

อาจารย์แพทย์หญิงธัญจิรา จิรนนทกาญจน์

ภาควิชาเวชศาสตร์ป้องกันและสังคม

คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล

โซเดียมไบคาร์บอเนต (sodium bicarbonate) เป็นสารละลายที่ใช้อยู่เป็นประจำในทุกสถานพยาบาล แพทย์มีประสบการณ์ในการใช้โซเดียมไบคาร์บอเนตเพื่อรักษาความเป็นกรดในเลือด การช่วยชีวิตผู้ป่วยในภาวะวิกฤติ การใช้โซเดียมไบคาร์บอเนตนับเป็นหนึ่งในวิธีการรักษาที่มีประสิทธิภาพและสามารถช่วยชีวิตผู้ป่วยทางพิษวิทยาเมื่อมีข้อบ่งชี้และมีการใช้อย่างถูกต้อง มีการติดตามผลการรักษาอย่างต่อเนื่อง แม้โซเดียมไบคาร์บอเนตจัดเป็นสารละลายซึ่งมักไม่ส่งผลให้เกิดผลข้างเคียงรุนแรง แต่หากมีการใช้เกินขนาดหรือใช้อย่างไม่เหมาะสม อาจทำให้การรักษาทางพิษวิทยาไม่ได้ผลดีเท่าที่ควร เกิดผลข้างเคียง และอาจมีอันตรายถึงชีวิตได้

### เภสัชวิทยาและเภสัชจลนศาสตร์

เป็นสารละลายมีฤทธิ์เป็นด่าง มีส่วนประกอบคือโซเดียมและไบคาร์บอเนต เมื่อเข้าสู่ร่างกายจะทำหน้าที่เพิ่มความเข้มข้นในร่างกายน เพิ่มปริมาณโซเดียมและไบคาร์บอเนต เสริมกับไบคาร์บอเนตซึ่งร่างกายสร้างขึ้นที่ไต โซเดียมไบคาร์บอเนตมีการขับออกทางปัสสาวะ ทำให้ปัสสาวะมีความเป็นด่างมากขึ้น<sup>1,2</sup>

### ข้อบ่งใช้

1. Cardiotoxicity จากยาที่มีผลยับยั้งการทำงานของ fast sodium channel คลื่นไฟฟ้าหัวใจมีลักษณะ widening QRS complex ได้แก่ยาในกลุ่ม tricyclic antidepressants (เช่น amitriptyline, doxepin, imipramine, nortriptyline เป็นต้น) type Ia, Ic antiarrhythmic drugs (เช่น quinidine, flecainide, encainide, propafenone, moricizine)<sup>1,2</sup>
2. Urine alkalinization เพื่อเพิ่มการขับยาที่มีฤทธิ์เป็นกรดบางชนิด เช่น salicylate, phenobarbital, chlorpropamide และมีการใช้เพื่อป้องกันการตกตะกอนของ myoglobin ที่ไต ในภาวะ severe rhabdomyolysis อย่างไรก็ตาม ผลการรักษาในกรณี severe rhabdomyolysis ยังไม่มีหลักฐานยืนยันประสิทธิภาพที่ชัดเจน<sup>1,2</sup>

3. Metabolic acidosis จากสาเหตุต่างๆ และสาเหตุจากพิษ เช่น จาก salicylate, methanol, ethylene glycol, metformin, isoniazid เป็นต้น
4. Hyperkalemia

### ข้อห้ามใช้<sup>1-4</sup>

1. Severe alkalemia ได้แก่ serum pH>7.55 เนื่องจากภาวะ severe alkalemia จะทำให้เสียสมดุลในการทำงานของร่างกาย และมีความผิดปกติทางเมตาบอลิคที่รุนแรงได้
2. Severe hypernatremia เนื่องจากไฮเดียมไบคาร์บอเนตประกอบด้วย sodium ในปริมาณที่สูงทำให้ภาวะ hypernatremia ยิ่งเป็นมากขึ้นได้
3. Severe hypokalemia เนื่องจากภาวะต่างในเลือดจะทำให้ระดับโปแตสเซียมในเลือดลดลงจากกลไกการย้ายโปแตสเซียมเข้าเซลล์ อาจทำให้เกิด arrhythmia เป็นเหตุให้ผู้ป่วยเสียชีวิตได้
4. Severe pulmonary edema, congestive heart failure, anuria without plan for dialysis เนื่องจากการได้รับไฮเดียมไบคาร์บอเนตจะเพิ่มปริมาณสารน้ำในร่างกาย

### ข้อควรระวัง<sup>1-4</sup>

1. Alkalosis
2. Hypernatremia
3. Hypokalemia
4. Volume overload, heart failure
5. Renal impairment
6. Hypocalcemia

### อาการอันไม่พึงประสงค์<sup>1-4</sup>

1. Alkalemia ส่งผลให้เกิด hypokalemia, hypocalcemia
2. Hypernatremia ส่งผลให้เกิด volume overload ทำให้ภาวะ heart failure, pulmonary edema แยก
3. Inflammation และ necrosis จากการสัมผัสสารละลายไฮเดียมไบคาร์บอเนตโดยตรง หากมีการซึมออกนอกหลอดเลือด

### ปฏิกิริยาต่อยาอื่น<sup>1</sup>

การให้ร่วมกับยาที่มีความเป็นกรด อาจทำให้ระดับยาลดลงหรือได้ผลทางเภสัชวิทยาไม่เต็มที่ หากการให้ไฮเดียมไบคาร์บอเนตทำให้เกิดภาวะต่างในร่างกายหรือปัสสาวะมีความเป็นด่างมากขึ้น ทำให้มีการขับยาที่มีคุณสมบัติเป็นกรดมากขึ้นทางไต เช่น salicylate, phenobarbital, chlorpropamide

## ขนาดและวิธีใช้<sup>1,2,4</sup>

1. Cardiotoxicity จาก sodium channel blockade ให้ 1-2 มิลลิกรัม/กิโลกรัม IV bolus ในเวลา 1-2 นาที แล้วติดตามคลื่นไฟฟ้าหัวใจ (QRS complex widening, wide QRS complex tachycardia, hypotension) ภายใน 5 นาทีหากยังผิดปกติ สามารถให้ซ้ำได้ โดยรักษา serum pH 7.45-7.55 ไม่แนะนำการให้ทางหลอดเลือดดำอย่างต่อเนื่อง (continuous iv infusion) เพื่อแก้ไขภาวะนี้เนื่องจากไม่มีการศึกษาว่าได้ผลเทียบเท่ากับการให้แบบ IV bolus นอกจากนี้ cardiotoxicity จากการยับยั้ง fast sodium channel เป็นภาวะฉุกเฉินที่ต้องรีบแก้ไข

2. Urine alkalinization ให้ผสม 7.5% sodium bicarbonate 150 มิลลิลิตร ใน 5% Dextrose water 1000 มิลลิลิตร หยดทางหลอดเลือดดำในอัตรา 2-3 มิลลิลิตร/กิโลกรัม/ชั่วโมง (อาจให้ช้าลงในรายผู้สูงอายุ ผู้ป่วยโรคหัวใจและผู้ป่วยโรคไต) ติดตาม urine pH ให้อยู่ในระดับ 7.5-8 ระวังภาวะต่างในเลือด รักษา serum pH ไม่ให้เกิน 7.55 ฝ้าระวังให้โปแตสเซียมในเลือดอยู่ในเกณฑ์ปกติ เนื่องจากภาวะโปแตสเซียมต่ำ ซึ่งนอกจากจะมีผลเสียต่อร่างกายแล้วยังทำให้ไม่ประสบความสำเร็จในการทำ urine alkalinization ไม่สามารถขับ salicylate และยาอื่นๆได้อย่างมีประสิทธิภาพ

## รูปแบบของยา

มีทั้งรูปแบบยาเม็ด (sodamint 300 มิลลิกรัม) และสารละลายให้ทางหลอดเลือดดำ ได้แก่ 7.5% sodium bicarbonate injection (0.89 มิลลิกรัม/กิโลกรัม/มิลลิลิตร ขนาด 10 มิลลิลิตร และ 50 มิลลิลิตร) ในภาวะพิษไข้ เฉพาะรูปแบบสารละลายให้ทางหลอดเลือดดำเท่านั้น

## เอกสารอ้างอิง

1. Nelson LS, Lewin NA, Howland MA, Hoffman RS, Goldfrank LR, Flomenbaum NE, editors. Goldfrank's Toxicologic Emergencies. 9<sup>th</sup> Ed. New York: McGrawHill; 2011.
2. KR Olson, IB Anderson, Benowitz NL, Blanc PD, Clark RF, Kearney TE et.al, editors. Poison & Drug Overdose. 6<sup>th</sup> ed. New York: McGrawHill; 2012.
3. Gheshlaghi F, Eizadi-Mood N, Emamikhah-Abarghoeei S, Arzar M. Evaluation of serum sodium changes in tricyclic antidepressants toxicity and its correlation with electrocardiography, serum pH, and toxicity severity. Adv Biomed Res 2012;1:68.
4. Sanaei-Zadeh, Toussi AG. Resolution of wide complex tachycardia after administration of hypertonic sodium bicarbonate in a patient with severe tricyclic antidepressant poisoning. Resuscitation 2011;82: 792.