

# Efek kurkumin terhadap kadar glutathion dan aktivitas glutathion reduktase mitokondria jantung marmut yang mengalami hipoksia/reoksigenasi = The effect of curcumin on glutathione content and glutathione reductase activity in guinea pig heart mitochondria undergoing hypoxia and reoxygenation field and methodology

Caecilia Vitasyana, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=72793&lokasi=lokal>

---

## Abstrak

Ruang lingkup dan cara penelitian :<br />Keadaan hipoksia pada berbagai macam organ menyebabkan terjadinya kerusakan pada sel tubuh. Pemberian oksigen kembali (reoksigenasi) pada jaringan menyebabkan kerusakan lebih lanjut dari sel tersebut, yang berat ringannya tergantung dari lamanya terjadi hipoksia. Baik pada kondisi hipoksia maupun reoksigenasi terjadinya kerusakan pada sel diduga disebabkan oleh terbentuknya spesies oksigen reaktif (reactive oxygen species=ROS). Adanya ROS tersebut akan menyebabkan perubahan pada kadar dan aktivitas beberapa antioksidan dalam tubuh seperti glutathion (GSH) dan enzim glutathion reduktase (GR). Kurkumin yang merupakan zat aktif berwarna kuning yang terdapat pada rimpang suku temu-temuan telah diteliti memiliki efek sebagai antioksidan. Efek antioksidan kurkumin akan dilihat dengan mengukur kadar glutathion (GSH) dan aktivitas enzim glutathion reduktase pada mitokondria jantung marmut yang mengalami hipoksia dan reoksigenasi.

## Hasil dan kesimpulan :

Kemurnian mitokondria yang diisolasi dari jantung marmut cukup baik dengan RSA untuk enzim suksinat dehidrogenase (SDH) berkisar antara 7,89 dan 12,72 pada semua kelompok (6 sampel per kelompok).

Keadaan hipoksia dan reoksigenasi menyebabkan terjadinya penurunan kadar glutathion (GSH) dari rata-rata (SD) 4,06 (1,09) nmol/mg protein menjadi 2,89 (1,07) nmol/mg protein ( $p<0,05$ ) dan 1,43 (0,43) nmol/mg protein ( $p<0,05$ ). Penurunan aktivitas enzim glutathion reduktase (GR) juga terjadi pada keadaan hipoksia dan reoksigenasi yaitu dari 0,0796 (0,0157)  $\mu\text{mol}/\text{menit}/\text{mg}$  protein menjadi 0,0253 (0,0135)  $\mu\text{mol}/\text{menit}/\text{mg}$  protein ( $p>0,05$ ) dan 0,0065 (0,0030)  $\mu\text{mol}/\text{menit}/\text{mg}$  protein ( $p<0,05$ ).

Kurkumin 0.25  $\mu\text{M}$  dan 0.5  $\mu\text{M}$  mengubah kadar glutathion pada hipoksia dari 2,29 (1,07) nmol/mg protein menjadi 1,95 (0,71) dan 2,32 (0,70) nmol/mg protein tetapi perubahan ini tidak bermakna secara statistik ( $p>0,05$ ). Kurkumin 0.25  $\mu\text{M}$  dan 0.5  $\mu\text{M}$  menurunkan aktivitas glutathion reduktase pada hipoksia dari 0,0253 (0,0138)  $\mu\text{mol}/\text{menit}/\text{mg}$  protein menjadi 0,0146 (0,0107) dan 0,0140 (0,0063)  $\mu\text{mol}/\text{menit}/\text{mg}$  protein tetapi penurunan ini tidak bermakna secara statistik ( $p>0,05$ ). Hasil tersebut menunjukkan bahwa kurkumin baik pada dosis 0,25 maupun 0,5  $\mu\text{M}$  tidak dapat meningkatkan kadar GSH dan aktivitas enzim GR pada keadaan hipoksia.

Pemberian kurkumin dengan dosis 0,25  $\mu\text{M}$  meningkatkan kadar GSH menjadi 2,70 (1,12) nmol/mg protein ( $p<0,05$ ) dan aktivitas enzim GR menjadi 0,0087 (0,0040)  $\mu\text{mol}/\text{menit}/\text{mg}$  protein ( $p>0,05$ ) pada keadaan reoksigenasi. Pemberian kurkumin dosis 0,5  $\mu\text{M}$  meningkatkan kadar GSH dan aktivitas enzim GR menjadi

2,83 (0,80) nmol/mg protein ( $p < 0,05$ ) dan 0,0193 (0,0092)  $\mu\text{mol}/\text{menit}/\text{mg}$  protein ( $p < 0,05$ ) pada keadaan reoksigenasi. Hasil tersebut menunjukkan bahwa kurkumin memiliki efek proteksi terhadap kerusakan mitokondria pada reoksigenasi yang ditunjukkan dengan peningkatan kadar GSH dan aktivitas GR baik dengan dosis 0.25  $\mu\text{M}$  maupun 0.5  $\mu\text{M}$ .

The state of hypoxia in different organs causes damage to cells. Reoxygenation to the tissues causes further damage to the cells; the degree of damage depends on the duration of hypoxia. In both hypoxia and reoxygenation, the damage is suspected to be caused by the formation of reactive oxygen species (ROS). The presence of ROS will cause changes in the concentration and activity of some antioxidant in the body such as glutathione (GSH) and glutathione reductase enzyme (GR). Curcumin, a yellow active component found in curcuma, has been found to have an antioxidant property. The protective effect of curcumin will be investigated by measuring the cellular parameters such as glutathione (GSH) concentration and the activity of glutathione reductase enzyme (GR) in isolated heart mitochondria of guinea pig undergoing hypoxia and reoxygenation.

#### Results and conclusions

The mitochondria isolated from guinea pig had enough purity, as shown by the relative specific activity (RSA) of succinate dehydrogenase (SDH) for all groups which ranged from 7.89 to 12.72 (6 per group).

Hypoxia and reoxygenation decreased the glutathione content from mean (SD) 4.06 (1.09) nmol/mg protein to 2.89 (1.07) nmol/mg protein ( $p < 0.05$ ) and 1.43 (0.43) nmol/mg protein ( $p < 0.05$ ). The activity of glutathione reductase also decreased during hypoxia and reoxygenation from 0.0796 (0.0157)  $\mu\text{mol}/\text{min}/\text{mg}$  protein to 0.0253 (0.01353)  $\mu\text{mol}/\text{min}/\text{mg}$  protein ( $p > 0.05$ ) and 0.0065 (0.0030)  $\mu\text{mol}/\text{min}/\text{mg}$  protein ( $p < 0.05$ ).

Curcumin 0.25  $\mu\text{M}$  and 0.5  $\mu\text{M}$  changed the glutathione content during hypoxia from 2.29 (1.07) nmol/mg protein to 1.95 (0.71) and 2.32 (0.70) nmol/mg protein, but these changes were not statistically significant ( $p > 0.05$ ). Curcumin 0.25  $\mu\text{M}$  and 0.5  $\mu\text{M}$  decreased the activity of glutathione reductase during hypoxia from 0.0253 (0.0138)  $\mu\text{mol}/\text{min}/\text{mg}$  protein to 0.0146 (0.0107) and 0.0140 (0.0063)  $\mu\text{mol}/\text{min}/\text{mg}$  protein, but these decreases were also not statistically significant ( $p > 0.05$ ). These results showed that curcumin did not have any effect on the glutathione content and the glutathione reductase activity during hypoxia either with 0.25  $\mu\text{M}$  or 0.5  $\mu\text{M}$  dose.

Curcumin 0.25  $\mu\text{M}$  increased the glutathione content to 2.70 (1.12) nmol/mg protein ( $p < 0.05$ ) and glutathione reductase activity to 0.0086 (0.0040)  $\mu\text{mol}/\text{min}/\text{mg}$  protein ( $p > 0.05$ ) during reoxygenation. With curcumin 0.5  $\mu\text{M}$  the glutathione content increased to 2.83 (0.80) nmol/mg protein ( $p < 0.05$ ) and the glutathione reductase activity to 0.0193 (0.0092)  $\mu\text{mol}/\text{min}/\text{mg}$  protein ( $p < 0.05$ ) during reoxygenation. These results showed that curcumin had a protective effect on the mitochondria injury during reoxygenation as it increased on the glutathione content and the activity of glutathione reductase with both 0.25  $\mu\text{M}$  and 0.5  $\mu\text{M}$  doses.