

การประเมินความรู้สึกเหนื่อยในคนปกติ โดยใช้ Visual Analog Scale

ประไพพร แต่งอักษร, พ.บ.

ฉัฐยา จิตประไพ, พ.บ.

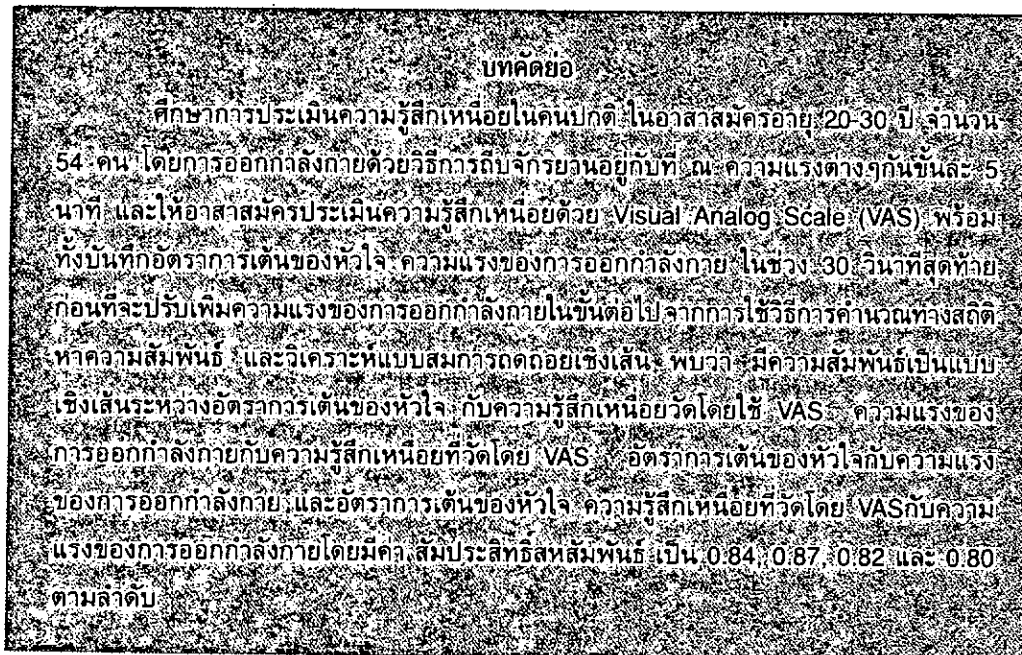
วารีย์ จิรอดีชัย, พ.บ.

ภาริส วงศ์แพทย์, พ.บ.

กนกกาญจน์ กอบกิจสุขมงคล, วท.บ.

ภาควิชาเวชศาสตร์ฟื้นฟู คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล.

ประไพพร แต่งอักษร, ฉัฐยา จิตประไพ, วารีย์ จิรอดีชัย, ภาริส วงศ์แพทย์, กนกกาญจน์ กอบกิจสุขมงคล. การประเมินความรู้สึกเหนื่อยในคนปกติโดยใช้ Visual Analog Scale. เวชศาสตร์ฟื้นฟูสาร 2541;8(2): 204-10.



การออกกำลังกายเป็นเรื่องที่สำคัญสำหรับการมีคุณภาพชีวิตที่ดี เนื่องจากสภาพร่างกายของผู้ที่เริ่มออกกำลังกายนั้นแตกต่างกันออกไป โดยเฉพาะในผู้ป่วยที่มีปัญหาเกี่ยวกับระบบหัวใจและหลอดเลือด ซึ่งจำเป็นจะต้องคำนึงถึงปัจจัยต่างๆที่เกี่ยวข้อง ในการออกกำลังกายแบบอากาศนิยม (aerobic exercise) การตอบสนองของร่างกายต่อระดับความรุนแรงของการออกกำลังกายนั้นสามารถถูกวัดได้จาก

1. การเปลี่ยนแปลงทางสรีระวิทยาและชีวเคมีของร่างกาย ได้แก่ อัตราการเต้นของหัวใจ ปริมาณการใช้ออกซิเจน (VO_2) ระดับกรดแลคติกในเลือด เป็นต้น
2. ปริมาณงานที่เกิดขึ้นจากการออกกำลังกายต่อหนึ่งหน่วยเวลา หน่วยเป็น joules(watt/second)
3. ความรู้สึกเหนื่อยจากการประเมินของผู้ออกกำลังกายโดยใช้แบบสอบถามต่างๆ ได้แก่ Borg's scale ในการวัดต่างๆ ข้างต้น การประเมินความรู้สึกเหนื่อยที่

เกิดจากการออกกำลังกายเป็นการวัดโดยผู้ออกกำลังกายมีส่วนร่วมโดยตรงในการถูกประเมิน จึงมีประโยชน์ที่จะบ่งชี้ระดับการออกกำลังกายที่เหมาะสมกับผู้นั้น จากการศึกษาของภาริสและคณะ⁽¹⁾ โดยใช้ Borg's scale ซึ่งได้แปลเป็นภาษาไทยในการประเมินความรู้สึกเหนื่อย พบว่าสามารถใช้ประเมินได้ แต่ยังคงมีปัญหาในการใช้ตัวเลขโดยผู้ถูกประเมินยึดติดกับตัวเลขโดยไม่เข้าใจความหมาย

ในปี 1921 Hayes & Petterson⁽²⁾ ได้ริเริ่มนำ VAS มาใช้เพื่อศึกษาการประเมินความรู้สึกโดยเรียกเทคนิคนี้ว่า "Graphic Rating Scale" Freyd⁽³⁾ ได้นำเสนอประโยชน์ของการใช้ สเกลดังนี้ คือ

1. เป็นสิ่งที่ง่ายต่อผู้เข้าร่วมการวิจัยที่จะเข้าใจ
2. สามารถได้คำตอบและคะแนนอย่างรวดเร็ว
3. ไม่จำเป็นต้องใช้แรงจูงใจของผู้เข้าร่วมวิจัยมากนัก
4. ผู้เข้าร่วมวิจัยไม่จำเป็นต้องพะวงกับตัวเลข

ในปี 1969 Aitken⁽⁴⁾ ได้นำเสนอการใช้ VAS ที่มีความยาว 10 เซนติเมตรโดยที่ปลายเส้นทั้งสองด้านมีคำวิเศษณ์ที่ตรงข้ามกัน Joyce⁽⁵⁾ ได้วิจัยพบว่า scale ดังกล่าวสามารถลดการตอบสนองที่ไม่ต้องการ ได้แก่ การยึดติดกับจำนวนตัวเลข Aitken ได้วัดความรู้สึกโดยการใช้ VAS Bond⁽⁶⁾, Joyce⁽⁵⁾, Brand⁽⁷⁾ ได้นำ VAS มาใช้ในการวัดผลของยา Wood⁽⁸⁾ ได้นำ VAS มาใช้ในการวัดคุณภาพชีวิตดังนั้นการใช้ VAS จึงพออนุมานได้ว่า มีประโยชน์ในการประเมินผลต่างๆ ในคนปกติ ในการวิจัยครั้งนี้ จึงได้นำ VAS มาใช้ประเมินความรู้สึกเหนื่อยในคนปกติ

วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาความเป็นไปได้ของการใช้ VAS ในการประเมินความรู้สึกเหนื่อยและศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างค่าความรู้สึกเหนื่อยจาก VAS ความรุนแรงของการออกกำลังกาย และอัตราการเดินของหัวใจ

วัสดุและวิธีการ

ผู้เข้าร่วมวิจัย มีคุณสมบัติดังนี้

- เพศชายหรือหญิง ที่มีอายุ 20-30 ปี
- ไม่มีประวัติโรคประจำตัว ภาวะที่อาจทำให้รู้สึก

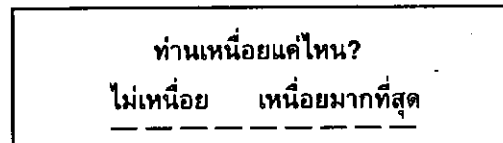
เหนื่อย หรือการตอบสนองทางสรีระวิทยาต่อการออกกำลังกายเปลี่ยนไปจากปกติ

- ไม่มีข้อห้ามในการออกกำลังกาย

อุปกรณ์

1. เครื่องจักรยานอยู่กับที่ สามารถกำหนดงานให้คงที่ได้ วัดอัตราเดินของหัวใจและจับเวลาที่ใช้ออกกำลังได้

2. Visual Analog Scale ดังรูปที่ 1



รูปที่ 1 แบบทดสอบที่ใช้ในการทดลอง (10 เซนติเมตร)

วิธีการ

อธิบายขั้นตอนการวิจัยแก่ผู้เข้าร่วมการศึกษาทุกท่าน เน้นการบอกค่าความรู้สึกเหนื่อยให้ตรงตามความรู้สึกที่สุด หลังจากนั้น ให้ผู้เข้าร่วมวิจัยออกกำลังโดยถีบจักรยาน ณ ระดับงานที่กำหนดต่อเนื่องไปเรื่อยๆ และปรับเพิ่มระดับความรุนแรงทุก 5 นาที ทุกครั้งนาทีสุดท้ายของแต่ละระดับ ทำการวัดอัตราการเดินหัวใจและถามค่าความรู้สึกเหนื่อย หยุดการออกกำลังกาย เมื่อผู้เข้าร่วมการวิจัยรู้สึกเหนื่อยหรือเมื่อยล้ามากจนต้องการหยุด

การวิเคราะห์ทางสถิติ

1. คำนวณหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต่างๆ โดยวิธีของ Pearson
2. สร้างสมการถดถอยเชิงเส้น (Regression Analysis)

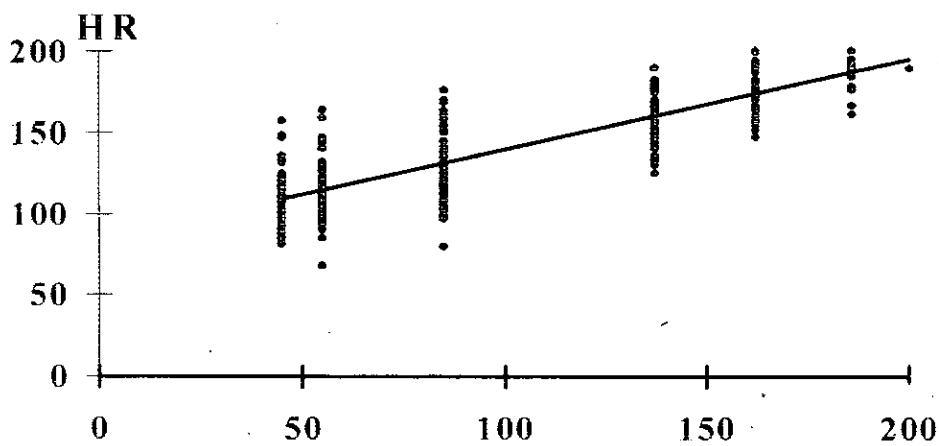
ผลการศึกษา

ผู้เข้าร่วมการศึกษทั้งหมด 54 คน อายุ 22.41±2.65 ปี (20-30) ส่วนสูง 167.17±7.01 เซนติเมตร (153-181) น้ำหนัก 57.57±8.82 กิโลกรัม (43-86) ดัชนีมวลร่างกาย 20.64±2.67 กิโลกรัม/เมตร² (18.37-26.25) เมื่อกำหนดปริมาณงานระดับต่างๆให้กับผู้เข้าร่วมการศึกษสามารถบันทึกอัตราการเดินของหัวใจเฉลี่ยได้ตามตารางที่ 1 และรูปที่ 2

ปริมาณงาน (watt)	ค่าเฉลี่ยอัตราการเต้นของหัวใจ(ครั้ง/นาที)	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ค่ากลาง (median)
45 (N=54 คน)	108.70	16.62	105.50
55 (N=54 คน)	115.02	18.96	114.50
85 (N=54 คน)	129.20	20.84	128.00
137 (N=50 คน)	162.62	17.25	164.00
162 (N=31 คน)	173.29	14.87	174.00
186 (N=10 คน)	181.80	12.62	181.00

ตารางที่ 1 แสดงค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่ากลางของอัตราการเต้นของหัวใจในปริมาณงานระดับต่างๆ

HR-Watt

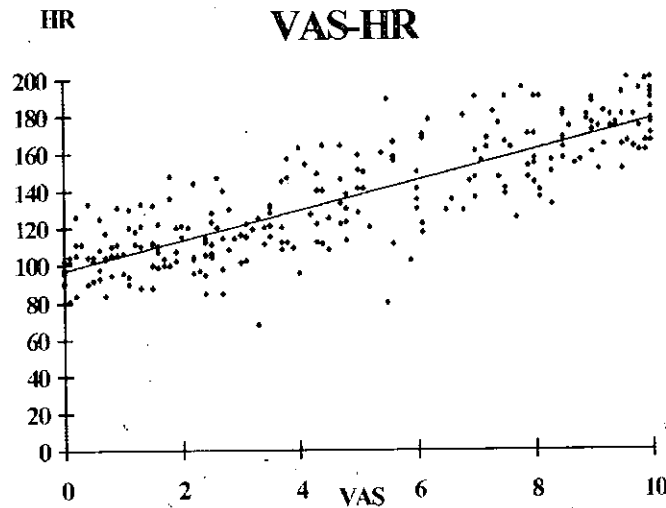


รูปที่ 2 กราฟระหว่างอัตราการเต้นของหัวใจ (HR) และระดับงานต่างๆ มีลักษณะเป็นเส้นตรง และเมื่อใช้การวิเคราะห์แบบสมการถดถอยเชิงเส้น จะได้สมการดังนี้คือ $HR = 0.554 \times work (watt) + 84$ ($r = 0.82$)

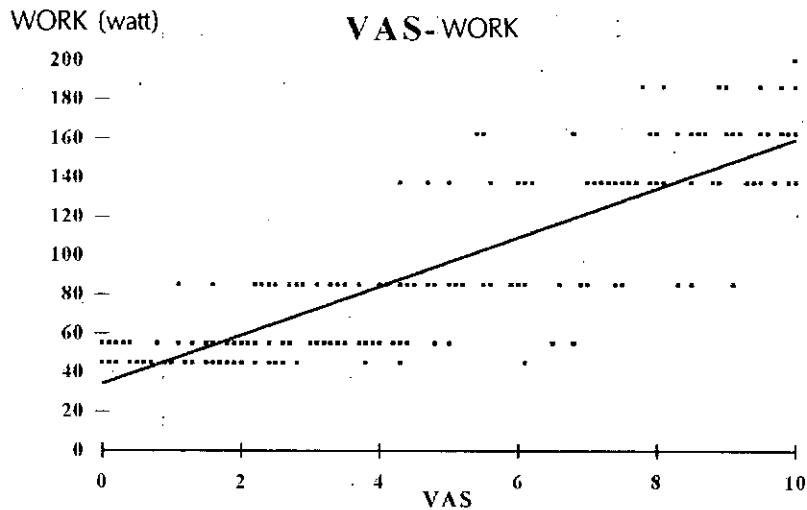
เมื่อนำค่าตัวแปร VAS, HR, ปริมาณงาน (watt) มาคำนวณหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์จะได้ดังปรากฏในตารางที่ 2

	VAS	HR	ปริมาณงาน(watt)
VAS	1.00	0.84	0.87
HR	0.84	1.00	0.82
WATT	0.87	0.82	1.00

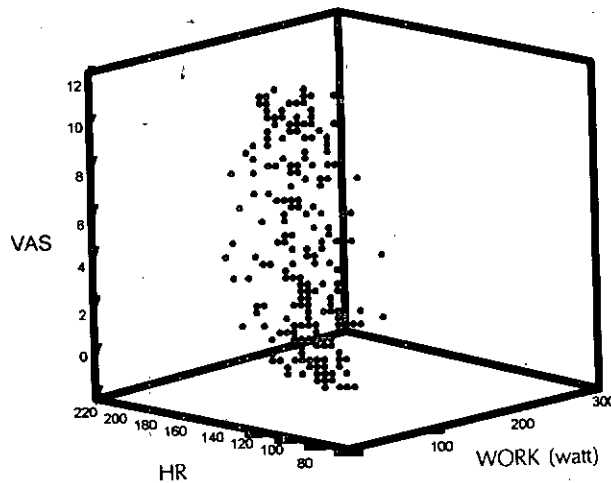
ตารางที่ 2 แสดงค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของตัวแปร VAS, HR, ปริมาณงาน (watt)



รูปที่ 3 กราฟระหว่าง VAS กับอัตราการเต้นของหัวใจ (HR) มีลักษณะเป็นเส้นตรง และเมื่อใช้การวิเคราะห์แบบสมการถดถอยเชิงเส้น จะได้สมการดังนี้คือ $VAS = 0.087 \times HR - 7.02$ ($r = 0.84$)



รูปที่ 4 กราฟระหว่าง VAS กับปริมาณงานระดับต่างๆ (watt) มีลักษณะเป็นเส้นตรง และเมื่อใช้การวิเคราะห์แบบสมการถดถอยเชิงเส้นจะได้สมการดังนี้คือ $VAS = 0.061 \times work(watt) - 0.91$ ($r=0.87$)



รูปที่ 5 กราฟ 3 มิติที่แสดงถึงความสัมพันธ์ของตัวแปรทั้งสาม VAS, อัตราการเต้นหัวใจ, ปริมาณงาน (watt) ซึ่งพบว่ามีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน ดังสมการ $VAS = 0.039 \times work(watt) + 0.039 \times HR - 4.21$ ($r = 0.80$)

เมื่อนำค่าตัวแปรต่างๆ มาทำ scatter plot พร้อมหาเส้นแนวโน้ม และคำนวณหาสมการถดถอยเชิงเส้นจะได้ปรากฏดังรูปที่^(3,4,5)

โดยสรุปจากการคำนวณสมการถดถอย จะได้สมการแสดงความสัมพันธ์ดังต่อไปนี้

1. VAS = 0.061 x work (watt)-0.91
2. VAS = 0.087HR-7.02
3. VAS = 0.039 x work (watt) + 0.039HR-4.21
4. HR = 0.554 x work (watt) +84

บทวิจารณ์

ผลจากการศึกษาในครั้งนี้ปรากฏว่าค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่าง ค่าความรู้สึกเหนื่อยที่ประเมินได้จาก VAS กับอัตราการเต้นของหัวใจและปริมาณงานที่กำหนดให้ (watt) กับ VAS เข้าใกล้ 1 แสดงให้เห็นว่ามีความสัมพันธ์แบบถดถอยเชิงเส้นเป็นลักษณะเส้นตรงเป็นไปในขนาดและทิศทางเดียวกัน ซึ่งมีความใกล้เคียงกับการศึกษาที่มีมาก่อนของ Borg⁽⁹⁾และภาริสและคณะ⁽¹⁾ โดยสามารถเปรียบเทียบได้ดังตารางที่ 3

จากการวิเคราะห์โดยใช้ multiple regression analysis เพื่อหาความสัมพันธ์เชิงซ้อนของ VAS, อัตราการเต้นของหัวใจ (HR) และปริมาณงานที่กำหนด (watt)

พบว่า มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ 0.80 แสดงว่ามีความสัมพันธ์เป็นเส้นตรง เมื่อทำ scatter plot ในระนาบ 3 มิติ ก็พบว่ามีความสัมพันธ์ในลักษณะเส้นตรงดังกล่าว จากการแปลผลของสมการพบว่า ปริมาณงานที่กำหนด (watt) และ อัตราการเต้นของหัวใจ (HR) มีผลกระทบที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของค่า VAS เท่าเทียมกันคือ VAS:HR:work = 1:4:4

การศึกษาครั้งนี้เป็นเพียงการประเมินในคนปกติ และจำกัดลักษณะของการออกกำลังกาย ยังพบว่า มีตัวแปรอื่นๆที่มีผลต่อความรู้สึกเหนื่อยที่ต้องคำนึงถึงในการทำวิจัยต่อไป ได้แก่ การรับรู้และการตอบสนองของผู้ถูกประเมินในกลุ่มที่มีโรคประจำตัว ช่วงเวลาต่างๆใน 1 วัน อุณหภูมิ เพศ ความคงทนและประเภทของการออกกำลังกายที่แตกต่างกัน ปัจจัยเหล่านี้เมื่อนำมารวมในการประเมินจะทำให้ความน่าเชื่อถือ (reliability) ของ VAS เพิ่มขึ้น

สรุป

Visual Analog Scale (VAS) เป็นเครื่องมือช่วยประเมินความรุนแรงในการออกกำลังกายในคนปกติที่มีความแม่นยำ (validity) ไม่ต่างกับ Borg's scale ซึ่งน่าจะเป็นประโยชน์ในกลุ่มคนที่มีอายุมาก หรือมีปัญหาด้านการอ่านหนังสือ

การศึกษาครั้งนี้ (VAS)	การศึกษาของภาริสและคณะ ⁽¹⁾	การศึกษาของ Borg ⁽⁹⁾
VAS = 0.061work-0.91	RPE = 0.051work+9.11	RPE = 0.047work+7.55
HR = 0.554 work+84	HR = 0.36work+113	HR = 0.492work+74.03
VAS = 0.087 HR-7.02	RPE = 0.098 HR-0.84	RPE:HR = 1:10

ตารางที่ 3 เปรียบเทียบผลการศึกษาครั้งนี้กับการศึกษาอื่น

เอกสารอ้างอิง

1. ภาริส วงศ์แพทย์, ณัฐยา จิตประไพ, วิศาล คันทรา รัตนกุล, วาริ จิรอดิษฐ์ การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างค่าความรู้สึกเหนื่อย (Rate of Perceived Exertion-RPE) ที่วัดโดยใช้ Borg's scale ที่แปลเป็นภาษาไทยเทียบกับ อัตราการเต้นของหัวใจและความรุนแรงของการออกกำลังกาย. เวชศาสตร์ฟื้นฟูสาร 2541;7(3):121-5.
2. Hayes MHS, Patterson DG. Experimental development of the graphic rating method. Psychol Bull 1921; 18: 98-9.
3. Freyd M. The graphic rating scale. J educ Psychol 1923; 14: 83-102.
4. Aitken RCB. Measurement of feelings using visual analogue scales. Proc R Soc Med 1969; 62:989-93.
5. Joyce CRB. Psychopharmacology: Dimensions and perspectives. London: Tavistock Publications 1968.
6. Bond AJ, Lader MH. Residual effects of hypnotics. Psychopharmacol 1972;25:117-32
7. Brand JJ. The time course of action of hyoscine after intramuscular injection. Br J Pharm 1969; 35:202-8.
8. Wood C. Measuring vitality. J Roy Soc Med 1990;83:486-9.
9. Borg G. Perceived exertion related to heart rate and blood lactate during arm and leg exercise. Eur J Appl Physiol 1987; 65: 676-85

The Evaluation of Perceived Exertion in Normal Subjects by Using Visual Analog Scale (VAS)

Prapaiporn Tangugsorn, M.D.

Chattaya Jitraphai, M.D.

Waree Chira-Adisai, M.D.

Parit Wongphaet, M.D.

Kanokkarn Kobkitsumongkol, B.Sc.

Department of Rehabilitation Medicine, Faculty of Medicine, Ramathibodi Hospital, Mahidol University

Tangugsorn P, Jitraphai C, Chira-Adisai W, Wongphaet P, Kobkitsumongkol K. The evaluation of perceived exertion in normal subjects by using visual analog scale (VAS). J Thai Rehabil 1998;8(2): 204-10.

Abstract

Perceived exertion by using VAS scale was evaluated in fifty-four Thai normal subjects during exercise with stationary leg ergometer. Heart rate was recorded during the last 30 seconds of each steps in the continuous graded exercise. Correlation and regression analysis showed a linear relationship among heart rate, perceived exertion (PE) and exercise intensity. The correlation coefficients were 0.84, 0.87, 0.82 and 0.80 in heart rate and PE, exercise intensity and PE, heart rate and exercise intensity, PE and exercise intensity, respectively.