

Abstract

Project Code : MRG5980059

Project Title : Effect of deferiprone on brain iron distribution of β -thalassemic mice using Magnetic Resonance Imaging (MRI)

Investigator : Dr. Paranee Yatmark
Department: Pre-clinic and Applied Animal Science, Faculty of Veterinary Science, Mahidol University

E-mail Address : paranee.yat@mahidol.edu

Project Period : May 2559-April 2561

Executive summary:

Brain iron overload is a chronic and slow progression that plays an important role in the pathogenesis of neurodegenerative disorders. Magnetic resonance imaging (MRI) is a useful non-invasive tool for determining liver iron content, but not proven to be adequate for evaluating brain iron overload. This study was to evaluate the usefulness of MRI-derived parameters to determine brain iron concentration in β -thalassemic mice and the effects of membrane permeable iron chelator, deferiprone. Eighteen β -thalassemic mice underwent 1.5 T MRI of the brain and iron level was quantified using T2* value with cardiovascular magnetic resonance (CMR) software. The results showed that the mean brain T2* values 28.51 ± 4.53 ms for β -thalassemic mice. For the iron overloaded thalassemic mice, brain T2* values decreased to 9.80 ± 0.94 ms, with correlated with iron overload status of the animals. In addition, brain T2* values increased

in the group of the treatment of deferiprone 17.87 ± 3.85 ms. Additionally, we found that brain iron content was correlation significance with brain T2* values in β -thalassemic mice. Our results may useful to understand brain pathology in iron overload. Moreover, data could lead to earlier diagnosis, assist in following disease progression, and the benefits of iron chelation therapy.

Keywords: brain iron overload, brain pathology, deferiprone, β -thalassemic mice, Magnetic resonance imaging

บทคัดย่อ

รหัสโครงการ : MRG5980059

ชื่อโครงการ : การศึกษาผลของยาขับเหล็กต่อการกระจายตัวของเหล็กในสมองของหนูที่เป็นโรครธาลัสซีเมียโดยใช้เครื่องตรวจวินิจฉัยด้วยคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า

ชื่อนักวิจัย : ผศ.ดร.ปารณีย์ ญาติมาก
ภาควิชาปรีคลินิกและสัตวศาสตร์ประยุกต์ คณะสัตวแพทยศาสตร์
มหาวิทยาลัยมหิดล

E-mail Address: paranee.yat@mahidol.edu

ระยะเวลาโครงการ: พฤษภาคม 2559 – เมษายน 2561

บทสรุป:

ภาวะเหล็กเกินที่เกิดขึ้นในสมองส่งผลต่อการเกิดความผิดปกติที่สมองอย่างช้าๆจนเรื้อรัง ซึ่งมีบทบาทสำคัญที่ทำให้เกิดโรทางระบบประสาทตามมาได้ เครื่องตรวจวินิจฉัยด้วยคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า เป็นเทคนิคหนึ่งที่ไม่ก่อให้เกิดความเจ็บปวด สามารถตรวจวัดระดับเหล็กในตับได้ แต่ยังมีข้อมูลไม่เพียงพอสำหรับการประเมินระดับเหล็กเกินในสมอง การศึกษานี้ได้ประเมินการใช้เครื่องตรวจวินิจฉัยด้วยคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ในการวัดระดับเหล็กในสมองในหนูที่เป็นโรครธาลัสซีเมียและดูผลของยาขับเหล็ก ยาตีเฟอริโพรน หนูที่เป็นโรครธาลัสซีเมีย 18 ตัว

ได้วัดระดับเหล็กในสมองด้วยเครื่องตรวจวินิจฉัยด้วยคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า และใช้โปรแกรม cardiovascular magnetic resonance (CMR) ช่วยในการคำนวณค่า T2* ผลการศึกษาพบว่าค่าเฉลี่ย 28.51 ± 4.53 ms ในสมองของหนูที่เป็นโรคธาลัสซีเมียอยู่ที่ 9.80 ± 0.94 ms ในหนูที่ได้รับเหล็กเกิน พบค่าเฉลี่ย 17.87 ± 3.85 ms ซึ่งลดลงจากหนูที่ไม่ได้รับเหล็กเกิน และสัมพันธ์กับระดับเหล็กที่เพิ่มมากขึ้น ยิ่งไปกว่านั้นในกลุ่มที่ได้รับยาขับเหล็ก พบว่าค่าเฉลี่ย T2* เพิ่มขึ้น ซึ่งหมายถึงระดับเหล็กที่ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ นอกจากนี้ได้วัดระดับเหล็กในสมองของหนูที่เป็นโรคธาลัสซีเมีย พบว่ามีความสัมพันธ์กับค่าเฉลี่ย T2* ที่ได้จากเครื่องตรวจวินิจฉัยด้วยคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ผลการศึกษานี้ อาจจะเป็นประโยชน์ต่อการศึกษาพยาธิสภาพของสมองที่มีภาวะเหล็กเกิน ข้อมูลที่ได้นำไปสู่การช่วยวินิจฉัยระดับเหล็กในสมอง ติดตาม พยากรณ์การเกิดโรคทางสมอง และเป็นประโยชน์ต่อการรักษาด้วยยาขับเหล็กต่อไป

คำสำคัญ ภาวะเหล็กเกินในสมอง พยาธิสภาพของสมอง ยาตีเฟอริโพรน หนูธาลัสซีเมีย เครื่องตรวจวินิจฉัยด้วยคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า