

ผลงานวิจัยดีเด่นของ มหาวิทยาลัยมหิดล

งานสารสนเทศงานวิจัย กองบริหารงานวิจัย
สำนักงานอธิการบดีมหาวิทยาลัยมหิดล
โทร. 02-849-6241-6 โทรสาร 02-849-6247
E-mail : dircopra@mahidol.ac.th



มหาวิทยาลัยมหิดล
ปัญญาแห่งแผ่นดิน

การทำนายการเกิดภาวะเลือดออกในสมองจากการใช้ยาละลายลิ่มเลือดในผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองตีบ และอุดตันโดยใช้แบบจำลองโครงข่ายประสาทเทียมหลายแบบ

เพิ่มพันธุ์ ธรรมสโรช¹, พรภัทร ธรรมสโรช²

¹ภาควิชากายวิภาคศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

²ภาควิชาอายุรศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ โครงข่ายประสาทเทียมได้รับการนำมาใช้มากขึ้นในการวินิจฉัยและการทำนายปัจจัยการตายและความเสี่ยงในโรคหลอดเลือดสมองตีบ แต่ละแบบจำลองอาจมีความแม่นยำ ความไวและความจำเพาะที่แตกต่างกันในการประมวลผลข้อมูลทางคลินิกที่เหมือนกัน ดังนั้นการใช้เพียงหนึ่งรูปแบบของโครงข่ายประสาทเทียมอาจทำให้เกิดความคลาดเคลื่อนได้ การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อทำนายภาวะเลือดออกในสมองภายหลังการใช้ยาละลายลิ่มเลือดในโรคหลอดเลือดสมองตีบเฉียบพลันโดยใช้แบบจำลองโครงข่ายประสาทเทียมหลายแบบ วิธีการ แบบจำลอง radial basis function (อาร์บีเอฟ) multilayer perceptron (เอ็มแอลพี) probabilistic neural network (พีเอ็นเอ็น) และ support vector machine (เอสวีเอ็ม) ถูกสร้างขึ้นเพื่อวิเคราะห์ 194 ชุดข้อมูลที่มี 29 ตัวแปร การทำนายความสำคัญของตัวแปรถูกคำนวณโดยใช้การวิเคราะห์ความไว ผลลัพธ์ การเปรียบเทียบระหว่างแบบจำลองพบว่าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในผลการทำนายของ อาร์บีเอฟ เอ็มแอลพี พีเอ็นเอ็น และเอสวีเอ็ม แบบจำลองพีเอ็นเอ็นมีประสิทธิภาพที่ดีกว่าแบบจำลองเอสวีเอ็มอย่างมีนัยสำคัญ เมื่อพิจารณาคะแนนความสำคัญที่ต่ำสุดที่ 50 ร่วมกับค่าพื้นที่ใต้กราฟ > 0.50 , พบว่ามีสามแบบจำลองที่แสดงว่าประเภทของโรคหลอดเลือดสมองเป็นตัวแปรทำนายที่สำคัญสำหรับภาวะเลือดออกในสมอง ตัวแปรอื่นๆที่มีศักยภาพในการทำนายได้แก่ ตำแหน่งของรอยโรค ค่าเวลาโปรตรอมบิน ระดับคอเลสเตอรอล ระดับไขมันแอลดีแอล ระดับความดันระยะหัวใจคลายตัว ค่าอัตราส่วนไอเอ็นอาร์ของการแข็งตัวของเลือดและเอ็กซ์เรย์คอมพิวเตอร์สมอง สรุป ถึงแม้ว่าแบบจำลองโครงข่ายประสาทเทียมจะมีประสิทธิภาพการทำงานที่คล้ายกัน แต่ผลการจัดหมวดหมู่ไม่เหมือนกันทั้งหมด บ่งบอกถึงข้อดีของการใช้แบบจำลองการจัดหมวดหมู่หลายแบบมากกว่าแบบเดียว ผลการศึกษาเชิงสถิติก่อนหน้านี้สนับสนุนผลการทำนายนี้ การศึกษานี้แสดงให้เห็นว่าโครงข่ายประสาทเทียมสามารถนำไปใช้โดยทั่วไป

คำสำคัญ โครงข่ายประสาทเทียม, โรคหลอดเลือดสมอง, การละลายลิ่มเลือด

Neurological Research 34 (2012) 120-128.

ติดต่อขอรายละเอียดเพิ่มเติม

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นพ. เพิ่มพันธุ์ ธรรมสโรช

ภาควิชากายวิภาคศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

โทร. 0 2201 5447

E-mail: permphan.dha@mahidol.ac.th

**Mahidol University
Research Excellence**

Research Management and Development
Office of the President
Tel : 02-849-6241-6 Fax : 02-849-6247
E-mail : dircopra@mahidol.ac.th



MAHIDOL UNIVERSITY
Wisdom of the Land

Prediction of intracerebral hemorrhage following thrombolytic therapy for acute ischemic stroke using multiple artificial neural networks

Permphan Dharmasaroja¹, Pornpatr A Dharmasaroja²

¹Department of Anatomy, Faculty of Science, Mahidol University, Bangkok, Thailand,

²Department of Internal Medicine, Faculty of Medicine, Thammasat University, Pathumthani, Thailand

Abstract

Objectives: Artificial neural networks (ANNs) have been increasingly used in diagnosis and the prediction of outcome, mortality, and risk factors in ischemic stroke. Each model may have different accuracy, sensitivity, and specificity in processing the same clinical information. Thus, using only one model of ANNs may mislead the prediction. The present study aimed to predict symptomatic intracerebral hemorrhage (SICH) following thrombolysis in acute ischemic stroke based on clinical, laboratory, and imaging data using multiple ANN models. **Methods:** Models for radial basis function (RBF), multilayer perceptron (MLP), probabilistic neural network (PNN), and support vector machine (SVM) were generated to analyze 194 datasets with 29 predictive variables. The relative importance of each predictor variable was calculated using sensitivity analysis. **Results:** Comparison among the models based on the areas under the receiver operating characteristic curves (AUC) showed no significantly statistical difference in predictive performance among RBF, MLP, and PNN. PNN showed significantly better performance than SVM. With a minimum importance score of 50 together with an AUC value >0.50, three models identified stroke subtype as an important predictive variable for SICH. Other potential predictors were stroke location, prothrombin time, low-density-lipoprotein cholesterol, diastolic blood pressure, International Normalized Ratio, and brain computed tomography findings. **Discussion:** Although ANN models showed similar performance, the classification results were not totally alike, suggesting an advantage of using multiple classification models over a single model. The predictive results are supported by previous statistical studies on different datasets, suggesting generalizability of the utility of ANN analyses.

Keywords: ANN analysis, Plasminogen activator, Stroke, Thrombolysis, rtPA, ROC curve

Neurological Research 34 (2012) 120-128.

For more information, contact:

Asst. Prof. Dr. Permphan Dharmasaroja

Department of Anatomy, Faculty of Science, Mahidol University

Tel.: 0 2201 5447

E-mail: permphan.dha@mahidol.ac.th