

## Pintas jantung paru pada bedah jantung menyebabkan gangguan metabolisme laktat di hati infus natrium laktat hipertonic memperbaiki hemodinamik dan status asam basa

Iqbal Mustafa, supervisor

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=83147&lokasi=lokal>

---

### Abstrak

Tujuan: Menilai pengaruh pernn khusus pintas jantung pore (PR) pada metabolisme laktat pasta bedah pintas koroner (BPK)

Tempat: Unit Tempu Intensif Rumah Sakit Jantung Harapan Kita, Jakarta, Indonesia.

Subyek Penelitian: 40 pasien BPK dengan PJP (BPK-PJP), 20 pasien off pump coronary artery bypass (OPCAB) (n=20), dan 20 pasien yang akan menjalani BPK.

Intervensi dan pengukuran: telaah metabolisme laktat dilakukan dengan uji infus natrium laktat (2,5 mmol Natrium laktat 11.2 %/kg BB dalam waktu 15 menit) pada kelompok BPK-PJP(n=20), OPCAB, dan kelompok Pra bedah. Sebagai kontrol pada BPK-PJP(n=20) di-infus natrium klorida 6%(Ionisitns sama dengan natrium laktat 11,2%, 2,5 mmol Natrium klorida dalam waktu 15 menit). Laktat darah arteri diperiksa pada semua kelompok; pada waktu (t) -15, 0, 5, 10, 20, 30, 60, 90, dan 120 menit sesudah infus berakhir. Pada kelompok BPK-PJP laktat darah juga diperiksa pada saat yang bersamaan dari 2 tempat lain yaitu a. pulmonalis dan v. femoralis sehingga dapat dihitung gradien luktat dari otot skelet dan paru-paru. Analisis gas darah ateri dan a. pulmonulis diperiksa sebelum dan sesudah akhir infus pada kelompok BPK-PJP dan OPCAB,dan kemudian dengan termodilusi diukur curah jantung sehingga dapat dihitung indeks kardiak, hantaran oksigen, konsumsi oksigen, rasio ekstraksi oksigen sebelum dan sesudah akhir infus Natrium laktat dan Natrium klorida. Natrium dan glukosa diperiksa pada t-15, t0, dan t120 menit sesudah akhir infus. Bersihan laktat dun produksi laklat endogen tubuh dihitung dari area di bawah kurva (area under the curve) dengan piranti lunak khusus (Kaleidagrph ®).

Kesesuaian bieksponensial memungkinkan untuk membuat model penurunan kurva laktat dalam dua kompartemen (oksidasi laklat di luar hati dan daur ulang laktat),sehingga dengan piranti lunak yang lama dihitung dua waktu paruh (WP1 dan WP1) yang masing-masing merepresentasikan kedua jalur metabolisme laklat tersebut.

Hasil: sesudah uji infus natrium laklat tidak terdapat perbedaan yang bermakna dari parameter metabolisme laktat (laktat basal, bersihan laktat. produksi laktat endogen, WP1 dan WP2) antara OPCAB dan pra-bedah. Tidak terdapat perbedaan yang bermakna pada laktat basal dan produksi laklat endogen antara BPK-PJP dengan Prabedah, tetapi pada BM-HP bersihan laktat menurun, WP1 memendek bermakna (p<0,05) dan WP2 (p<0,05) memanjang bermakna. Natrium laklat dan natrium klorida meningkatkan indeks kardiak dan hantaran oksigen. Tidak terdapat perbedaan yang bermakna pada kenaikan indeks kardiak antara kedua kelompok tersebut, tetapi kenaikan hantaran oksigen akibat natrium laktat (29 ,6%) lebih tinggi bermakna

( $p < 0,001$ ) dibandingkan kenaikan hantaran oksigen akibat natrium klorida (15,13%). Tidak terdapat perbedaan yang bermakna antara pengaruh natrium laktat dan natrium klorida pada konsumsi oksigen dan ekstraksi oksigen.

Infus natrium laktat menyebabkan peningkatan pH yang bermakna ( $p < 0,0001$ ) dan infus natrium klorida menyebabkan penurunan pH yang bermakna ( $p < 0,0005$ ). Bikarbonat meningkat bermakna ( $p < 0,05$ ) pada kelompok pasien yang diinfus natrium laktat dan menurun bermakna pada kelompok pasien yang diinfus natrium klorida. Tidak ditemukan korelasi yang bermakna antara gradien laktat di paru-paru dan a. pulmonalis dan antara gradien otot skelet dan laktat arteri pada BPK-PJP.

Kesimpulan: Bersihan laktat pada kelompok BPK-PJP yang mengalami perlakuan uji infus natrium laktat menurun bermakna. Di lain pihak tidak terdapat perbedaan yang bermakna pada parameter metabolisme laktat antara kelompok OPCAB dan Prabedah yang diteliti.

Waktu paruh 2 memanjang bermakna, sehingga dengan memperhatikan penelitian terdahulu dapat disimpulkan bahwa: pintas jantung paru dapat menyebabkan disfungsi hati (gangguan metabolisme laktat di hati) meskipun dilakukan pada bedah jantung berisiko rendah dan tidak mengalami komplikasi.

Natrium laktat meningkatkan hantaran oksigen lebih baik daripada natrium klorida dan berlawanan dengan natrium klorida. pH darah akibat infus natrium laktat meningkat bermakna.

**Objective:** To evaluate the effects of the specific rule of cardiopulmonary bypass (CPB) on lactate metabolism after coronary artery bypass grafting (CABG).

**Setting:** Intensive Care Unit. National Cardiovascular Center Harapan Kita, Jakarta, Indonesia.

**Subjects:** Coronary artery bypass grafting patients with CPB ( $n=40$ ) off pump coronary artery bypass (OPCAB) ( $n=20$ ) and patients who would undergo CABG ( $n=20$ ).

**Interventions and Measurements:** lactate metabolism was investigated by an exogenous lactate challenge test (ELCT. 2.5 mmol Na-lactate 11,2% /kg body weight in 15 minutes) in the groups of CABG-CPB, OPCAB and Pre surgery. The control group of CABG-CPB ( $n=20$ ) was investigable with Na-chloride (2,5 mmol Na-chloride 6 % with identical tonicity in 15 minutes). Arterial blood lactate was determined in all groups: T (time)-15, 0.5, 10, 20, 30, 60, 90, and 120 minutes after completion of infusion.

In the group of CABG-CPB blood lactate was examined simultaneously at two other sites. i.e. pulmonary artery and femoral vein such that the gradient of lactate from skeletal muscles and the lungs could be calculated. Blood gas analysis of artery and pulmonary artery was examined before and after infusion in the groups of CABG-CPB, OPCAB and cardiac output was measured using thermodilution method such that cardiac index, oxygen delivery, oxygen consumption, oxygen extraction ratio before and after infusion of Na-lactate and Na-chloride could be determined. Sodium and glucose were examined at T-15, 0, and 120 minutes after completion of infusion. The area under the curve was determined from blood lactate allowing the calculation of lactate clearance and endogenous production. Moreover a bi-exponential titling permitted

the modeling of the lactate decay into two compartments (lactate oxidation outside the liver and lactate recycling). Thus, two half-lives (HL1 and HL2) could be calculated using the same software well of which represents both pathways of lactate metabolism.

Results: There was no significant difference after ELCT from the parameters of lactate metabolism (basal lactate, lactate clearance, endogenous production, HL1, and HL2,) between OPCAB and Pre-surgery. No significant difference was found in basal Instate and endogenous production between CABG-CPB and Pre-surgery. However, Instate clearance and HL1 significantly decreased ( $p < 0.05$ ), while HL2, increased ( $p < 0.05$ ).

Infusion of sodium lactate and sodium chloride increased cardiac index and oxygen delivery. No significant difference was found in the increase of cardiac index between the two groups: however, the increase of oxygen delivery due to sodium lactate ( $29 \pm 2.6\%$ ) was significantly higher ( $p < 0.001$ ) than the increase of oxygen delivery due to sodium chloride ( $15 \pm 3.5\%$ ). There was no significant difference between the effect of sodium lactate and sodium chloride on oxygen consumption and oxygen extraction ratio.

Infusion of sodium lactate resulted in the significant increase of pH ( $p < 0,0001$ ) and infusion of sodium chloride resulted in the significant decrease of pH ( $p < 0,0005$ ). Bicarbonate increased significantly ( $p < 0.05$ ) in the group of patients infused with sodium lactate mid decreased significantly ( $p < 0,001$ ) in the group of patients infused with sodium chloride.

There were no significant correlations between lactate gradient of the lung with mixed venous lactate and lactate gradient of the skeletal muscle and arterial lactate.

Conclusions: Lactate clearance in the group of CABG-CPB decreased significantly. On the other hand, parameters of lactate metabolism in the groups of OPCAB and Pre-surgery studied did not show any significant differences. HL1 and HL2 were found to increase significantly. Thus, in view of the previous studies, it can be concluded that cardiopulmonary bypass is responsible for liver dysfunction (disturbance of lactate metabolism) even in uncomplicated elective surgery.

Infusion of sodium lactate increased oxygen delivery better than sodium chloride and in contrast to sodium chloride, blood pH due to sodium lactate infusion increased significantly.