื่องสำหรับแพทย์ กลุ่มที่ 3 ประเภทที่ 23 (ศึกษาด้วยตนเอง) โดยศูนย์การศึกษาต่อเนื่องของแพทย์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ตามเกณฑ์ของศูนย์การศึกษาต่อเนื่องของแพทย์แห่งแพทยสภา (ศนพ.) จากการอ่านบทความเรื่อง "การเก็บตัวอย่างสิ่งส่งตรวจทางห้องปฏิบัติการทางการแพทย์" โดยตอบคำถามข้างล่างนี้ พร้อมกับส่งคำตอบที่ท่านคิดว่าถูกต้องโดยใช้แบบฟอร์มคำตอบท้ายคำถาม แล้วใส่ซองพร้อมซองเปล่า (ไม่ต้องติดแสตมป์) จำนวนของถึงตัวท่าน ส่งถึง

ศ. นพ. สุทธิพร จิตต์มิตรภาพ

บรรณาธิการจุฬาลงกรณ์เวชสาร และประธานคณะกรรมการการศึกษาต่อเนื่อง

คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

หน่วยจุฬาลงกรณ์เวชสาร

ตึกอบรมวิชาการ ชั้นล่าง

เขตปทุมวัน กทม. 10330

จุฬาลงกรณ์เวชสารขอสงวนสิทธิ์ที่จะส่งเฉลยคำตอบพร้อมหนังสือรับรองกิจกรรมการศึกษาต่อเนื่องอย่างเป็นทางการ ดังกล่าวแล้วข้างต้นสำหรับท่านที่เป็นสมาชิกจุฬาลงกรณ์เวชสารเท่านั้น สำหรับท่านที่ยังไม่เป็นสมาชิกแต่ถ้าท่านสมัครเข้าเป็นสมาชิกจุฬาลงกรณ์เวชสารสำหรับวารสารปี 2545 (เพียง 200 บาทต่อปี) ทางจุฬาลงกรณ์เวชสารยินดีดำเนินการส่งเฉลยคำตอบพร้อมหนังสือรับรองให้ตั้งแต่วันที่ 1 กันยายน 2544 จนถึงฉบับเดือนธันวาคม 2545

คำถาม - คำตอบ

1. ข้อใดต่อไปนี้ถูกต้องมากที่สุด

- หากจำเป็นต้องเจาะเก็บตัวอย่างเลือดเพื่อส่งตรวจระดับโปรตีน การคั่งของเลือดจากการวัด tourniquette ไปมีผลต่อการตรวจเมื่อเก็บตัวอย่างเลือดหลายหลอด
- สามารถเจาะเก็บเลือดเพื่อส่งตรวจ corticosteroids ได้ตลอดทั้งวัน
- บัสสวาระถือว่าเป็นของเหลวจากร่างกายที่มีเชื้อโรคเฮดส์เสมอ
- พบ total protein น้อยกว่าในซีรัมเสมอ
- ไม่พบความแตกต่างระหว่างระดับของโคเลสเตอรอลในซีรัมและพลาสมา

คำตอบ สำหรับบทความเรื่อง "การเก็บตัวอย่างสิ่งส่งตรวจทางห้องปฏิบัติการทางการแพทย์"

จุฬาลงกรณ์เวชสาร ปีที่ 45 ฉบับที่ 12 เดือนธันวาคม พ.ศ. 2544

ชื่อ - นามสกุลผู้ขอ CME credit เลขที่ใบประกอบวิชาชีพเวชกรรม.....
ที่อยู่.....

- ก ข ค ง จ
- ก ข ค ง จ
- ก ข ค ง จ

- ก ข ค ง จ
- ก ข ค ง จ
- ก ข ค ง จ

2. ข้อใดต่อไปนี้ถูกต้องมากที่สุด
- ก. เฮปารินจะเร่งทำปฏิกิริยาของ antithrombin III ซึ่งจะ neutralize thrombin ทำให้ fibrin ไม่สามารถถูกสร้างจาก fibrinogen
 - ข. โซเดียมฟลูออไรด์ไม่เหมาะสำหรับการตรวจระดับน้ำตาลในเลือด เพราะไม่ช่วยในการยับยั้งกระบวนการไกลโคไลซิส
 - ค. ออกซาเลทที่ยับยั้งเอนไซม์ครีอะตินินโคเนสทำให้เลือดไม่แข็งตัว
 - ง. ไอโอโดอะซีเตทช่วยรักษา labile procoagulants
 - จ. เฮปารินเหมาะสำหรับงานตรวจทางเซลล์วิทยาของสารน้ำจากช่องเยื่อหุ้มปอด
3. ข้อต่อไปนี้ถูกต้องมากที่สุด
- ก. ควรปั่นแยกซีรัมหรือพลาสมาใน 24 ชั่วโมง
 - ข. ถ้าไม่สามารถปั่นแยกซีรัมหรือพลาสมาหลังจากได้รับให้เก็บไว้ที่ -20°C
 - ค. ควรเก็บซีรัมสำหรับตรวจดูระดับ lactate dehydrogenase isoenzymes ไว้ที่ -20°C
 - ง. การส่งตรวจหาระดับพาราไทรอยด์ ต้องใส่ภาชนะที่มีน้ำแข็งบรรจุอยู่ด้วยเสมอ
 - จ. การบีบคลายของมือเป็นระยะ ๆ ก่อนเจาะโลหิต ไม่มีผลต่อการตรวจหาระดับสารต่าง ๆ ในเลือด
4. ข้อต่อไปนี้นี้เป็น long – term biological influences on body fluids
- ก. การออกกำลังกาย
 - ข. circadian variation
 - ค. prolonged immobilization
 - ง. อายุ
 - จ. ไข้
5. โรคต่อไปนี้ติดต่อทางการได้รับเลือดได้
- ก. มาลาเรีย
 - ข. cryptococcosis
 - ค. วัณโรค
 - ง. ไวรัสตับ ซี
 - จ. ถูกทุกข้อ

ท่านที่ประสงค์จะได้รับเครดิตการศึกษาต่อเนื่อง (CME credit)
กรุณาส่งคำตอบพร้อมรายละเอียดของท่านตามแบบฟอร์มด้านหลัง

ศาสตราจารย์นายแพทย์สุทธิพร จิตต์มิตรภาพ
ประธานคณะกรรมการการศึกษาต่อเนื่อง
คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
หน่วยจุฬาลงกรณ์เวชสาร ตึกอบรมวิชาการ ชั้นล่าง
คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
เขตปทุมวัน กทม. 10330