



โรงพยาบาลหนองคาย

วิธีปฏิบัติ

เลขที่ NK-WI-CCU-๐๑๑

เรื่อง แนวทางปฏิบัติการอ่านและแปลผล

Arterial Blood Gas

เอกสารควบคุม

	ชื่อ-สกุล	ลายมือชื่อ	วัน เดือน ปี
จัดเตรียมโดย	นางวรรณธนา สมน้อย		๒๕ ธ.ค. ๒๕๖๗
ทบทวนโดย	นางนงเยาว์ ท้าวพรม		๒๕ ธ.ค. ๒๕๖๗
อนุมัติโดย	นางบงกชจันทร์ กถนนานนท์		๒๕ ธ.ค. ๒๕๖๗

โรงพยาบาลหนองคาย	ฉบับที่	หน้า ๓/๑๕
ระเบียบปฏิบัติเลขที่ NK-WI-CCU-๐๑๐	วันที่บังคับใช้	๒๕ ธ.ค. ๒๕๖๕
เรื่อง แนวทางการปฏิบัติการอ่านและแปลผล Arterial Blood Gas		

๑. วัตถุประสงค์

- ๑.๑ เพื่อใช้เป็นแนวทางในการพยาบาลผู้ป่วยที่ได้รับการเจาะ Arterial Blood Gas (ABG)
- ๑.๒ เพื่อให้พยาบาลมีความรู้และทักษะในการอ่านและแปลผล ABG ได้อย่างถูกต้อง
- ๑.๓ เพื่อให้การพยาบาลผู้ป่วยที่ได้รับการเจาะ ABG เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและปลอดภัย
- ๑.๔ เพื่อป้องกันภาวะแทรกซ้อนที่อาจเกิดขึ้นจากการเจาะ ABG

๒. นโยบาย

มีการกำหนดนโยบายและแนวทางร่วมกันระหว่างแพทย์ พยาบาล และทีมสหสาขาวิชาชีพเพื่อใช้ในโรงพยาบาลหนองคายเท่านั้น

๓. ขอบเขต

ใช้สำหรับบุคลากรของโรงพยาบาลหนองคายที่เกี่ยวข้องกับการดูแลรักษาผู้ป่วยที่ได้รับการสวนหัวใจเท่านั้น

๔. ผู้รับผิดชอบ

- | | | |
|---------------------------|---------|--|
| ๔.๑ แพทย์เวร | หมายถึง | แพทย์ผู้รับผิดชอบด้านการรักษานอกเวลาราชการ |
| ๔.๒ แพทย์เจ้าของไข้ | หมายถึง | แพทย์ผู้รับผิดชอบด้านการรักษาผู้ป่วยเฉพาะราย |
| ๔.๓ พยาบาลวิชาชีพ | หมายถึง | พยาบาลวิชาชีพที่ได้รับมอบหมายให้เป็นหัวหน้าเวร/ หัวหน้าทีมในการบริหารพยาบาลที่มีคุณภาพต่อผู้ป่วย |
| ๔.๔ พนักงานช่วยเหลือคนไข้ | หมายถึง | พนักงานช่วยเหลือคนไข้ที่ได้รับมอบหมายให้เป็นสมาชิกทีมในการปฏิบัติการพยาบาลเบื้องต้น |

๕. คำจำกัดความ

๕.๑ Arterial Blood Gas (ABG) ABG เป็นการตรวจวิเคราะห์ก๊าซในเลือดแดงที่ได้จากการเจาะเลือดจากหลอดเลือดแดง (Artery) เพื่อประเมินสมดุลกรด-ด่าง (Acid-Base Balance) และประสิทธิภาพของการแลกเปลี่ยนก๊าซ (Gas Exchange) ของร่างกาย โดยค่าที่ตรวจวัดได้แก่ ความเป็นกรด-ด่าง (pH), ความดันย่อยของคาร์บอนไดออกไซด์ (PaCO_2), ความดันย่อยของออกซิเจน (PaO_2), ไบคาร์บอเนต (HCO_3^-) เป็นต้น (อรรพรรณ ศรีสวัสดิ์, ๒๕๖๓) ค่า ABG มักมีความผิดปกติในผู้ป่วยวิกฤตที่มีปัญหาระบบหายใจและระบบไหลเวียน ดังนั้นจึงมีความสำคัญมากในการประเมินและดูแลรักษาผู้ป่วย

๕.๒ Allen test เป็นการทดสอบการไหลเวียนของเลือดไปเลี้ยงมือ ก่อนการเจาะ Radial artery เพื่อเจาะ ABG โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินว่าเลือดจาก Ulnar artery สามารถไปเลี้ยง ได้เพียงพอหรือไม่ในกรณีที่ Radial artery ถูกทำลายไปจากการเจาะเลือด วิธีการทำคือให้ผู้ป่วยกำมือแน่น แล้วกดทั้ง Radial และ Ulnar artery พร้อมกันจนมือซีด จากนั้นให้คลายมือ ถ้า Ulnar artery ปกติจะสามารถส่งเลือดมาเลี้ยงได้ มือจะกลับมามีสีปกติภายใน ๕-๑๕ วินาที (Pagana et al., ๒๐๑๘; Ruppel & Enright, ๒๐๑๒) หากมือยังคงซีด แสดงว่า Ulnar artery ไม่สามารถส่งเลือดมาทดแทนได้ ต้องเลี้งการเจาะ Radial artery ข้างนั้น

โรงพยาบาลหนองคาย	ฉบับที่	หน้า ๔/๑๕
ระเบียบปฏิบัติเลขที่ NK-WI-CCU-๐๑๐	วันที่บังคับใช้	๒๕ ธ.ค. ๒๕๖๗
เรื่อง แนวทางการปฏิบัติการอ่านและแปลผล Arterial Blood Gas		

๕.๓ Aseptic technique หมายถึง เทคนิคปราศจากเชื้อที่ใช้ในการทำหัตถการต่างๆ เพื่อป้องกันการปนเปื้อนของเชื้อโรคเข้าสู่ร่างกายผู้ป่วย โดยอาศัยหลักการใช้อุปกรณ์ปลอดเชื้อ การทำความสะอาดผิวหนังบริเวณที่จะทำหัตถการ และการใช้เทคนิคที่ถูกต้องในการจับอุปกรณ์ปลอดเชื้อ เช่น สวมถุงมือ การใช้ Aseptic technique อย่างเคร่งครัดในการเจาะ ABG จะช่วยลดความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะแทรกซ้อนจากการติดเชื้อให้กับผู้ป่วยได้

๖.แนวทางปฏิบัติ

๖.๑ การเตรียมก่อนเจาะ ABG สำหรับผู้ป่วย CCU

๖.๑.๑ ประเมินข้อบ่งชี้ในการเจาะ ABG ตามอาการของผู้ป่วยหรือคำสั่งแพทย์ เช่น หายใจเร็ว, ใช้กล้ามเนื้อช่วยหายใจ, สับสน, คลื่นไส้อาเจียน

๖.๑.๒ ตรวจสอบความพร้อมของอุปกรณ์ เช่น เครื่อง Monitor, Syringe ขนาด ๑ CC , Pure heparin, ถุงมือ Sterile, Mask, ชุดทำแผล

๖.๑.๓ เตรียมผู้ป่วยโดยจัดท่านอนศีรษะสูง ๓๐-๔๕ องศา, อธิบายเหตุผลและขั้นตอนการเจาะให้ผู้ป่วย และญาติทราบ

๖.๒ การทดสอบก่อนเจาะ ABG

๖.๒.๑ Allen test หากเลือกเจาะ Radial artery เพื่อประเมินการไหลเวียนของ Ulnar artery มาเลี้ยงให้ผู้ป่วยกำมือ กดทั้ง Radial และ Ulnar artery จนมือซีดขาว แล้วคลายมือ หากสีของ กลั้มปากดีภายใน ๑๕ วินาที แสดงว่าเจาะ Radial ได้ (Pagana et al., ๒๐๑๘)

๖.๒.๒ ประวัติภาวะเลือดออกง่าย ชักประวัติการใช้ยาต้านการแข็งตัวของเลือด โรคเลือดออกง่าย

๖.๒.๓ การติดเชื้อที่ผิวหนัง หลีกเลี่ยงการเจาะบริเวณที่มีการอักเสบติดเชื้อ (ประคอง อินทรสมบัติ, ๒๕๖๑)

๖.๓ ตำแหน่งที่เจาะ ABG

๖.๓.๑ Radial artery ตำแหน่งที่นิยมใช้มากที่สุด อยู่ต้น คลำง่าย แต่ต้องทำ Allen test ก่อน

๖.๓.๒ Brachial artery ใช้เมื่อเจาะ Radial ไม่ได้ แต่หลอดเลือดอยู่ลึกใกล้เส้นประสาท เสี่ยงต่อการบาดเจ็บ

๖.๓.๓ Femoral artery บริเวณโคนขาหน้าต้นขา ใช้ในกรณี Shock หรือ Cardiac arrest ที่เข้าถึง Radial/Brachial ยาก แต่เจ็บและเสี่ยงติดเชื้อ

๖.๓.๔ Dorsalis pedis artery ไม่แนะนำ เนื่องจากหลอดเลือดเล็ก คลำยาก และเสี่ยงขาดเลือดที่เท้า

โรงพยาบาลหนองคาย	ฉบับที่	หน้า ๕/๑๕
ระเบียบปฏิบัติเลขที่ NK-WI-CCU-๐๑๐	วันที่บังคับใช้	๒๕ ธ.ค. ๒๕๖๗
เรื่อง แนวทางการปฏิบัติการอ่านและแปลผล Arterial Blood Gas		

๖.๔ การดูแลขณะเจาะ ABG

- ๖.๔.๑ สวม Mask และถุงมือ Sterile ตามหลัก Aseptic technique เพื่อป้องกันการติดเชื้อ
- ๖.๔.๒ ทำความสะอาดผิวหนังบริเวณที่เจาะด้วย ๒% CHD
- ๖.๔.๓ ดูดเลือดใส่ Syringe ที่มี Heparin ๐.๑-๐.๒ mL ในอัตราส่วน ๑:๑๐ กับเลือด โดยป้องกันไม่ให้มีฟองอากาศ
- ๖.๔.๔ กดห้ามเลือด ๕-๑๐ นาที พร้อมสังเกตอาการและ Monitor สัญญาณชีพ (ณัฐณี อนันตสุข, ๒๕๖๒)

๖.๕ การดูแลหลังเจาะ ABG

- ๖.๕.๑ ดูแลบาดแผล เพื่อป้องกันเลือดออกและการติดเชื้อ
- ๖.๕.๒ สังเกตอาการแทรกซ้อน เช่น เลือดออกซึม, บวมหรือช้ำ อย่างน้อยทุก ๑ ชั่วโมง ถ้ามีอาการผิดปกติให้กดซ้ำและติดตามใกล้ชิด
- ๖.๕.๓ บันทึกวัน เวลา ตำแหน่งที่เจาะ ABG และภาวะแทรกซ้อนที่เกิดขึ้น (ประคอง อินทรสมบัติ, ๒๕๖๑)

๖.๖ การแปลผล ABG และแนวทางการแก้ไข

- ๖.๖.๑ ภาวะ Respiratory acidosis ($\text{pH} < 7.35$, $\text{PaCO}_2 > 45$ mmHg) แก้ไขโดยใช้การช่วยหายใจ/ปรับเพิ่ม Ventilation (พัชรี ศุภสิทธิ์, ๒๕๖๔)
- ๖.๖.๒ ภาวะ Metabolic acidosis ($\text{pH} < 7.35$, $\text{HCO}_3 < 22$) ตรวจสอบสาเหตุ เช่น Lactic acidosis ในภาวะ Shock ให้ IV Fluid, Inotrope
- ๖.๖.๓ ภาวะ Respiratory alkalosis ($\text{pH} > 7.45$, $\text{PaCO}_2 < 35$) พิจารณา Pain control, ปรับ FiO_2 , แก้ไข Hyperventilation
- ๖.๖.๔ ภาวะ Hypoxemia ($\text{PaO}_2 < 60$): เพิ่ม FiO_2 , Lung recruitment, รักษาสาเหตุร่วม เช่น Pulmonary edema

๗. เครื่องชี้วัดคุณภาพ

- ๗.๑ ร้อยละของการปฏิบัติตามแนวทางการปฏิบัติการอ่านและแปลผล ABG ได้อย่างเหมาะสม > 80
- ๗.๒ ร้อยละพยาบาลมีความรู้ในการปฏิบัติการอ่านและแปลผล ABG โดยใช้แบบทดสอบ > 80
- ๗.๓ ร้อยละภาวะแทรกซ้อนที่อาจเกิดขึ้นจากการเจาะ ABG < 3

เอกสารอ้างอิง

- กิตติพงษ์ สุนทราพิศิษฐ์ชัย. (๒๕๖๐). ภาวะ Lactic acidosis ในผู้ป่วย Cardiogenic shock. วารสารมหาวิทยาลัยมหิดล, ๒(๓), ๘๙-๙๕.
- ณัฐวุฒิ อนันตสุข. (๒๕๖๒). การแปลผลก๊าซในเลือดแดงและการจัดการภาวะวิกฤตที่พบบ่อยในผู้ป่วย CCU. วารสารเวชศาสตร์ฉุกเฉินแห่งประเทศไทย, ๒(๒), ๘๑-๘๙.
- นิตยา ศรีญาณลักษณ์. (๒๕๖๒). การอ่านและแปลผลก๊าซในเลือดแดง. วารสารพยาบาลทหารบก, ๒๐(๑), ๑๔-๒๑. ประคอง อินทรสมบัติ. (๒๕๖๑). การพยาบาลผู้ป่วยหัวใจและหลอดเลือด เล่ม ๑ (พิมพ์ครั้งที่ ๒). โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- พัชรี คชสิทธิ์. (๒๕๖๔). การจัดการระบบหายใจในผู้ป่วยวิกฤต. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยนเรศวร. Pagana, K. D., Pagana, T. J., & Pagana, T. N. (๒๐๑๘). Mosby's diagnostic and laboratory test reference (๑๔th ed.). Elsevier.

แบบทดสอบการปฏิบัติการอ่านและแปลผล ABG หอบภบาลผู้ป่วยโรคหัวใจ โรงพยาบาลหนองคาย

๑. การตรวจ Allen test ก่อนเจาะ ABG ที่ Radial artery มีจุดประสงค์เพื่ออะไร
 - ก. ประเมินกำลังกล้ามเนื้อมือ
 - ข. ประเมินการไหลเวียนของ Ulnar artery
 - ค. ประเมินความเสี่ยงต่อการติดเชื้อ
 - ง. ประเมินภาวะ Hypoxemia
๒. ข้อใดไม่ใช่ข้อบ่งชี้ในการเจาะ ABG ในผู้ป่วย CCU
 - ก. ผู้ป่วยมีอาการหายใจเร็ว หอบเหนื่อย
 - ข. ผู้ป่วยที่ใช้เครื่องช่วยหายใจ
 - ค. ผู้ป่วยมีภาวะช็อก
 - ง. ผู้ป่วยมีภาวะซีดเรื้อรัง Hct < ๓๐%
๓. ตำแหน่งใดที่ไม่เหมาะสมสำหรับการเจาะ ABG
 - ก. Radial artery
 - ข. Brachial artery
 - ค. Femoral artery
 - ง. Dorsalis pedis artery
๔. ข้อใดกล่าวถูกต้องเกี่ยวกับอัตราส่วนของ Heparin ต่อเลือดในกระบอกฉีดยาที่ใช้เจาะ ABG
 - ก. อัตราส่วน Heparin : เลือด ควรเป็น ๑:๕
 - ข. อัตราส่วน Heparin : เลือด ควรเป็น ๑:๑๐
 - ค. ไม่จำเป็นต้องใส่ Heparin หากใช้ Syringe แบบ Pre-heparinized
 - ง. ปริมาณของ Heparin ที่ใส่ไม่มีผลต่อผล ABG
๕. ผู้ป่วยที่มีผลการตรวจ ABG ดังนี้ pH ๗.๒๘, PaCO₂ ๕๕ mmHg, HCO₃⁻ ๒๔ mEq/L จัดอยู่ในภาวะใด
 - ก. Respiratory acidosis
 - ข. Metabolic acidosis
 - ค. Respiratory alkalosis
 - ง. Metabolic alkalosis
๖. ข้อใดกล่าวถูกต้องเกี่ยวกับการดูแลหลังเจาะ ABG
 - ก. ควรกดห้ามเลือดประมาณ ๑-๒ นาที
 - ข. ไม่จำเป็นต้องสังเกตอาการของผู้ป่วยหลังเจาะ
 - ค. ควรกดห้ามเลือด ๕-๑๐ นาที พร้อมประเมินภาวะแทรกซ้อน
 - ง. หากเกิดภาวะแทรกซ้อน ไม่จำเป็นต้องบันทึกในเวชระเบียน

๗. ผู้ป่วยที่มีภาวะ Cardiogenic shock มักมีความผิดปกติของ ABG ในข้อใด
- ก. Respiratory alkalosis
 - ข. Metabolic alkalosis
 - ค. Metabolic acidosis จากภาวะ Lactic acidosis
 - ง. ไม่มีการเปลี่ยนแปลง ABG ที่จำเพาะ
๘. ข้อใดกล่าวไม่ถูกต้องเกี่ยวกับการป้องกันภาวะแทรกซ้อนจากการเจาะ ABG
- ก. ควรทำ Allen test ก่อนเจาะ Radial artery ทุกครั้ง
 - ข. การใช้ Aseptic technique สามารถลดการติดเชื้อแทรกซ้อนได้
 - ค. ควรระวังการเจาะในตำแหน่งที่มีการอักเสบ บวม แดง
 - ง. การได้รับยา Aspirin ไม่เพิ่มความเสี่ยงต่อภาวะเลือดออกหลังเจาะ
๙. การพยาบาลผู้ป่วยที่มีภาวะ Respiratory acidosis ควรทำอย่างไรเป็นอันดับแรก
- ก. ให้ Sodium bicarbonate IV bolus
 - ข. เพิ่มการระบายอากาศโดยใช้การช่วยหายใจหรือปรับเครื่องช่วยหายใจ
 - ค. รักษาภาวะ Hypovolemic shock ร่วมด้วย
 - ง. ให้ Diuretic เพื่อแก้ไขภาวะบวมน้ำ
๑๐. เป้าหมายของอัตราการเกิดภาวะแทรกซ้อนจากการเจาะ ABG ในผู้ป่วย CCU ควรน้อยกว่าเท่าใด
- ก. < ๑%
 - ข. < ๓%
 - ค. < ๕%
 - ง. < ๑๐%
๑๑. ภาวะใดที่อาจเพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะเลือดออกมากขึ้นหลังจากเจาะ ABG
- ก. ได้รับยา Statin มาก่อน
 - ข. ได้รับยา Aspirin ขนาดสูงมาก่อน
 - ค. ผู้ป่วยอายุมากกว่า ๘๐ ปี
 - ง. ผู้ป่วย Septic shock
๑๒. ตัวชี้วัดคุณภาพใดที่ไม่เกี่ยวข้องกับแนวทางการอ่านและแปลผล ABG ในผู้ป่วย CCU
- ก. อัตราความสำเร็จในการแก้ไขภาวะวิกฤตหลังแปลผล ABG ภายใน ๑ ชั่วโมง
 - ข. อัตราการเกิดภาวะแทรกซ้อนจากการเจาะ ABG
 - ค. อัตราของผู้ป่วยที่ต้องได้รับการเจาะ ABG ซ้ำภายใน ๓๐ นาที
 - ง. อัตราความพึงพอใจของผู้ป่วยและญาติต่อการให้ข้อมูลเกี่ยวกับ ABG

๑๓. กรณีที่ไม่มีอุปกรณ์เจาะ ABG แบบ Pre-heparinized สามารถใช้สารใดแทนได้

- ก. ๐.๙% NSS
- ข. Unfractionated heparin
- ค. Low molecular weight heparin
- ง. ไม่สามารถใช้อุปกรณ์อื่นแทนได้เลย

๑๔. ข้อใดไม่ใช่หลักการของ Aseptic technique ในการเจาะ ABG

- ก. การสวมใส่ถุงมือปลอดเชื้อ
- ข. การทำความสะอาดผิวหนังด้วยน้ำยาฆ่าเชื้อ
- ค. การใช้ Sterile drape ปูบริเวณที่จะเจาะ
- ง. การเช็ดทำความสะอาด Syringe ด้วยแอลกอฮอล์ ๗๐% ก่อนเจาะ

๑๕. ผู้ป่วยมีผล ABG ดังนี้ pH ๗.๔๘, PaCO₂ ๓๐ mmHg, HCO₃⁻ ๒๔ mEq/L, PaO₂ ๘๕ mmHg อยู่ในภาวะใด

- ก. Respiratory alkalosis
- ข. Metabolic acidosis
- ค. Partially compensated respiratory acidosis
- ง. ภาวะปกติ ไม่มีความผิดปกติของ ABG

แบบประเมินทักษะการปฏิบัติการพยาบาลการอ่านและแปลผล ABG หออภิบาลผู้ป่วยโรคหัวใจ

คำชี้แจง: กรุณาทำเครื่องหมาย ✓ ในช่องที่ตรงกับการปฏิบัติ

ชื่อ- สกุล ผู้ถูกประเมิน.....

รายการประเมิน	เกณฑ์การประเมิน		
	ปฏิบัติ	ไม่ปฏิบัติ	หมายเหตุ
๑. การเตรียมก่อนเจาะ ABG			
๑.๑ ประเมินข้อบ่งชี้ในการเจาะ ABG			
๑.๒ เตรียมอุปกรณ์ในการเจาะ ABG ครบถ้วน			
๑.๓ อธิบายขั้นตอนและเหตุผลแก่ผู้ป่วยและญาติ			
๒. การทดสอบและประเมินก่อนเจาะ ABG			
๒.๑ ทำ Allen test ได้ถูกต้องเหมาะสม (กรณีเจาะ Radial)			
๒.๒ ชักประวัติการใช้ยาต้านการแข็งตัวของเลือดและประเมินความเสี่ยงต่อภาวะเลือดออก			
๒.๓ ประเมินและเลือกตำแหน่งที่จะเจาะได้เหมาะสม			
๓. การดูแลขณะเจาะ ABG			
๓.๑ ปฏิบัติตามหลัก Aseptic technique			
๓.๒ เทคนิคการเจาะ ABG ถูกต้อง			
๓.๓ กดห้ามเลือดและสังเกตอาการผู้ป่วยขณะเจาะ			
๔. การดูแลหลังเจาะ ABG			
๔.๑ การดูแลบาดแผลหลังเจาะตามมาตรฐาน			
๔.๒ การเฝ้าระวังภาวะแทรกซ้อน			
๔.๓ การบันทึกทางการพยาบาล			
๕. การแปลผล ABG			
๕.๑ การแปลผลค่า pH, PaCO ₂ , HCO ₃ ⁻ , PaO ₂			
๕.๒ การวินิจฉัยภาวะความผิดปกติ			
๖. การพยาบาลตามผล ABG			
๖.๑ การพยาบาลเพื่อแก้ไขความผิดปกติเหมาะสม			
๖.๒ การประเมินซ้ำหลังให้การพยาบาล			
๗. การป้องกันภาวะแทรกซ้อน			
๘. ความพึงพอใจของผู้ป่วยและญาติ			

รายการประเมิน	เกณฑ์การประเมิน		
	ปฏิบัติ	ไม่ปฏิบัติ	หมายเหตุ
๘.๑ การให้ข้อมูลและคำแนะนำเกี่ยวกับ ABG ให้ข้อมูลอย่างเหมาะสม เข้าใจง่าย			
๘.๒ ความพึงพอใจโดยรวมต่อการบวนการเจาะ ABG			

ข้อเสนอแนะอื่นๆ

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

ตำแหน่ง.....

วันที่...../...../.....

เฉลยข้อสอบแนวทางการปฏิบัติการพยาบาลการอ่านและแปลผล ABG

หออภิบาลผู้ป่วยโรคหัวใจ โรงพยาบาลหนองคาย

ข้อ	เฉลย	คำอธิบาย
๑	ข. ประเมินการไหลเวียนของ Ulnar artery	- Allen test ใช้ประเมินว่าหากเกิดการอุดตันของ Radial artery จาก Complication หลังเจาะ เช่น Hematoma หรือ Thrombosis Ulnar artery จะสามารถส่งเลือดมาเลี้ยง Palmar arch แทนได้เพียงพอหรือไม่ การทำ Allen test จึงช่วยลดความเสี่ยงของการขาดเลือดไปเลี้ยงมือ หลังเจาะ Radial artery
๒	ง. ผู้ป่วยมีภาวะซีดเรื้อรัง Hct < ๓๐%	ภาวะซีดเรื้อรังไม่ใช่ข้อบ่งชี้โดยตรงของการเจาะ ABG การตัดสินใจเจาะ ABG ขึ้นอยู่กับอาการและอาการแสดงของระบบหายใจและไหลเวียนเป็นหลัก เช่น หายใจเร็ว เหนื่อยหอบ ไข้กล้ามเนื้อช่วยหายใจ สับสน หรือมีภาวะช็อก ตลอดจนผู้ป่วยที่ใส่เครื่องช่วยหายใจ เพื่อประเมินและปรับเปลี่ยนการรักษาได้อย่างเหมาะสม
๓	ง. Dorsalis pedis artery	Dorsalis pedis artery เป็นหลอดเลือดแดงขนาดเล็กที่อยู่ด้านหลังของเท้า ไม่แนะนำให้เจาะเพื่อเก็บ ABG เนื่องจากคล้ำชีพจรได้ยาก โดยเฉพาะในผู้ป่วยที่มีภาวะช็อกหรือหลอดเลือดหดตัว และหากเกิดการอุดตันของหลอดเลือดจากการเจาะ อาจเกิดภาวะขาดเลือดไปเลี้ยงเท้า และนิ้วเท้าได้ง่าย สำหรับ Radial, Brachial และ Femoral artery ถือว่าเป็นตำแหน่งมาตรฐานที่นิยมใช้ในการเจาะ ABG
๔	ข. อัตราส่วน Heparin : เลือด ควรเป็น ๑:๑๐	เพื่อป้องกันการแข็งตัวของเลือดในหลอดเก็บตัวอย่าง จึงต้องใส่ Heparin ในกระบอกฉีดยาที่จะใช้ดูดเลือดในอัตราส่วนที่เหมาะสม โดยทั่วไปแนะนำให้ใช้ Heparin ๐.๑-๐.๒ mL ต่อเลือด ๑-๒ mL คิดเป็นอัตราส่วน ๑:๑๐ ปริมาณ Heparin ที่มากเกินไปอาจทำให้เกิด Dilution effect ส่งผลให้ค่า PaO ₂ และ PaCO ₂ คลาดเคลื่อนได้
๕	ก. Respiratory acidosis	จากผล ABG พบว่า pH < ๗.๓๕ (Acidemia) ร่วมกับ PaCO ₂ > ๔๕ mmHg ซึ่งบ่งชี้ถึงภาวะ Respiratory acidosis โดยสาเหตุเกิดจากการคั่งของ CO ₂ ในร่างกาย ซึ่งอาจเกิดจากความผิดปกติของระบบหายใจ เช่น การอุดกั้นทางเดินหายใจ ภาวะปอดอักเสบ โรคปอดเรื้อรัง หรือภาวะหัวใจล้มเหลวเฉียบพลัน เป็นต้น

ข้อ	เฉลย	คำอธิบาย
๖	ค. ควรกดห้ามเลือด ๕-๑๐ นาที พร้อมประเมินภาวะแทรกซ้อน	หลังเจาะ ABG เสร็จ จำเป็นต้องกดห้ามเลือดที่ตำแหน่งเจาะนาน ๕-๑๐ นาที หรือจนกระทั่งเลือดหยุดไหล ห้ามปล่อยให้ผู้ป่วยงอข้อมือหรือขยับแขนขาทันทีหลังเจาะ เพราะอาจทำให้เกิดก้อนเลือดขังใต้ผิวหนัง (Hematoma) ได้ และควรสังเกตอาการบวม ปวด ชา ตำแหน่งที่เจาะอย่างน้อยทุก ๑ ชั่วโมง หากพบความผิดปกติให้รายงานแพทย์ทันที พร้อมบันทึกลักษณะและระยะเวลาที่เกิดภาวะแทรกซ้อนในเวชระเบียน เพื่อใช้ติดตามการรักษาและป้องกันการฟ้องร้องทางกฎหมาย
๗	ค. Metabolic acidosis จากภาวะ Lactic acidosis	ในผู้ป่วยภาวะ Cardiogenic shock มักพบความผิดปกติของ ABG จากภาวะ Tissue hypo- perfusion ทำให้เกิดการสร้าง Lactic acid จากกระบวนการ Anaerobic metabolism ส่งผลให้เกิดภาวะ Lactic acidosis ซึ่งเป็นสาเหตุสำคัญของภาวะ Metabolic acidosis ในผู้ป่วยกลุ่มนี้ ดังนั้นผล ABG จึงมักพบลักษณะ pH ต่ำ (Acidemia), PaCO ₂ ปกติหรือต่ำ, HCO ₃ ⁻ ต่ำ, Lactate สูง
๘	ง. การได้รับยา Aspirin ไม่เพิ่มความเสี่ยงต่อภาวะเลือดออกหลังเจาะ	ยา Aspirin เป็นยาในกลุ่ม Antiplatelet ที่ออกฤทธิ์ยับยั้งการจับกลุ่มของเกล็ดเลือด ดังนั้นการได้รับยา Aspirin โดยเฉพาะในขนาดสูง จึงเพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิดเลือดออกหรือเลือดออกง่ายหลังทำการหัตถการต่างๆ รวมถึงการเจาะ ABG ในขณะที่การทำ Allen test ก่อนเจาะ, การใช้เทคนิคปลอดเชื้อ, และการหลีกเลี่ยงการเจาะบริเวณที่มีการอักเสบติดเชื้อ ล้วนเป็นวิธีการที่มีประสิทธิภาพในการลดความเสี่ยงของการเกิดภาวะแทรกซ้อนจากการเจาะ ABG
๙	ข. เพิ่มการระบายอากาศโดยใช้การช่วยหายใจหรือปรับเครื่องช่วยหายใจ	ในภาวะ Respiratory acidosis ที่เกิดจากการคั่ง CO ₂ อันดับแรกควรเร่งการขจัด CO ₂ ออกจากร่างกาย โดยการเพิ่มอัตราการช่วยหายใจในผู้ป่วยที่หายใจเองไม่เพียงพอ หรือปรับ Ventilator setting โดยการเพิ่ม Tidal volume หรือ Respiratory rate ส่วนการให้ NaHCO ₃ เพื่อแก้ไข Acidosis, การให้สารน้ำ หรือ Diuretic นั้น ไม่ได้แก้ไขปัญหาที่สาเหตุของ Respiratory acidosis โดยตรง
๑๐	ข. < ๓%	เป้าหมายของอัตราการเกิดภาวะแทรกซ้อนจากการเจาะ ABG ในผู้ป่วย CCU ไม่ควรเกิน ๓% ซึ่งถือเป็น Best practice ตามมาตรฐานของสถาบันโรคหัวใจชั้นนำ ภาวะแทรกซ้อนที่พบได้แก่ เลือดออก, ก้อนเลือดใต้ผิวหนัง, การอักเสบติดเชื้อ, การแพ้ Heparin หรือภาวะหลอดเลือดแดงอุดตัน ซึ่งอาจป้องกันได้โดยการเลือกใช้อุปกรณ์และเทคนิคที่ปลอดภัย

ข้อ	เฉลย	คำอธิบาย
		เชื้อ การกดห้ามเลือดให้เพียงพอ และการเฝ้าระวังภาวะแทรกซ้อนหลังเจาะอย่างใกล้ชิด
๑๑	ข. ได้รับยา Aspirin ขนาดสูงมาก่อน	Aspirin เป็นยาในกลุ่ม NSAIDs ที่มีฤทธิ์ด้านการเกาะกลุ่มของเกล็ดเลือด หากได้รับในขนาดสูงหรือเป็นเวลานานอาจทำให้มีความเสี่ยงต่อภาวะเลือดออกผิดปกติสูงขึ้น ดังนั้นในผู้ป่วยที่ได้รับยา Aspirin ควรมีการซักประวัติการใช้ยา และตรวจ Coagulogram ก่อนทำการเจาะ ABG หากผลผิดปกติอาจพิจารณาให้ Platelet transfusion ก่อนหรือแจ้งแพทย์ เพื่อปรับการรักษาตามความเหมาะสม ส่วนปัจจัยอื่นๆ เช่น อายุมาก, ภาวะ Sepsis หรือยาในกลุ่ม Statin ไม่ได้เพิ่มความเสี่ยงโดยตรงต่อการเกิดภาวะเลือดออกจากการเจาะ ABG
๑๒	ค. อัตราของผู้ป่วยที่ต้องได้รับการเจาะ ABG ซ้ำ ภายใน ๓๐ นาที	การเจาะ ABG ซ้ำภายในเวลาอันสั้นไม่ได้สะท้อนถึงคุณภาพของการอ่านผล ABG โดยตรง เนื่องจากอาจมีข้อบ่งชี้อื่นๆ ที่จำเป็นต้องติดตาม ABG ในระยะถี่ เช่น ผู้ป่วยที่มีภาวะวิกฤตทางระบบหายใจหรือความผันผวนของสัญญาณชีพ ในขณะที่การแก้ไขภาวะวิกฤตได้ภายใน ๑ ชม., การเกิดภาวะแทรกซ้อน, และความพึงพอใจของผู้ป่วยต่อการให้ข้อมูล เป็นตัวชี้วัดที่บ่งบอกถึงคุณภาพของการแปลผลและใช้ประโยชน์จาก ABG ได้ชัดเจนกว่า
๑๓	ข. Unfractionated heparin	กรณีไม่มี Arterial blood gas syringe ชนิดมี Heparin เคลือบผนังภายใน (Pre-heparinized) สามารถใช้ Unfractionated heparin (UFH) ๑,๐๐๐ unit/mL ปริมาณ ๐.๑-๐.๒ mL ผสมลงใน Syringe ปกติขนาด ๑-๒ mL แล้วเขย่าให้เข้ากัน ก่อนนำไปเจาะเก็บเลือด ๑-๒ mL (อัตราส่วน Heparin:เลือด คือ ๑:๑๐) ส่วน LMWH มีความแรงและ Bioavailability ที่ต่างจาก UFH จึงไม่แนะนำให้ใช้แทน เพราะอาจมีผลต่อค่า ABG ได้
๑๔	ง. การเช็ดทำความสะอาด Syringe ด้วยแอลกอฮอล์ ๗๐% ก่อนเจาะ	หลักของ Aseptic technique ในการเจาะ ABG ได้แก่ การใส่ Mask, การล้างมือ, การสวมถุงมือปลอดเชื้อ, การเช็ดผิวหนังตรงตำแหน่งที่เจาะด้วยน้ำยาฆ่าเชื้อเป็นวงกว้างและทิ้งไว้ ๓๐-๖๐ วินาที, การใช้ผ้า Sterile drape ปูบริเวณที่เจาะ ส่วนการเช็ด Syringe ด้วยแอลกอฮอล์ไม่ใช่ขั้นตอนที่จำเป็น เพราะต้องใช้ Syringe ปลอดเชื้อในการเจาะอยู่แล้ว และการเช็ดแอลกอฮอล์อาจทำให้เกิดฟองอากาศในเลือดซึ่งมีผลต่อค่า ABG ได้

ข้อ	เฉลย	คำอธิบาย
๑๕	ก. Respiratory alkalosis	จากผล ABG พบว่า pH > ๗.๔๕ (Alkalemia) ร่วมกับ PaCO ₂ < ๓๕ mmHg ซึ่งบ่งชี้ถึงภาวะ Respiratory alkalosis โดยสาเหตุเกิดจากการหายใจมากเกินไป (Hyperventilation) ทำให้ร่างกายขับ CO ₂ ออกมากกว่าปกติ อาจพบในภาวะเจ็บปวดยรุนแรง, ตื่นกลัววิตกกังวล, ใส่เครื่องช่วยหายใจแรงดันบวกสูงเกินไป, หรือพิษจากยา Salicylate เป็นต้น ทั้งนี้ความผิดปกติของ PaO ₂ (๘๕ mmHg) ไม่ได้เป็นตัวกำหนดชนิดของ Acid-base disorder ที่เกิดขึ้น