

**KORELASI NILAI ANION GAP DENGAN NILAI BASE EXCESS SERTA PERANAN KADAR KLOORIDA TERHADAP ANION GAP PADA PENDERITA ASIDOSIS METABOLIK**

Agnes Rengga Indrati, Ida Parwati, Noormartany
Bagian Patologi Klinik Fakultas Kedokteran Unpad/
Rumah Sakit Hasan Sadikin Bandung

ABSTRAK

Asidosis metabolik merupakan gangguan keseimbangan asam basa dengan karakteristik adanya penurunan pH darah disertai penurunan konsentrasi bikarbonat. Asidosis metabolik merupakan keadaan yang mengancam jiwa sebab dapat menyebabkan aritmia, depresi miokardium, serta gangguan susunan saraf pusat. Asidosis metabolik diakibatkan berbagai penyakit seperti gagal ginjal, diabetes melitus, intoksikasi obat dan sepsis, karenanya penyakit yang mendasari asidosis metabolik harus dipikirkan pada penatalaksanaannya. *Anion gap* dapat digunakan untuk menelusuri penyebab asidosis metabolik, sedangkan *base-excess* merupakan konsentrasi ion hidrogen yang dibutuhkan untuk mengembalikan pH menjadi 7,4 pada tekanan pCO₂ 40 mmHg. Penelitian ini bertujuan mengetahui hubungan antara nilai *anion gap* dan *base-excess* pada penderita asidosis metabolik serta peranan elektrolit yang diperiksa terhadap anion gap. Sebanyak 116 sampel diambil dari pasien dengan asidosis metabolik di Rumah Sakit Hasan Sadikin (RSHS) Bandung antara Mei 2002 sampai bulan April 2003. Data dianalisis menggunakan metode regresi multipel dan uji korelasi Spearman. Sebanyak 96% subjek penelitian dengan asidosis metabolik menunjukkan peningkatan nilai *anion gap*. Ditemukan hubungan negatif antara *anion gap* dan *base-excess*, koefisien korelasi -0,157 ($p < 0,001$). Dengan perhitungan regresi multipel, diketahui koefisien semiparsial natrium, kalium, bikarbonat dan klorida. Klorida adalah elektrolit yang memegang peranan terpenting pada nilai *anion gap* (koefisien semiparsial 0,791), disusul natrium (0,681), bikarbonat (0,588), dan kalium (0,141).

Kata kunci: Asidosis metabolik, *base excess*, *anion gap*

CORRELATION OF ANION GAP AND BASE EXCESS, AND THE ROLE OF CHLORIDE TO ANION GAP IN METABOLIC ACIDOSIS PATIENTS**ABSTRACT**

Metabolic acidosis is an acid-base disorder characterized by decrease in blood pH that results from decrease of bicarbonate. Metabolic acidosis may lead to life-threatening arrhythmias, myocardial depression, and CNS symptoms but since metabolic acidosis is result of many diseases such as renal failure, diabetes mellitus, drugs intoxication, and sepsis, the key of successful treatment lies in appropriately managing the underlying disease. The anion gap is used to help differentiate between the causes of metabolic acidosis. Base-excess is defined as the concentration of titratable H⁺ required to return the pH to 7.4, with the pCO₂ 40 mmHg. The aim of the present study was to find the correlation between anion gap and base-excess among metabolic acidosis patients and to find the role of the electrolytes measured to the anion gap. In this study, 116 samples were chosen from the metabolic acidosis patients Hasan Sadikin Hospital (RSHS) Bandung between May 2002 until April 2003. The data were analyzed by multiple regression and Spearman correlation test. About 96% of the metabolic acidosis patients had high anion gap value. This study showed a negative correlation between anion gap and base-excess with coefficient correlation -0.157 ($p < 0.001$). Using multiple regression analysis, semi partial coefficient the electrolytes. Chloride is the most important in anion gap (semi partial coefficient 0.791), the second sodium (0.681), then bicarbonate (0.588) and potassium (0.141).

Key words: Metabolic acidosis, base excess, anion gap

Alamat korespondensi:

Agnes Rengga Indrati, dr., Sp.PK
Bagian Patologi Klinik Fakultas Kedokteran Unpad
Jl. Pasteur no. 38 Bandung
Telp: 08156009886, Email : agnesariantana_sppk@yahoo.co.id



3. Johnson CP, Blasco PA. Infant growth and development. *Pediatrics Rev.* 1997;18(7):224-42.
4. Nelson HD, Nygren MA, Walker M, Panoscha R. Screening for speech and language delay in preschool children: systemic evidence review for the US preventive services task force. *Pediatrics.* 2006;117(2):298-317.
5. Law J, Boyle J, Harris F, Harkness A, Nye C. Screening for speech and language delay: a systematic review of the literature. *Health Technology Assessment.* 1998;2(9):1-5.
6. American Academy of Pediatrics. Committee on Children with Disabilities. Role of the pediatrician in family-centered early intervention services. *Pediatrics.* 2001;107(5):1155-7.
7. Leung AKC, Kao CP. Evaluation and management of the child with speech delay. *Am Fam Phys.* 1999;59(11).
8. Vincer MJ, Cake H, Graven M, Dodds L, McHugh S, Fraboni T. A population-based study to determine the performance of the cognitive adaptive test/clinical linguistic and auditory milestone scale to predict the mental developmental index at 18 months on the bayley scales of infant development-II in very preterm infants. *Pediatrics.* 2005;116(6):864-7.
9. American Academy of Pediatrics. Council on Children with Disabilities. Identifying infants and young children with developmental disorders in the medical home: an algorithm for developmental surveillance and screening. *Pediatrics.* 2006;118(1):405-19.
10. Accardo PJ, Capute AJ. *The capute scales: cognitive adaptive test/clinical linguistic & auditory milestone scale (CAT/CLAMS).* Baltimore: Paul. H. Brookes Publishing Co; 2005.
11. Feldman HM. Evaluation and management of language and speech disorders in preschool children. *Pediatrics Rev.* 2005;26(4):131-40.
12. Lipkin PH. Developmental surveillance and screening. Developmental surveillance and screening (diunduh 28 Juni 2008). Tersedia dari: <http://www.medicalhomeinfo.org/screening/DP/IP/DSS.ppt>.
13. Screening and diagnostic assessment instruments (diunduh 13 Juni 2008). Tersedia dari: <http://www.dese.state.mo.us/divspeced/FirstStep/pdfs/DEScreeningDiagnostic.pdf>.
14. Beers N. Developmental screens in the office setting (diunduh 23 Juni 2008). Tersedia dari: <http://AAP-Screening-ScreenMaterials-developmentalscreeningtools.ppt>.
15. Bruck I, Tahan TT, Rodrigues da Cruz C, Martins LTF, Antoniuk SA, Rodrigues M, dkk. Developmental milestones of vertically HIV infected and seroreverters children. *Arq Neuropsiquiatr.* 2001;59(3-B):691-5.



PENDAHULUAN

Tuberkulosis (TB) adalah penyakit infeksi bakteri kronik yang disebabkan oleh *Mycobacterium tuberculosis complex*.¹ Beberapa kepustakaan membagi penyakit ini menjadi dua bagian besar yaitu TB paru dan TB ekstraparu.²⁻⁴

Penyakit TB masih merupakan masalah kesehatan di dunia. Pada tahun 1993 *World Health Organization (WHO)* mencanangkan kedaruratan global penyakit TB. Sebanyak 95% penderita TB berada di negara berkembang dan yang terbanyak adalah di Asia. Indonesia menempati urutan ketiga kasus TB terbanyak setelah India dan Cina.^{5,6}

Diagnosis pasti penyakit TB ditegakkan bila ditemukan bakteri *M. tuberculosis* di dalam spesimen, yang berasal dari organ yang terinfeksi, berdasarkan pemeriksaan bakteriologi. Sputum penderita TB paru aktif mengandung mikobakterium yang relatif banyak, karena sputum berasal dari kavitas di paru-paru. Beberapa spesimen yang berasal dari penderita TB ekstraparu, misalnya cairan pleura atau cairan serebrospinal (CSS), hanya mengandung sedikit mikobakterium (*paucibacillary*).^{3,4,7,8}

Pemeriksaan bakteriologi terhadap *M. tuberculosis* terdiri dari pemeriksaan mikroskopis dan biakan. Pemeriksaan mikroskopis sputum penderita TB paru memiliki sensitivitas 50-70%,⁴ cairan pleura 0-10%,^{9,10} dan sensitivitas terhadap CSS sebesar 2-12%.^{7,8}

Biakan *M. tuberculosis* merupakan pemeriksaan bakteriologi yang lebih sensitif daripada pemeriksaan mikroskopis ZN. Jenis media biakan secara umum terdiri dari dua macam, yaitu medium padat dan medium cair.^{11,12}

Medium padat terdiri dari dua jenis, yaitu medium padat berbasis telur dan medium padat berbasis agar.¹²⁻¹⁴ Medium padat berbasis telur merupakan pilihan pertama untuk biakan yang berasal dari spesimen sputum. Terdapat dua jenis medium padat berbasis telur, yaitu medium Lowenstein Jensen (LJ) dan medium Ogawa. Medium LJ digunakan secara luas di dunia, sedangkan medium Ogawa hanya digunakan di Jepang dan di Indonesia, khususnya di Laboratorium Mikrobiologi RSHS. Medium padat berbasis telur pembuatannya mudah, murah, dapat disimpan dalam waktu lama, dan juga dapat digunakan untuk identifikasi awal mikobakterium, tetapi medium ini memerlukan waktu yang lama untuk mendeteksi pertumbuhan *M. tuberculosis* dalam bentuk koloni (*visible growth*), yaitu selama 3-8 minggu.¹²⁻¹⁴

Medium cair terdiri dari beberapa jenis, antara lain Middlebrook 7H9 (medium cair konvensional), *broth base culture system* (Bactec 460TB, Septi-Check AFB, dan MGIT), dan yang terbaru adalah MB/BacT 240 yang

menggunakan sistem kolorimetrik. Medium cair memiliki kemampuan mendeteksi pertumbuhan mikobakterium lebih cepat, terutama pada kasus TB ekstraparu, sehingga penggunaan medium ini akan sangat membantu para klinisi dalam menentukan diagnosis penyakit lebih dini.^{12,15-18}

Tujuan penelitian ini adalah untuk membandingkan angka positivitas dan waktu deteksi pertumbuhan *M. tuberculosis* antara medium cair metode kolorimetrik dan medium padat metode konvensional Ogawa pada spesimen yang berasal dari penderita TB paru yaitu bahan pemeriksaan sputum dan spesimen yang berasal dari penderita TB ekstraparu, yaitu bahan pemeriksaan cairan pleura dan CSS.

SUBJEK DAN METODE

Penelitian dilakukan di Laboratorium Subbagian Mikrobiologi Klinik Bagian Patologi Klinik FKUP/RSHS Bandung selama periode Juni-Desember 2007.

Kriteria inklusi subjek penelitian adalah penderita yang berusia lebih dari 14 tahun, didiagnosis kerja oleh klinisi sebagai penderita tersangka TB paru atau tersangka TB pleura dengan efusi atau tersangka TB meningen, dan penderita tidak sedang dalam terapi OAT atau dalam terapi OAT maksimal 2 bulan.

Sampel dikumpulkan secara sampling *from consecutive admissions* dari penderita TB paru/TB pleura/TB meningen yang telah memenuhi kriteria inklusi.

Bahan pemeriksaan adalah sputum, cairan pleura, dan CSS. Sputum diperoleh dengan cara berdahak dalam, ditampung di dalam wadah steril bermulut lebar (diameter \pm 35 mm), kemudian diambil sebanyak 1 ose steril untuk dibuat sediaan apus pada beberapa kaca objek, sisanya dipindahkan ke dalam tabung sentrifus steril yang bertutup ulir, lalu dilakukan digesti dekontaminasi menggunakan NALC-NaOH, sebanyak \pm 0,2 mL ditanam dalam medium Ogawa (2 tabung) dan \pm 0,5 mL ditanam dalam media cair lalu diinkubasi pada suhu 35-37°C. Cairan pleura diambil melalui tindakan pungsi pleura yang dilakukan oleh klinisi di Bagian Ilmu Penyakit Dalam RSHS. Sebanyak 50 mL cairan pleura ditampung dalam tabung steril yang sudah berisi 500 μ L antikoagulan EDTA 10%. Cairan pleura dalam tabung disentrifus 3.000 rpm selama 15 menit, supernatan dibuang, disisakan sedimen sebanyak \pm 0,5-1 mL. Sedimen didigesti dekontaminasi menggunakan NALC-NaOH. Sedimen diambil dengan pipet steril untuk dibuat apusan ZN, sisa sedimen ditanam dalam medium Ogawa dan pada media cair dengan perlakuan dan jumlah yang sama banyak seperti pada sputum. CSS diambil melalui pungsi lumbal oleh klinisi di Bagian Ilmu Penyakit Saraf RSHS.



PERBANDINGAN ANGKA POSITIVITAS DAN WAKTU DETEKSI PERTUMBUHAN *MYCOBACTERIUM TUBERCULOSIS* ANTARA MEDIA BIAKAN CAIR KOLOROMETRIK DAN MEDIA PADAT OGAWA PADA SPESIMEN SPUTUM, CAIRAN PLEURA, DAN CAIRAN SEREBROSPINAL

Indahwaty, Ida Parwati, Arto Yuwono Soeroto, Noormartany
Bagian Patologi Klinik Fakultas Kedokteran Universitas Padjadjaran/
Rumah Sakit Hasan Sadikin

ABSTRAK

Biakan merupakan pemeriksaan baku emas untuk diagnosis tuberkulosis (TB). Pertumbuhan *M. tuberculosis* pada medium padat memerlukan waktu 3-4 minggu, sedangkan pada medium cair lebih cepat tumbuh. Penelitian ini bertujuan membandingkan angka positivities dan waktu deteksi pertumbuhan *M. tuberculosis* antara medium cair kolorimetrik dan medium padat Ogawa. Penelitian dilakukan di Laboratorium Patologi Klinik RSHS periode Juni-Desember 2007. Subjek penelitian adalah penderita tersangka TB paru, pleura, atau meningen. Analisis statistik menggunakan *chi square* dan *independent t test*. Spesimen penelitian terdiri dari 71 sputum, 24 cairan pleura, dan 20 cairan serebrospinal (CSS). Pada medium cair biakan positif *M. tuberculosis* dari sputum adalah 69%, cairan pleura 41,7%, CSS 60%; pada medium padat dari sputum 52,1%, cairan pleura 25%, CSS 20%. Angka positivities medium cair berbeda bermakna untuk sputum dan CSS ($p < 0,05$). Rerata waktu deteksi pertumbuhan pada medium cair untuk sputum 15,2 ($\pm 8,7$) hari, cairan pleura 8 ($\pm 12,7$) hari, CSS 13,5 ($\pm 19,5$) hari. Rerata waktu deteksi pertumbuhan pada medium padat untuk sputum 23 (± 9) hari, cairan pleura 36 ($\pm 18,3$) hari, dan CSS 32 ($\pm 11,4$) hari. Waktu deteksi pertumbuhan *M. tuberculosis* pada medium cair berbeda bermakna untuk sputum dan cairan pleura ($p < 0,05$). Medium cair memberikan angka positivities lebih tinggi dan waktu deteksi pertumbuhan *M. tuberculosis* lebih cepat dibandingkan medium padat, sehingga baik untuk diagnosis TB.

Kata kunci: *M. tuberculosis*, sputum, cairan pleura, CSS, medium padat, medium cair, angka positivities, waktu deteksi pertumbuhan

COMPARISON OF THE POSITIVITY AND MEAN DETECTION TIME OF *MYCOBACTERIUM TUBERCULOSIS* GROWTH USING COLORIMETRIC LIQUID MEDIA AND OGAWA SOLID MEDIA WITH SPECIMENS FROM SPUTUM, PLEURAL FLUID AND CEREBROSPINAL FLUID

ABSTRACT

Cultivation is the gold standard in diagnosing tuberculosis (TB). *M. tuberculosis* needs 3-4 weeks to growth in solid media, but it is growing faster in liquid media. The aim of this study was to compare the positivity rate and detection time of *M. tuberculosis* growth using colorimetric liquid and Ogawa solid media. This study did in Laboratory of Clinical Pathology Hasan Sadikin Hospital during June-Desember 2007. The subject was pulmonary, pleuritis or meningitis TB patients. The statistic analyzed using *chi square* and *independent t test*. The specimens were 71 sputums, 24 pleural fluids, 20 cerebrospinal fluids (CSF). The positivity rate of liquid media for sputums were 69%, pleural fluids 41.7%, CSF 60%. The positivity rate of solid media for sputums were 52.1%, pleural fluids 25%, CSF 20%. The positivity rate in liquid media was significant for sputum and CSF ($p \leq 0.05$). The mean detection time in liquid media for sputums were 15.2 (± 8.7) days, pleural fluids 8 (± 12.7) days, CSF 13.5 (± 19.5) days. The mean detection time in solid media for sputums 23 (± 9) days, pleural fluids 36 (± 18.3) days, CSF 32 (± 11.4) days. The mean detection time in liquid media was significant for sputum and pleural fluid ($p \leq 0.05$). The positivity rate and detection time of *M. tuberculosis* growth in colorimetric liquid media are higher and faster than in Ogawa solid media, so it is better for diagnosing TB.

Key words: *M. tuberculosis*, sputum, pleural fluid, CSF, liquid media, solid media, positivity rate, mean detection time

Alamat Korespondensi:
dr. Indahwaty, SpPK, M.Kes
Bagian Patologi Klinik Fakultas Kedokteran Universitas Padjadjaran/
Rumah Sakit Hasan Sadikin. Jl. Pasirkaliki no.190, Bandung 40161
Telp. (022) 2033307