นิพนธ์ต้นฉบับ

เปรียบเทียบอุณหภูมิของร่างกายที่วัดได้ทางหลอดอาหารและทวารหนักขณะอุ่นผู้ป่วยภายหลังใช้เครื่องปอดหัวใจเทียม

วรรณา สมบูรณ์วิบูลย์*
ปกจิตต์ ประมวญ* ทวี สุโรจนะเมธากุล*

Somboonviboon W, Pramuan P, Surojnametakul T. Use of esophageal and rectal temperature in rewarming the patients after cardiopulmonary bypass. Chula Med J 1984 Sep ; 28 (9) : 985–990

The body temperature recording through esophagus and rectum in 30 patients were measured intermittently during open heart surgery until arrival at the ICU (recover from anesthesia). Esophageal temperature have shown to reduce significantly after warming the patients up to 37°C, whereas rectal temperature stay almost the same. Rectal temperature trended to be constant since the body temperature up to 34°C. This study shows that rectal temperature appeared to be a better guide for adequate rewarming in patients using cardiopulmonary bypass (is the best indication of body temperature in the patients using cardio–pulmonary by–pass.)

* ภาควิชาวิสัญญีวิทยา คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

อุณหภูมิของร่างกายที่วัดได้ตามจุดต่างๆ นั้นไม่เท่ากัน เนื่องจากอวัยวะภายในร่างกายมีเมตาบอลิสม (metabolism) แตกต่างกัน ซึ่งผลิตความร้อนออกมาไม่เท่ากัน ประกอบกับตำแหน่งที่วัดนั้นอยู่ห่างจากบรรยากาศภายนอกร่างกายไม่เท่ากัน อวัยวะที่มีเมตาบอลิสมสูง จะผลิตความร้อนมามากกว่า ในขณะที่ร่างกายพักผ่อนเต็มที่ ตับ และสมอง มีเมตาบอลิสมสูงที่สุด[1,2] แต่ในขณะที่ออกกำลังกาย อวัยวะที่มีเมตาบอลิสมสูง และผลิตความร้อนออกมามากที่สุดคือ กล้ามเนื้อ[2] อุณหภูมิภายในร่างกายในแต่ละส่วนซึ่งแตกต่างกัน เมื่อคำนึงถึงผลของอุณหภูมิของบรรยากาศที่สัมผัสผิวกาย ดังจะพบอุณหภูมิส่วนผิวหนังจะต่ำกว่าอุณหภูมิภายในร่างกายมาก[2] โดยเฉพาะอย่างยิ่งขณะที่อุณหภูมิของบรรยากาศแวดล้อมค่อนข้างต่ำ เช่น ในห้องผ่าตัด ซึ่งปรับอากาศที่อุณหภูมิต่ำกว่า 21 °ซ.

อุณหภูมิของร่างกายแบ่งได้เป็น 2 ส่วน[1,2,3,4] คือ ส่วนอุณหภูมิแกนกลาง(core temperature) เป็นอุณหภูมิภายในร่างกายที่สามารถวัดค่าออกมาได้ใกล้เคียงทางทวารหนัก หลอดอาหาร[5,6] เยื่อแก้วหู[7,8] nasopharynx[5,9,10] ในปากใต้ลิ้น เป็นต้น ส่วนอุณหภูมิพื้นผิว (surface temperature) เป็นอุณหภูมิที่วัดได้บนผิวหนัง หรือใต้ผิวหนังส่วนต้น เช่น รักแร้ ขาหนีบ ง่ามนิ้วเท้า แผ่นหลัง ฝ่ามือ เป็นต้น โดยปกติแล้วอุณหภูมิที่วัดได้จากส่วนต่าง ๆ ของร่างกายจะไม่เท่ากัน ถ้าถือว่าอุณหภูมิที่วัดได้ทางทวารหนักเป็นมาตรฐานแล้ว ในคนปกติจะวัดได้ประมาณ 35–37.8 °ซ.[1,2,3,4,11] ที่ใต้ลิ้นจะต่ำลง 0.28-0.56 °ซ.[1,2,3,4] ที่รักแร้ต่ำลง 1.11 °ซ.[1,2,3,4] และที่ nasopharynx ต่ำลง 0.35 °ซ.[5,9,10]

ในผู้ป่วยที่มารับการผ่าตัดหัวใจที่ต้องใช้เครื่องปอดหัวใจเทียม อุณหภูมิภายในร่างกายของผู้ป่วยเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่ง เพื่อใช้บอกสภาวะการทำงานของหัวใจ[12,13,14,15] ปัญหาที่สำคัญชนิดนี้คือ อุณหภูมิที่จุดใดจะเป็นอุณหภูมิที่ใช้แทนอุณหภูมิของร่างกายได้ดีที่สุดภายหลังการอุ่นผู้ป่วย เพื่อที่ว่าอุณหภูมิจะไม่ลดลงอีกจนเกิดปัญหาขึ้น จากการที่มีผู้ศึกษาพบว่าการใช้อุณหภูมิที่วัดได้ทางทวารหนักเป็นข้อชี้บ่งได้ดีที่สุด[16] เพื่อเป็นการศึกษาเพิ่มเติมถึงผลอันนี้ จึงได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบกันระหว่างอุณหภูมิที่วัดได้ทางหลอดอาหาร และทางทวารหนัก

วัตถุประสงค์

เพื่อเปรียบเทียบอุณหภูมิที่วัดทางทวารหนัก และทางหลอดอาหารว่ามีการเปลี่ยนแปลงไปมากเพียงใด ภายหลังการอุ่นผู้ป่วยด้วยเครื่องปอดหัวใจเทียม

วัสดุและวิธีการ

ผู้ป่วย 30 คน เป็นชาย 13 คน หญิง 17 คน อายุตั้งแต่ 6 ปี ถึง 55 ปี มารับการผ่าตัดหัวใจ การเตรียมผู้ป่วยการผ่าตัดเป็นไปตามปกติ หลังจากการนำสลบและใส่ท่อหลอดลมคอแล้ว จึงเริ่มวัดอุณหภูมิของผู้ป่วยโดยวัดทางหลอดอาหาร และทางทวารหนัก โดยใช้ Telethermometer วัดอุณหภูมิระยะต่าง ๆ คือ ก่อนการใช้เครื่องปอดหัวใจเทียม, ขณะที่ใช้เครื่องปอดหัวใจเทียม, ก่อนทำการอุ่นผู้ป่วย, หลังทำการอุ่นผู้ป่วย 15 และ 30 นาที, เมื่อเลิกใช้เครื่องปอดหัวใจเทียม, เมื่อ 30 และ 60 นาทีหลังจากเลิกใช้เครื่องปอดหัวใจเทียม, และ อุณหภูมิเมื่อถึงห้องผู้ป่วยหนักเป็นอุณหภูมิค่าสุดท้ายที่วัด นำค่าต่าง ๆ ที่ได้ มาหาค่าทางสถิติ โดยใช้ Student's T–test เปรียบเทียบนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น $p < .01$

ผลการศึกษา

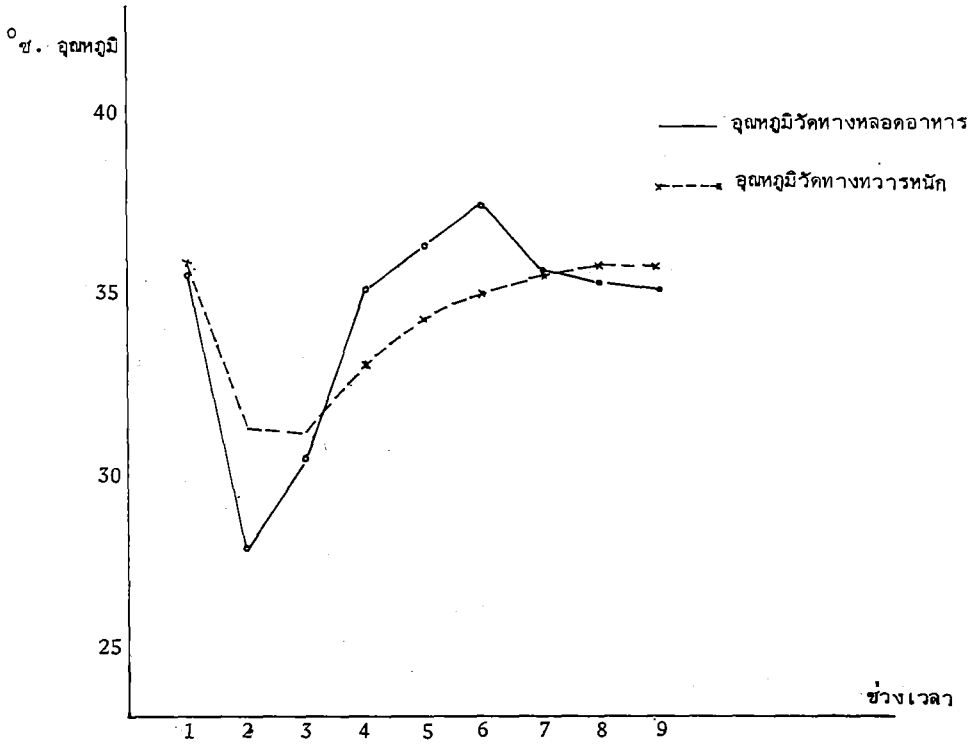
ผู้ป่วย 30 คน เป็นชาย 13 คน หญิง 17 คน อายุระหว่าง 6 ปี ถึง 55 ปี เฉลี่ย 29.8 ± 12.78 ปี น้ำหนักตัว 27 กิโลกรัมถึง 61 กิโลกรัม เฉลี่ย 42.40 ± 10.04 กิโลกรัม ช่วงระยะเวลาที่ใช้เครื่องปอดหัวใจเทียมนาน 30 นาที ถึง 220 นาที เฉลี่ย 95 ± 44.64 นาที อุณหภูมิที่ระยะเวลาต่าง ๆ เป็นไปตาม Table 1

Table 1

	วัดอุณหภูมิที่	
	หลอดอาหาร	*ทวารหนัก*
1. อุณหภูมิก่อนการใช้เครื่องปอดหัวใจเทียม	35.69±0.59	36.43±0.66
2. ขณะที่ใช้เครื่องปอดหัวใจเทียม	28.38±2.64	31.52±2.3
3. ก่อนทำการอุ่นผู้ป่วย	30.79±2.66	31.38±2.58
4. หลังทำการอุ่นผู้ป่วย 15 นาที	35.62±1.86	33.17±2.31
5. หลังทำการอุ่นผู้ป่วย 30 นาที	36.88±1.14	34.66±1.85
6. เมื่อเลิกใช้เครื่องปอดหัวใจเทียม	36.98±0.74	35.25±1.81
7. หลังเลิกใช้เครื่องปอดหัวใจเทียม 30 นาที	36.02±0.82*	35.97±1.53
8. หลังเลิกใช้เครื่องปอดหัวใจเทียม 60 นาที	35.56±0.93*	36.13±1.22
9. เมื่อถึงห้องผู้ป่วยหนัก	35.49±1.33*	36.12±1.41

* $p<0.01$

นำมาเขียนกราฟพบว่า



อภิปราย

ปกติอุณหภูมิในทวารหนักจะสูงกว่าอุณหภูมิในหลอดอาหารประมาณ 0.28–0.56°ซ. หลังจากลดอุณหภูมิลง พบว่าอุณหภูมิของหลอดอาหารลดลงเร็วกว่าทวารหนัก และคงมีอุณหภูมิต่ำกว่าอุณหภูมิทวารหนักอยู่ ในทำนองเดียวกัน เมื่ออุ่นผู้ป่วยพบว่าอุณหภูมิทางหลอดอาหารเพิ่มขึ้นเร็วกว่าทางทวารหนักเช่นกัน จากการศึกษาภายหลังอุ่นผู้ป่วยเป็นเวลานานประมาณ 40 นาที[12] วัดอุณหภูมิทางหลอดอาหารได้ประมาณ 36.88–36.98°ซ. และทางทวารหนักประมาณ 35°ซ. (34.66–35.25) ตามลำดับ เมื่อใช้เครื่องปอดหัวใจเทียม อุณหภูมิที่วัดทางหลอดอาหารลดลงจาก 36.98±0.74°ซ. เป็น 36.02±0.82 ภายใน 30 นาที และลดลงอีกเป็น 35.56 ± 0.93 และ 35.49 ± 1.33 เมื่อถึงห้องผู้ป่วยหนัก ซึ่งเป็นการลดลงอย่างมีนัยสำคัญ ($p<0.01$) อุณหภูมิทางทวารหนัก ภายหลังเลิกใช้เครื่องปอดหัวใจเทียม 30 นาที เพิ่มขึ้นจาก 35.25±1.81°ซ. เป็น 35.97±1.53 และเพิ่มขึ้นอีกเป็น 36.13±1.22 และ 36.12±1.41°ซ. เมื่อถึงห้องผู้ป่วยหนักอุณหภูมิที่เพิ่มขึ้น ไม่มีนัยสำคัญ ซึ่งแสดงว่าอุณหภูมิทางทวารหนักมีค่าคงที่ดีกว่า แสดงว่าอุณหภูมิที่วัดได้ทาง

หลอดอาหารไม่น่าจะเป็นอุณหภูมิของร่างกายที่แท้จริงในขณะนั้น การวัดอุณหภูมิทางทวารหนักอย่างเดียว น่าจะเป็นการเพียงพอแล้วที่จะบอกค่าอุณหภูมิของร่างกายขณะนั้นอย่างไรก็ตามถ้ามีความจำเป็นที่จะต้องวัดอุณหภูมิในหลอดอาหารก็สามารถแก้ไขได้โดยอุ่นผู้ป่วยให้นาน 30–50 นาที[12] ซึ่งมักจะเพียงพอที่จะให้ร่างกายส่วนใหญ่มีอุณหภูมิประมาณ 35 °ซ. การวัดอุณหภูมิทางทวารหนักเพียงแห่งเดียวเมื่อได้อุณหภูมิประมาณ 35 °ซ. สามารถหยุดอุ่นผู้ป่วยได้ ทั้งนี้เพราะร่างกายส่วนใหญ่จะมีอุณหภูมิปกติดี และมีแนวโน้มที่อุณหภูมิจะเพิ่มด้วย จากการถ่ายเทอุณหภูมิจากอวัยวะที่อยู่ใกล้เออออร์ตา ซึ่งจะยังมีอุณหภูมิสูงกว่าอุณหภูมิทวารหนัก ทั้งนี้[16] Azer ได้อธิบายไว้ว่าเนื่องจากหัวใจและสมองซึ่งอยู่ใกล้เออออร์ตามีน้ำหนักเพียงร้อยละ 9 ของน้ำหนักตัว แต่ได้เลือดไปเลี้ยงถึง ร้อยละ 75 ของทั้งหมด[17] ทำให้อุณหภูมิที่วัดทางหลอดอาหารซึ่งอยู่ใกล้หัวใจ เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วกว่าที่ทวารหนัก

สรุป

จากการศึกษานี้พบว่า ในผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดหัวใจโดยใช้เครื่องปอดหัวใจเทียมนั้น อุณหภูมิของร่างกายที่วัดได้ทางทวารหนักบอกถึงภาวะอุณหภูมิของร่างกายในขณะนั้นได้ดีกว่าการใช้อุณหภูมิที่วัดทางหลอดอาหาร นอกจากนี้ การวัดทางทวารหนักยังทำได้ง่าย สะดวก ไม่ว่าผู้ป่วยจะตื่นอยู่หรือสลบก็ตาม ไม่มีปัญหาแทรกซ้อนเกิดขึ้น ดังผลจากการทดลองซึ่งได้นำเสนอให้ทราบข้างต้น

อ้างอิง

1. Gowin EL, Gowin RL. Body Temperature : Bedside Diagnostic Examination. 3 rd ed. New York : Mcmillan, 1976. 39–40
2. ชูศักดิ์ เวชแพทศย์. อุณหภูมิกายและการควบคุม : สรีรวิทยา. พิมพ์ครั้งที่ 1 กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์อักษรสมัย, 2520. 220–230
3. สมพนธ์ บุณยคุปต์, สมศักดิ์ โล่ห์เลขา. กลไกของการรักษาอุณหภูมิในคนปกติ : ไข้ไม่ทราบสาเหตุ โรคติดเชื้อที่พบบ่อย เล่ม 1. พิมพ์ครั้งที่ 1 กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์กรุงเทพเวชสาร, 2521. 314–329
4. Petersdorf RG. Disturbance of heat reguration. In : Isselbacher KJ, Adams RD, Brauwald E, Petersdorf RG, Wilson JD, eds. Harrison's Principles of Internal Medicine : alterations in body temperature. 9 ed. Kogakusha : McGraw–Hill, 1980. 53–60

5. Whitby JD, Dunkin LJ. Cerebral, oesophageal and nasopharyngeal temperatures. Br. J Aneasth 1971 Jul; 43 (7) : 673-676
6. Dundee JW, King R. Clinical aspects of induced hypothermia : method of production and indications for its use. Br. J Anaesth 1959 Mar; 31 (3) : 106-133
7. Whitby JD, Dunkin LJ. Temperature differences in the oesophagus : the effects of intubation and ventilation. Br J Anaesth 1969 Jul; 41 (7) : 615-618
8. Whitby JD, Dunkin LJ. Oesophageal temperature differences in children. Br J Anaesth 1970 Nov; 42 (1) : 1013-1015
9. Severinghans JW. The telecor : an esophageal probe monitoring device. Anesthesiology 1957 Jan-Feb; 18 (1) : 145-149
10. Whitby JD. A thermocouple for brain. Br J Anaesth 1955 Oct; 10 : 497
11. Morris RH. Operating room temperature and the anesthetized, paralyzed patient. Arch Surg 1971 Feb; 102 (2) : 95-97
12. Noback CR, Tinker JH. Hypothermia after cardiopulmonary bypass in man : amelioration by nitroprusside-induced vasodilation during rewarming. Anesthesiology 1980; 53 : 277-280
13. Rac CF, Goladberg MJ, Blair CS, Kinney JM. The influence of body temperature on early postoperative oxygen consumption. Surgery 1966 Jul; 60 (1) : 85-92
14. Flug AE, Aasheim GM, Foster C, Martin RW. Prevention of postanesthetic shivering. Can Anaesth Soc J 1978 Jan; 25 (1) : 43-49
15. Bay J, Numm JF, Prys-Roberts C. Factors influencing arterial PO_2 during recovery from anesthesia. Br J Anaesth 1968 Jun; 40 (6) : 398-407
16. Azer I. Rectal temperature is best indicator of adequate rewarming during cardiopulmonary bypass. Anesthesiology 1981; 55 : 189-190
17. Grant JCB. Arteries at the rectum and anal canal : abdomen. In : Grant's Atlas of Anatomy. 6 ed. Baltimore : Williams and Wilkins, 1972.195

จุฬาลงกรณ์เวชสารได้รับต้นฉบับเมื่อวันที่ 11 เดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2526