

اثرات نوروپروتکتیو کوآنزیم ۱۰ روی نمرات نورولوژیکی، نفوذپذیری سد خونی مغزی و ادم مغزی به دنبال القاء ضربه مغزی شدید به روش مارمارو در موش بزرگ آزمایشگاهی نر: یک مطالعه رفتاری، بیوشیمیایی و هیستولوژیکی

علی سیاه پشت خاچکی^{۱*}، آناهیتا محسن پور^۲، کیمیا رضانی^۲، پانید سالک^۲

۱- گروه فیزیولوژی، دانشکده داروسازی، دانشگاه علوم پزشکی مازندران، ساری، ایران

۲- دانشجوی پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی مازندران، ساری، ایران

علی سیاه پشت خاچکی: a.siahposht@mazums.ac.ir

چکیده

هدف: مطالعات تجربی نشان داده است که Q10 در درمان آسیب ایسکمی خون‌رسانی مجدد مؤثر است. این مطالعه با هدف بررسی اثرات نوروپروتکتیو کوآنزیم Q10 که جزء زنجیره انتقال الکترون میتوکندری بوده و یک آنتی‌اکسیدان قوی است و نیز در تثبیت غشاء نقش دارد، در درمان آسیب ایسکمی خون‌رسانی مجدد به دنبال القاء ترومای شدید مغزی در موش بزرگ آزمایشگاهی نر به صورت یک مطالعه رفتاری، بیوشیمیایی و هیستولوژیکی انجام شد.

مواد و روش‌ها: ۵۶ سر موش بزرگ آزمایشگاهی نژاد ویستار پس از القاء بیهوشی و کانول گذاری در نای، تحت ضربه مغزی کنترل شده منتشر به روش مار مارو قرار گرفتند و ۳۰ دقیقه بعد داروی کوآنزیم Q10 با دوزهای مختلف به آن‌ها به صورت داخل صفاقی تزریق شد. در زمان‌های قبل از ضربه، بلافاصله پس از به هوش آمدن پس از القاء ضربه، ۲۴ و ۴۸ و ۷۲ ساعت بعد از ضربه Veterinary Coma Scale و تست‌های حرکتی و تعادلی Beam Walk و Beam Balance از رت‌ها گرفته و ثبت شد. پس از گذشت ۷۲ ساعت، CSF از سیستمنا مگنا جمع‌آوری شده و جهت انجام آزمایش الایزا برای بررسی میزان اینترلوکین‌ها استفاده شد و رت‌ها در بیهوشی عمیق کشته شده و مغزشان خارج و در فرمالین ۱۰ درصد به مدت ۴۸ ساعت فیکس گردیده و برای کار رنگ آمیزی با همانوکسیلین و اتوزین استفاده گردید. میزان نفوذپذیری سد خونی-مغزی توسط تزریق ماده رنگی ایوانز پس از القاء ضربه مغزی در رت‌های گروه مربوطه مورد آزمایش قرار گرفت.

یافته‌ها: نمرات نورولوژیک قبل از ضربه، در زمان ضربه و روز اول و دوم و سوم پس از ضربه مغزی اندازه‌گیری و ثبت شده است. آنالیز آماری نشان داده است که ترومای مغزی سبب کاهش نمرات نورولوژیکی در گروه‌های دوزهای ۱۰ و ۲۰ میلی گرم کوآنزیم شده است ($P < 0.001$)، اما در دوز ۴۰ میلی گرم بر کیلوگرم تغییرات صورت نگرفته یعنی دوز ۴۰ میلی گرم بر نمرات نورولوژیکی تأثیری نداشته است.

نتیجه‌گیری: با مشاهدات انجام شده روی موش‌ها متوجه شدیم که تجویز دوز ۱۰ و ۲۰ میلی گرم بر کیلوگرم از کوآنزیم Q10 سبب بهبود نمرات نورولوژیکی و شاخص‌های تعادلی و حرکتی می‌شود و همچنین تجویز دوز ۲۵ میلی گرم بر کیلوگرم آن باعث بهبود اختلالات روان‌شناختی، استرس اکسیداتیو و همچنین کاهش واسطه‌های التهاب مغزی شده و نیز تغییرات مورفولوژیکی را در نوروهای تحلیل رفته و نکروزی بازسازی کرد. در نتیجه این دارو می‌تواند اثر محافظتی روی سلول‌های نوروئی و احتمالاً اثرات بهبوددهنده در موارد بالینی آسیب مغزی ناشی از ضربه داشته باشد.

واژه‌های کلیدی: کوآنزیم Q10، نمرات عصبی، آسیب مغزی تروماتیک، CSF، TBI



Neuroprotective effects of coenzyme Q10 on neurological scores, permeability of the blood-brain barrier and cerebral edema after stroke induction, acute concussion by Marmaro method in male rats: a behavioral, biochemical and histological study

Ali Siahposht-Khachaki^{*1}, Anahita Mohsenpour², kimia Ramezani², Paniz Salek²

1- Department of Physiology, Faculty of Medicine, Mazandaran University of Medical Sciences, Sari, Iran

2- Medical Doctor, Mazandaran University of Medical Sciences, Sari, Iran

Ali Siahposht-Khachaki: a.siahposht@mazums.ac.ir

Introduction: TBI is one of the main causes of deaths and chronic disability worldwide. Overall, TBI (traumatic brain injury) is a growing epidemic in 3rd-world nations and developing countries, which use road transportation and motor vehicles more. The intention of this research is studying the impacts of Neuroprotective Coenzyme Q10, which is a part of mitochondrial electron chain, an effective antioxidant, which plays a role in membrane consolidation. The studies have shown that Co Q10 is effective in treatment of ischemia injury and blood recirculation. The research has been done on neurological scores, health of blood-brain barrier, and brain edema as a result of brain trauma in male rats on a behavioral, biochemical and histological basis.

Methods and Materials: In this study, 56 of white male rats' heads, each weighing 250-330 g, and 6 to 8 heads are used in each group. Before the operation, the animals get anesthesia by the use of Ketamine (50- mg/kg) and Xylazine (10 mg/kg). Also, they get Analgesia by the use of Cocktail Midazolam (intra-dermal, 2mg/kg) and Medetomidine (1mg/kg). Then, the heads are fixed in Stereotaxic in order to find out the yes/no outcome. A few minutes later, various doses of Co-enzyme Q10 are intraperitoneally injected.

Results: Neurological scores were measured before, at the time and first, second and third day after the injury. Analyze of statistics and two-way AVONA test show that Co-enzyme doses of 10, 20 and 40 mg/kg have caused the decrease of neurological scores. However, intra peritoneal prescription of doses of 10 and 20 mg/kg has caused an increase in neurological scores of the specific groups. The scores did not change in the dose of 40 mg/kg. Times before the injury, the time of consciousness after the injury and 24, 48 and 72 hours after the injury and also, Beam walk and Beam balance are administered. After 72 hours, Elisa test is done with the CSF. Then, 200 microliter of CSF Fluid from Cisterna Magna is taken and the color of CSF fluid can be observed.

Conclusion: Prescription of 10 mg and 20 mg doses of Co-enzyme Q10 causes improvement in neurological statistics and balance factors. Also, prescription of 25 mg dose reduces stress, mental dysfunction and also, reduces the drivers of brain inflammation and restructures morphological changes in dead neurons. As a result, this medication can have protective impacts on neuronal cells and TBI which is caused by injury.

Keywords: Coenzyme Q10, Neurological scores, Traumatic brain injury, TBI, CSF

