

นิพนธ์ต้นฉบับ

ผลของการฝึกสมาธิต่อระดับคอร์ติซอลในเลือด การทำงานของระบบไหลเวียนเลือด ระบบหายใจ และรีแอกชันไทม์

วิไล ชินชเนศ* ราตรี สุดทรวง**
กงเดช เวฬุวัน*** สุมนา ภูพานิช****

Chentanez V, Sudsuang R, Veluvan K, Phuwapanich S. Effect of Buddhist meditation on serum cortisol level, cardiovascular functions, respiratory function, and reaction time. Chula Med J 1988 Dec; 32(12) : 1069-1078

Serum cortisol level, cardiovascular functions, respiratory functions, and reaction time were studied in 52 males practicing Dhammakaya Buddhist meditation, 20-25 years of age, and in 30 males of the same age group not practicing meditation. It was found that serum cortisol levels were significantly decreased ($p < 0.01$) after meditation practice. Systolic pressure, diastolic pressure and heart rate decreased significantly. Vital capacity, tidal volume and maximal voluntary ventilation were statistically lower than before practicing. There were significant decreases in the reaction time after meditation practice. The percentage decrease of the reaction time in meditators was 22% while in non-meditators the percentage decrease was only 7%. Results from these studies indicate that practicing Dhammakaya Buddhist meditation could produce some biochemical and physiological changes and reduce the reaction time.

Reprint request : Chentanez V, Department of Anatomy, Faculty of Medicine, Chulalongkorn University, Bangkok 10500, Thailand.

Received for publication. June 29, 1988.

-
- * ภาควิชากายวิภาคศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
 - ** ภาควิชาสรีรวิทยา คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
 - *** สหสาขาวิชาสรีรวิทยา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
 - **** ภาควิชาอายุรศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การฝึกสมาธิ คือ การฝึกให้ดำรงสติมั่นเพื่อกำจัดขอบเขตของความคิดและความสนใจ เป็นการฝึกจิตใจให้มีความเข้มแข็งมีพลัง สมาธิเป็นสภาวะของจิตที่อยู่ในระดับสูงกว่าสภาวะรู้สึก (higher state of consciousness) ซึ่งทำให้เกิดการผ่อนคลายความตึงเครียดทั้งร่างกายและจิตใจ เนื่องจากการลดการทำงานของระบบประสาทซิมพาเทติก⁽¹⁾ ในทางพุทธศาสนามีวิธีการฝึกจิตให้เป็นสมาธิถึง 40 วิธี เรียกว่ากรรมฐาน 40⁽²⁾ ซึ่งวิธีหนึ่งใน 40 วิธีนี้ได้แก่อโลกสิณซึ่งใช้อยู่ในแนววิชชาธรรมกายโดยใช้การภาวนาให้จิตจดจ่ออยู่ในความใสสว่างของดวงแก้วเป็นอารมณ์⁽³⁾ พบว่าการฝึกสมาธิทางพุทธศาสนาทำให้ความจำและความสามารถในการเรียนรู้เพิ่มขึ้น⁽⁴⁾ ช่วยลดความวิตกกังวลและความซึมเศร้าในผู้ป่วยมะเร็งปากมดลูกที่ได้รับรังสีรักษา⁽⁵⁾ แต่ผลของการฝึกสมาธิทางพุทธศาสนาต่อกลไกการเปลี่ยนแปลงทางด้านสรีรวิทยาและชีวเคมีของร่างกายยังไม่มีการศึกษาค้นคว้ากันมากเหมือนการฝึกสมาธิโดยวิธีการอื่น เช่น Transcendental Meditation (TM) ซึ่งผลจากการศึกษาของ TM สามารถนำมาใช้ในการรักษาโรคบางอย่าง เช่น โรคความดันเลือดสูง⁽⁶⁾ โรคหอบหืด⁽⁷⁾ โรคนอนไม่หลับ⁽⁸⁾ หรือลดอาการวิตกกังวลต่าง ๆ ได้⁽⁹⁾ นอกจากนี้ยังมีผู้พบว่าการฝึกสมาธิแบบ TM เป็นประจำระยะยาว 2-3 ปี ระดับของการหลังฮอร์โมนบางชนิด เช่น ธีรอยด์ฮอร์โมน, growth hormone, โพรแลคตินและคอร์ติซอลเปลี่ยนแปลงไป⁽¹⁰⁾ การศึกษาครั้งนี้จึงมุ่งศึกษาถึงผลของการฝึกสมาธิทางพุทธศาสนาแนววิชชาธรรมกายต่อการเปลี่ยนแปลงระดับคอร์ติซอลในเลือด การทำงานของระบบไหลเวียนเลือด ระบบหายใจ และรีแอคชั่นไทม์ (reaction time) ซึ่งผลการวิจัยที่ได้อาจเป็นข้อมูลเบื้องต้นที่จะนำการฝึกสมาธิทางพุทธศาสนามาประยุกต์ใช้ประโยชน์ในทางการแพทย์ในอนาคตต่อไป

วัสดุและวิธีการ

1. กลุ่มประชากร

1.1 กลุ่มควบคุม นิสิตแพทย์ชั้นปีที่ 3 คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เพศชาย อายุ 20 - 25 ปี ไม่เคยสนใจการทำสมาธิมาก่อนจำนวน 30 คน

1.2 กลุ่มทดลอง ธรรมทายาทผู้เข้าร่วมโครงการอบรมธรรมทายาทและอุปสมบทหมู่ภาคฤดูร้อนปี พ.ศ. 2530 ณ วัดพระธรรมกาย จังหวัดปทุมธานี อายุระหว่าง 20 - 25 ปี จำนวน 52 คน กลุ่มนี้จะเป็นนักศึกษาที่ไม่เคยฝึก

สมาธิมาก่อนและในช่วงเข้าฝึกจะฝึกสมาธิวันละ 4 ชั่วโมง ทุกวันติดต่อกันนาน 2 เดือน

2. วิธีการตรวจ

2.1 การตรวจหาระดับคอร์ติซอลในซีรัม ใช้วิธี radioimmunoassays โดยใช้ Gammacoat TM (¹²⁵I) cortisol Radioimmunoassay kit. (Clinical Assays Division of Laboratories Inc.) WHO และใช้หลักการของ Yallow และ Benson⁽¹¹⁾

2.2 การตรวจวัดความดันเลือดใช้เครื่อง standard mercury sphygmomanometer วัดทำนอง 3 ครั้ง หลังจากให้ผู้ถูกตรวจนั่งพัก 5 นาที แล้วหาค่าเฉลี่ย

2.3 วัดชีพจรโดยคลำที่ radial pulse 3 ครั้ง ครั้งละ 1 นาที แล้วหาค่าเฉลี่ย

2.4 การตรวจทางระบบหายใจ ใช้เครื่อง Autospiro AS 500 ตรวจหา vital capacity (VC), tidal volume (TV) inspiratory reserve volume (IRV), expiratory reserve volume (ERV) และ maximal voluntary ventilation (MVV) โดยวัดซ้ำ 3 ครั้งใน 1 คน แล้วหาค่าเฉลี่ย

2.5 วัดรีแอคชั่นไทม์โดยใช้เครื่องที่สร้างแบบใช้แสงเป็นตัวกระตุ้น (visual choice reaction time) เพื่อทดสอบประสิทธิภาพการทำงานของ sensorymotor system วัด 10 ครั้ง แล้วหาค่าเฉลี่ย

3. การเก็บตัวอย่างหรือการตรวจวัด

เก็บตัวอย่างเลือดหรือตรวจวัด parameters ตามข้อ 2 ในกลุ่มทดลอง 3 ระยะด้วยกันคือ

3.1 ก่อนฝึก ในวันปฐมนิเทศและตรวจร่างกายของโครงการฯ

3.2 หลังจากฝึกแล้ว ประมาณ 3 สัปดาห์ช่วงก่อนอุปสมบท

3.3 หลังจากอุปสมบทแล้วประมาณ 3 สัปดาห์ช่วงก่อนลาสิกขาบท

การเก็บตัวอย่างเลือด ทำในเวลา 9.00 - 9.30 น. โดยเรียกตาม serial number เดียวกัน และหลังจากนั่งสมาธิ 30 นาที (ในการเก็บระยะที่ 2 และ 3) การตรวจวัด parameters อื่น ๆ กระทำในช่วงเวลา 9.30 - 10.30 น.

สำหรับกลุ่มควบคุมดำเนินการเช่นเดียวกัน 3 ครั้ง ระยะห่างกัน 3 สัปดาห์ ในช่วงเวลาเดียวกันกับกลุ่มทดลอง

4. การทดลองความเชื่อถือได้ของวิธีการวัดปริมาณคอร์ติซอล การศึกษาครั้งนี้ได้มีการควบคุมคุณภาพของการทดสอบและทดสอบความเชื่อถือได้ โดย

ทดสอบความจำเพาะ (specificity) ความไว (sensitivity) ความเที่ยงตรง (accuracy) และความแม่นยำ (precision) ตามเกณฑ์มาตรฐานเพื่อยืนยันความถูกต้องของผลวิเคราะห์

ผลการวิจัย

จากการประเมินผลการนั่งสมาธิตามข้อมูลจากแบบสอบถาม (subjective) สามารถแบ่งกลุ่มทดลองออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มทดลอง A ซึ่งนั่งสมาธิได้ขึ้นปานกลางถึงขั้นสูง มีความสงบในใจขณะนั่งสมาธิ และสามารถกำหนดดวงแก้วได้ทุกครั้งของการนั่งสมาธิ อีกกลุ่มคือกลุ่มทดลอง B ซึ่งนั่งสมาธิได้ขึ้นต่ำถึงปานกลาง มีความสงบและรู้สึกสบายเวลานั่งสมาธิ สามารถกำหนดดวงแก้วได้บ่อยครั้ง แต่ไม่ทุกครั้งของการนั่งสมาธิ

1. ผลของการฝึกสมาธิต่อระดับคอร์ติซอลในเลือด (Table 1 Fig. 1) ระดับคอร์ติซอลในเลือดในกลุ่มควบคุมไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อตรวจวัด 3 ครั้ง ระยะเวลาห่างกันครั้งละ 3 สัปดาห์ แต่ในกลุ่มทดลอง A และ B พบว่าในช่วงหลังจากฝึกสมาธิ 3 สัปดาห์ ระดับคอร์ติซอลในเลือดลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.01$) ในช่วงอุปสมบทหรือหลังฝึกสมาธินาน 6 สัปดาห์ พบว่าระดับคอร์ติซอลทั้งสองกลุ่มทดลองเพิ่มขึ้นจากช่วงหลังฝึก

สมาธิ 3 สัปดาห์ แต่ถ้าเปรียบเทียบกับช่วงก่อนฝึกสมาธิพบว่าในกลุ่มทดลอง A ยังต่ำกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.01$) แต่ในกลุ่มทดลอง B พบว่าระดับคอร์ติซอลหลังฝึก 6 สัปดาห์ ไม่แตกต่างกับช่วงก่อนฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ถ้ารวมทั้งสองกลุ่ม (A + B) จะพบว่าระดับคอร์ติซอลลดลงกว่าช่วงก่อนฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทั้งช่วง 3 สัปดาห์ และ 6 สัปดาห์ (Fig. 1)

2. ผลของการฝึกสมาธิต่อความดันเลือด (Table 2 Fig. 2)

ความดันเลือดในกลุ่มควบคุมไม่เปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญเมื่อตรวจวัดทั้ง 3 ครั้ง ส่วนในกลุ่มทดลองทั้ง A และ B มีความดันเลือดทั้งขณะที่หัวใจบีบตัว (systolic pressure) และขณะที่หัวใจคลายตัว (diastolic pressure) ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.01$) เมื่อเปรียบเทียบกับช่วงก่อนฝึกสมาธิ และกลุ่มควบคุม ในช่วงอุปสมบทหรือหลังฝึกสมาธินาน 6 สัปดาห์ กลุ่มทดลอง A มีความดันเลือดลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.01$) สำหรับกลุ่มทดลอง B ความดันเลือดเพิ่มขึ้นจากช่วงหลังฝึก 3 สัปดาห์ แต่เมื่อเปรียบเทียบกับช่วงก่อนฝึกสมาธิ พบว่ายังต่ำกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$)

Table 1. Effects of Buddhist Meditation on serum cortisol level ($\mu\text{g} \%$)*

Groups	Before meditation	After 3 weeks meditation	P value	After 6 weeks meditation	P value
Expt. Gr. A (n = 15)	12.33 \pm 2.82	9.02 \pm 1.31	< 0.01	9.31 \pm 1.79	< 0.01
Expt. Gr. B (N = 37)	10.54 \pm 2.37	9.51 \pm 1.96	< 0.01	10.40 \pm 2.04	NS
Expt. Gr. A + B (n = 52)	11.43 \pm 2.59	9.26 \pm 1.63	< 0.01	9.85 \pm 1.91	< 0.01
Control group (n = 30)	11.39 \pm 1.64	11.34 \pm 1.69	NS	11.43 \pm 1.39	NS
Comparison between Expt. Gr. A + B and control (P value)	NS	< 0.01		< 0.01	

* Values are expressed as mean \pm SD
NS = not significant

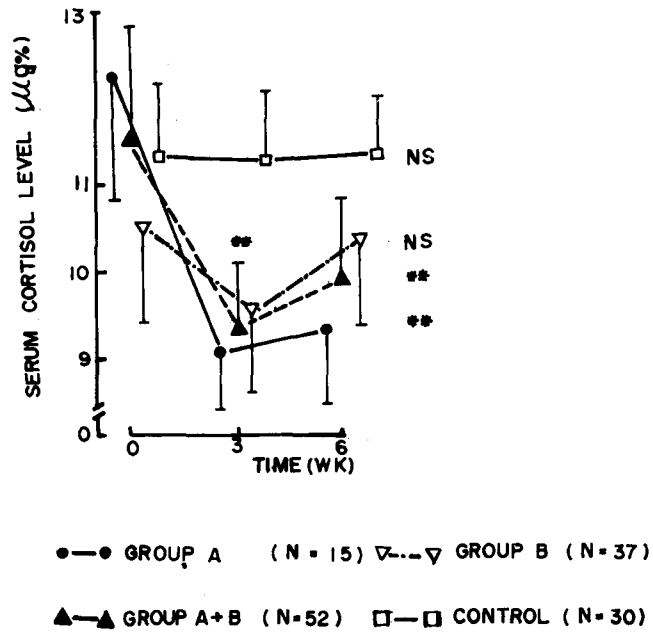


Figure 1. Effects of Buddhist Meditation on serum cortisol level (** p < 0.01).

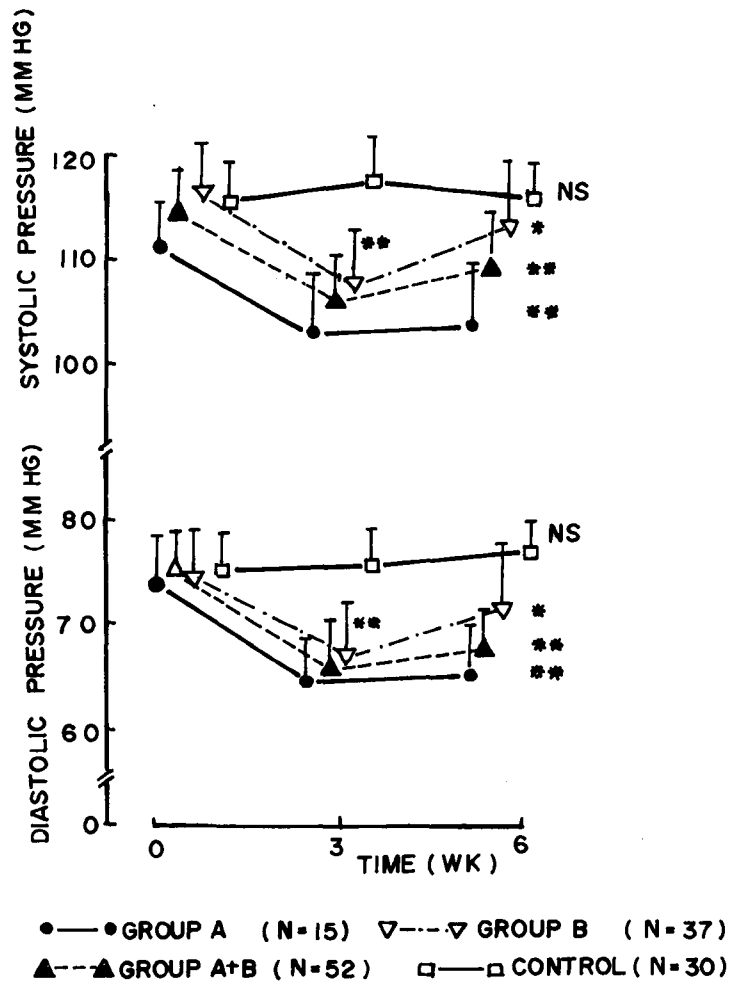


Figure 2. Effects of Buddhist Meditation on systolic blood pressure and diastolic blood pressure (* p < 0.05, ** p < 0.01, NS = not significant).

Table 2. Effects of Buddhist Meditation on systolic blood pressure and diastolic blood pressure (mmHg).*

Groups	Before meditation	After 3 weeks meditation	P value	After 6 weeks meditation	P value
Expt. Gr. A Systolic BP. Diastolic BP. (n = 15)	111.33 ± 8.33 73.33 ± 6.17	103.73 ± 8.97 64.0 ± 8.28	< 0.01 < 0.01	104.66 ± 10.06 64.33 ± 6.39	< 0.01 < 0.01
Expt. Gr. B Systolic BP. Diastolic BP. (n = 37)	116.72 ± 9.50 74.59 ± 8.02	107.83 ± 10.03 66.48 ± 10.59	< 0.01 < 0.01	113.78 ± 12.50 70.27 ± 9.27	< 0.01 < 0.01
Expt. Gr. A + B Systolic BP. Diastolic BP. (n = 52)	114.02 ± 8.91 73.96 ± 7.09	105.78 ± 9.50 65.24 ± 9.43	< 0.01 < 0.01	109.22 ± 11.55 67.80 ± 7.83	< 0.01 < 0.01
Control Systolic BP. Diastolic BP. (n = 30)	115.16 ± 12.14 75.66 ± 7.73	117.10 ± 9.78 75.66 ± 7.73	NS NS	116.83 ± 7.93 76.33 ± 6.68	NS NS
Comparison between Expt. Gr. A + B and control (P value)					
systolic BP	NS	< 0.01		< 0.01	
Diastolic BP	NS	< 0.01		< 0.01	

* Values are expressed as mean ± SD
NS = not significant

3. ผลของการฝึกสมาธิต่ออัตราการเต้นของหัวใจ (Table 3 Fig. 3)

พบว่ากลุ่มทดลองทั้งสองกลุ่มมีอัตราการเต้นของหัวใจลดลงในช่วงหลังฝึกสมาธิอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.01$ ในกลุ่ม A และ $p < 0.05$ ในกลุ่ม B) เมื่อเปรียบเทียบกับช่วงก่อนฝึกสมาธิและกลุ่มควบคุม สำหรับกลุ่มควบคุมการวัดทั้ง 3 ครั้ง ไม่พบการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญเกี่ยวกับอัตราการเต้นของหัวใจ

4. ผลของการฝึกสมาธิต่อการทำงานของระบบหายใจ (ค่าความจุของปอด) Table 4 และ Fig. 4 แสดงค่าเฉลี่ย

ของค่าความจุปอดในกลุ่มทดลองทั้งหมด พบว่าค่า vital capacity, tidal volume, และ maximal voluntary ventila-

tion ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) สำหรับ reserve volume ทั้ง inspiratory และ expiratory reserve volumes พบว่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญเมื่อเปรียบเทียบกับช่วงก่อนฝึกและหลังฝึกสมาธิ

5. ผลของการฝึกสมาธิต่อรีแอกชันไทม์ (Table 5 Fig. 5)

พบว่าทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีคาร์ดิแอกชันไทม์ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.01$) แต่กลุ่มทดลอง A มีค่าลดลงมากที่สุด (19% หลังจาก 3 สัปดาห์ และ 23% หลังจาก 6 สัปดาห์) ส่วนกลุ่มทดลอง B มีค่าลดลงมากกว่ากลุ่มควบคุม (13% หลังจาก 3 สัปดาห์ และ 20% หลังจาก 6 สัปดาห์) สำหรับกลุ่มควบคุมมีค่าลดลงน้อยที่สุด (5% หลังจาก 3 สัปดาห์ และ 7% หลังจาก 6 สัปดาห์)

Table 3. Effects of Buddhist Meditation on heart rate (beats/min)*

Groups	Before meditation	After 3 weeks meditation	P value	After 6 weeks meditation	P value
Expt. Gr. A (n = 15)	83.6 ± 11.29	72.13 ± 6.52	< 0.01	74.8 ± 9.15	< 0.01
Expt. Gr. B (n = 37)	80.75 ± 6.98	75.13 ± 9.15	< 0.05	76.16 ± 8.63	< 0.05
Expt. Gr. A + B (n = 52)	82.17 ± 9.13	73.63 ± 7.83	< 0.01	75.45 ± 8.89	< 0.01
Control (n = 30)	80.26 ± 5.24	80.06 ± 4.40	NS	80.73 ± 7.72	NS
Comparison between Expt. Gr. A + B and control (P value)	NS	< 0.01		< 0.05	

* Values are expressed as mean ± SD
NS = not significant

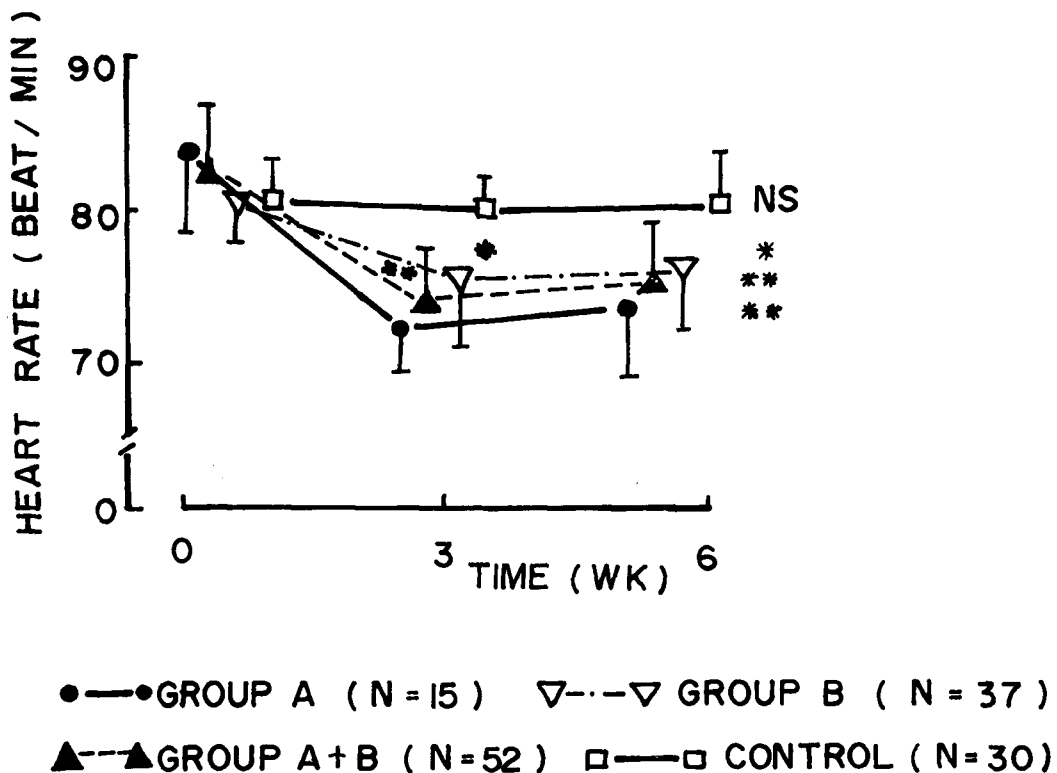


Figure 3. Effects of Buddhist Meditation on heart rate (* p < 0.05, ** p < 0.01, NS = not significant).

Table 4. Effects of Buddhist Meditation (Expt. Gr. A + B) on pulmonary ventilation volume (litres)* (n = 12)

Ventilation volume	Before meditation	After 3 weeks meditation	P value	After 6 weeks meditation	P value
Vital capacity	3.76 ± 0.48	3.38 ± 0.65	< 0.05	3.29 ± 0.58	< 0.05
Tidal volume	1.25 ± 0.82	1.03 ± 0.60	< 0.05	0.99 ± 0.79	< 0.05
Inspiratory reserve volume	1.33 ± 0.54	1.28 ± 0.70	NS	1.35 ± 0.67	NS
Expiratory reserve volume	1.06 ± 0.42	1.08 ± 0.44	NS	0.95 ± 0.58	NS
Maximal voluntary ventilation	127.79 ± 29.4	119.06 ± 30.95	< 0.05	121.0 ± 28.3	< 0.05

* Values are expressed as mean ± SD
NS = not significant

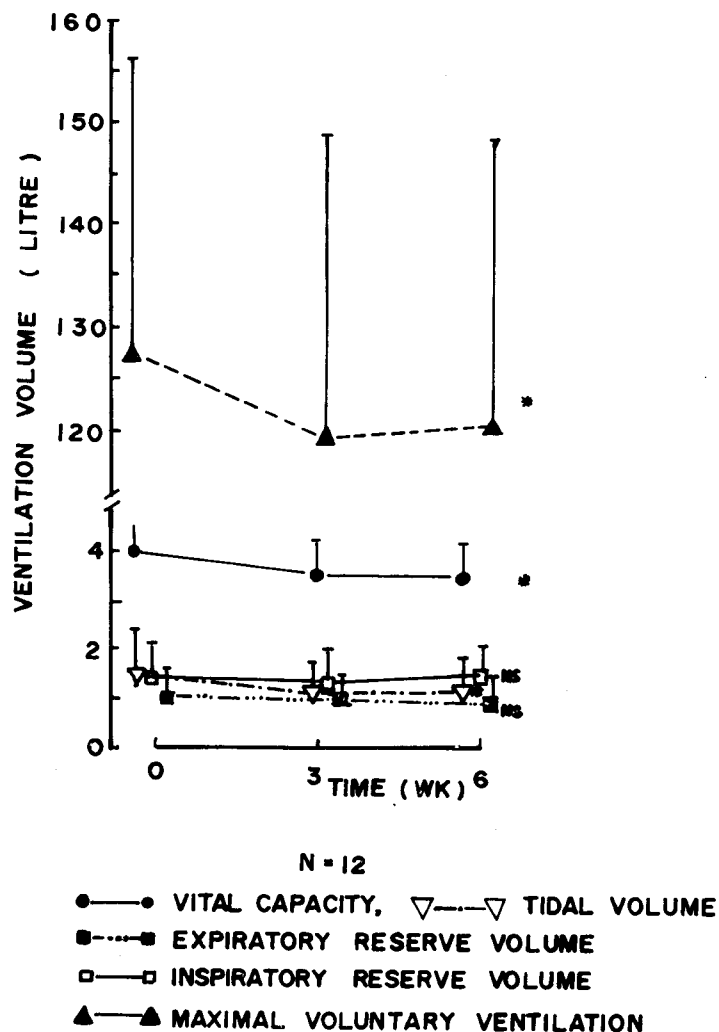


Figure 4. Effects of Buddhist Meditation on pulmonary ventilation volume (* p < 0.05, NS = not significant).

Table 5. Effects of Buddhist Meditation on reaction time (msec)*

Groups	Before meditation	After 3 weeks meditation	% decrease	P value	After 6 weeks meditation	% decrease	P value
Expt. Gr. A (n = 8)	236.87 ± 29.12	191.12 ± 49.58	19	<0.01	180.75 ± 32.65	23	<0.01
Expt. Gr. B (n = 32)	244.31 ± 37.39	210.06 ± 42.66	13	<0.01	194.75 ± 38.33	20	<0.01
Expt.Gr. A + B (n = 40)	240.59 ± 33.25	200.59 ± 46.12	16	<0.01	187.57 ± 35.49	22	<0.01
Control (n = 30)	255.33 ± 30.93	241.55 ± 37.79	5	<0.01	237.73 ± 41.62	7	<0.01
Comparison between Expt. Gr. A + B and control (P value)	NS	<0.01	-	-	<0.01	-	-

* Values are expressed as mean ± SD

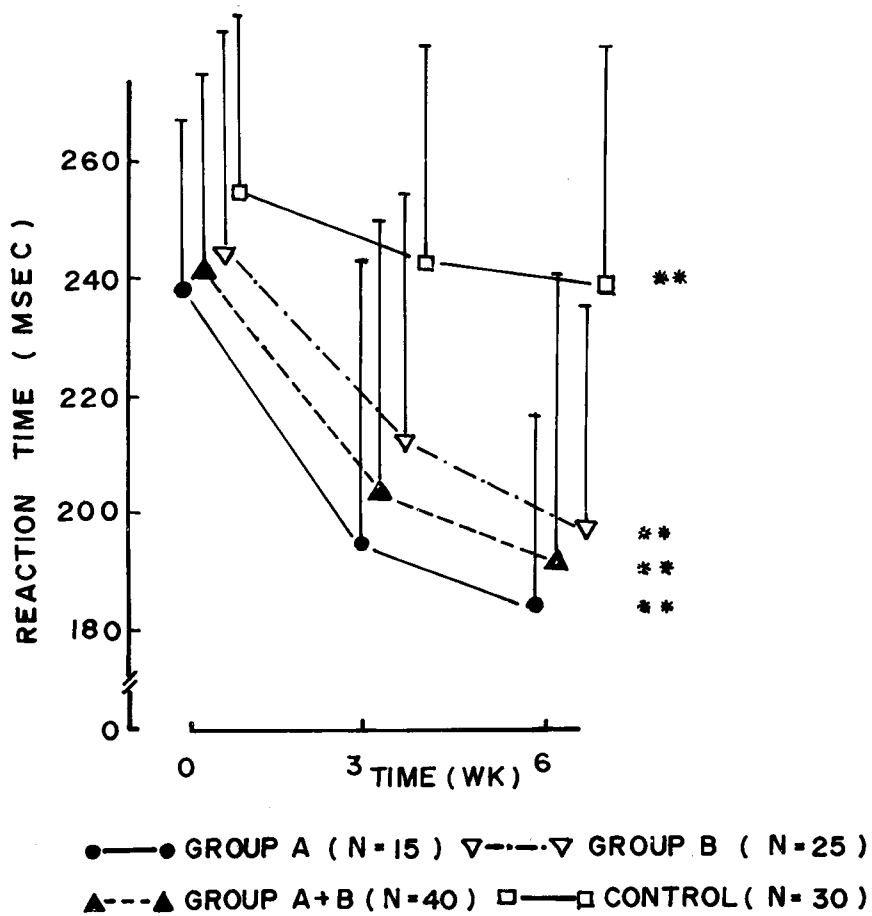


Figure 5. Effects of Buddhist Meditation on reaction time (** p < 0.01)

วิจารณ์

จากผลการวิจัยพบว่าระดับคอร์ติซอลในเลือดลดลงหลังจากฝึกสมาธิ (table 1 fig. 1) ระดับคอร์ติซอลนี้อาจใช้เป็นดัชนีวัดความเครียดทางสรีรวิทยา^(12,13) ดังนั้นสมาธิทางพุทธศาสนาน่าจะทำให้ความเครียดลดลงได้เช่นเดียวกับสมาธิแบบ T.M. ที่มีผู้ทำมาแล้ว⁽¹⁴⁾ Werner⁽¹⁰⁾ ได้ทำการศึกษาในผู้ฝึกสมาธิแบบ T.M. พบว่ามีผลทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงระยะยาว (long term change) ของระดับคอร์ติซอลและฮอร์โมนตัวอื่น เช่น thyroid stimulating hormone, growth hormone และโปรแลคติน สำหรับกลุ่มทดลอง B ที่พบว่าระดับคอร์ติซอลในระยะหลังอุปสมบท (ระยะ 6 สัปดาห์) เพิ่มขึ้นกว่าช่วงก่อนอุปสมบท (ระยะ 3 สัปดาห์) นั้นอาจเป็นเพราะเนื่องจากมีข้อมูลจากผู้ฝึกสมาธิว่าทางวัดมีกิจกรรมมาก เวลาการฝึกสมาธิน้อยลง บางวันไม่ได้นั่งสมาธิ มีข้อมูลทางพุทธศาสนาว่าการหยุดฝึกสมาธิโดยไม่ได้นั่งสมาธิ มีข้อมูลทางพุทธศาสนาว่าการหยุดฝึกสมาธิโดยไม่ได้นั่งสมาธิต่อเนื่องกันเป็นประจำจะเป็นสาเหตุให้จิตใจที่เคยสงบกลับมาฟุ้งซ่านอีก⁽¹⁵⁾ ซึ่งอาจทำให้ระดับคอร์ติซอลเพิ่มขึ้นมาตามภาวะไม่สงบนั้น ดังนั้นน่าจะมีการติดตามผลในระยะยาวเพื่อดูการเปลี่ยนแปลง

การเปลี่ยนแปลงของความดันเลือดและอัตราการเต้นของหัวใจลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.01$) หลังจากฝึกสมาธิ (table 2, fig. 2) ซึ่งอาจเนื่องจากผู้ฝึกเกิดความสงบในใจ การตอบสนองต่อสิ่งเร้าภายนอกและภายในร่างกายลดลง ลดการทำงานของระบบประสาทอัตโนมัติหรืออาจเกิดจาก metabolism ของร่างกายลดลง ทำให้ความต้องการออกซิเจนลดลงซึ่งมีผลลดการทำงานของระบบไหลเวียนเลือด การศึกษาในผู้ฝึกสมาธิแบบ TM และอื่น ๆ ก็พบว่าอัตราการเต้นของหัวใจลดลง^(14,15,17) ความดันเลือดลดลง^(1,15) เช่นกัน มีรายงานว่าผู้ฝึกสมาธิแบบ TM จะมี metabolic rate ลดลงกว่าปกติถึง 3 เท่า⁽¹⁶⁾ และอัตราการหายใจลดลง⁽¹⁴⁾ ซึ่งจากการวิจัยครั้งนี้ก็พบว่าค่าความจุปอดบางชนิดลดลง (table 4, fig. 4) แต่การลดลง

นั้นยังไม่ต่ำกว่าเกณฑ์ปกติ อาจกล่าวได้ว่าสมาธิทางพุทธศาสนาน่าจะทำให้ความต้องการออกซิเจนของร่างกายลดลง ซึ่งควรจะต้องทำการศึกษาต่อไปเกี่ยวกับเรื่องของ O_2 consumption และ metabolism

ในกลุ่มทดลอง A ซึ่งให้ข้อมูลว่ามีความสงบมากที่สุด พบว่ามีรีแอกชันไทม์ลดลงในช่วงหลังฝึกสมาธิมากที่สุดคือลดลงถึง 23% (table 5, fig. 5) มีรายงานคล้ายคลึงกันนี้ในผู้ฝึกสมาธิแบบ TM⁽¹⁹⁾ การที่รีแอกชันไทม์ลดลงนี้อาจเนื่องจากผู้ถูกทดสอบมีความตั้งใจ (attention) ดีขึ้น ความตื่นตัวและความกังวลลดลง และมีความตื่นตัวที่เหมาะสม

สำหรับกลุ่มควบคุมซึ่งพบมีรีแอกชันไทม์ลดลงประมาณ 7% นั้น อาจเกิดจากผลของการกระทำซ้ำ ๆ กันหลายครั้ง หรือเป็นผลของการฝึกหัด แต่อย่างไรก็ตามค่าที่ลดลงยังน้อยกว่ากลุ่มทดลองมาก การวัดรีแอกชันไทม์เป็นการวัดการทำงานของระบบประสาทที่ครบวงจร คือ ตั้งแต่การได้รับสิ่งกระตุ้น (input) จนถึงการตอบสนอง (output) การที่รีแอกชันไทม์ลดลงหลังจากการฝึกสมาธิ ก็ย่อมแสดงว่าระบบประสาทมีการทำงานที่ไวขึ้น

สรุป

ผลของการฝึกสมาธิทางพุทธศาสนาแนววิชาธรรมกาย ทำให้ระดับคอร์ติซอลในเลือดลดลง ความดันเลือดและอัตราการเต้นของหัวใจลดลง ค่าความจุปอดบางชนิดลดลง และรีแอกชันไทม์ลดลง แต่ผลการเปลี่ยนแปลงเหล่านี้ไม่เท่ากันในแต่ละบุคคลที่นั่งสมาธิ

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบพระคุณเจ้าหน้าที่วัดพระธรรมกาย และผู้ร่วมงานทุกท่าน ขอขอบคุณคณะกรรมการทุนวิจัยรัชดาภิเษกสมโภช คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เจ้าหน้าที่ปฏิบัติการของหน่วยระบบต่อมไร้ท่อภาควิชาอายุรศาสตร์ และขอขอบคุณคุณเมธี วิสุทธิวรรณ สำหรับงานพิมพ์ต้นฉบับ

อ้างอิง

1. Gellhorn E. Principle of Autonomic-Somatic Integrations. Minneapolis : University of Minnesota Press, 1967.
2. กระทรวงศึกษาธิการ, พระไตรปิฎกภาษาไทยฉบับหลวง เล่มที่ 10. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์กรมศาสนา, 2521.
3. ทัดตชิว. การฝึกสมาธิเบื้องต้น. วารสารกัลยาณมิตร 2530; 2(15) : 40-43
4. โรจน์ สุวรรณสุทธิ. สมาธิช่วยในการศึกษาเพียงใด. รายงานการประชุมสัมมนาวิทยาการของพุทธสมาคมแห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์ พ.ศ. 2516 หน้า 1-44, พุทธ-

- สมาคมแห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์รวบรวม, โรงพิมพ์ราชทัณฑ์, กรุงเทพมหานคร. 2516.
5. สมทรง เฟ่งสุวรรณ. ผลการฝึกสมาธิต่อการลดความวิตกกังวลและความซึมเศร้าในผู้ป่วยมะเร็งปากมดลูกที่ได้รับรังสีรักษา. วารสารจิตวิทยาคลินิก 2529 กรกฎาคม-ธันวาคม; 17(2): 22-33
 6. Benson H, Wallace RK. Decrease blood pressure in hypertensive subjects who practiced meditation : In : D. Orme-Johnson SJ, Farrow F, eds. Scientific Research on the Transcendental Meditation Program, Maharishi European Research University Press, Zurich, Switzerland , (1) : 266-267, 1977
 7. Wilson AF, Honsberger R, Chiu JT, Novey HS. Transcendental meditation and asthma. Respiration 1975 Jan; 32(1) : 74-80
 8. Miskiman DE. The treatment of insomnia by the transcendental meditation program. In : Johnson DO, Farrow F, eds. Scientific Research on Transcendental Meditation Program, Maharishi European Research University Press, Zurich, Switzerland, 1977. 296-298
 9. Bloomfield H. Transcendental meditation as an aid to medical practice. Nurs Digest 1976; 4 : 18
 10. Werner OR, Wallace RK, Charles B, Janssen G, Stryker T, Chalmers RA. Long-term endocrinologic changes in subjects practicing the Transcendental Meditation and TM-Sidhi program. Psychosom Med 1986 Jan-Feb; 48 (1-2) : 59-61
 11. Yallow RS, Benson SA. Cortisol radioimmunoassay. In: Odell WD, Daughaday WH, eds. Principles of Competitive Protein Binding Assays. Philadelphia : J.B.Lippincott, 1971.
 12. Selye H. Stress in Health and Disease. Butterworths: Reading Mass, 1976
 13. Von Euler US. Cortisol and medullary adrenal activity in emotional stress. Acta Endocrinol 1959 ; 30:567
 14. Wallace RK, Benson H. The physiology of meditation. Sci Am 1972 Feb ; 226 (2) : 85-92
 15. พร รัตนสุวรรณ, วิธีฝึกสมาธิสำหรับคนทั่วไป, กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์วิญญาน, 2515.
 16. Pellitier K, Garfield C. Consciousness, East and West. New York : Harpe & Row, 1976.
 18. Datey KK, Deahmukh SN, Dalvi SP, Venikar S. Shavasan : a yogic exercise in the management of hypertension. Angiology 1969 Jun; 20(6) : 325-333
 19. Rimol AGP. The transcendental meditation technique and its effects on sensory-motor performance. Scientific Research on the Transcendental Meditation Program, Collected Paper 1975; 1: 326-330