

INTISARI

PENGARUH PAPARAN TRAUMA LISTRIK TERHADAP KERUSAKAN NEURON DAN EKSPRESI NEURON SPECIFIC ENOLASE (NSE) PADA OTAK

(Studi Eksperimental Pada Tikus Wistar Galur Murni)

Amal Fathullah Pua Upa¹, Wiryawan Manusubroto², Sugiono³

¹Departemen Ilmu Bedah, RSUP Dr. Sardjito, Fakultas Kedokteran, Kesehatan Masyarakat dan Keperawatan, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, Indonesia

²Divisi Bedah Saraf, Departemen Ilmu Bedah, RSUP Dr. Sardjito, Fakultas Kedokteran, Kesehatan Masyarakat dan Keperawatan, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, Indonesia

³Departemen Patologi, Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, Indonesia

Latar Belakang: Trauma listrik dapat menyebabkan perubahan jaringan yang berbeda dari kerusakan minimal hingga komplikasi berat dan kematian. Beberapa perubahan morfologi kulit dan organ internal digunakan sebagai dasar diagnosis trauma listrik. Namun, temuan makroskopik dan perubahan histologis kulit dan organ internal mungkin tidak didapatkan pada banyak kasus. Selain itu, perubahan neuropsikologis termasuk defisit kognitif dapat dilihat pada pasien pasca trauma listrik.

Tujuan: Penelitian ini bertujuan untuk menguji apakah trauma listrik menyebabkan kerusakan neuron pada otak tikus dan apakah penurunan ini dapat ditunjukkan oleh perubahan immunoreaktivitas *neuron-specific enolase* (NSE).

Metode: Tikus dibagi menjadi tiga kelompok: kelompok pertama, kelompok kontrol; kelompok kedua, dengan durasi paparan listrik selama 15 detik; kelompok ketiga, dengan durasi paparan listrik selama 45 detik. Arus listrik yang diberikan adalah arus bolak-balik (220 V, 50 Hz, 0,5 A). Setelah paparan trauma listrik, tikus didekapitasi; otak dikeluarkan, dan dipotong secara horizontal pada korteks cerebrum dan sampel dipilih sesuai dengan strategi pengambilan sampel acak sistematis. Setelah itu sampel diwarnai dengan H&E dan immunoreaktivitas NSE diperiksa dengan mikroskop cahaya. Jumlah neuron total dan immunoreaktivitas NSE dihitung secara kuantitatif menggunakan *image analyzer software* (Image J version 1.43).

Hasil: Penelitian menunjukkan bahwa jumlah neuron di korteks cerebrum adalah $217,67 \pm 14,36$ pada kelompok pertama, $93,67 \pm 75,61$ pada kelompok kedua dan $62,3 \pm 36,5$ pada kelompok ketiga. Terdapat perbedaan yang signifikan secara statistik antara kelompok pertama dan kedua-ketiga ($p < 0,05$). Tidak ada perbedaan kerusakan neuron yang signifikan antara kelompok kedua dan ketiga. Sedangkan jumlah immunoreaktivitas NSE menunjukkan bahwa kelompok pertama memiliki $77,33 \pm 6,50$, kelompok kedua memiliki $38,0 \pm 19,28$, dan kelompok ketiga memiliki $19,67 \pm 4,72$. Terdapat perbedaan yang signifikan secara statistik antara kelompok pertama dan kedua-ketiga ($p < 0,05$). Tidak ada perbedaan signifikan yang diamati pada immunoreaktivitas NSE antara kelompok kedua dan ketiga.



UNIVERSITAS
GADJAH MADA

Pengaruh Paparan Trauma Listrik Terhadap Kerusakan Neuron Dan Ekspresi Neuron Specific Enolase (NSE)

Pada Otak (Studi Eksperimental Pada Tikus Wistar Galur Murni)

AMAL FATHULLAH P U, dr. Wiryawan Manusubroto, Sp.B, Sp.BS(K) NIP.; Drh.Sugiyono, M.Sc

Universitas Gadjah Mada, 2021 | Diunduh dari <http://etd.repository.ugm.ac.id/>

Kesimpulan: Pada penelitian ini, trauma listrik menyebabkan kerusakan neuron pada korteks cerebrum tikus. *Neuron-specific enolase* (NSE) menjadi *marker* potensial untuk menilai kerusakan neuron akibat trauma listrik.

Kata kunci: trauma listrik, kerusakan neuron, *neuron-specific enolase*, immunoreaktivitas, otak tikus

ABSTRACT

EFFECT OF ELECTRICAL INJURY ON NEURON LOSS AND NEURON SPECIFIC ENOLASE (NSE) EXPRESSION IN THE BRAIN

(Experimental Study In The Albian Rats Wistar Strain)

Amal Fathullah Pua Upa¹, Wiryawan Manusubroto², Sugiono³

¹Resident of Department of Surgery, Dr. Sardjito Hospital, Faculty of Medicine, Gadjah Mada University, Yogyakarta, Indonesia

²Staff of Division of Neurosurgery, Department of Surgery, Dr. Sardjito Hospital, Faculty of Medicine, Gadjah Mada University, Yogyakarta, Indonesia

³Staff of Departement of Pathology, Faculty of Veterinary Medicine, Gadjah Mada University, Yogyakarta, Indonesia

Background: Electrical injury may cause different tissue changes from minimal damage to severe complications up to death. Several morphological changes of the skin and the internal organs are used for the diagnosis of electrical injury. However, macroscopic findings and histological changes of the skin and the internal organ may be absent in many cases. Furthermore, neuropsychological changes including deficits of cognitive functions may be seen in patients.

Aim: The objective of the present study is to examine whether electric injury causes decreasing in the number of neurons in the rat brain and whether this decreasing can be demonstrated by the change of neuron-specific enolase (NSE) immunoreactivity.

Methods: The rats were separated into three groups: first group, native control group; second group, the duration given for electrical contact was 15 seconds in this group; third group the duration given for electrical contact was 45 seconds in this group. The current was the alternating current (220 V, 50 Hz, 0.5 A). After conducting electrical contact, the rats were decapitated; the brains were removed, and sectioned horizontally through the cerebral cortex and samples chosen according to the systematic random sampling strategy. Afterwards the samples were stained by H&E and immunoreactivity of NSE was examined by light microscope. The total neuron number and NSE immunoreactivity were estimated quantitatively using image analyzer software (Image J version 1.43).

Results: The results showed that the total number of neurons in the cerebral cortex was 217.67 ± 14.36 , 93.67 ± 75.61 and 62.3 ± 36.5 in the first, second and third groups, respectively. The differences between the first and the second-third groups were statistically significant ($p < 0.05$). There was no significant difference of neuron loss between the second and the third groups. Meanwhile, the number of NSE immunoreactive cells showed that the first group had 77.33 ± 6.50 , the second group had 38.0 ± 19.28 , and the third group had 19.67 ± 4.72 . There was significant difference between the first and the second-third groups ($p < 0.05$). No significant difference of NSE immunoreactivity was observed between the second and the third groups.

Conclusion: In this study, electrical injury causes neuron loss of the rat cerebral cortex. Neuron-specific enolase (NSE) could potentially be a valuable marker of neuronal damage due to electrical injury.

Key words: electrical injury, neuron loss, neuron-specific enolase, immunoreactivity, rat brain