



การวิเคราะห์สัญญาณ EGG เพื่อบ่งชี้สถานะการบีบตัวของกระเพาะอาหาร

Analysis of EGG Signal to Identify Stomach Contraction

เจิม เจริญปัญญาศักดิ์

Jerm Jaruenpunyasak

วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

Master of Engineering Thesis in Electrical Engineering

Prince of Songkla University

	2547
เลขหมู่ OP 151	๓๙๔ ๒๕๔๗ (๓.๑)
Rib Key	๒๔/๔๓๕

(1)

ชื่อวิทยานิพนธ์	การวิเคราะห์สัญญาณ EGG เพื่อบ่งชี้สภาวะการบีบตัวของกระเพาะอาหาร
ผู้เขียน	เจิม เจริญปัญญาศักดิ์
สาขาวิชา	วิศวกรรมไฟฟ้า
ปีการศึกษา	2546

บทคัดย่อ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้นำเสนอการวิเคราะห์สัญญาณทางไฟฟ้าของกระเพาะอาหาร ซึ่งเรียกว่า อิเล็กโตรกาสโตรแกรม (Electrogastrogram; EGG) ให้สามารถบ่งชี้การบีบตัวของกระเพาะอาหาร ในงานวิจัยนี้ใช้วิธีการวัดสัญญาณ EGG ด้วยอิเล็กโตรดตรวจจับสัญญาณบริเวณผิวหนังหน้าท้องเหนือกระเพาะอาหาร โดยศึกษาข้อมูลในอาสาสมัครเพศชายสุขภาพดีจำนวน 20 คน ช่วงอายุตั้งแต่ 18-25 ปี บันทึกสัญญาณ EGG ในอาหารมื้อเช้า (ช่วงเวลาประมาณ 7.00 น.) ก่อนรับประทานอาหาร 60 นาที และหลังรับประทานอาหาร 90 นาที เป็นจำนวน 2 วันต่อเนื่องกันดังนั้นจะได้ข้อมูลทั้งหมด 40 กลุ่มตัวอย่าง อาหารสำหรับอาสาสมัครมีค่าพลังงาน 500 แคลอรี และเป็นอัตราส่วน ไขมัน ต่อ โปรตีน ต่อ คาร์โบไฮเดรต คือ 20 : 20 : 60 ตามลำดับ ซึ่งประกอบด้วย ขนมปังทานเนยและแฮม จำนวน 2 แผ่น นมถั่วเหลือง 250 มล. และกล้วยหอม จำนวน 1 ลูก โดยวิเคราะห์สัญญาณ EGG จากคุณสมบัติของสัญญาณบนโดเมนเวลาและโดเมนความถี่เพื่อหาพารามิเตอร์ที่บ่งชี้สภาวะการบีบตัวของกระเพาะอาหาร และคำนวณดัชนีชี้วัดศักยภาพของพารามิเตอร์ ผลการวิเคราะห์สัญญาณ EGG ด้วยซอฟต์แวร์แลปวิวล์ เวอร์ชัน 6.0i จากข้อมูล 40 กลุ่มตัวอย่างของสัญญาณ EGG พบว่าดัชนีชี้วัดศักยภาพของพารามิเตอร์สูงสุดและมีค่ามากกว่า 70.00 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งจะได้พารามิเตอร์บนแกนเวลา คือ พารามิเตอร์ออโตรีเกรซซีฟค่าสัมประสิทธิ์ a_1 เท่ากับ 80.00 เปอร์เซ็นต์ และพารามิเตอร์บนแกนความถี่ ซึ่งสามารถจัดกลุ่มออกเป็น 3 กลุ่มได้แก่ ในกลุ่มของความถี่ คือ พารามิเตอร์ความถี่มีเดียเท่ากับ 72.50 เปอร์เซ็นต์ ในกลุ่มของแอมพลิจูด คือ พารามิเตอร์แอมพลิจูดในช่วงความถี่ 2.8 - 3.3 cpm เท่ากับ 82.50 เปอร์เซ็นต์ และในกลุ่มพื้นที่ใต้กราฟของสเปกตรัม คือ พารามิเตอร์พื้นที่ใต้กราฟของสเปกตรัมในช่วงความถี่ 1.0 - 1.5 cpm เท่ากับ 85.00 เปอร์เซ็นต์

Thesis Title	Analysis of EGG Signal to Identify Stomach Contraction
Author	Jerm Jaruenpunyasak
Major Program	Electrical Engineering
Academic Year	2003

Abstract

This thesis presented the analysis of gastric myoelectrical activity, known as Electrogastrograms (EGG), to identify stomach contraction. In this research, recording of EGG by electrodes attached on the abdominal skin that studied in twenty healthy male volunteers, ranging in age eighteen to twenty-five years old, recorded at breakfast (about 7.00 a.m.) for sixty minutes preprandial period and ninety minutes postprandial period for two continuous days so that we had forty samples. The test meal had an energy value of 500 kcal and a fat:protein:carbohydrate ratio of 20:20:60 that consisted of two pieces of bread with butter and jam, 250 ml. of soybean milk and a banana. Analysis of EGG signals on time domain and frequency domain characteristic were used to extract parameters for identification of gastric contraction and calculated the index of potential parameter. The results of EGG signal analysis that developed program using LabVIEW (version 6.0i) software in 40 samples with maximum index of potential parameter in each groups and more than 70 % were time domain : auto-regressive coefficient a1 parameter 80.00 % and frequency domain that could be grouping in three groups was frequency group : frequency median parameter 72.50 % , amplitude group : amplitude in frequency range 2.8-3.3 cpm parameter 82.50 % and area power spectrum group : area power spectrum in frequency range 0.9-1.5 cpm parameter 85.00 %