

PENGGUNAAN PERHITUNGAN MANUAL NILAI BASE EXCESS PADA KEADAAN ASIDOSIS

Mardiana¹⁾, Chairlan¹⁾, Siti Rismini¹⁾, Elok Ekawati²⁾

1) Dosen Jurusan Analis Kesehatan Poltekkes Kemenkes Jakarta III

Jl. Arteri JORR Jatiwarna Kec. Pondok Melati - Bekasi

2) RS Jantung dan Pembuluh Darah Harapan Kita

Jl. S. Parman Jakarta Barat

ABSTRACT

Acidemia is the acidity of the blood characterized by blood pH less than 7.34. The process is known as acidosis. Primary metabolic acidosis characterized by decreased levels of bicarbonate in the blood. Metabolic acidosis can be overcome by administering sodium bicarbonate (NaHCO₃). Correction of acid-base can be done by calculating the dose NaHCO₃ obtained from body weight, dose and base excess values. Base excess value itself can be obtained in two ways: directly from blood gas analyzers and manual calculations. The results showed the average value of BE blood gas analyzer (BGA) tool is -5.8467, while the BE manual calculation is -5.5217. From the statistical test obtained Significance numbers 0.656, meaning there is no significant difference between the BE values of BGA and manual calculations. It can be concluded that the value of BE obtained from manual calculation can be bicarbonate correction if the reference to blood gas analyzers do not include the value of BE.

Keyword : acid-base, base excess, blood ph

ABSTRAK

Asidemia adalah keasaman darah yang ditandai dengan pH darah kurang dari 7,34. Proses terjadinya asidemia dikenal dengan istilah asidosis. Asidosis metabolik primer ditandai dengan penurunan kadar bikarbonat dalam darah. Asidosis metabolik yang berat dapat diatasi dengan pemberian natrium bikarbonat (NaHCO₃). Koreksi asam basa dapat dilakukan dengan cara perhitungan dosis NaHCO₃, yang didapat dari pengkalian dari berat badan, dosis dan nilai base excess. Nilai base excess sendiri dapat diperoleh dengan dua cara yaitu langsung dari alat analisa gas darah dan perhitungan manual. Hasil penelitian menunjukkan nilai rata-rata BE alat AGD adalah -5,8467, sedangkan BE perhitungan manual adalah -5,5217. Dari uji statistik didapatkan angka Significance 0.656, artinya tidak ada perbedaan yang bermakna nilai BE antara alat analisa gas darah (AGD) dan perhitungan manual. Dapat disimpulkan bahwa nilai BE yang diperoleh dari perhitungan manual dapat dijadikan acuan untuk koreksi bikarbonat jika alat analisa gas darah tidak dilengkapi nilai BE.

Kata kunci: asam-basa, base excess, ph darah

PENDAHULUAN

Asidosis adalah suatu keadaan terdapat terlalu banyak asam dalam cairan tubuh. Asidosis terjadi ketika asam menumpuk atau ketika bikarbonat berkurang. Asidosis diklasifikasikan menjadi asidosis metabolik dan respiratorik. Asidosis metabolik terjadi ketika asam terlalu banyak diproduksi oleh tubuh atau ginjal tidak dapat mengeluarkan asam yang cukup dari tubuh. Asidosis metabolik dapat disebabkan antara lain oleh asidosis diabetik (diabetik ketoasidosis/KAD), asidosis hiperkloremik, asidosis laktik dan asidosis dengan penyebab lainnya¹.

Asidosis diabetik terjadi bila kadar zat keton dalam tubuh terlalu tinggi. Asidosis hiperkloremik disebabkan oleh hilangnya natrium bikarbonat terlalu banyak dari tubuh karena diare yang berat. Asidosis laktik disebabkan oleh penumpukan asam laktat. Hal ini dapat disebabkan oleh konsumsi alkohol, kanker, olah raga keras untuk waktu yang sangat lama, kegagalan fungsi liver, hipoglikemia, penggunaan obat-obatan seperti salisilat, kekurangan oksigen yang berkepanjangan seperti pada shock, gagal jantung dan anemia berat. Asidosis lainnya dapat disebabkan oleh penyakit ginjal, keracunan aspirin, etilen glikol, metanol dan dehidrasi¹.

Asidosis respiratorik adalah suatu kondisi yang terjadi ketika paru-paru tidak dapat mengeluarkan semua karbon dioksida (CO₂) yang diproduksi tubuh. Hal ini dapat menyebabkan cairan tubuh terutama darah menjadi terlalu asam. Asidosis respiratorik dapat terjadi pada penyakit saluran pernapasan misalnya asma dan obstruksi pada paru yang kronis².

Terapi yang sesuai untuk gangguan asam basa membutuhkan diagnosis yang tepat. Untuk gangguan asam basa sederhana dapat membuat

diagnosis dari analisis terhadap tiga pengukuran dari suatu contoh darah arteri yaitu pH, konsentrasi bikarbonat dan pCO₂. Pada asidosis metabolik akan terjadi penurunan pH plasma dengan gangguan utamanya adalah penurunan konsentrasi bikarbonat plasma. Oleh karena itu bila pH yang rendah dikaitkan dengan konsentrasi bikarbonat yang rendah³.

Asidosis metabolik yang berat dapat diatasi dengan pemberian natrium bikarbonat (NaHCO₃) baik melalui intravena atau oral. Koreksi asam basa dapat dilakukan dengan cara perhitungan dosis bikarbonat, yaitu perkalian dari nilai BE dan volume yang akan diobati (30% dari berat badan). Dosis bikarbonat = 0,3 x berat badan x BE. Nilai *base excess* (BE) dapat diperoleh dengan dua cara yaitu langsung dari alat analisa gas darah (AGD) dan cara perhitungan manual menggunakan persamaan Siggaard-Anderson.

METODE

Penelitian ini merupakan eksperimental laboratorium yang bertujuan untuk mengetahui adanya perbedaan nilai *base excess* antara alat analisa gas darah dengan perhitungan manual untuk koreksi bikarbonat pada keadaan asidosis. Manfaat dari penelitian ini dapat digunakan oleh petugas laboratorium untuk mengkoreksi pelaporan hasil pemeriksaan *base excess* dan dapat digunakan sebagai acuan oleh tenaga perawat serta paramedis dalam menangani pasien dengan asidosis khususnya asidosis metabolik. Sample dalam penelitian ini sejumlah 180 data pasien dengan keadaan asidosis yang melakukan pemeriksaan analisa gas darah pada periode Juni - November 2012. Bahan : darah arteri Reagensia : *cleaning solution, salt-brige solution, calibrating solution, calibrating solution 2 dan rinse solution* Alat : alat analisa gas darah ABL 800. Data yang didapat dari alat analisa gas darah adalah : pH, pCO₂ dan

nilai BE (langsung dari alat analisa gas darah). Nilai BE perhitungan manual didapatkan dari rumus persamaan Siggaard-Anderson, yaitu: $Base\ Excess = 0.02786 * pCO_2 * 10^{(pH-6,1)} + 13.77 * pH - 124.58$. Data hasil penelitian dianalisis menggunakan uji beda mean 2 kelompok independen

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan diketahui bahwa rata-rata nilai *base excess* alat analisa gas darah (AGD) adalah -5,846, sedangkan perhitungan manual adalah -5,5217. Standar deviasi dari alat analisa gas

darah adalah 5,641; sedangkan perhitungan manual adalah 5,914. Untuk membandingkan nilai BE antara alat AGD dan perhitungan manual dilakukan pengolahan data secara statistik. Normalitas data menggunakan uji Kolmogorov-Smirnov ($n > 50$, dan $p < 0,05$), didapatkan distribusi data tidak normal. Uji hipotesis yang dipakai adalah uji alternatif t tes tidak berpasangan. Hasil uji Mann-Whitney diperoleh angka *Signifiancy* 0.656, karena nilai $p \geq 0,05$ maka dapat disimpulkan bahwa "Tidak ada perbedaan nilai *base excess* antara alat analisa gas darah dengan perhitungan manual."

| Variabel statistik | BE alat AGD | BE perhitungan manual |
|----------------------|-------------|-----------------------|
| Minimum | -25,0 | -23,4 |
| Maksimum | 12,5 | 15,11 |
| Mean | -5,8467 | -5,5217 |
| Standar deviasi (SD) | 5,641 | 5,914 |

Asidosis adalah suatu keadaan dimana terdapat terlalu banyak asam dalam cairan tubuh. Asidosis terjadi ketika asam menumpuk atau ketika bikarbonat berkurang. Asidosis metabolik yang berat dapat diatasi dengan pemberian natrium bikarbonat ($NaHCO_3$) baik melalui intravena atau oral. Koreksi asam basa dapat dilakukan dengan cara perhitungan dosis bikarbonat, yaitu perkalian dari nilai BE dan volume yang akan diobati (30% dari berat badan). Dosis bikarbonat = $0,3 \times \text{berat badan} \times BE$.

Nilai *base excess* (BE) sendiri dapat diperoleh dengan dua cara yaitu langsung dari alat analisa gas darah (AGD) dan cara perhitungan manual menggunakan persamaan Siggaard-Anderson, yaitu : $Base\ Excess(BE) = 0.02786 * pCO_2 * 10^{(pH-6,1)} + 13.77 * pH - 124.58$ Nilai pH dan pCO_2 pada persamaan ini diperoleh dari alat analisa gas darah. Kedua cara tersebut masing-masing memiliki

kelebihan dan kekurangan. Nilai *base excess* dari alat analisa gas darah (AGD) bisa cepat diperoleh dan akurat, akan tetapi membutuhkan biaya yang mahal. Tidak semua alat analisa gas darah dilengkapi dengan parameter *base excess*. Nilai *base excess* dengan perhitungan manual memiliki keuntungan biaya yang lebih murah, namun membutuhkan waktu relatif lama dan ketelitian dalam memasukkan angka ke dalam persamaan Siggaard-Anderson.

Walaupun tidak ada perbedaan nilai BE antara alat AGD dan perhitungan manual, sebaiknya menggunakan nilai BE dari alat AGD karena mempunyai ketelitian yang lebih tinggi dibandingkan perhitungan manual. Nilai BE yang diperoleh dari perhitungan manual dapat dijadikan acuan untuk koreksi bikarbonat jika alat analisa gas darah tidak dilengkapi nilai BE.

SIMPULAN

Tidak ada perbedaan nilai base excess antara alat analisa gas darah (AGD) dengan perhitungan manual, sehingga nilai BE yang diperoleh dari perhitungan manual dapat dijadikan acuan untuk koreksi bikarbonat jika alat analisa gas darah tidak dilengkapi nilai BE.

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan menggunakan beberapa jenis alat analisa gas darah yang digunakan di beberapa laboratorium klinik rumah sakit.

DAFTAR RUJUKAN

Seifter JL (2011). "Acid-base disorders". In: Goldman L, Schafer AI, eds. *Cecil Medicine*. 24th ed. Philadelphia, Pa: Saunders Elsevier. Diakses 5 Desember 2012.

Effros RM, Swenson ER (2010). "Acid-base balance". In: Mason RJ, Broaddus CV, Martin TR, et al. *Murray & Nadel's Textbook of Respiratory Medicine*. 5th ed. Philadelphia, Pa: Saunders Elsevier;

Setiyohadi, B., Salim, S (2006). *Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam Dalam : Gangguan Keseimbangan Asam Basa Edisi 4*, Sudoyo, W.A., dkk (Eds), Jilid III, Departemen Ilmu Penyakit Dalam FKUI, Jakarta.