

УДК 613

## **INTRAOPERATIVE NEUROPHYSIOLOGICAL MONITORING AT STEM-CELL TUMORS SURGICAL TREATMENT: PROGNOSTIC VALUE FOR PATIENTS' FURTHER PHYSIOTHERAPEUTIC REHABILITATION**

*O.S. Herasymenko<sup>2</sup>, V.I. Smolanka<sup>1,2</sup>, A.V. Smolanka<sup>1,2</sup>, O.S. Sechko<sup>1,2</sup>*

*<sup>1</sup>Uzhhorod Regional Clinical Center of Neurosurgery and Neurology*

*<sup>2</sup>Uzhhorod National University, Uzhhorod, Ukraine*

*[herasymenko.olga@gmail.com](mailto:herasymenko.olga@gmail.com)*

Investigation of the intraoperative neurophysiological monitoring effectiveness (motor and somatosensory induced potentials, spontaneous and trigger electroneuromyography) in surgical treatment of patients with stem-cell tumors.

Keywords: intraoperational neurophysiological monitoring, stem tumors, function maintained, neurological deficiency forecast.

Badanie skuteczności monitorowania śródoperacyjnego neurofizjologicznego (potencjały indukowane silnymi i somatosensorowymi, spontaniczna i wyzwalająca elektroneuromiografia) w chirurgicznym leczeniu pacjentów z guzami komórek macierzystych.

Słowa kluczowe: intraoperacyjne monitorowanie neurofizjologiczne, nowotwory macierzyste, zachowanie funkcji, prognoza deficytu neurologicznego.

Materials and methods. 10 surgical interventions using Medtronic Xomed NIM-Eclipse intraoperative neuromonitoring system with 32-channel neurophysiological unit were performed. Surgical access technique applied: medial suboccipital (telovelar). Tumor resection volume: total removal, subtotal removal and biopsy. At patients with stem-cell tumors, the cranial nerves mapping (bipolar and monopolar samples) has been performed to determine the restricted area functionally for encephalotomy and the brain stem pathological focus localization. Spontaneous electromyography of the corresponding innervation muscles of 5, 6,

7, 9, 11, 12 cranial nerves pairs has been performed for dynamically monitoring these structures. irritation degree. Initiated were the somatosensory potentials from the upper and lower limbs to control the conduction paths' function. Induced were the motor potentials from the innervation muscles of 5, 6, 7, 9, 11, 12 cranial nerves pairs to obtain the initial motor response level in comparison with intraoperational and postoperational changes, that allows obtaining the prognosis for further functional ability. The research results have been evaluated in the early postsurgical period through assessing the new neurological deficiency and in the long-term period (at least 3 months).

Results obtained. At 20% of patients with brain stem lesions, observed was an early postoperative neurological deficiency of 9 and 12 cranial nerves pairs, 10% of patients had deficiency at 5 and 7 cranial nerves pairs with a tendency to recovery. Another 10% of patients having at the preoperative level the neurological deficiency of 6 and 7 cranial nerves pairs, without neurological deficiency aggravation i.e. the condition maintained when compared with the preoperative level. All patients diagnosed with an existing neurological deficiency underwent the physiotherapeutic rehabilitation consisting in the pharyngeal muscles and facial mimic musculature electroneuromyostimulation within 3 months period after the surgical intervention.

Conclusions. With the intraoperative neurophysiological monitoring use at patients suffering from stem tumors provides the possibility of maintaining the functionally significant structures with their functional capacity further prognosis. To achieve a complete neurological symptoms' regression, the use of physiotherapy, in particular, the electroneuromyostimulation, serves to accelerate the partially lost function recovery and reduces the disability degree at patients surgically treated for stem-cell tumors diseases.

Cel. Badanie skuteczności stosowania intraoperacyjnego monitorowania neurofizjologicznego (motorycznych i somatosensorycznych potencjałów wywołanych, elektroneuromiografii spontanicznej i bodźcowej) w leczeniu chirurgicznym pacjentów z nowotworami macierzystymi.

Materiały i metody. Przeprowadzono 10 zabiegów chirurgicznych z wykorzystaniem systemu monitorowania intraoperacyjnego Medtronic Xomed NIM-Eclipse z blokiem neurofizjologicznym na 32 kanały. Dostęp chirurgiczny – środkowy podpotyliczny (telovelar approach). Zakres resekcji nowotworu: usunięcie całkowite, usunięcie subtotalne i biopsja. Dla pacjentów z guzami komórek macierzystych było stosowane mapowanie jąder nerwów czaszkowych (za pomocą testów jedno- i dwubiegunowych), ustalenie strefy funkcjonalnie ograniczonej do prowadzenia encefalotomii i lokalizacji ogniska w pniu mózgowia. Spontaniczna elektromiografia mięśni odpowiedniej innerwacji 5, 6, 7, 9, 11, 12 par nerwów czaszkowych do dynamicznej obserwacji stopnia podrażnienia danych struktur.

Wywołano potencjały somatosensoryczne z kończyn górnych i dolnych do kontroli funkcjonowania dróg wiodących. Wywołano potencjały motoryczne z mięśni innerwacji 5, 6, 7, 9, 11, 12 par nerwów czaszkowych w celu ustalenia poziomu wyjściowego reakcji motorycznej w porównaniu do zmian intraoperacyjnych i końcowych, co daje możliwość dalszej prognozy zdolności funkcjonalnej. Wyniki badania były oceniane we wczesnym okresie pozabiegowym poprzez ustalenie nowego deficytu neurologicznego i w okresie odległym (nie mniej niż 3 miesiące).

Wyniki. U 20% pacjentów z uszkodzeniami pnia mózgowia był obserwowany wczesny pooperacyjny deficyt neurologiczny w 9 i 12 parach nerwów czaszkowych, 10% pacjentów z uszkodzeniami 5 i 7 par nerwów czaszkowych według rodzaju podrażnienia, z tendencją do odnowy. Kolejne 10% pacjentów miało deficyty neurologiczne na poziomie przedoperacyjnym w 6 i 7 parach nerwów czaszkowych, bez pogłębienia deficytów neurologicznych, w porównaniu do poziomu przedoperacyjnego. Do wszystkich pacjentów z deficytami neurologicznymi była zastosowana rehabilitacja fizjoterapeutyczna – elektroneuromiostymulacja mięśni połykania i mimicznych mięśni twarzy, poupływie 3 miesięcy od dnia interwencji operacyjnej.

Wnioski. Wykorzystanie intraoperacyjnego monitorowania neurofizjologicznego pacjentów z nowotworami macierzystymi umożliwia zachowywanie funkcjonalnie znaczących struktur w celu dalszego prognozowania ich zdolności funkcjonalnej. Aby osiągnąć pełny regres symptomatologii neurologicznej, stosowanie fizjoterapii, w tym elektroneuromiostymulacji, przyspiesza odzyskiwanie częściowo straconej funkcji i zmniejsza stopień niepełnosprawności pacjentów po operacji z powodu obecności nowotworów macierzystych.