

Analisis aktivitas spesifik  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ -ATPase dan  $\text{Ca}^{2+}$ -ATPase serta ekspresi  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ -ATPase isoform 4 dan Plasma Membrane  $\text{Ca}^{2+}$ -ATPase 4 spermatozoa pada laki-laki infertil oligoastenoteratozoospermia and nekrozoospermia = Analysis specific activity of  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ -ATPase and  $\text{Ca}^{2+}$ -ATPase and expression of  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ -ATPase isoforms 4 and Plasma Membrane  $\text{Ca}^{2+}$ -ATPase 4 spermatozoa in male infertility oligoastenoteratozoospermia and nekrozoospermia

Dessy Noor Miati, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20415827&lokasi=lokal>

---

Abstrak

**LATAR BELAKANG:** Infertilitas laki-laki salah satunya diakibatkan ketidakseimbangan transpor ion pada spermatozoa, yang dapat menyebabkan gangguan motilitas spermatozoa. Keseimbangan transpor ion untuk memelihara homeostasis spermatozoa yang dimediasi oleh ATPase, diantaranya adalah  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ -ATPase dan  $\text{Ca}^{2+}$ -ATPase. Beberapa penelitian telah membuktikan bahwa aktivitas spesifik  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ -ATPase dan  $\text{Ca}^{2+}$ -ATPase menurun pada kelompok astenozoospermia. Akan tetapi belum diketahui bagaimana aktivitas spesifik  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ -ATPase dan  $\text{Ca}^{2+}$ -ATPase pada kelompok infertilitas lain, yaitu

oligoastenoteratozoospermia (OAT) dan nekrozoospermia. Oleh karena itu, pada penelitian ini diteliti aktivitas spesifik  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ -ATPase dan  $\text{Ca}^{2+}$ -ATPase beserta ekspresi protein  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ -ATPase isoform 4 dan PMCA4 pada kelompok OAT dan nekrozoospermia.

**METODE:** Pada sampel dilakukan analisis semen, isolasi sel, protein dan fraksi membran. Analisis semen dilakukan secara mikroskopik dengan makler, disertai uji HOS dan viabilitas. Aktivitas enzim diukur berdasarkan kemampuan ATPase melepaskan fosfat organik dari ATP dan ditetapkan sebagai aktivitas spesifik. Ekspresi protein  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ -ATPase isoform 4 dan PMCA4 dilakukan dengan teknik western blot, sedangkan distribusi proteinnnya digunakan teknik imunositokimia.

**HASIL:** Pada penelitian ini diperoleh hasil bahwa hampir pada seluruh parameter baik motilitas, viabilitas, integritas membran, aktivitas  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ -ATPase dan  $\text{Ca}^{2+}$ -ATPase, serta ekspresi protein  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ -ATPase Isoform 4 dan PMCA4 pada kelompok OAT dan nekrozoospermia cenderung lebih rendah dibandingkan dengan normozoospermia. Penurunan ekspresi PMCA4 pada kelompok OAT dan nekrozoospermia berbeda bermakna ( $p < 0,05$ ) dibandingkan dengan normozoospermia. Hasil uji korelasi ekspresi  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ -ATPase Isoform 4 dengan aktivitas spesifik  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ -ATPase menunjukkan korelasi negatif yang lemah namun tidak bermakna. Demikian pula halnya dengan hasil uji ekspresi PMCA4 dan aktifitas spesifik  $\text{Ca}^{2+}$ -ATPase.

**KESIMPULAN:** Aktivitas spesifik  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ -ATPase dan  $\text{Ca}^{2+}$ -ATPase serta ekspresi  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ -ATPase isoform 4 dan PMCA4 yang tinggi diperlukan untuk mendukung homeostasis sperma sehingga sperma mempunyai motilitas yang baik.

**BACKGROUND:** Male infertility could be caused by sperm motility disorders. This condition is caused by imbalance ion transport. The balance of ion transport to maintain homeostasis of spermatazoa, is mediated by the ATPase, including the  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ -ATPase and  $\text{Ca}^{2+}$ -ATPase. Several studies have shown that the specific activity of  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ -ATPase and  $\text{Ca}^{2+}$ -ATPase decreased in group astenozoospermia. There is no data about the specific activity of  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ -ATPase and  $\text{Ca}^{2+}$ -ATPase in the other infertility cases, i.e,

oligoasthenoteratozoospermia (OAT) dan necrozoospermia group. Therefore, this study investigated the specific activity of  $\text{Na}^+$ , $\text{K}^+$ -ATPase and  $\text{Ca}^{2+}$ -ATPase and the expression of  $\text{Na}^+$ , $\text{K}^+$ -ATPase isoform 4 and PMCA4 protein in both cases.

**METHODS:** Samples were examined for semen analysis, cell isolation, proteins and membrane fractionation. Semen analysis performed microscopically by Makler, accompanied by HOS and viability test. Enzyme activity is measured by the ability ATPase to release organic phosphate from ATP and defined as a specific activity. The protein expression of  $\text{Na}^+$ , $\text{K}^+$ -ATPase isoform 4 and PMCA4 done with western blot technique, while the distribution of the protein used immunocytochemistry techniques.

**RESULT:** This study showed that almost all the parameters such as motility, viability, membrane integrity, the activity of  $\text{Na}^+$ , $\text{K}^+$ -ATPase and  $\text{Ca}^{2+}$ -ATPase, and protein expression of  $\text{Na}^+$ , $\text{K}^+$ -ATPase isoforms 4 and PMCA4 in the OAT and necrozoospermia were tendency lower than the normozoospermia. Decrease expression of PMCA4 on OAT and nekrozoospermia group were significantly difference compared to normozoospermia. The correlation of  $\text{Na}^+$ , $\text{K}^+$ -ATPase isoform 4 intensity with specific activity of  $\text{Na}^+$ , $\text{K}^+$ -ATPase as well as PMCA4 was weak negatife but not significantly.

**CONCLUSSION:** The specific activity of  $\text{Na}^+$ , $\text{K}^+$ -ATPase and  $\text{Ca}^{2+}$ -ATPase and high expression of  $\text{Na}^+$ , $\text{K}^+$ -ATPase isoform 4 and PMCA4 support homeostasis condition in sperm leading achievement of good motility.