



بررسی اثر تحریک الکتریکی ناحیه نخاع کمری بر فرایند گام برداشتن در موش صحرائی دچار

ضایعه قطع نخاع القایی

منیره نامور^۱، حمیدرضا کبروی^۲، علی مقیمی^۱، مسعود فریدونی^۱

۱- هسته پژوهشی علوم اعصاب و رفتار، گروه زیست‌شناسی، دانشکده علوم، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران

۲- گروه مهندسی پزشکی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد مشهد، مشهد، ایران

مقدمه: قطع نخاع آسیب عصبی است که منجر به از دست دادن توانایی حرکت و کاهش جدی کیفیت زندگی انسان می‌شود. استفاده از تحریک الکتریکی عصبی-عضلانی یکی از راه‌های مورد توجه برای توانبخشی حرکتی است. اما چالش اصلی، کاشت مناسب الکترودها در ناحیه اپیدورال نخاعی و الگوی مناسب تحریکات الکتریکی می‌باشد. هدف از این تحقیق، ارائه بهترین روش جاگذاری مناسب الکترودها و کمیت تحریکات الکتریکی برای حصول به عمل گام برداشتن در رت و یستار می‌باشد.

مواد و روش‌ها: ۱۲ رت بالغ ماده به دو گروه کنترل و تجربی تقسیم شدند. بعد از بیهوشی، در سگمان T10 قطع نخاع شده و در ادامه الکترود تحریک درون سگمنت L2 و الکترود رفرنس به عضلات ناحیه نزدیک به کاشت الکترود تحریک متصل گردید. سپس الکترودها به ناحیه پوست پشت گردن منتقل و در آن محل فیکس شدند. پس از طی دوران ترمیم و نقاهت (تجویز آنتی‌بیوتیک و آنالژزیک مناسب) تحریکات الکتریکی با الگوهای (فرکانس، دامنه و پالس متفاوت) برای اخذ بهترین نتیجه حرکتی اعمال شدند.

یافته‌ها: قطع نخاع در ناحیه T10 منجر به فلج کامل اندام‌های تحتانی شده و تحریکات الکتریکی با ویژگی‌های فرکانس ۳۰-۴۰ هرتز، دامنه ۳-۵ ولت و عرض پالس ۲۰۰ میکروثانیه باعث ایجاد انقباض تونیک عضلانی در اندام‌های تحتانی می‌شود.

نتیجه‌گیری: مشاهده شد محل تخریب نخاعی و نیز تحریکات القایی در حصول بهترین پاسخ نقش اساسی دارد. همچنین ویژگی‌های جریان اعمال شده برای تحریک مناسب (یکسان در هر دو اندام و دارای قدرت انقباضی مطلوب حرکتی) دارای اهمیت است. جریان‌های اعمال شده قدرت ایستادن حیوان را به‌طور کامل ایجاد و از پایداری معنی‌داری برخوردار بود.

کلمات کلیدی: ضایعه نخاعی، تحریک الکتریکی نخاع، توانبخشی حرکتی، کاشت الکترود



Effect of electrical stimulation of the lumbar spinal cord on induced spinal lesion in Wistar rat

Monire Namvar¹, Hamidreza Kobraei², Ali Moghimi¹

1- Center for Neuroscience and Behavior, Department of Biology, Faculty of Science, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran

2-Islamic Azad University, Mashhad Branch, Department of Biomedical Engineering, Iran

Introduction: The Spinal cord lesions are a serious medical problem that leads to loss of the ability to move and a critical decline in the quality of human life. The use of neuromuscular electrical stimulation is one of interesting methods that will be considered for future therapeutic tools for improvement of muscular activity of hind limbs. The main challenge is implanting electrodes in the epidural spinal zone and electrical stimulation model. The aim of this study is to provide the best suitable electrode placement and electrical stimulation pattern to achieve the best result for stepping in Wistar rats.

Methods: 12 adult female rats were divided into control and experimental groups (N=6). After deep generalized anesthesia, rats were paralyzed T10 segment and active electrode was inserted in L2 segment. The reference electrode was attached to the muscles close to the stimulation electrode area. Finally electrodes were fixed on the back of the neck. After the repair and recovery period (with the appropriate antibiotic and analgesic prescriptions) electrical stimulation with different patterns (frequencies, amplitudes and pulse rates) were applied to acquire best muscular contractions results.

Results: Results showed that spinalization in T10 leads to complete paralysis and electrical stimulation (30-40 HZ, 200 microsecond pulse and 3-5 volt) causes tonic contraction of muscles in hind limbs.

Conclusion: The results confirm that the site of lesion in T10 spinal segment leads the best and completed prolonged paralysis. Also, induced electrical stimulation ((30-40 HZ, 200 microsecond pulse rate, 3-5 volt) gives an appropriate symmetric contraction and tonus in experimental group that will show forceful standing position.

Keyword: Spinal cord lesion; Electrical stimulation; Motor rehabilitation; Electrical stimulation patterns