

## การวิเคราะห์การแปลผลก๊าซจากหลอดเลือดแดงในผู้ป่วยวิกฤต

อ.ดร.กวรรณ สุวรรณสาร

ก๊าซในหลอดเลือดแดง (arterial blood gas: ABG) เป็นการวัดระดับออกซิเจน คาร์บอนไดออกไซด์ และค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) ในเลือด โดยเก็บตัวอย่างจากหลอดเลือดแดง

ข้อมูลในรายงานผลการตรวจวิเคราะห์

1. pH บอกลักษณะความเป็นกรด-ด่างในร่างกาย ค่าปกติ คือ 7.35-7.45 ถ้าต่ำกว่า 7.35 มีภาวะ acidosis ถ้าสูงกว่า 7.45 มีภาวะ alkalosis
2. PaCO<sub>2</sub> ค่าปกติ คือ 35-45 mmHg ถ้าต่ำกว่า 35 mmHg มีภาวะ alkalosis แสดงถึงความผิดปกติของการหายใจที่เรียกว่า hyperventilation ถ้าค่านี้สูงกว่า 45 mmHg มีภาวะ acidosis แสดงถึงการหายใจที่ผิดปกติที่เรียกว่า hypoventilation
3. PaO<sub>2</sub> ค่าปกติ คือ 80-100 mmHg ถ้าต่ำกว่านี้เรียก hypoxemia แสดงถึงภาวะพร่องออกซิเจน โดย 61-80 mmHg แสดงภาวะ mild hypoxemia, 40-60 mmHg แสดงภาวะ moderate hypoxemia, น้อยกว่า 40 mmHg แสดงภาวะ severe hypoxemia
4. HCO<sub>3</sub> ค่าปกติ 22-26 mEq/L ค่านี้บ่งบอกถึงความผิดปกติของ metabolism system ถ้า HCO<sub>3</sub> มากกว่า 26 mEq/L บ่งบอกถึงภาวะ metabolic alkalosis ถ้า HCO<sub>3</sub> ต่ำกว่า 22 mEq/L บ่งบอกถึงภาวะ metabolic acidosis
5. Base excess/deficit คือ ค่าความเป็นด่างที่เกิน ค่าความเป็นด่างปกติจะอยู่ระหว่าง -2 ถึง +2 การแปลผล คือ ค่าความเป็นด่างที่มากกว่าปกติ บ่งบอกถึงภาวะ metabolic alkalosis ค่าความเป็นด่างที่น้อยกว่าปกติ บ่งบอกถึงภาวะ metabolic acidosis
6. SaO<sub>2</sub> เป็นร้อยละของ hemoglobin ที่จับกับออกซิเจน ค่าปกติ คือ 97-100

### ขั้นตอนการแปลผล ABG

1. วิเคราะห์ pH ถ้าต่ำกว่า 7.35 แสดงว่าเลือดเป็นกรด ถ้าสูงกว่า 7.45 แสดงว่าเลือดเป็นด่าง
2. วิเคราะห์ bicarbonate
  - 2.1 ถ้าเลือดเป็นกรด และ HCO<sub>3</sub> ต่ำ หรือ เลือดเป็นด่างและ HCO<sub>3</sub> สูง แสดงว่าเป็น metabolic cause
  - 2.2 ถ้าเลือดเป็นกรด และ HCO<sub>3</sub> สูง หรือเลือดเป็นด่าง แต่ HCO<sub>3</sub> ต่ำ ควรสงสัย respiratory cause และมี metabolic compensation ให้พิจารณาร่วมกับค่าของ PaCO<sub>2</sub>
3. วิเคราะห์ค่า PaCO<sub>2</sub> แปรผกผันกับค่า pH หรือไม่
  - 3.1 ถ้าเลือดเป็นกรด (pHต่ำ) แต่ PaCO<sub>2</sub> สูง หรือเลือดเป็นด่าง (pH สูง) แต่ PaO<sub>2</sub>ต่ำ แสดงว่าเป็น respiratory cause
  - 3.2 ถ้าเลือดเป็นกรด (pHต่ำ) และ PaCO<sub>2</sub> ต่ำ หรือเลือดเป็นด่าง (pH สูง) และ PaO<sub>2</sub>สูง ควรสงสัยเป็น metabolic cause และมี respiratory compensation ให้พิจารณาร่วมกับค่า HCO<sub>3</sub>

4. สรุปผลการวิเคราะห์ โดยยึดหลักว่า pH เปลี่ยนแปลงไปตามสาเหตุของความผิดปกติหลัก ส่วนความผิดปกติที่เป็นสาเหตุรองนั้นเป็นกลไกชดเชย (compensatory mechanism)

กลไกชดเชยที่เป็นกรณีเรื้อรัง การชดเชยย่อมเกิดขึ้นได้มากกว่ากลไกชดเชยที่เป็นกรณีฉับพลัน กรณีที่ pH เกินค่าปกติให้นึกถึงสาเหตุร่วม (mixed) คือเป็น 1) metabolic acidosis and respiratory acidosis และ 2) metabolic acidosis and respiratory alkalosis มากกว่าที่จะเกิดปัญหาเดียว คือ 1) metabolic acidosis, 2) metabolic alkalosis, 3) respiratory acidosis, และ 4) respiratory alkalosis กรณีผลเป็น metabolic acidosis and respiratory acidosis มีสาเหตุจากภาวะหัวใจหยุดเต้น กรณีผลเป็น metabolic acidosis and respiratory alkalosis มีสาเหตุจาก ภาวะติดเชื้อในกระแสเลือด

5. การช่วยวินิจฉัยภาวะ cyanosis

5.1 ค่า PaO<sub>2</sub> ต่ำ ร่วมกับ PaCO<sub>2</sub> สูง ภาวะ cyanosis อาจมาจากสาเหตุมาจาก hypoventilation หรือ diffuse defect อย่างรุนแรง

5.2 ค่า PaO<sub>2</sub> ต่ำ ร่วมกับ PaCO<sub>2</sub> ต่ำ หรือปกติ อาจมาจากสาเหตุมาจาก ventilation perfusion defect และ right to left shunt defect ความผิดปกติทั้ง 2 อย่างนี้ สามารถจำแนกได้ด้วยการทำ hypoxia test กรณี จาก ventilation perfusion defect ค่า PaO<sub>2</sub> จะเพิ่มขึ้น กรณี right to left shunt defect ค่า PaO<sub>2</sub> จะไม่เพิ่มขึ้น

### บรรณานุกรม

ศุภวัชร สิงห์ทอง. (ม.ป.ป.). การแปลผลการตรวจเคมีของเลือด. [shorturl.at/ozPTU](http://shorturl.at/ozPTU)

วิโรจน์ ไวกานิชกิจ. (2542). การแปลผลการตรวจวิเคราะห์ BLOOD GAS. *วารสารการแพทย์เขต 4*, 18(3), 209-215.

Castro, D., Patil, S. M., & Keenaghan, M. [Updated 2022 Sep 12]. *Arterial Blood Gas*. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2022 Jan-. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK536919/>