

PENGARUH HIPEROKSIA SISTEMIK KRONIK TERHADAP KADAR MALONDIALDEHID PADA DARAH DAN OTAK TIKUS SPRAGUE DAWLEY

oleh:

Yokvi, Prof. Dr. dr. Frans Ferdinal, M.S.¹

Fakultas Kedokteran Universitas Tarumanagara

ABSTRACT

Effect of chronic systemic hyperoxia to concentration of malondialdehid in blood and brain of sprague dawley rat

Neurodegeneratif disease is a major health problem in some countries. Hyperoxia plays role in the pathogenesis of neurodegeneratif through out the mechanism of oxidative stress. The consequence of hyperoxia is an increase the formation of reactive oxygen species (ROS), which causes an imbalance of pro-oxidant and antioxidant, causing damage to brain cells. The damage of the brain cells is caused by lipid peroxidation of cells membrane and produce compounds called malondialdehyde (MDA). MDA are clearly detectable in the blood and brain, so it become one of the stress oxidative biomarker.

In this study, rats were divided into 5 group (n = 6 per group). Each group were exposed to hyperoxia (75% O₂) for 1 day, 3 days, 7 days, 14 days, while the control group was given normoxia and measurement of the MDA, in addition to the examination of blood gas parameters, hematology and histopathology. .

MDA concentration in the blood and brain increased significantly compared to control group (p < 0,05). In the statistical test, there is a strong positive correlation between MDA in blood and brain (Pearson, p=0,002, r²= 0,9805). In the blood gas parameters there are respiratory acidosis and histopathology damage of the brain cells.

It was concluded that chronic systemic hyperoxia causes oxidative stress, which increases concentration of MDA in the blood and brain. This is supported by changes in the blood gas parameters, hematology and histopathology.

Keywords: Chronic systemic hyperoxia, malondialdehyde (MDA), reactive oxygen species (ROS).

ABSTRAK

Pengaruh hiperoksia sistemik kronik terhadap kadar malondialdehid pada darah dan otak tikus sprague dawley

Penyakit neurodegeneratif merupakan masalah kesehatan utama di beberapa negara. Hiperoksia berperan dalam patogenesis neurodegeneratif melalui mekanisme stres oksidatif. Salah satu akibat dari hiperoksia adalah peningkatan reaktif oksigen spesies (ROS) yang menyebabkan ketidakseimbangan pro-oksidan dan antioksidan, sehingga menyebabkan kerusakan sel otak. Kerusakan sel otak ini terjadi akibat reaksi peroksidasi lipid membran sel yang menghasilkan

senyawa malondialdehid (MDA) yang mudah terdeteksi di dalam darah dan otak, sehingga MDA dapat berperan sebagai biomarker stres oksidatif.

Pada penelitian ini, tikus diinduksi hiperoksia sistemik kronik dimana tikus dibagi menjadi 5 kelompok (n = 6 per kelompok) . Masing masing kelompok diberi perlakuan hiperoksia (O₂ 75%) dalam sungkup hiperoksia selama 1 hari, 3 hari, 7 hari, 14 hari, sedangkan kelompok kontrol diberi normoksia dan dilakukan pengukuran terhadap MDA, selain itu dilakukan pemeriksaan analisis gas darah, hematologi dan histopatologi.

Kadar MDA darah maupun otak meningkat secara bermakna dibanding kelompok kontrol (p<0,05). Pada uji statistik, terdapat kolerasi positif kuat antara kadar MDA darah dan otak (Pearson, p=0,002 r²= 0,9805). Pada analisa gas darah adanya asidosis respiratorik dan histopatologi terjadi kerusakan sel otak.

Disimpulkan bahwa hiperoksia sistemik kronik menyebabkan stres oksidatif yang meningkatkan kadar MDA darah dan otak. Hal ini juga didukung dengan perubahan parameter gas darah, hematologi dan histopatologi.

Kata-kata kunci: Hiperoksia sistemik kronik, malondialdehid (MDA), reaktif oksigen spesies (ROS).

PENDAHULUAN

Oksigen

adalah senyawa yang sangat penting bagi tubuh yang mempunyai fungsi sangat kompleks lebih dari metabolisme energi dan dapat mempengaruhi ekspresi gen. Oksigen yang biasa kita dapatkan dari udara adalah sebesar 21%. Namun oksigen dapat menjadi pisau bermata dua, selain menguntungkan oksigen apabila tersuplai secara berlebihan dapat menyebabkan gangguan pada tubuh. kelebihan oksigen dalam jaringan maupun

organ disebut dengan Hiperoksia.^{1,2} Hiperoksia dapat secara sengaja maupun tidak sengaja, yang secara tidak sengaja contohnya pada penanganan bayi prematur dan penyelam yang terlalu cepat naik ke permukaan, serta secara sengaja diberikan hiperoksia contohnya pada terapi hiperbarik.^{3,4} Hiperoksia dapat menyebabkan penumpukan Reactive oxygen spesies (ROS)⁵, apabila penumpukan ROS melebihi kapasitas antioksidan untuk membersihkannya

¹ Yokvi 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