

**THE COMBINED EFFECTS OF ALCOHOL AND COFFEE  
ON VISUAL REACTION TIME**

**THAWATCHAI LUKSENG**

**A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT  
OF THE REQUIREMENTS FOR  
THE DEGREE OF MASTER OF SCIENCE (PHYSIOLOGY)  
FACULTY OF GRADUATE STUDIES  
MAHIDOL UNIVERSITY  
2007**

**COPYRIGHT OF MAHIDOL UNIVERSITY**

ผลกระทบร่วมของการดื่มแอลกอฮอล์และกาแฟต่อเวลาปฏิกิริยาทางสายตา (THE COMBINED EFFECTS OF ALCOHOL AND COFFEE ON VISUAL REACTION TIME)

วิชัชชัย ลักเซ็ง 4736616 SIPS/M

วท.ม. (สตรีวิทยา)

คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์: ชัยเลิศ พิริตพรชัย, พ.บ., Ph.D., กนกวรรณ ติลกสกุลชัย, ก.บ., Ph.D.,

สมพล เทพชุม, พ.บ., Ph.D., ปุณศรีกา สุวรรณประเทศ, วท.บ., Ph.D.

บทคัดย่อ

เวลาปฏิกิริยา (Reaction time, RT) หมายถึงเวลาที่เริ่มนับจากการกระตุ้นของตัวกระตุ้นจนถึงเวลาที่เกิดการตอบสนองโดยการหดตัวของกล้ามเนื้อต่อตัวกระตุ้นนั้นๆ มีงานวิจัยพบว่าแอลกอฮอล์มีผลทำให้เวลาปฏิกิริยาช้ากว่าอย่างมีนัยสำคัญ ในขณะที่คาเฟอีนลดเวลาปฏิกิริยาได้ ในการศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยได้ใช้กาแฟซึ่งเป็นเครื่องดื่มคาเฟอีนมาด้านฤทธิ์ของแอลกอฮอล์ เนื่องจากมีงานวิจัยที่แสดงว่าการดื่มคาเฟอีนก่อนหรือหลังการดื่มแอลกอฮอล์จะช่วยทำให้เวลาปฏิกิริยาดีขึ้นเมื่อเทียบกับการดื่มแอลกอฮอล์เพียงอย่างเดียว จุดประสงค์ของการศึกษานี้เพื่อศึกษาผลในทันทีภายหลังการดื่มแอลกอฮอล์หรือคาเฟอีน และผลของการดื่มคาเฟอีนทันทีหลังจากการดื่มแอลกอฮอล์ต่อเวลาปฏิกิริยาทางสายตา โดยใช้อาสาสมัครสุขภาพดีจำนวน 30 คน (ชาย 15 คน และหญิง 15 คน) อายุ 21-32 ปี ที่เข้าหลักเกณฑ์การคัดเลือก ทำการทดลองคนละ 8 การทดลองลำดับตามการสุ่ม ประกอบด้วยการทดลองที่ 1 (แอลกอฮอล์ 40% จำนวน 0.75 มิลลิลิตร/กิโลกรัม หรือ 1 โดส) การทดลองที่ 2 (แอลกอฮอล์ 40% จำนวน 1.50 มิลลิลิตร/กิโลกรัม หรือ 2 โดส) การทดลองที่ 3 (กาแฟจำนวน 2 ช้อนชา หรือ 1 โดส) การทดลองที่ 4 (กาแฟจำนวน 4 ช้อนชา หรือ 2 โดส) การทดลองที่ 5 (ดื่มแอลกอฮอล์ 1 โดส ร่วมกับกาแฟ 1 โดส) การทดลองที่ 6 (ดื่มแอลกอฮอล์ 1 โดส ร่วมกับกาแฟ 2 โดส) การทดลองที่ 7 (ดื่มแอลกอฮอล์ 2 โดส ร่วมกับกาแฟ 1 โดส) การทดลองที่ 8 (ดื่มแอลกอฮอล์ 2 โดส ร่วมกับกาแฟ 2 โดส) เมื่ออาสาสมัครดื่มเครื่องดื่มเสร็จแล้ว ผู้วิจัยวัดตัวแปร 7 ชนิด คือ visual evoked potential (VEP) ความดันโลหิต อัตราชีพจร ค่าแอลกอฮอล์ในกระแสเลือด เวลาปฏิกิริยา และ อาการและอาการแสดงทางระบบประสาทและระบบหัวใจและหลอดเลือดที่เวลาก่อนการดื่ม ( $T_0$ ) หลังการดื่ม 30 นาที ( $T_{30}$ ) 60 นาที ( $T_{60}$ ) 90 นาที ( $T_{90}$ ) และ 120 นาที ( $T_{120}$ ) ตามลำดับ การรายงานข้อมูลรายงานในรูปแบบของ mean±S.E.M. และในการวิเคราะห์ผลการทดลอง ใช้สถิติ Repeated measures ANOVA โดยมีค่านัยสำคัญทางสถิติที่  $p < 0.05$

ผลการศึกษาพบว่าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญของค่าเฉลี่ย VEP ( $P_{300}$  latency และ  $P_{300}$  amplitude) และเวลาปฏิกิริยาในทุกช่วงเวลาก่อนการดื่มเครื่องดื่มของการทดลองที่ 1, 3, 4, 5, 6 และ 8 ในการทดลองที่ 2 พบว่าที่เวลา T30 ถึง T120 ค่าของ VEP และเวลาปฏิกิริยาช้ากว่าออก โดยเวลาปฏิกิริยาเพิ่มจาก 226.01 มิลลิวินาที เป็น 253.02 มิลลิวินาที ค่าของ  $P_{300}$  latency เพิ่มจาก 368.27 มิลลิวินาที เป็น 411.97 มิลลิวินาที แต่เมื่อเปรียบเทียบเวลาปฏิกิริยา และ  $P_{300}$  latency ระหว่างการทดลองที่ 8 และการทดลองที่ 2 ที่  $T_{30}$  พบว่าคาเฟอีนขนาด 2 โดส สามารถลดเวลาปฏิกิริยาจาก 253.02 มิลลิวินาที เป็น 232.14 มิลลิวินาที และสามารถลด  $P_{300}$  latency จาก 411.97 มิลลิวินาที เป็น 363.83 มิลลิวินาทีได้เมื่อเทียบกับการดื่มแอลกอฮอล์ 2 โดสเพียงอย่างเดียว และพบว่าค่าแอลกอฮอล์ในกระแสเลือดของทั้ง 2 การทดลองนี้ไม่มีความแตกต่างกัน (39.50 มิลลิกรัมเปอร์เซ็นต์ ในการทดลองที่ 2 และ 37.93 มิลลิกรัมเปอร์เซ็นต์ในการทดลองที่ 8) ผลการทดลองที่ 8 ซึ่งให้เห็นว่าการดื่มกาแฟ 2 โดสหลังจากการดื่มแอลกอฮอล์ 2 โดส สามารถป้องกันไม่ให้ค่าเวลาปฏิกิริยาเพิ่มขึ้น (เวลาปฏิกิริยาก่อนการดื่มและหลังการดื่มที่เวลา  $T_{30}$  มีค่า 232.14 และ 229.04 มิลลิวินาที ตามลำดับ) อย่างไรก็ตามอาสาสมัครร้อยละ 53 มีอาการเมา และร้อยละ 70 มีอาการมึน

การศึกษานี้แสดงให้เห็นว่าการดื่มกาแฟ 1 โดส หรือ 2 โดส หรือแอลกอฮอล์ 1 โดส ไม่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของเวลาปฏิกิริยาและ VEP การดื่มแอลกอฮอล์ขนาด 2 โดส จะทำให้เวลาปฏิกิริยาช้ากว่าออก รวมทั้งทำให้  $P_{300}$  latency ช้าลง และ  $P_{300}$  amplitude ลดลง ถึงแม้ว่าการดื่มกาแฟขนาด 2 โดสภายหลังการดื่มแอลกอฮอล์ 2 โดสทันทีทำให้เวลาปฏิกิริยาและค่า VEP อยู่ในค่าปกติได้ แต่อาสาสมัครส่วนมากมีระดับความรู้สึกตัวลดลง (ยังรู้สึกมึนหรือเมา) นอกจากนี้ยังพบอาการดังกล่าวทั้งในกลุ่มที่ดื่มแอลกอฮอล์ 2 โดส และกลุ่มที่ดื่มแอลกอฮอล์ 2 โดสร่วมกับกาแฟ 2 โดส ซึ่งมีระดับแอลกอฮอล์ในกระแสเลือดประมาณ 37.93-39.50 มิลลิกรัมเปอร์เซ็นต์ซึ่งมีค่าต่ำกว่า 50 มิลลิกรัมเปอร์เซ็นต์ตามที่กฎหมายกำหนดไว้ ผลการศึกษานี้จึงยืนยันสนับสนุนนโยบายสาธารณะที่ว่า “ดื่มไม่ขับ”

**THE COMBINED EFFECTS OF ALCOHOL AND COFFEE ON VISUAL REACTION TIME****THAWATCHAI LUKSENG 4736616 SIPS/M  
M.Sc. (PHYSIOLOGY)****THESIS ADVISORS: CHAILERD PICHITPORNCHAI, M.D., Ph.D.,  
KANOKWAN TILOKSKULCHAI, B.Sc. (Pharm), Ph.D.,  
SOMPOL TAPECHUM, M.D., Ph.D.,  
PUNTARICA SUWANPRATHES, B.Sc. (Nursing and midwifery, First class honor), Ph.D.****ABSTRACT**

Reaction time (RT) has been defined as the time from when a stimulus appears until an organism responds to it by producing muscle contraction. Many studies of alcohol's effect on RT reveal that it significantly prolongs RT, whereas, caffeine reduces RT. This study uses coffee, a kind of caffeine beverage, to counteract the alcohol effects because research demonstrating that drinking caffeine before or after an alcoholic beverage improves RT compared to that of drinking an alcoholic beverage alone. This research studied the acute effects of alcohol, caffeine and the combined effects of alcohol and caffeine consumptions, at different quantities, on visual reaction time. There were 30 healthy Thai subjects (15 males and 15 females) complying with inclusion and exclusion criteria. The research comprised 8 experiments consisting of A1 (0.75 ml/kg of 40% alcohol), A2 (1.50 ml/kg of 40% alcohol), C1 (2 teaspoons of instant coffee), C2 (4 teaspoons of instant coffee), combination of A1+C1, A1+C2, A2+C1, and A2+C2. This research recorded subjects' 7 parameters including visual evoked potential (VEP), blood pressure (BP), pulse rate, blood alcohol concentration (BAC), RT, neurological and cardiovascular signs and symptoms. These parameters were recorded at  $T_0$  (a control at the beginning of each experiment) and after alcohol and/or caffeine consumption according to the 8 protocols in a random order at 30, 60, 90 and 120 minutes, referred to as  $T_{30}$ ,  $T_{60}$ ,  $T_{90}$ ,  $T_{120}$ , respectively. Data were reported as mean  $\pm$  S.E.M. and analyzed by using repeated measures ANOVA to compare the RT and BAC within the same group, and to compare the RT and BAC between groups at the same time interval. A statistical significance was determined at  $p < 0.05$ .

The study demonstrated that there was no significant difference of mean VEP ( $P_{300}$  latency and amplitude) and RT from control at any time interval after A1, C1, C2, A1+C1, A1+C2, and A2+C2 ingestion. The mean RT and VEP of A2 were significantly different from control at every time interval. The mean RT and  $P_{300}$  latency were prolonged from 226.01 ms at  $T_0$  to 253.02 ms at  $T_{30}$ , and from 368.27 ms at  $T_0$  to 411.97 ms at  $T_{30}$ , respectively. When the RTs and  $P_{300}$  latencies were compared between groups A2 and A2+C2 at  $T_{30}$ , it was found that the mean RT (232.14 ms) and  $P_{300}$  latency (363.83 ms) of A2+C2 were significantly shorter than RT (253.02 ms) and  $P_{300}$  latency (411.97 ms) of A2, respectively. The BACs of both groups were not statistically different (39.50 mg% for A2 and 37.93 mg% for A2+C2). The most important result revealed that the RT of A2+C2 at  $T_{30}$  (232.14 ms) was not significantly different to that of control (229.04 ms), however, 53% and 70% of the subjects felt drunk and dizzy, respectively.

In conclusion, the results suggest that ingestion of 1 or 2 doses of caffeine or 1 dose of alcohol does not affect RT and VEP. Ingestion of 2 doses of alcohol prolonged RT and deteriorated VEP (most lengthened at  $T_{30}$  and  $T_{60}$ ). Although the effect of alcohol on RT and  $P_{300}$  latency could be effectively counteracted by ingestion of 2 doses of caffeine resulting in normal RT, the consciousness (feeling drunkenness and dizziness) still deteriorated. The symptoms were also present while BACs of both groups A2 and A2+C2 were about 37.93-39.50 mg% which is below the legal limit of 50 mg%. The results of this study support the public policy of "Drink don't drive".

**KEY WORDS: VISUAL REACTION TIME/ ALCOHOL/ CAFFEINE/ EVOKED POTENTIAL/  
DECISION TIME**