

Perubahan nilai laktat serum dan nilai leukosit pasca penanganan pasien multitrauma

Jimmy Koan
Laurens T. B. Kalesaran
Heber B. Sapan

Bagian Ilmu Bedah RSUP BLU Prof. Dr. R. D. Kandou
Universitas Sam Ratulangi Manado
Email: jimmykoan@yahoo.com

Abstract: Available laboratory markers in the early stage of injury are very helpful for the clinicians to predict the disturbances in cellular level concerning prevention of early decompensation, therefore, vital condition of the patient can improve faster. Lactate and leucocyte levels are assumed as sensitive markers of metabolic changes that occur at the time of injury. This study aimed to obtain the changes of lactate and leukocyte levels in multitraumatic patients after resuscitation at Prof. Dr. R. D. Kandou Hospital Manado from August to September 2015. This was an observational analytical study. The results showed that there were 36 multitraumatic patients in this study, consisted of 27 males and 9 females. One patient died during this study. The mean decrease of blood lactate was 1.4611 mmol/L, meanwhile, of leukocytes was 5582.2000/mm³. The paired T test showed very significant changes of blood lactate and leukocyte levels ($P < 0.001$) after resuscitation. **Conclusion:** Achievement of resuscitation and improvement in cellular level could be monitored by using lactate and leukocyte levels after resuscitation of multitraumatic patients although the definitive aim of the trauma was not final yet.

Kata kunci: lactate, leukocyte, multitraumatic patients

Abstrak: Tersedianya penanda laboratorik pada fase awal cedera dapat memudahkan klinisi memrediksi kelainan yang terjadi di tingkat sel untuk mencegah terjadinya fase dekompensasi secara dini sehingga dapat memperbaiki kondisi vital pasien dengan segera. Kadar laktat dan jumlah leukosit telah lama dianggap sebagai salah satu penanda yang sensitif terhadap perubahan metabolisme yang terjadi saat cedera. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perubahan nilai serum laktat dan leukosit darah yang terjadi pada pasien multitrauma setelah penanganan di RSUP Prof. Dr. R. D. Kandou Manado sejak bulan Agustus sampai dengan September 2015. Jenis penelitian ini observasional analitik dengan desain potong lintang. Hasil penelitian memperlihatkan terdapat 36 pasien multitrauma, terdiri dari 27 laki-laki dan 9 perempuan. Selama penelitian didapatkan 1 pasien meninggal saat penanganan. Pada pasca penanganan, rerata penurunan nilai asam laktat darah sebesar 1,4611 mmol/L dan nilai leukosit sebesar 5582,2000/mm³. Hasil uji T berpasangan memperlihatkan perubahan nilai laktat darah dan leukosit pasca penanganan yang sangat bermakna ($P < 0,001$). **Simpulan:** Tercapainya resusitasi dan perbaikan di tingkat sel dapat dimonitor dari nilai laktat dan leukosit darah pasca penanganan pasien multitrauma walaupun penanganan belum sampai pada tujuan definitif trauma.

Kata kunci: asam laktat, leukosit, multitrauma

Mengenali cedera tersembunyi yang terjadi akibat trauma secara cepat dan tepat masih merupakan tantangan di masing-masing pusat pelayanan kesehatan terutama pada daerah pinggiran. Tersedianya penanda laboratoris pada fase awal cedera dapat memudahkan klinisi memrediksi kelainan yang terjadi di tingkat sel untuk mencegah terjadinya fase dekompensasi secara dini sehingga dapat memperbaiki kondisi vital penderita dengan cepat.¹

Di Indonesia, kejadian cedera menunjukkan suatu kecenderungan yang meningkat dari 1,0% pada tahun 1986 menjadi 1,5% pada tahun 1992; 1,9% pada tahun 1995; 3,5% pada tahun 1998; dan menjadi 5,7% di tahun 2001. Sebagian besar (70%) korban kecelakaan lalu lintas (KLL) ialah pengendara sepeda motor yang berusia produktif (15-55 tahun). Cedera kepala dan multitrauma (33,2%) menempati peringkat pertama pada urutan cedera yang dialami oleh korban KLL.¹⁻³

Di Sulawesi Utara, data yang diperoleh dari pusat pendidikan di BLU RSUP Prof. DR. R. D. Kandou memperlihatkan jumlah kasus cedera yang terjadi pada tahun 2011 sebanyak 6014 kasus, sedangkan pada tahun 2012 terdapat sebanyak 5994 kasus; sebagian besar kasus disebabkan oleh KLL, terutama dialami oleh pengguna roda dua.⁴

Penanganan di triase masih menggunakan variabel fisiologik seperti tanda-tanda vital yang sering tidak dapat memperkirakan kebutuhan untuk intervensi operasi dengan tepat. Terjadinya keterlambatan mengenali hipoperfusi jaringan dapat menyebabkan penanganan resusitasi tidak adekuat yang kemudian menyebabkan terjadinya peningkatan risiko infeksi, kegagalan organ dan bahkan kematian.⁵⁻¹⁰

Kadar laktat dan jumlah leukosit telah lama dianggap sebagai salah satu penanda yang sensitif terhadap perubahan metabolisme yang terjadi saat cedera, meskipun patofisiologi peningkatan kadar laktat dan jumlah leukosit sendiri belum dapat sepenuhnya dimengerti.¹¹⁻¹⁴

Multitrauma adalah cedera yang mengakibatkan kerusakan jaringan dan organ multiple, diakibatkan oleh hantaran

energi yang terjadi pada dua atau lebih bidang tubuh.^{4,15}

Laktat adalah produk akhir metabolik dari glikolisis anaerob dan dihasilkan oleh reduksi piruvat. Pada kondisi basal, produksi laktat ~0.8 mmol/kg berat badan/jam atau ~1300 mmol/hari untuk berat badan 70 kg. Kadar laktat dalam darah memiliki rentang nilai yang berbeda tergantung pada lokasi pengambilan darah (Tabel 1).¹⁶⁻¹⁸

Tabel 1. Rentang kadar laktat darah normal

	Lactate (lactic acid)		Unit
	Lower limit	Upper limit	
Venous	4,5	19,8	mg/dL
	0,5	2,2	mmol/L
Arterial	4,5	14,4	mg/dL
	0,5	1,6	mmol/L

Sumber: Blood Test Results – Normal Ranges Blood Tests

Leukosit merupakan bagian dari sistem kekebalan tubuh terhadap kuman yang menyebabkan penyakit dan infeksi serta melindungi tubuh terhadap agen asing yang menjadi ancaman. Jumlah leukosit dipengaruhi antara lain oleh usia dan penyimpangan dari keadaan basal. Dalam keadaan normal, jumlah leukosit bayi baru lahir dan orang dewasa memiliki perbedaan. Pada masa bayi, jumlah leukosit lebih tinggi, yaitu antara 10.000-38.000/mm³. Jumlah ini terus menurun dan menjadi stabil pada kisaran usia 21 tahun dimana jumlah leukosit berkisar 4500-11.000/mm³.¹

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini ialah observasional korelatif analitik dengan desain potong lintang untuk mengetahui perubahan kadar serum laktat darah dan nilai leukosit pasca penanganan pada pasien multitrauma yang dirawat di Instalasi Rawat Darurat Bedah BLU RSU Prof. Dr. R. D. Kandou Manado yang memenuhi kriteria inklusi dan

ditangani sesuai protokol *Advanced Traumatic Life Support* (ATLS) yang dilakukan pada semua penderita multitrauma selang bulan Agustus-September 2015.

Kriteria inklusi penelitian ialah semua penderita multitrauma yang datang di Instalasi Rawat Darurat Bedah dalam waktu ≤ 24 jam sebelum penanganan awal sedangkan kriteria eksklusi ialah adanya riwayat trauma >24 jam sebelum penanganan awal.

HASIL PENELITIAN

Dari hasil penelitian diperoleh 36 subjek penelitian terdiri dari 27 pasien laki-laki dan 9 pasien perempuan (Tabel 2).

Tabel 2. Distribusi subjek penelitian menurut jenis kelamin

Jenis kelamin	Jumlah	Persentase
Laki-laki	27	75,0
Perempuan	9	25,0
Total	36	100,0

Berdasarkan data usia dan waktu prarumah sakit didapatkan usia termuda ialah 11 tahun dan tertua 63 tahun dengan waktu prarumah sakit dari 28 menit hingga 900 menit sebelum memperoleh penanganan awal (Tabel 3).

Tabel 3. Distribusi subjek penelitian menurut umur dan lama penanganan sebelum masuk rumah sakit

	Usia (tahun)	Waktu pra rumah sakit (menit)
Minimum	11	28
Maksimum	63	900
Median	25,00	210,00
Rerata	27,28	280,86
Simpang Baku	11,523	248,990

Hasil penelitian pada pasien multitrauma memperlihatkan adanya perubahan nilai asam laktat, leukosit dan komponen leukosit yaitu neutrofil dan limfosit, namun perubahan yang menunjukkan penurunan nilai pasca penanganan hanya ditemukan pada asam laktat, leukosit, dan neutrofil sedangkan nilai limfosit cenderung menunjukkan peningkatan dalam kurun waktu 24 jam pascapenanganan.

Hasil uji t berpasangan menunjukkan adanya penurunan sangat bermakna dari nilai leukosit ($P < 0,001$) dan neutrofil ($P < 0,001$), sedangkan untuk limfosit menunjukkan peningkatan nilai sebelum dan sesudah penanganan ($P < 0,001$).

BAHASAN

Dalam penelitian ini dievaluasi sebanyak 36 pasien multitrauma yang datang berobat di Instalasi Rawat Darurat Bedah BLU RSUP Prof. Dr. R. D. Kandou dan memenuhi kriteria inklusi.

Berdasarkan data hasil penelitian, ditemukan penderita multitrauma lebih banyak pada jenis kelamin laki-laki (75%) dibandingkan dengan perempuan (25%). Hal ini sesuai dengan beberapa acuan pustaka yang menyatakan bahwa lebih banyak laki-laki dibanding perempuan yang menderita trauma.¹⁹

Riyadina et al.³ meneliti pola dan determinan sosiodemografi cedera akibat KLL di Indonesia berdasarkan hasil survei Riset Kesehatan Dasar (Rikesdas) yang dilakukan oleh Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan (Balitbangkes) Depkes RI bekerjasama dengan Survei Sosial Ekonomi Nasional (Susenas) mendapatkan bahwa kasus trauma lebih banyak terjadi pada jenis kelamin laki-laki dibanding perempuan.

Hasil serupa juga dilaporkan oleh kolegium bedah Amerika di dalam laporan tahunan Pusat Data Trauma Nasional dimana didapatkan trauma berat umumnya terjadi pada jenis kelamin laki-laki dibandingkan perempuan sebanyak 62,7% : 37,3 % untuk data tahun 2012 dan 62,5% : 37,5% pada tahun 2013.²¹

Nilai asam laktat pada penelitian ini mengalami penurunan bermakna setelah penanganan. Nilai rerata asam laktat prapenanganan 2,95 mmol/dL, dan pasca penanganan mengalami penurunan dengan rerata 1,95 mmol/dL. Pada uji t berpasangan ditemukan nilai penurunan asam laktat yang sangat bermakna ($P < 0,001$).

Guyette et al.¹¹ meneliti perubahan kadar asam laktat prarumah sakit secara observasi retrospektif pada 1.168 kasus dan mendapatkan nilai rerata asam laktat sebelum penanganan sebesar 2,4 mmol/L dan nilai asam laktat >2 mmol/L merupakan nilai yang bermakna dalam memprediksi terjadinya gangguan hemodinamik. Lamichanne et al.²² melaporkan peningkatan nilai asam laktat pada 52 pasien multitrauma dimulai paling awal sejak 30 menit pascatrauma dengan rerata peningkatan laktat awal >5 mmol/dL memberikan angka mortalitas yang tinggi.

Nilai asam laktat tertinggi sebelum penanganan sebesar 7,1 mmol/dL diperoleh pada subjek dengan trauma multipel terdiri dari kontusio cerebri, pneumohematoraks dengan fraktur kosta multipel serta trauma tumpul abdomen. Pada 24 jam pasca penanganan ditemukan perubahan yang bermakna dari nilai asam laktat menjadi 3,7 mmol/dL dimana dalam penanganan dilakukan tindakan operasi berupa pemasangan *chest tube*, *water sealed drainage* (WSD) serta laparotomi eksplorasi.

Nilai leukosit dan hitung jenis leukosit menunjukkan adanya perubahan yang sangat bermakna. Pada penelitian ini ditemukan penurunan jumlah leukosit secara bermakna pada pra dan pasca penanganan subjek multitrauma dalam waktu 24 jam. Pada pemeriksaan awal nilai rerata leukosit $11.700/\text{mm}^3$ yang menunjukkan angka leukosit di atas ambang normal sedangkan rerata setelah penurunan jumlah leukosit $7.150/\text{mm}^3$ ($P < 0,001$).

Penelitian yang dilakukan Travmasindaki et al.²³ menemukan bahwa peningkatan nilai leukosit $>17.500/\text{mm}^3$ memiliki nilai untuk memprediksi perburukan yang terjadi dalam kasus

trauma kepala. Diaz et al. (2012) menemukan peningkatan leukositosis sebesar $>12.500/\text{mm}^3$ memiliki nilai dalam menentukan adanya trauma tambahan pada trauma abdomen. Namun selama ini belum pernah dilaporkan adanya penelitian mengenai perubahan kadar leukosit pasca penanganan untuk digunakan sebagai pembanding.²³

Dalam hitung jenis leukosit ditemukan penurunan yang terjadi dari komponen neutrofil yang bernilai sangat bermakna ($P < 0,001$), yaitu dari rerata pra penanganan dengan nilai 79,95% menjadi 67,20%. Sebaliknya pada penghitungan limfosit ditemukan peningkatan bermakna antara nilai limfosit pra penanganan dibandingkan dengan pasca penanganan yaitu dari 11,00% dan meningkat setelah 24 jam penanganan dengan rerata 22,45% ($P < 0,001$).

Satu subjek penelitian yang mengalami kematian ialah penderita dengan kontusio serebri dan kontusio paru yang pada pra penanganan memiliki nilai asam laktat sebesar 2,3 mmol/dL namun karena tidak mendapatkan pemasangan ventilator di ICU diakibatkan kapasitas ICU sudah penuh akhirnya mengalami perburukan dan dinyatakan meninggal akibat gagal nafas dan mati batang otak. Pada subjek penelitian ini ditemukan adanya peningkatan nilai asam laktat menjadi 3,4 mmol/dL yang secara teori menunjukkan adanya siklus anaerob yang berlangsung terus menerus dan belum terkoreksi. Nilai leukosit pra penanganan sebesar $13.270/\text{mm}^3$ dengan komposisi neutrofil sebesar 85,8% dan limfosit sebesar 11,3% yang kemudian dalam waktu 24 jam pasca penanganan leukosit berubah menjadi $12.500/\text{mm}^3$ dengan komposisi neutrofil 80,2% dan limfosit sebesar 18,1%.

SIMPULAN

Pemeriksaan nilai asam laktat dan leukosit merupakan jenis pemeriksaan yang murah dan mudah dilakukan bahkan di sarana kesehatan rumah sakit di daerah terpencil. Hasil asam laktat dan leukosit

darah sudah sering digunakan untuk memprediksi mortalitas.

Dalam penelitian ini terdapat hasil yang bermakna dalam menggambarkan keberhasilan penanganan awal pada penderita multitrauma. Penurunan kadar asam laktat dan leukosit darah dalam waktu 24-48 jam pasca penanganan pada penderita multitrauma mengindikasikan fase perubahan metabolik (*ebb phase*) telah mengalami resusitasi dan perbaikan walaupun penanganan belum sampai pada tujuan definitif dari trauma tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

1. Santucci C, Purcell T, Mejia C. Leukocytosis as a predictor of severe injury in blunt trauma. *Western J Emerg Med.* 2008;IX(2):81-5.
2. Turner DA. Neurological evaluation of a patient with head trauma. In: *Neurosurgery* (2nd ed). New York: McGraw Hill, 1996.
3. Riyadina W, Suhardi, Permana M. Pola dan determinan sosiodemografi cedera akibat kecelakaan lalu lintas di Indonesia. *Maj Kedokt Indon* 2009;59(10):464-472
4. Data Statistik RSU BLU Prof. R. D. Kandou, Pusat Pendidikan FK UNSRAT, 2012
5. Mattox K, Moore E, Feliciano D. Trauma system, triage and transport. In: *Trauma* (7th ed). New York: McGraw Hill, 2013.
6. Brasel KJ, Guse C, Gentilello LM, Nirula R. Heart rate: is it truly a vital sign? *J Trauma.* 2007;62:812-7.
7. Lipsky AM, Gausche-Hill M, Henneman PL, Loffredo AJ, Eckhardt PB, Cryer HG, et al. Prehospital hypotension is a predictor of the need for an emergent, therapeutic operation in trauma patients with normal systolic blood pressure in the emergency department. *J Trauma.* 2000;65:1228-33.
8. Eastridge BJ, Salinas J, McManus JG, Blackburn L, Bugler EM, Cooke WH, et al. Hypotension begins at 110 mmHg: redefining "hypotension" with data. *J Trauma.* 2007;63:291-7.
9. Henry MC, Hollander JE, Alicandro JM, Cassara G, O'Malley S, Thode HC Jr. Incremental benefit of individual American College of Surgeons trauma triage criteria. *Acad Emerg Med.* 1996;3:992-1000.
10. Newgard CD, Rudser K, Hedges JR, Kerby JD, Stiell IG, Davis DP, et al. A critical assessment of the out-of-hospital trauma triage guidelines for physiologic abnormality. *J Trauma.* 2010;68:452-62.
11. Guyette F, Suffoletto B, Castillo J, Quintero J, Callaway C, Puyana J. Prehospital serum lactate as a predictor of outcomes in trauma patients: a retrospective observational study. *J Trauma.* 2011;70:782-6
12. Cerovic O, Golubovic V, Kremzar B. Relationship Between Injury Severity and Lactate Levels in Severely Injured Patients. *J Intensive Care Med.* 2003;29:1300-05.
13. Husain FA, Martin MJ, Mullenix PS, Steele SR, Elliot DC. Serum lactate and base deficit as predictor of outcome in trauma patients: a retrospective observational study. *J Trauma.* 2011;70:782-6.
14. Laode RA, Djoko W, Andi AI, Mansyur S, Burhanuddin B. The role of blood lactate levels as outcome predictor of isolated traumatic brain injury patients. *Bali Medical Journal.* 2010;1:22-8.
15. Osuke I. Therapeutic time window duration decreases with increasing severity of cerebral hypoxia-ischaemia under normothermia and delayed hypothermia in newborn piglets. *Brain Res.* 2007;1154:173-80.
16. Renz BM, Feliciano DV. Unnecessary laparotomies for trauma: a prospective study of morbidity. *J Trauma.* 1995;38:350-6
17. Joshi VK, Sharma S. Lactic acid fermentation of radish for shelf-stability and pickling. *Nat Prod Rad.* 2009;8(1):19-24
18. Luft FC. Lactic acidosis update for critical care clinicians. *J Am Soc Nephrol.* 2001;12:15-19
19. Rowel LB, Kraning KK, Evans TO, Kennedy JW, Blackmon JR, Kusumi F. Splanchnic removal of lactate and pyruvate during prolonged exercise in man. *J Appl Physiol.*

- 1966;21:1773-83.
- 20. Kosar S, Seelen HAM, Hemmen B, Evers SMAA, Brink P.** Cost-effectiveness of an integrated 'fast track' rehabilitation service for multi-trauma patients involving dedicated early rehabilitation intervention programs : design of a prospective, multi-centre, non-randomised clinical trial. *J Trauma Manag Outcomes.* 2009;3(1). DOI: 10.1186/1752-2897-3-1
- 21. Nance ML.** National Trauma Data Bank 2013. Annual Report. America College of Surgeons, 2013
- 22. Lamichanne P, Shrestha S, Banskota B, Banskota AK.** Serum lactate – An indicator of morbidity and mortality in polytrauma and multi-trauma patients. *NOAJ.* 2011;2(1):7-13.
- 23. Travmasindaki LK.** Predictive value of leucocytosis in head trauma. *Turk Neurosurg.* 2009;19(3):211-5.