

นิพนธ์ต้นฉบับ

การศึกษาความแม่นยำของเครื่องวัดอุณหภูมิ ทางหน้าผากด้วยอินฟราเรดในผู้ป่วยเด็ก ที่มารับบริการที่ห้องตรวจผู้ป่วยนอกกุมารเวชกรรม โรงพยาบาลพระปกเกล้า จังหวัดจันทบุรี

รสสุคนธ์ เจริญสัจย์ศิริ พย.บ.*

คณิศร แก้วแดง พย.ม.*

เพ็ชรรัตน์ ตีนาน พย.บ.**

Abstract : Accuracy of infrared forehead skin thermometer in acutely ill children at out-patient department, Prapokklao Hospital

Rossukon Charoensatsiri B.N.S.*

Kanitsorn Kaewdang M.N.S.*

Petcharat Denan B.N.S.**

* Department of Pediatrics, Prapokklao Hospital, Chanthaburi Province, Thailand.

** Prapokklao Nursing College, Chanthaburi Province, Thailand.

J Prapokklao Hosp Clin Med Educat Center 2014;31:42-50

Background : Axillary temperatures routinely measured by glass thermometers at Pediatric out-patient department are inconvenient because of uncooperative patients and time consuming.

Objectives : To determine the accuracy of infrared forehead skin thermometer compared with the axillary glass thermometer measurement and its applicability in fever screening in acutely ill children.

* วิทยาลัยพยาบาลพระปกเกล้า

** กลุ่มงานกุมารเวชกรรม โรงพยาบาลพระปกเกล้า จังหวัดจันทบุรี

- Methods** : A cross-sectional analytic study was conducted at Out-Patient Department, Prapokklao Hospital. Body temperatures in degree Celsius of the participants were measured simultaneously using two methods in 279 acutely ill children. Axillary temperatures were measured by glass thermometer and infrared forehead skin temperatures were measured by Microlife model FR1DZ1. Correlation coefficient, mean difference and 95%CI, sensitivity, specificity, predictive value and ROC curve were calculated.
- Results** : There was a significant correlation between axillary temperature and infrared forehead skin temperature ($r= 0.87$, $p < 0.01$). The forehead skin temperature was significantly higher than axillary temperature (Mean difference=-0.24, 95% CI=-0.29,-0.18; $p < 0.01$). Area under the receiver operating characteristic (ROC) curves in determining value of forehead skin temperatures for predicting cutpoints of axillary temperatures at $>37.8^{\circ}\text{C}$ and $>38.0^{\circ}\text{C}$ were 97.3 percent (95% CI=98.7 - 99) and 99.2 percent (95% CI= 98.3 - 100), respectively. Sensitivity, specificity, positive predictive value and negative predictive value for detecting axillary temperature $>38.0^{\circ}\text{C}$ with the infrared forehead skin thermometer were 91.9 percent, 95.4 percent, 75.5 percent and 98.7 percent, respectively.
- Conclusion** : The infrared forehead skin temperatures could reliably predict axillary temperatures at $>38.0^{\circ}\text{C}$. Therefore, the findings of this study suggest that this method can replace glass thermometer for fever screening in acutely ill children.
- Keywords** : Infrared thermometer, forehead skin temperature, accuracy.

บทคัดย่อ

ที่มาของปัญหา

การวัดปรอททางรักแร้ในเด็กป่วยที่ห้องตรวจผู้ป่วยนอกมีความไม่สะดวกเพราะเด็กมักจะไม่ร่วมมือและต้องใช้เวลาในการตรวจวัดนาน

วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาความแม่นยำของการวัดอุณหภูมิร่างกายเด็กทางหน้าผากด้วยเครื่องอินฟราเรด เปรียบเทียบกับการวัดทางรักแร้ และเพื่อทดสอบการตรวจคัดกรองภาวะไข้ด้วยเครื่องวัดอุณหภูมิทางหน้าผากด้วยอินฟราเรด

วิธีการศึกษา

เป็นการศึกษาแบบ Cross-sectional analytic study ในผู้ป่วยเด็กที่มาใช้บริการที่ห้องตรวจผู้ป่วยนอกโรงพยาบาลพระปกเกล้า จังหวัดจันทบุรี จำนวน 279 คน เด็กแต่ละคนได้รับการวัดอุณหภูมิร่างกาย 2 วิธี โดยใช้ปรอทวัดทางรักแร้ เป็นเวลา 7 นาที และวัดทางหน้าผากด้วยอินฟราเรดด้วยเครื่อง Microlife รุ่น FR1DZ1 การวิเคราะห์ทางสถิติเพื่อเปรียบเทียบค่าอุณหภูมิที่วัดทั้งสอง โดยการคำนวณหาความสัมพันธ์สหสัมพันธ์ (r) mean difference และ 95%CI ค่า Sensitivity, ค่า Specificity, Predictive value และ ROC curve

ผลการศึกษา

ค่าอุณหภูมิทางหน้าผากด้วยอินฟราเรดกับค่าอุณหภูมิทางรักแร้มีความสัมพันธ์กันในระดับสูงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($r = 0.87$, $p < 0.01$) อุณหภูมิที่วัดทางหน้าผากสูงกว่าที่วัดทางรักแร้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (Mean difference=-0.24, 95% CI=-0.29,-0.18; $p < 0.01$) ในการทำนายค่าอุณหภูมิทางรักแร้ที่จุดตัด >37.8 องศาเซลเซียส และ >38.0 องศาเซลเซียส ค่าความพื้นที่ใต้กราฟ ROC ได้ร้อยละ 97.3 (95% CI=98.7 - 99) และ 99.2 (95% CI=98.3 - 100) ความแม่นยำของการวัดอุณหภูมิทางหน้าผากในการทำนายค่าอุณหภูมิทางรักแร้ที่จุดตัด >38.0 องศาเซลเซียส พบว่า Sensitivity เท่ากับร้อยละ 91.9 Specificity เท่ากับร้อยละ 95.4 Positive predictive value เท่ากับร้อยละ 75.5 และ Negative predictive value เท่ากับร้อยละ 98.7

สรุป

การวัดอุณหภูมิร่างกายทางหน้าผากด้วยอินฟราเรด มีความถูกต้องแม่นยำและใช้คัดกรองภาวะไข้ในเด็กได้เป็นอย่างดี เมื่อเทียบกับการวัดด้วยปรอททางรักแร้ ทำให้ลดระยะเวลาในการให้บริการได้อย่างมาก

บทนำ

ปัญหาเด็กที่แผนกผู้ป่วยนอกมักจะมาด้วยปัญหาเรื่องไข้ การประเมินอุณหภูมิร่างกายในเด็กเป็นเรื่องสำคัญและจำเป็นอย่างยิ่ง เพราะอุณหภูมิร่างกายเด็กเป็นข้อมูลสำคัญที่จะช่วยให้ผู้ให้การรักษายาบาลดำเนินการรักษาพยาบาลที่ถูกต้อง ดังนั้น การประเมินอุณหภูมิร่างกายในเด็กจึงต้องมีวิธีการวัดที่ถูกต้อง และใช้ระยะเวลาในการวัดที่เหมาะสมกับวิธีการวัดนั้นๆ ซึ่งในปัจจุบันการวัดอุณหภูมิร่างกายเด็กด้วยวิธีการใช้ปรอทวัดทางรักแร้นั้นเป็นที่ยอมรับกันว่ามีความถูกต้อง

และแม่นยำ トラบที่แขนของเด็กแนบชิดกับลำตัวขณะวัด และใช้เวลาในการวัด 5-7 นาที ผู้ป่วยเด็กที่มาใช้บริการที่ห้องตรวจผู้ป่วยนอกกุมารเวชกรรม โรงพยาบาลพระปกเกล้า จังหวัดจันทบุรี ในแต่ละวันมีจำนวนมาก จึงมีข้อจำกัดด้านเวลา โดยเฉพาะผู้ป่วยเด็กที่มีไข้ มักไม่สบายตัวและร้องกวน การใช้ระยะเวลาในการวัดอุณหภูมิร่างกายทางรักแร้นานถึง 7 นาที จึงอาจเกิดความไม่สะดวก ดังนั้น หากมีวิธีการที่สามารถประเมินอุณหภูมิร่างกายที่มีความไวและแม่นยำเพียงพอรวมทั้งใช้ระยะเวลาน้อยลง ก็น่าจะมีผลดีต่อ

ผู้ป่วยเด็กและผู้ปกครอง รวมถึงเจ้าหน้าที่ที่ปฏิบัติงานด้วย

การวัดอุณหภูมิร่างกายในเด็กมีอยู่ 4 วิธี ได้แก่ การวัดทางทวารหนัก การวัดทางปาก การวัดทางรักแร้ และการวัดทางผิวหนัง นอกจากนี้ยังมีการวัดด้วยเครื่องวัดอุณหภูมิด้วยอินฟราเรดทางหู และทางหน้าผาก การวัดเครื่องวัดอุณหภูมิด้วยอินฟราเรดทางหูมีวิธีที่ยุ่งยากซับซ้อนและดูน่ากลัวสำหรับเด็ก การวัดเครื่องวัดอุณหภูมิด้วยอินฟราเรดทางหน้าผากเป็นวิธีที่ง่ายกว่ามากโดยลากเส้นผ่านบริเวณผิวสัมผัสเรียบบริเวณหน้าผาก ใช้ระยะเวลาในการวัดนาน 3-4 วินาที

คณะผู้วิจัยมีความสนใจที่จะศึกษาถึงประโยชน์การนำเครื่องวัดอุณหภูมิทางหน้าผากมาใช้ที่ห้องตรวจผู้ป่วยนอก โดยได้ทำการศึกษาหาความแม่นยำของเครื่องวัดอุณหภูมิด้วยอินฟราเรดทางหน้าผากในผู้ป่วยเด็กที่มาใช้บริการที่ห้องตรวจผู้ป่วยนอกกุมารเวชกรรม โรงพยาบาลพระปกเกล้า จังหวัดจันทบุรี

วัตถุประสงค์ของการศึกษา

1. เพื่อศึกษาความแม่นยำของการวัดอุณหภูมิร่างกายเด็กทางหน้าผากด้วยเครื่องอินฟราเรดเปรียบเทียบกับ การวัดทางรักแร้
2. เพื่อทดสอบการตรวจคัดกรองภาวะไข้ด้วยเครื่องวัดอุณหภูมิทางหน้าผากด้วยอินฟราเรด

วัสดุและวิธีการ

การวิจัยนี้เป็น การวิจัยเชิงวิเคราะห์แบบตัดขวาง ณ จุดเวลาใดเวลาหนึ่ง (Cross-sectional Analytic Study) กลุ่มตัวอย่างที่ศึกษา ได้แก่ผู้ป่วยเด็กที่ได้รับการตรวจที่ห้องตรวจผู้ป่วยนอกกุมารเวชกรรม โรงพยาบาลพระปกเกล้า จังหวัดจันทบุรี ช่วงเวลาที่ศึกษาระหว่างวันที่ 1 เมษายน 2554 ถึง 30 กันยายน 2554 เด็ก

แต่ละคนได้รับการวัดอุณหภูมิร่างกาย 2 วิธี โดยใช้ปรอทวัดทางรักแร้ และวัดทางหน้าผากด้วยอินฟราเรดด้วยเครื่อง Microlife รุ่น FR1DZ1 งานวิจัยนี้ได้รับอนุมัติให้ดำเนินการจากคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในคน โรงพยาบาลพระปกเกล้า

การคำนวณกลุ่มตัวอย่าง ได้คำนวณกลุ่มตัวอย่าง 265 คน จากการประมาณค่าความแตกต่างของการวัดอุณหภูมิทั้งสองวิธีเท่ากับ $0.1+0.5$ องศาเซลเซียส และกำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 และอำนาจการทดสอบเท่ากับร้อยละ 90

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่

1. เครื่องวัดอุณหภูมิร่างกายชนิดหลอดแก้ววัดทางรักแร้
 2. เครื่องวัดอุณหภูมิทางหน้าผากด้วยอินฟราเรดของบริษัท Microlife รุ่น FR1DZ1
 3. แบบบันทึกอุณหภูมิร่างกายของผู้ป่วย
- ### วิธีดำเนินการวิจัย

1. วิธีการวัดอุณหภูมิร่างกายทางรักแร้
 - 1.1. สลัดปรอทให้ต่ำกว่า 35 องศาเซลเซียส
 - 1.2. ใส่กระเปาะปรอทให้อยู่กึ่งกลางรักแร้
 - 1.3. จับแขนเด็กให้อยู่แนบกับลำตัวมากที่สุด
 - 1.4. ใช้มือหนึ่งจับปรอทไว้ อีกมือหนึ่งจับเหนือบริเวณรอบๆ รักแร้ให้หุ้มปิดปรอทให้มิดชิดมากที่สุดตลอดเวลาการวัด
 - 1.5. ใช้เวลาในการวัดนาน 7 นาทีจึงนำมาอ่าน
2. วิธีการวัดอุณหภูมิร่างกายด้วยเครื่องอินฟราเรดทางหน้าผาก โดยกดปุ่มให้แสงลากผ่านจากกึ่งกลางหน้าผากไปยังบริเวณขมับประมาณ 3 วินาที แล้วอ่านผล

การวิเคราะห์ข้อมูล

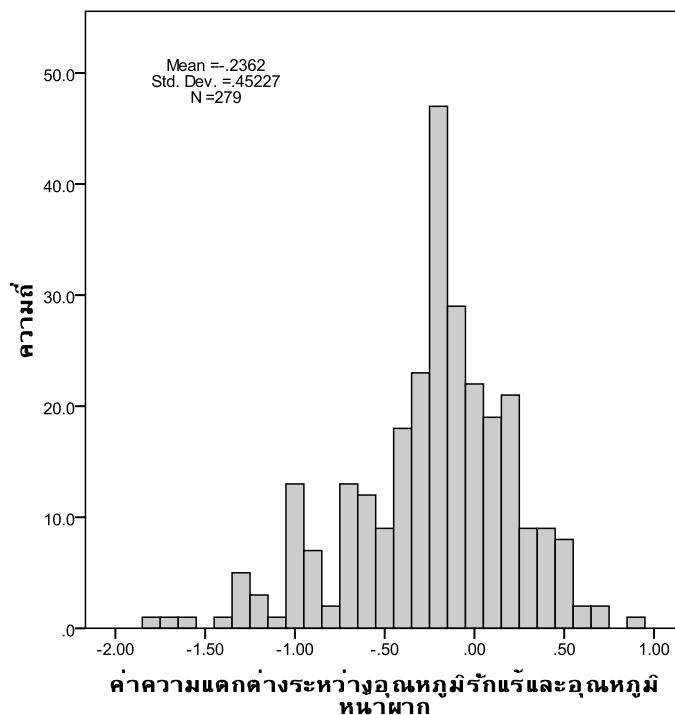
1. ความแม่นยำของการวัดอุณหภูมิร่างกายเด็กทางหน้าผาก วิเคราะห์โดยใช้สถิติค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r) และค่า mean difference และ 95%CI. เปรียบเทียบกับอุณหภูมิร่างกายเด็กที่วัดทางรักแร้

2. ทดสอบการตรวจคัดกรองภาวะไข้ด้วยเครื่องวัดอุณหภูมิทางหน้าผากด้วยอินฟราเรด เปรียบเทียบกับการวัดทางรักแร้วิเคราะห์โดยการหา ค่าความไว (Sensitivity) ค่าความจำเพาะ (Specificity) Predictive value และ กราฟ Receiver operator characteristic (ROC)

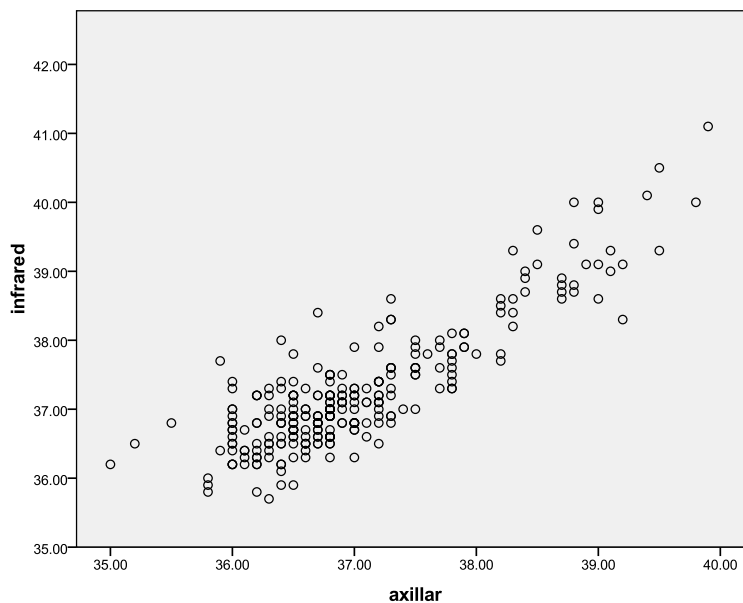
ผลการศึกษา

เด็กที่เข้าร่วมการศึกษามีจำนวนทั้งสิ้น 279 คน เป็นเพศชาย 145 คน และเพศหญิง 124 คน เป็นเด็กทารก 68 คน เด็กก่อนวัยเรียน 119 คน

และเด็กวัยเรียน 92 คน การวัดอุณหภูมิทางหน้าผากด้วยอินฟราเรด ค่าเฉลี่ยจากการวัดอุณหภูมิทางรักแร้เท่ากับ $37.01 + 0.85$ องศาเซลเซียส ค่าเฉลี่ยจากการวัดอุณหภูมิทาง หน้าผากด้วยอินฟราเรดเท่ากับ $37.25 + 0.89$ องศาเซลเซียส อุณหภูมิที่วัดทางหน้าผากสูงกว่าที่วัดทางรักแร้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.01$) โดยผลต่างระหว่างค่าเฉลี่ยจากการวัดอุณหภูมิทางรักแร้กับการวัดอุณหภูมิทางหน้าผากด้วยอินฟราเรดเท่ากับ -0.24 องศาเซลเซียส และ 95% Confidence interval เท่ากับ -0.29 และ -0.18 ดังแสดงในรูปที่ 1 ความสัมพันธ์ระหว่างค่าอุณหภูมิทางหน้าผากด้วยอินฟราเรดกับค่าอุณหภูมิทางรักแร้พบมีความสัมพันธ์กันในระดับสูงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($r = 0.87$, $p < 0.01$) ดังแสดงในรูปที่ 2



รูปที่ 1 กราฟค่าความแตกต่างระหว่างอุณหภูมิรักแร้กับอุณหภูมิหน้าผาก



รูปที่ 2 กราฟความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิรักแร้กับอุณหภูมิหน้าผาก ($r = 0.87$, $p \text{ value} < 0.01$)

จากกราฟ Receiver operator characteristic (ROC) เพื่อศึกษาความแม่นยำ (accuracy) ของการวัดอุณหภูมิทางหน้าผากในการทำนายค่าอุณหภูมิทางรักแร้ที่จุดตัดต่างๆ พบว่า ที่จุดตัดของอุณหภูมิวัดทางรักแร้ที่ 37.8 องศาเซลเซียส คำนวนพื้นที่ใต้กราฟได้ร้อยละ 97.3 (95% CI=98.7 และ 99) sensitivity เท่ากับร้อยละ 86 specificity เท่ากับร้อยละ 93.4 positive predictive value เท่ากับร้อยละ 74.1 และ

negative predictive value เท่ากับร้อยละ 96.8 และที่จุดตัดของอุณหภูมิวัดทางรักแร้ที่ 38.0 องศาเซลเซียส คำนวนพื้นที่ใต้กราฟได้ร้อยละ 99.2 (95% CI=98.3 และ 100) sensitivity เท่ากับร้อยละ 91.9 specificity เท่ากับร้อยละ 95.4 positive predictive value เท่ากับร้อยละ 75.5 และ negative predictive value เท่ากับร้อยละ 98.7 ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ความแม่นยำ (Accuracy) ของอุณหภูมิวัดทางหน้าผากในการทำนายค่าอุณหภูมิทางรักแร้ที่จุดตัดต่างๆ

	จุดตัดของอุณหภูมิวัดทางรักแร้	
	37.8 องศาเซลเซียส	38.0 องศาเซลเซียส
พื้นที่ใต้กราฟ ROC	97.3 (98.7-99.0)	99.2 (98.3-100)
Sensitivity	86 (72.6-93.7)	91.9 (77.0-97.9)
Specificity	93.4 (89.2-96.1)	95.4 (91.8-97.6)
Positive Predictive value	74.1 (60.7-84.3)	75.5 (60.1-86.6)
Negative Predictive value	96.8 (93.3-98.6)	98.7 (96.0-99.7)

* Values showed in percent.

** Values in parenthesis are 95% confidence intervals.

วิจารณ์

การวัดอุณหภูมิร่างกายทำได้หลายตำแหน่ง ด้วยเครื่องมือที่ต่าง ๆ กัน ได้แก่ การวัดทางรักแร้ การวัดทางทวารหนัก การวัดทางปาก การวัดทางหู และปัจจุบันมีวิธีใหม่คือการวัดทางหน้าผากด้วยอินฟราเรด โดยแต่ละวิธีมีข้อดีและข้อเสียต่างกัน การวัดทางรักแร้นิยมใช้กับทารกแรกเกิดและเด็กคลอดก่อนกำหนด ใน nursery ซึ่งมักมีการควบคุมอุณหภูมิสิ่งแวดล้อมอย่างดี ข้อดี เป็นวิธีที่วัดสะดวกและวัดได้ง่าย ข้อเสีย ค่าที่ได้ไม่แม่นยำ ถ้ามีการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของอุณหภูมิสิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะอย่างยิ่งในภาวะ hypothermia และยั้งต้องใช้เวลานานในการวัด จึงไม่นิยมใช้เป็นตำแหน่งที่วัดในเด็กที่ป่วยหนัก การวัดทางทวารหนัก มีข้อดีคือเป็นวิธีที่ได้ค่าแม่นยำ ไม่เปลี่ยนแปลงตามสิ่งแวดล้อม ข้อเสียไม่ควรใช้ในทารกคลอดก่อนกำหนด เพราะอาจทำให้เกิด rectal perforation การวัดทางหูโดยอุปกรณ์ใช้วัดเป็น infrared sensor ในการวัดอุณหภูมิที่เยื่อแก้วหู มีข้อดีคือใช้เวลาสั้น ทำได้สะดวก ข้อเสียไม่แนะนำให้ใช้ในเด็กที่อายุต่ำกว่า 3 เดือน มีการศึกษาเกี่ยวกับการวัดทางหูด้วยอินฟราเรด พบว่ามีสหสัมพันธ์ในระดับต่ำ เมื่อเทียบกับการวัดทางทวารหนัก¹ และการวัดอุณหภูมิทางหูโดยใช้เครื่อง Beurer และ Thermofocus ไม่สามารถทำนายค่าอุณหภูมิทางทวารหนักได้อย่างถูกต้องในผู้ใหญ่ที่ป่วยเฉียบพลัน² การวัดทางหูไม่มีความถูกต้องแม่นยำ และสนับสนุนว่าการวัดทางปากถูกต้องแม่นยำมากกว่าในเด็ก³

การวัดอุณหภูมิทางหน้าผากแบบอินฟราเรดให้ผลไม่แตกต่างกันในเด็กผิวขาวและผิวดำ⁴ เครื่องวัดอุณหภูมิทางหน้าผากแบบอินฟราเรด มีทั้งชนิดสัมผัส และชนิดไม่สัมผัส การวัดชนิดไม่สัมผัสใช้ได้ดี ถูกต้อง ง่าย ทำได้หลายตำแหน่ง ไม่รบกวนเด็ก ไม่ทำให้เด็กเจ็บ ไม่ต้อง

ใส่เข้าไปในร่างกายสามารถวัดอุณหภูมิร่างกายได้แม่นยำและเที่ยงตรง⁵ แต่การวัดชนิดไม่สัมผัสพบว่ามีความแม่นยำต่ำ^{6,7} สำหรับการวัดชนิดสัมผัสมีงานวิจัยสนับสนุนว่ามีความแม่นยำและใช้ได้ดี ในกรณีที่เด็กไม่มีไข้ พบว่า การวัดทางหน้าผากให้ผลไม่แตกต่างจากการวัดทางรักแร้ทั้งในเด็กทารกปกติที่ไม่ไข้⁸ และในเด็กน้ำหนักน้อยกว่า 1500 กรัม⁹

การวัดแบบสัมผัสทางหน้าผากในกรณีที่ไม่มีไข้ มีการทำการศึกษาในผู้ป่วยที่มารับการตรวจที่แผนกฉุกเฉิน พบว่าค่า negative predictive value ดีมาก (0.99) แต่ค่า positive predictive value ต่ำ (0.1)¹⁰ การวัดอุณหภูมิทางหน้าผากด้วยเครื่อง Sensor Touch ได้ค่าที่ไม่แม่นยำในช่วงที่ไข้กำลังขึ้น แต่จะได้ผลที่ดีในช่วงที่อุณหภูมิร่างกายคงที่¹¹

การวัดอุณหภูมิทางหน้าผากแบบอินฟราเรด มีข้อจำกัดในเรื่องความไวสำหรับการวินิจฉัยในเด็กชายที่วัดปรอททางทวารหนักแล้วมีไข้¹² ในเด็กอายุ 3-24 เดือนสามารถใช้คัดกรองในกรณีไข้สูง (> 39 องศาเซลเซียส) ได้เมื่อเทียบกับ การวัดทางทวารหนัก แต่ไม่สามารถใช้ในการคัดกรองในกรณีที่ไม่มีไข้ต่ำได้¹³ แต่มีผลการศึกษานี้ที่พบว่า การวัดทางหน้าผากสามารถใช้คัดกรองไข้ > 38.3 องศาเซลเซียสในเด็กอายุ 3-24 เดือนได้¹⁴ อย่างไรก็ตาม การวัดอุณหภูมิทางหน้าผากมีความแม่นยำกว่าการวัดอุณหภูมิทางหูในเด็ก และเด็กหนักได้มากกว่าการวัดอุณหภูมิทางทวารหนัก¹²

การศึกษานี้พบว่าค่าอุณหภูมิที่วัดทางหน้าผากด้วยอินฟราเรด มีความสัมพันธ์ในระดับสูงกับค่าที่วัดทางรักแร้ และมีค่าเฉลี่ยสูงกว่าค่าที่วัดทางรักแร้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยค่าเฉลี่ยของผลต่างเท่ากับ 0.24 องศาเซลเซียส และที่อุณหภูมิที่วัดทางรักแร้ 38 องศาเซลเซียส

การวัดทางหน้าผากด้วยอินฟราเรดสามารถใช้คัดกรองภาวะเด็กที่มีไข้ได้แม่นยำโดยพบว่าการวัดและความจำเพาะในการตรวจวัดไข้โดยเครื่องอินฟราเรดเท่ากับร้อยละ 91.9 และ 95.4 ตามลำดับ positive predictive value และ negative predictive value เท่ากับร้อยละ 75.5 และ 98.7 ตามลำดับ ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าการวัดอุณหภูมิทางหน้าผากด้วยอินฟราเรดใช้แทนการวัดทางรักแร้ได้ เนื่องจากมีความแม่นยำและสามารถตรวจคัดกรองภาวะไข้ได้เป็นอย่างดี

ข้อเสนอแนะจากการทำการศึกษาครั้งนี้ เห็นสมควรให้นำการวัดอุณหภูมิทางหน้าผากด้วยอินฟราเรดใช้แทนการวัดทางรักแร้ที่แผนกผู้ป่วยนอก ถึงแม้ราคาเครื่องวัดอุณหภูมิด้วยอินฟราเรดจะมีราคาแพงกว่าเครื่องวัดอุณหภูมิชนิดหลอดแก้ว แต่ถ้าพิจารณาในระยะยาว การวัดอุณหภูมิร่างกายด้วยอินฟราเรดใช้เวลาในการวัดเพียง 3 วินาที ทำให้ลดระยะเวลาในการให้บริการและภาวะแทรกซ้อนที่เกิดอาจเกิดขึ้นได้ ลดค่าใช้จ่ายในการที่เครื่องวัดอุณหภูมิชนิดหลอดแก้วแตกหัก รวมถึงป้องกันอันตรายจากสารปรอทด้วย อีกทั้งผู้ปกครองมีความพึงพอใจในผู้ป่วยที่มีไข้สูง และเสี่ยงต่อชัก การวัดอุณหภูมิร่างกายได้เร็วย่อมหมายถึง ผู้ป่วยเด็กจะได้รับการรักษาพยาบาลที่รวดเร็ว

กิตติกรรมประกาศ

การวิจัยครั้งนี้สำเร็จลงได้ด้วยดีเนื่องจากเจ้าหน้าที่ห้องตรวจผู้ป่วยนอกกุมารเวชกรรม โรงพยาบาลพระปกเกล้าจันทบุรี ที่ให้การช่วยเหลือและสนับสนุนการดำเนินงานต่างๆ และขอขอบคุณนางสาวมณฑนา เหมชะญาติ รองผู้อำนวยการฝ่ายวิจัยและการจัดการความรู้ นางดลใจ จงพานิช ผู้อำนวยการวิทยาลัยพยาบาลพระปกเกล้าจันทบุรี

เอกสารอ้างอิง

1. Sermet-Gaudelus I, Chadelat I, Lenoir G. [Body temperature measurement in daily practice]. Arch Pediatr 2005;12:1292-300.
2. Paes BF, Vermeulen K, Brohet RM, van der Ploeg T, de Winter JP. Accuracy of tympanic and infrared skin thermometers in children. Arch Dis Child 2010;95:974-8.
3. Hooper VD, Andrews JO. Accuracy of noninvasive core temperature measurement in acutely ill adults: the state of the science. Biol Res Nurs 2006;8:24-34.
4. Roy S, Powell K, Gerson LW. Temporal artery temperature measurements in healthy infants, children, and adolescents. Clin Pediatr (Phila) 2003;42:433-7.
5. Osio CE, Carnelli V. Comparative study of body temperature measured with a non-contact infrared thermometer versus conventional devices. The first Italian study on 90 pediatric patients. Minerva Pediatr 2007;59:327-36.
6. Williams EM, Heusch AI, McCarthy PW. Thermal screening of facial skin arterial hot spots using non-contact infrared radiometry. Physiol Meas 2008;29:341-8.
7. Ng DK, Chan CH, Chan EY, et al. A brief report on the normal range of forehead temperature as determined by noncontact, handheld, infrared thermometer. Am J Infect Control 2005;33:227-9.
8. Lee G, Flannery-Bergey D, Randall-Rollins K, et al. Accuracy of temporal

- artery thermometry in neonatal intensive care infants. *Adv Neonatal Care* 2011;11:62-70.
9. Duran R, Vatansever U, Acunas B, Sut N. Comparison of temporal artery, mid-forehead skin and axillary temperature recordings in preterm infants <1500 g of birthweight. *J Paediatr Child Health* 2009;45:444-7.
10. Hausfater P, Zhao Y, Defrenne S, Bonnet P, Riou B. Cutaneous infrared thermometry for detecting febrile patients. *Emerg Infect Dis* 2008;14:1255-8.
11. Kistemaker JA, Den Hartog EA, Daanen HA. Reliability of an infrared forehead skin thermometer for core temperature measurements. *J Med Eng Technol* 2006;30:252-61.
12. Greenes DS, Fleisher GR. Accuracy of a noninvasive temporal artery thermometer for use in infants. *Arch Pediatr Adolesc Med* 2001;155:376-81.
13. Siberry GK, Diener-West M, Schappell E, Karron RA. Comparison of temple temperatures with rectal temperatures in children under two years of age. *Clin Pediatr (Phila)* 2002;41:405-14.
14. Schuh S, Komar L, Stephens D, Chu L, Read S, Allen U. Comparison of the temporal artery and rectal thermometry in children in the emergency department. *Pediatr Emerg Care* 2004;20:736-41.