

PENGARUH HIPEROKSIA TERHADAP KADAR MALONDIALDEHID (MDA) DARAH DAN TIKUS SPRAGUE DAWLEY

oleh:

Renny Benettan¹

ABSTRACT

Effect of Hyperoxia on Blood and Hearts' Malondialdehyde (MDA) Concentration of *Sprague dawley* Rats

Background: High-levels-oxygen therapy may cause hyperoxia. Hyperoxia induces increased production of Reactive Oxygen Species (ROS), which subsequently resulted in lipids damage through lipid peroxidation process and generates malondialdehyde (MDA). ROS interaction with cardiac cells thus causing remodeling that leads to heart failure.

Methods: Rats were divided into 5 groups (n=6/group). Control group was exposed to normoxia (21% O₂), while each treatment group was exposed to hyperoxia (75% O₂) for 1 day, 3 days, 7 days, and 14 days. Blood and heart samples were used for MDA concentration measurement using Wills' Method, blood gas analysis and hematology, and histopathological examination.

Results: MDA concentration in blood and heart increased significantly compared to control group ($p < 0,05$) and had a strong correlation (Pearson, $p = 0,0219$, $r = 0,9302$). Based on blood gas analysis and hematology, pO₂, pCO₂, and HCO₃ were increased, while the O₂ saturation and all hematological parameters were decreased. Histopathological changes were found in the heart.

Conclusions: Hyperoxia caused an increase in blood and hearts' MDA concentration and partially compensated respiratory acidosis. Histopathological changes indicated the occurrence of cardiac remodeling.

Keywords: hyperoxia, malondialdehyde (MDA), reactive oxygen species (ROS), blood, heart

ABSTRAK

Pengaruh Hiperoksia terhadap Kadar Malondialdehid (MDA) Darah dan Jantung Tikus *Sprague dawley*

Pendahuluan: Terapi oksigen kadar tinggi dapat mencetuskan terjadinya hiperoksia. Hiperoksia menginduksi peningkatan produksi Reactive Oxygen Spesies (ROS), yang dapat mengakibatkan kerusakan pada lipid melalui proses peroksidasi lipid dan menghasilkan malondialdehid (MDA). Interaksi ROS dengan sel jantung berdampak pada terjadinya *remodeling*, dan mengarah pada gagal jantung.

Metode: Tikus dibagi menjadi 5 kelompok ($n=6/\text{kelompok}$). Kelompok kontrol dipaparkan terhadap normoksia (21% O_2), sementara masing-masing kelompok uji dipaparkan terhadap hiperoksia (75% O_2) selama 1 hari, 3 hari, 7 hari, dan 14 hari. Sampel darah dan jantung digunakan untuk mengukur kadar MDA dengan menggunakan metode Wills, analisa gas darah dan hematologi serta pemeriksaan histopatologi.

Hasil: Kadar MDA darah dan jantung meningkat bermakna jika dibandingkan dengan kelompok kontrol ($p<0,05$) dan memiliki korelasi kuat (Pearson, $p = 0,0219$, $r = 0,9302$). Berdasarkan analisa gas darah dan hematologi, pO_2 , pCO_2 , dan HCO_3 meningkat, sementara saturasi O_2 dan semua parameter hematologi menurun. Ditemukan perubahan pada histopatologi jantung.

Kesimpulan: Hiperoksia menyebabkan peningkatan kadar MDA darah dan jantung, serta asidosis respiratorik terkompensasi sebagian. Perubahan histopatologi menandakan terjadinya *remodeling* jantung.

Kata-kata kunci: hiperoksia, malondialdehid (MDA), *reactive oxygen species* (ROS), darah, jantung

PENDAHULUAN

Oksigen (O_2) sangat dibutuhkan oleh tubuh, namun sebagai terapi, oksigen memiliki batas maksimum dari manfaat biologis positif yang dimilikinya dan beriringan dengan adanya efek yang negatif.¹ Paparan terhadap oksigen dengan kadar yang tinggi seringkali menjadi pilihan terapi pada iskemia miokard, kondisi henti jantung

dan penyakit paru yang berat, seperti sistik fibrosis atau sindrom gangguan pernapasan akut (ARDS), serta sebagai bantuan pernapasan bagi bayi prematur.²⁻⁵ Namun, terapi oksigen tersebut dapat mencetuskan terjadinya hiperoksia, yaitu suatu keadaan ketika terjadi kelebihan oksigen dalam jaringan dan organ.¹ Hiperoksia menginduksi peningkatan

¹ Renny Benettan
Mahasiswa Fakultas
Kedokteran Universitas
Tarumanagara

Prof. Dr. dr. Frans
Ferdinal, M.S.
Bagian Biokimia dan
Biologi Molekuler,
Dosen Fakultas
Kedokteran
Universitas
Tarumanagara
Jl. S. Parman No. 1
Jakarta 1140