

การเปรียบเทียบการวัดพื้นที่แผล 3 วิธี: โฟโตชอป อิมเมจเจ และวิสิเทรค

นิโรบล กนกสุนทรรัตน์* พย.ด.

พิศสมัย อรทัย** ค.ด. (วิธีวิทยาการวิจัยการศึกษา)

ทัศนีย์ จันทร์อ่อน*** พย.ม.

สุรเวช น้ำหอม**** พ.บ.

บทคัดย่อ

การวิจัยเชิงเปรียบเทียบนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อทดสอบความแตกต่างของพื้นที่แผลที่ประเมินด้วยวิธีวาดเส้นขอบแผลบนแผ่นใสกับวิธีถ่ายภาพแผลซึ่งวัดพื้นที่ด้วยโปรแกรมโฟโตชอปและโปรแกรมอิมเมจเจ โดยใช้เครื่องวัดพื้นที่แผลวิสิเทรคเป็นมาตรฐาน เปรียบเทียบการวัดพื้นที่แผลด้วยโปรแกรมโฟโตชอปและโปรแกรมอิมเมจเจ ใช้ผู้ประเมินแผล 2 คนในการเปรียบเทียบ กลุ่มตัวอย่างเป็นบาดแผลชนิดปากแผลเปิดซึ่งไม่มีผิวหนังปกคลุมจำนวน 45 แผลของผู้ป่วยที่ได้รับการรักษาที่โรงพยาบาลตติยภูมิแห่งหนึ่งในกรุงเทพมหานคร ระหว่างเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2556 ถึงสิงหาคม พ.ศ. 2557 ทดสอบความสอดคล้องในการประเมินพื้นที่แผลระหว่างผู้ประเมินด้วยค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในกลุ่มและเปรียบเทียบความแตกต่างของพื้นที่แผลด้วยสถิติทดสอบฟรیدแมนและการทดสอบวิลคอกชัน ผลการศึกษาพบว่า ความสอดคล้องในการประเมินพื้นที่แผลระหว่างผู้ประเมิน 2 คนมีค่าสูง (ICC = .99-1.00) การประเมินพื้นที่แผลด้วยวิธีการวาดเส้นขอบแผลบนแผ่นใสแล้ววัดพื้นที่ด้วยโปรแกรมโฟโตชอปได้ขนาดแผลไม่แตกต่างกับที่วัดพื้นที่ด้วยวิสิเทรค แต่เล็กกว่าที่วัดด้วยโปรแกรมอิมเมจเจ ทั้งโปรแกรมโฟโตชอปและโปรแกรมอิมเมจเจ วัดพื้นที่แผลที่ประเมินด้วยวิธีถ่ายภาพได้ขนาดพื้นที่เล็กกว่าที่ประเมินด้วยวิธีวาดเส้นขอบแผลบนแผ่นใส อย่างไรก็ตาม ในแผลขนาดเล็กที่ประเมินด้วยวิธีถ่ายภาพ โปรแกรมโฟโตชอปวัดพื้นที่แผลได้ขนาดไม่แตกต่างกับโปรแกรมอิมเมจเจ และไม่แตกต่างกับพื้นที่แผลที่ประเมินด้วยวิธีวาดเส้นขอบแผลบนแผ่นใสแล้ววัดพื้นที่ด้วยวิสิเทรค ผลการศึกษาเสนอแนะให้ประเมินพื้นที่แผลแบบเป็นปรนัยด้วยวิธีถ่ายภาพและวัดพื้นที่ด้วยโปรแกรมโฟโตชอป

คำสำคัญ: ขนาดแผล การวาดเส้นขอบแผลบนแผ่นใส การถ่ายภาพแผล โฟโตชอป อิมเมจเจ วิสิเทรค

*Corresponding author, ผู้ช่วยศาสตราจารย์ โรงเรียนพยาบาลรามาธิบดี คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล,
E-mail: nirobol.kan@mahidol.ac.th

**รองศาสตราจารย์ โรงเรียนพยาบาลรามาธิบดี คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล

***นักศึกษา หลักสูตรพยาบาลชั้นสูงระดับวุฒิปัตริ สาขาการพยาบาลผู้ใหญ่และผู้สูงอายุ โรงเรียนพยาบาลรามาธิบดี คณะแพทยศาสตร์
โรงพยาบาลรามาธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล

****ผู้ช่วยศาสตราจารย์ หน่วยคัลยศาสตร์ตถกแต่ง ภาควิชาคัลยศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล

Comparison of Three Wound Area Measurement Methods: Photoshop, ImageJ, and Visitrak

Nirobol Kanogsunthornrat* Ph.D. (Nursing)

Pisamai Orathai** Ph.D. (Educational Research Methodology)

Tatsanee Junorn*** M.N.S. (Adult Nursing)

Surawej Numhom**** M.D.

Abstract

This comparative study aimed at comparing wound surface area measurement methods between wound tracing and wound photography and using Visitrak™ as a reference measurement device. Their sizes were measured using Photoshop CS3 Extended and ImageJ by two different assessors for the comparison. The subjects were 45 open wounds with no skin coverage, of patients who were treated at a tertiary hospital in Bangkok from June 2013–September 2014. Data were analyzed using intraclass correlation, Friedman’s test, and Wilcoxon matched–pair signed–ranks test. The findings showed that agreements of wound assessment by two assessors were high (ICC = .99–1.00). The wound sizes from wound tracing and measuring with Photoshop CS3 Extended were not significantly different from those measured with Visitrak™, but were smaller than those measured with ImageJ. Both Photoshop CS3 Extended and ImageJ measured wound sizes from photography smaller than those measured from wound tracing. However, in small–sized wounds assessed from photographs, the wound sizes measured with Photoshop CS3 Extended were not different from those measured with ImageJ, and those from wound tracing measured with Visitrak.™ The results of this study suggest that, for accurate area measurement, wounds should be assessed with photography and measured with Photoshop CS3 Extended.

Keywords: Wound size, Wound tracing, Wound photograph, Photoshop CS3 Extended, ImageJ, Visitrak™

*Corresponding author, Assistant Professor, Ramathibodi School of Nursing, Faculty of Medicine Ramathibodi Hospital, Mahidol University, E-mail: nirobol.kan@mahidol.ac.th

**Associate Professor, Ramathibodi School of Nursing, Faculty of Medicine Ramathibodi Hospital, Mahidol University

*** Diplomat Candidate, Thai Board of Advanced Practice in Adult and Gerontological Nursing, Ramathibodi School of Nursing, Faculty of Medicine Ramathibodi Hospital, Mahidol University

****Assistant Professor, Division of Plastic and Reconstruction, Surgical Department, Faculty of Medicine Ramathibodi Hospital, Mahidol University

ที่มาและความสำคัญของปัญหา

การประเมินขนาดแผลเป็นกิจกรรมสำคัญของการดูแลรักษาบาดแผล^{1,2} เป็นเกณฑ์หนึ่งในการเลือกวิธีการดูแลและการติดตามความก้าวหน้าของวิธีการดูแลรักษา ซึ่งเป็นบทบาทสำคัญของพยาบาลที่ดูแลแผลและทีมสุขภาพที่เกี่ยวข้อง มีการพัฒนาเครื่องมือทันสมัยที่สามารถวัดพื้นที่และปริมาตรแผล ชนิดปากแผลเปิดซึ่งไม่มีผิวหนังปกคลุม แสดงเป็นภาพแผลสามมิติด้วยระบบคอมพิวเตอร์ที่มีความแม่นยำโดยไม่ปนเปื้อนแผล เช่น เครื่อง Silhouette® ซึ่งใช้แสงเลเซอร์ร่วมกับกล้องดิจิทัล³ และเครื่อง Computerized stereophotogrammetry ซึ่งพัฒนาจากเครื่องสำรวจพื้นที่⁴ เป็นต้น แต่เครื่องมือเหล่านี้มีราคาสูงมาก⁵ เนื่องจากในบาดแผลชนิดปากแผลเปิดเมื่อแผลดีขึ้นแผลจะตื้นขึ้นพร้อม ๆ กับพื้นที่หน้าตัดปากแผลจะแคบลงตามไปด้วย การประเมินพื้นที่หน้าตัดปากแผลจึงเป็นวิธีที่สะดวกที่สุด และใช้เป็นตัวชี้วัดผลลัพธ์การดูแลแผลในช่วงเวลาที่กำหนด^{1,2} ในทางปฏิบัตินิยมติดตามการเปลี่ยนแปลงของแผลจากภาพถ่าย และประเมินขนาดแผลแบบปรนัยด้วยการวัดความกว้างและความยาวของปากแผล แต่พื้นที่หน้าตัดปากแผลที่คำนวณด้วยผลคูณความกว้างและความยาวมีความคลาดเคลื่อนสูงมากเนื่องจากปากแผลไม่ใช่รูปทรงเรขาคณิต³

เครื่องวัดขนาดแผลวิสิเทรค (Visitrak™, Smith & Nephew) มีโปรแกรมคอมพิวเตอร์คำนวณพื้นที่หน้าตัดปากแผลจากการวาดเส้นขอบแผลบนแผ่นใส (wound tracing) นำแผ่นใสขึ้นไปวางบนแท่นคำนวณพื้นที่ของเครื่อง แล้ววาดเส้นขอบแผลที่อยู่บนแผ่นใสซ้ำอีกครั้ง เครื่องมือนี้วัดพื้นที่หน้าตัดปากแผลได้สอดคล้องสูงมาก ($r = 0.99$) กับเครื่อง computerized digital planimetry⁵ แต่ Visitrak™ มีราคาสูงใช้กับแผลขนาดไม่เกิน 14 X 14 ตารางเซนติเมตร และมีความคลาดเคลื่อนเมื่อใช้กับแผลที่มีขนาดเล็กกว่า 25 ตารางมิลลิเมตร⁵

จากการทบทวนเครื่องมือวัดพื้นที่แผล พบว่ามีวิธีประเมินพื้นที่แผลด้วยวิธีถ่ายภาพร่วมกับใช้โปรแกรมที่สามารถคำนวณขนาดภาพและดาวนโหลดได้ฟรีทางอินเทอร์เน็ต คือ อิมเมจเจ (ImageJ) และ โฟโตชอป (Photoshop CS3 Extended) โดย ImageJ สามารถวัดพื้นที่แผลที่ได้จากการถ่ายภาพได้ขนาดพื้นที่ไม่แตกต่างกับแผลที่ทราบขนาดจริงและไม่แตกต่างกับแผลจากการวัดเส้นขอบแผลบนแผ่นใสแล้ววัดพื้นที่ด้วยเครื่อง Visitrak™⁶ ส่วน Photoshop CS3 Extended เคยมีผู้ศึกษาในหนูทดลอง พบว่า สามารถวัดพื้นที่แผลในไฟล์ภาพที่ได้จากวิธีถ่ายภาพแผลและจากวิธีวาดเส้นขอบแผลบนแผ่นใสได้ไม่แตกต่างกัน⁷ คณะผู้วิจัยเคยนำมาใช้วัดพื้นที่รูปทรงเรขาคณิตที่วาดบนแผ่นใส พบว่า ได้ขนาดไม่แตกต่างกับที่คำนวณจากสูตรเรขาคณิต และเคยใช้วัดพื้นที่แผลที่ได้จากการวาดเส้นขอบแผลบนแผ่นใสแล้วสแกนเป็นไฟล์ภาพ เปรียบเทียบกับ ImageJ และ Visitrak™ โดยผู้ประเมินแผล 1 คน พบว่า Photoshop CS3 Extended วัดได้ขนาดพื้นที่แผลไม่แตกต่างกับ Visitrak™ ส่วน ImageJ วัดได้ขนาดพื้นที่ใหญ่กว่าทั้ง 2 เครื่องมือ⁸

ในทางปฏิบัติการประเมินพื้นที่แผลด้วยวิธีถ่ายภาพอาจได้ค่าคลาดเคลื่อนจากหลายปัจจัย ได้แก่ ความโค้งเว้าของผิวหนังที่เป็นตำแหน่งของแผล ความละเอียดของกล้องถ่ายรูป เทคนิคการถ่ายภาพทั้งการตั้งระยะห่างระหว่างแผลกับกล้อง และการวางมุมกล้องแต่ละครั้งที่วัด ส่วนวิธีวาดเส้นขอบแผลบนแผ่นใสก็มีข้อจำกัดต้องสัมผัสกับปากแผล และอาจได้ภาพขอบแผลไม่ชัดเจนเพราะมีฝ้าไอน้ำที่ระเหยจากแผล⁸ และมีการศึกษาพบว่า ได้ขนาดแผลเล็กกว่าการถ่ายภาพแผล⁹ เพื่อให้ได้ข้อสรุปที่ชัดเจน การศึกษานี้จึงเพิ่มผู้ประเมินแผลเป็น 2 คน เพิ่มจำนวนและขนาดแผล และเพิ่มการเปรียบเทียบพื้นที่แผลระหว่างวิธีวาดเส้นขอบแผลบนแผ่นใสแล้วเก็บเป็นไฟล์ภาพกับวิธีถ่ายภาพแผลเดียวกันแล้วเก็บเป็นไฟล์ภาพในเครื่อง

คอมพิวเตอร์เดียวกัน แล้ววัดพื้นที่ด้วย Photoshop CS3 Extended และ ImageJ เปรียบเทียบกับวิธีวาดเส้นขอบแผลบนแผ่นใสแล้ววัดพื้นที่ด้วย Visitrak™

คณะผู้วิจัยคาดว่าวิธีทั้งสองนี้จะสามารถวัดขนาดพื้นที่แผลได้ไม่แตกต่างกับ Visitrak™ ที่มีความแม่นยำ แต่มีราคาสูงไม่สามารถนำมาใช้ได้ในทุกสถาบัน และเป็นทางเลือกให้ผู้ปฏิบัติได้เลือกใช้วิธีถ่ายภาพหรือวิธีวาดเส้นขอบแผลบนแผ่นใสในกรณีที่ไม่มียกถ่ายรูปหรือไม่มีเครื่องสแกนเนอร์ ซึ่งจะช่วยประหยัดค่าใช้จ่าย

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาผลการวัดพื้นที่แผลด้วยการวาดเส้นขอบแผลบนแผ่นใสและการถ่ายภาพแผลแล้ววัดพื้นที่ด้วย Photoshop CS3 Extended และ ImageJ เปรียบเทียบกับผลการวัดพื้นที่แผลด้วยการวาดเส้นขอบแผลบนแผ่นใสแล้ววัดพื้นที่ด้วย Visitrak™ โดยมีวัตถุประสงค์ย่อย ดังนี้

1. เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องของการประเมินพื้นที่แผลระหว่างผู้ประเมินแผล 2 คน
2. เพื่อเปรียบเทียบขนาดพื้นที่แผลจากการวาดเส้นขอบแผลบนแผ่นใสแล้ววัดพื้นที่ด้วย 1) Photoshop CS3 Extended 2) ImageJ และ 3) Visitrak™
3. เพื่อเปรียบเทียบขนาดพื้นที่แผลจากการถ่ายภาพแผลแล้ววัดพื้นที่ด้วย Photoshop CS3 Extended และ ImageJ
4. เพื่อเปรียบเทียบขนาดพื้นที่แผลจากการถ่ายภาพแผลและจากการวาดเส้นขอบแผลบนแผ่นใสแล้ววัดพื้นที่ด้วย ImageJ
5. เพื่อเปรียบเทียบขนาดพื้นที่แผลจากการถ่ายภาพแผลและจากการวาดเส้นขอบแผลบนแผ่นใสแล้ววัดพื้นที่ด้วย Photoshop CS Extended

คำถามการวิจัย

1. ความสอดคล้องระหว่างผู้ประเมิน ในการประเมินพื้นที่แผลด้วยวิธีวาดเส้นขอบแผลบนแผ่นใสแล้ววัดพื้นที่ด้วย Photoshop CS3 Extended, ImageJ, และ Visitrak™ และด้วยวิธีถ่ายภาพแผลแล้ววัดพื้นที่ด้วย Photoshop CS3 Extended และ ImageJ เป็นอย่างไร
2. พื้นที่แผลที่ประเมินด้วยวิธีวาดเส้นขอบแผลบนแผ่นใสแล้ววัดพื้นที่ด้วย Photoshop CS3 Extended และ ImageJ แตกต่างจากที่วัดพื้นที่ด้วย Visitrak™ หรือไม่
3. พื้นที่แผลที่ประเมินด้วยวิธีถ่ายภาพแผลแล้ววัดพื้นที่ด้วย Photoshop CS3 Extended แตกต่างจากที่วัดพื้นที่ด้วย ImageJ หรือไม่
4. พื้นที่แผลที่ประเมินด้วยวิธีถ่ายภาพแผลแล้ววัดพื้นที่ด้วย ImageJ แตกต่างจากวิธีวาดเส้นขอบแผลบนแผ่นใสแล้ววัดพื้นที่ด้วย ImageJ หรือไม่
5. พื้นที่แผลที่ประเมินด้วยวิธีถ่ายภาพแผลแล้ววัดพื้นที่ด้วย Photoshop CS Extended แตกต่างจากที่ประเมินด้วยวิธีวาดเส้นขอบแผลบนแผ่นใสแล้ววัดพื้นที่ด้วย Photoshop CS Extended หรือไม่

วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษาครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงเปรียบเทียบ (comparative study) ศึกษาผลการประเมินพื้นที่แผลด้วยวิธีวาดภาพเส้นขอบแผลบนแผ่นใส และด้วยวิธีถ่ายภาพแผลแล้วเก็บเป็นไฟล์ภาพแล้ววัดพื้นที่ด้วย Photoshop CS3 Extended และ ImageJ เปรียบเทียบวิธีวาดเส้นขอบแผลบนแผ่นใสแล้ววัดพื้นที่ด้วย Visitrak™ ประชากร เป็นแผลเปิดของผู้ป่วยที่รับการรักษาในโรงพยาบาล กลุ่มตัวอย่างเป็นแผลเปิดของผู้ป่วยที่เข้ารับการรักษาในโรงพยาบาลตติยภูมิแห่งหนึ่งในกรุงเทพมหานคร

การเปรียบเทียบการวัดพื้นที่แผล 3 วิธี: โฟโตชอป อิมเมจเจ และวิสเทรค

ระหว่างเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2556 ถึงเดือนสิงหาคม พ.ศ.2557 ที่มีคุณสมบัติ ดังนี้

1. เป็นแผลชนิดต่างๆ ที่มีปากแผลเปิด ทั้งเรื้อรัง และไม่เรื้อรัง

2. เป็นแผลเปิดของผู้ป่วยที่มีอายุ 15 ปี ขึ้นไป ทั้งเพศชายและเพศหญิง

3. เป็นแผลขนาด > 25 ตารางเซนติเมตร ไม่เกิน 14 x 14 ตารางเซนติเมตร

4. การประเมินซ้ำในแผลเดิม จะต้องห่างจากการประเมินครั้งก่อนหน้าไม่น้อยกว่า 2 สัปดาห์

5. ผู้ป่วยหรือญาติยินดีเข้าร่วมการวิจัย
ขนาดตัวอย่าง

ประมาณค่าขนาดตัวอย่างโดยใช้การวิเคราะห์อำนาจการทดสอบก่อนการวิจัย (priori power analysis) ด้วยโปรแกรม G*Power¹⁰ กำหนดอำนาจการทดสอบ 80% ระดับนัยสำคัญ .05 และค่าขนาดอิทธิพลขนาดกลางจากงานวิจัยที่เปรียบเทียบการใช้ ImageJ กับ Visitrak^{TM6} ใช้สถิติวิเคราะห์ Repeated measure ANOVA within factors ที่มีการวัดซ้ำ 3 ครั้ง ได้ขนาดตัวอย่างขั้นต่ำ 17 แผล เพื่อให้ข้อมูลมีการแจกแจงใกล้เคียงโค้งปกติและเพิ่มขนาดตัวอย่างให้มากกว่าการศึกษาที่ผ่านมางานวิจัยนี้จึงใช้ขนาดตัวอย่างรวมทั้งสิ้น 45 แผล

เครื่องมือวิจัย ประกอบด้วย เครื่องมือที่ใช้ในการทดลองและเครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูล

1. เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่

1.1 ชุดทำแผลและวัสดุปิดแผลตามแผนการรักษาของแพทย์

1.2 อุปกรณ์วาดเส้นขอบแผลบนแผ่นใส ได้แก่ ปากกาเขียนแผ่นใสสีดำ แผ่นพลาสติกโปร่งใสบรรจุในซอง ๆ ละ 2 แผ่น อบอุ่น้ำเชื่อมด้วย ethylene oxide ตามมาตรฐานของโรงพยาบาลที่ทำการศึกษา

1.3 เครื่องวัดขนาดแผล VisitrakTM บริษัท Smith & Nephew ได้รายงานผลทดสอบว่ามีความ

คลาดเคลื่อนร้อยละ 3.89 วัดขนาดแผลได้ไม่แตกต่างจากแผลที่ทราบขนาดแท้จริง⁶ และเครื่องวัดขนาดแผล VeV MD system ซึ่งมีความแม่นยำสูง⁹

1.4 Photoshop CS3 Extended เป็น version หนึ่งของโปรแกรมตกแต่งภาพ Adobe Photoshop สามารถประมวลและจัดเก็บข้อมูลภาพจากแต่ละจุด พิกเซล วัดพื้นที่ทรงเรขาคณิตได้ไม่แตกต่างกับที่ทราบขนาดแท้จริง และวัดพื้นที่แผลที่ประเมินด้วยวิธีวาดเส้น ขอบแผลบนแผ่นใสได้ไม่แตกต่างกับ Visitrak^{TM 8}

1.5 ImageJ เป็นโปรแกรมวิเคราะห์ภาพถ่ายของสถาบัน สถาบันสุขภาพจิตแห่งชาติ (National Institute of Mental Health) ประเทศสหรัฐอเมริกา คำนวณสัดส่วนพื้นที่และขนาดพื้นที่เป็นหน่วยตาราง มิลลิเมตรและหน่วยพิกเซล ถูกใช้วัดพื้นที่ภาพทางการแพทย์และวิทยาศาสตร์อย่างแพร่หลาย รวมถึงใช้ศึกษาองค์ประกอบภายในบาดแผลและขนาดพื้นที่แผล¹¹

1.6 เครื่องคอมพิวเตอร์แบบตั้งโต๊ะ (personal computer [PC]) ระบบปฏิบัติการวินโดวส์ 8 (Windows 8) หน่วยความจำ 30 เมกะไบต์ (MB) ฮาร์ดดิส (Hard disk) 2 จิกะไบต์ (GB) ความละเอียดหน้าจอ 4201 x 867 พิกเซล (pixel) สามารถรองรับโปรแกรม ImageJ และโปรแกรม Photoshop CS3 Extended และได้ลงโปรแกรมทั้งสองไว้แล้ว

2. เครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่

2.1 แบบบันทึกข้อมูล ผู้วิจัยเป็นผู้พัฒนา ประกอบด้วยอายุ ชนิดของบาดแผล ตำแหน่งแผล และขนาดแผล

2.2 ไม้บรรทัด มาตรฐานเป็นมิลลิเมตร ความยาว 15 เซนติเมตร

2.3 เครื่องสแกนเนอร์ยี่ห้อ Canon รุ่น LIDE 210 ความละเอียดในการสแกน 4800 x 4800 dpi บันทึกไฟล์ในรูปแบบ 8-บิต (bit) และ 16 -บิต (bit)

2.4 กล้องถ่ายรูปยี่ห้อ SONY Cyber-shot Carl-Zeiss; 7.2 เมกะพิกเซล (mega pixels) ตั้งค่าการใช้งานระบบอัตโนมัติ

การพิทักษ์สิทธิของกลุ่มตัวอย่าง

การศึกษานี้ดำเนินการภายหลังการพิจารณาอนุมัติจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคน คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล เลขที่ 2555/249 ผู้ป่วยซึ่งมีแผลตามคุณสมบัติที่กำหนดยินดีเข้าร่วมในการวิจัยโดยการลงชื่อหลังจากได้รับทราบวัตถุประสงค์รายละเอียดที่จะได้รับการปฏิบัติ ตลอดจนสิทธิในการยุติการเข้าร่วมการวิจัยเมื่อใดก็ได้ โดยไม่มีผลต่อการรักษาที่จะได้รับตามปกติ ข้อมูลของผู้เข้าร่วมวิจัยทุกคนรวมถึงบาดแผลจะถูกเก็บเป็นความลับ และถูกนำเสนอในภาพรวมโดยไม่พาดพิงชื่อผู้เข้าร่วมวิจัย

ขั้นตอนและวิธีในการเก็บข้อมูล

1. ทำหนังสือขออนุมัติการเก็บข้อมูลจากคณบดี คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี นำไปแจ้งต่อหัวหน้าหอผู้ป่วยและแพทย์ที่เกี่ยวข้องในการขอความร่วมมือเก็บข้อมูลผู้ป่วยที่มีแผลเปิด

2. สืบรายชื่อผู้ป่วยจากเวชระเบียนผู้ป่วยที่มารับการตรวจที่หน่วยตรวจผู้ป่วยนอก และที่พักรักษาในหอผู้ป่วยศัลยกรรม คัดเลือกกลุ่มตัวอย่างตามเกณฑ์ที่กำหนด แนะนำตัวแจ้งความประสงค์และขอคำยินยอมในการเก็บข้อมูลด้วยการลงชื่อ โดยพิทักษ์สิทธิของผู้ป่วย หรือขอความยินยอมจากญาติสายตรงถ้าผู้เข้าร่วมวิจัยไม่สามารถทำได้ด้วยตนเอง

3. ตรวจสอบข้อมูลชนิดแผล และตำแหน่งแผล จากข้อมูลที่บ้านทักในเวชระเบียนผู้ป่วย

4. เก็บข้อมูลโดยผู้ประเมิน 2 คน เป็นพยาบาล

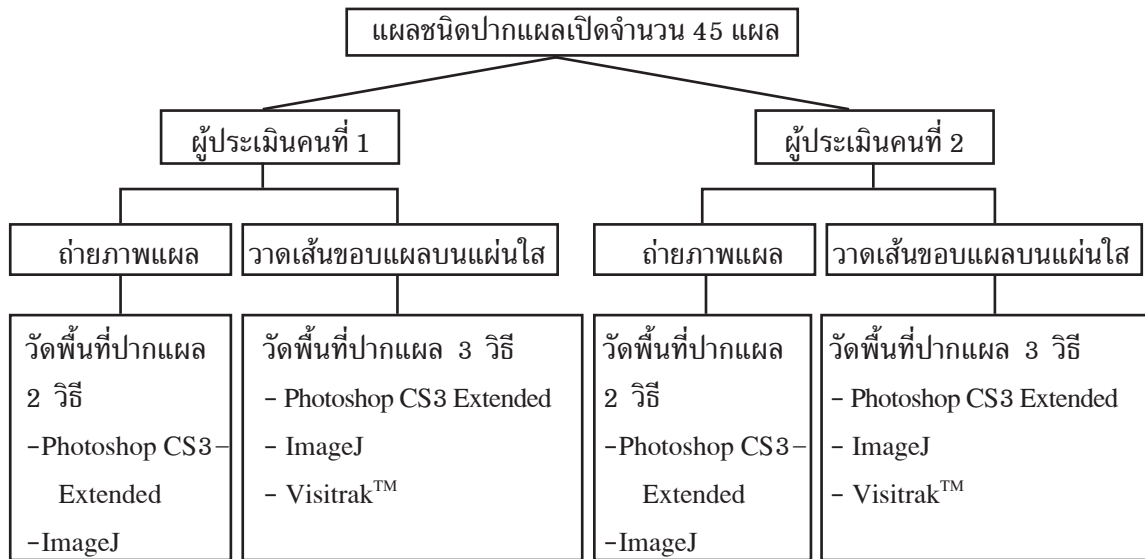
ปฏิบัติงานในคลินิกผู้ป่วยที่มีบาดแผล มีประสบการณ์วาดเส้นขอบแผลบนแผ่นใส และผ่านการฝึกฝนทั้งการถ่ายภาพแผล การใช้โปรแกรมวัดพื้นที่แผลทั้ง 3 เครื่องมือมาแล้วจากผู้เชี่ยวชาญ โดยเก็บข้อมูลวันละไม่เกิน 5 แผล การถ่ายภาพแผลกำหนดให้ตั้งกล้องถ่ายภาพตั้งฉากและห่างจากปากแผล 1 นิ้วฟุต นำภาพที่ได้อัปโหลดไว้ในเครื่องคอมพิวเตอร์ ส่วนการวาดเส้นขอบแผลบนแผ่นใส ใช้แผ่นใสปลอดเชื้อ 2 แผ่นวางซ้อนกันบนปากแผล ใช้ปากกาเขียนแผ่นใสวาดเส้นขอบแผล นำแผ่นใสแผ่นล่างที่สัมผัสแผลทิ้งในขยะติดเชื้อ ส่วนแผ่นใสแผ่นบนซึ่งมีภาพเส้นขอบแผลนำไปสแกนพร้อมกับไม้บรรทัดมาตรมิลลิเมตรแล้วเก็บไว้ในเครื่องคอมพิวเตอร์เดียวกันกับที่เก็บรูปภาพแผล

5. สุ่มเลือกวิธีประเมินพื้นที่แผลทุกครั้งระหว่างวิธีถ่ายภาพและวิธีวาดเส้นขอบแผลบนแผ่นใส โดยผู้ประเมินทั้ง 2 คนร่วมกันจัดทำผู้ป่วย เปิดแผลทำความสะอาด แล้วเข้าถ่ายภาพแผลหรือวาดเส้นขอบแผลบนแผ่นใสตามที่สุ่มได้ก่อน-หลัง จากนั้นทำความสะอาด แผล ปิดแผล และช่วยจัดทำที่สุขสบาย

6. ผู้ประเมินแต่ละคนสุ่มวัดพื้นที่หน้าตัดปากแผลจากภาพแผ่นใสที่วาดเส้นขอบแผลไว้และจากภาพถ่ายแผลที่เก็บไว้แผลละ 2 ครั้ง ด้วย Photoshop CS3 Extended และ ImageJ ตามที่สุ่มได้ก่อน-หลัง แต่ละวิธีทำซ้ำ 2 ครั้ง ในทุก ๆ แผล สำหรับวิธีใช้โปรแกรม Photoshop CS3 Extended และ ImageJ ได้เคยรายงานไว้ในงานวิจัยก่อนหน้า⁸

7. นำแผ่นใสที่วาดเส้นขอบแผลไว้จากข้อ 4 ไปวัดพื้นที่หน้าตัดปากแผลด้วยเครื่อง Visitrak™ แผลละ 2 ครั้ง ทั้งนี้การวัดพื้นที่แผลแต่ละวิธีทำหากันไม่ต่ำกว่า 1 สัปดาห์ แบบแผนการวิจัยแสดงในภาพที่ 1

การเปรียบเทียบการวัดพื้นที่แผล 3 วิธี: โฟโตชอป อิมเมจเจ และวิสิทเรค



ภาพที่ 1 แบบแผนการวิจัย

การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป SPSS/FW (Statistical Package for the Social Science for Window version 18.0 ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยมหิดล) กำหนดความมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

1. วิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับแผลด้วยสถิติบรรยาย และตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างผู้ประเมินในการประเมินพื้นแผลโดยใช้ค่าสัมประสิทธิ์สัมพันธ์ภายในกลุ่ม (intraclass correlation [ICC])

2. เปรียบเทียบความแตกต่างของพื้นที่แผลจากวิธีวาดเส้นขอบแผลบนแผ่นใสกับจากวิธีถ่ายภาพแล้ววัดพื้นที่ด้วย Photoshop CS3 Extended, ImageJ, และ Visitrak™ โดยใช้ค่าเฉลี่ยจากการวัดแผล 2 ครั้ง ด้วยสถิติฟรีดแมน (Friedman test) และทดสอบความแตกต่างของพื้นที่แผลที่ใช้วิธีประเมินต่างกันด้วยการทดสอบวิลคอกซัน (Wilcoxon signed rank test) เนื่องจากข้อมูลมีการแจกแจงไม่เป็นโค้งปกติ

ผลการวิจัย

การศึกษาครั้งนี้มีผู้ป่วยยินดีเข้าร่วมการวิจัยจำนวน 28 ราย อายุ 15-78 ปี อายุเฉลี่ย 45 ปี (SD = 17.45) ผู้ป่วย 25 ราย มีแผล 1 ตำแหน่ง ส่วนอีก 3 ราย มีแผล 2 ตำแหน่ง มีแผลที่ถูกประเมินซ้ำ 2 ครั้ง จำนวน 6 แผล รวมมีกลุ่มตัวอย่างบาดแผลจำนวน 45 แผล ประกอบด้วย บาดแผล 4 ชนิด กระจายตามตำแหน่งต่างๆ ของร่างกาย คือ แผลผ่าตัดบริเวณหน้าท้อง จำนวน 4 แผล แผลกดทับที่สะโพก จำนวน 6 แผล แผลเบาหวานที่หน้าแข้ง ที่เท้า-ฝ่าเท้า-นิ้วเท้า จำนวน 25 แผล และแผลเลือดดำคั่งที่ข้อเท้า จำนวน 10 แผล มีขนาดพื้นที่แผลที่ประเมินด้วยวิธีวาดเส้นขอบแผลบนแผ่นใสและวัดพื้นที่ด้วย Visitrak™ 3.65-85.89 ตารางเซนติเมตร

ผลการศึกษาพบว่า ความสอดคล้องระหว่างผู้ประเมินในการประเมินพื้นที่แผลด้วยวิธีวาดเส้นขอบแผลบนแผ่นใสแล้ววัดพื้นที่ด้วย ImageJ, Photoshop CS3 Extended, และ Visitrak™ มีค่าสูงขนาด .99, 1.00 และ .99 ตามลำดับ ส่วนความสอดคล้องในการประเมินพื้นที่แผลด้วยวิธีถ่ายภาพแล้ววัดพื้นที่ด้วย ImageJ และ Photoshop CS3 Extended มีค่าสูงขนาด .99 เท่ากัน (ตารางที่ 1)

นิโบล กนกสุนทรรัตน์ และคณะ

ตารางที่ 1 ความสอดคล้องระหว่างผู้ประเมินในการประเมินพื้นที่แปลด้วยวิธีวาดเส้นขอบแปลและด้วยวิธีถ่ายภาพ และคำนวณพื้นที่ด้วย 3 เครื่องมือ (N=45)

โปรแกรมคำนวณพื้นที่	ICC	95% Confidence interval	
		Lower bound	Upper Bound
ความสอดคล้องระหว่างผู้ประเมินในการประเมินพื้นที่แปลด้วยวิธีวาดเส้นขอบแปล			
Photoshop CS3 Extended	1.000	.999	1.000
ImageJ	.994	.989	.997
Visitrak TM	.998	.997	.999
ความสอดคล้องระหว่างผู้ประเมินในการประเมินพื้นที่แปลด้วยวิธีถ่ายภาพแปล			
Photoshop CS3 Extended	.997	.995	.998
ImageJ	.997	.994	.998

ผลการทดสอบด้วยสถิติ Friedman's test พบว่า ขนาดพื้นที่แปลที่ประเมินด้วยวิธีวาดเส้นขอบแปลบนแผ่นใส แล้ววัดพื้นที่ด้วย Photoshop CS3 Extended, ImageJ, และ VisitrakTM มีความแตกต่างกันอย่างน้อย 1 คู่ (p < .05) เมื่อเปรียบเทียบเป็นรายคู่ พบว่า พื้นที่

แปลที่วัดด้วย ImageJ มีขนาดใหญ่กว่า Photoshop CS3 Extended และ VisitrakTM ส่วนพื้นที่แปลที่วัดด้วย Photoshop CS3 Extended กับ VisitrakTM มีขนาดไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p > .05) (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 ผลการทดสอบความแตกต่างของพื้นที่แปลที่ประเมินด้วยวิธีวาดเส้นขอบแปลบนแผ่นใสแล้ววัดพื้นที่ด้วย ImageJ, Photoshop CS3 Extended และ VisitrakTM เป็นรายคู่ (N = 45)

เครื่องมือคำนวณพื้นที่	Median	Q1-Q3	Mean rank	Z	p-value
ImageJ	19.88	6.31-53.96	2.64	4.61	< .05
Photoshop CS3 Extended	20.12	6.25-51.70	1.84		
ImageJ	19.88	6.31-53.96	2.64	4.86	< .05
Visitrak TM	20.05	6.31-51.15	1.51		
Photoshop CS3 Extended	20.12	6.25-51.70	1.84	-1.56	.065
Visitrak TM	20.25	6.31-51.15	1.51		

การเปรียบเทียบการวัดพื้นที่แผล 3 วิธี: โฟโตชอป อิมเมจเจ และวิสิเทรค

ผลการทดสอบความแตกต่างของพื้นที่แผลที่ประเมินด้วยวิธีถ่ายภาพแล้ววัดพื้นที่ด้วย ImageJ กับ Photoshop CS3 Extended พบว่า พื้นที่แผลที่วัดด้วย ImageJ มีขนาดใหญ่กว่าที่วัดด้วย Photoshop CS3 Extended อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .05$) (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 3 เปรียบเทียบพื้นที่แผลที่ประเมินด้วยวิธีถ่ายภาพระหว่างการวัดพื้นที่ด้วย ImageJ กับ Photoshop CS3 Extended (N = 45)

เครื่องมือคำนวณพื้นที่	Median	Q1-Q3	Mean rank	Z	p-value
ImageJ	19.04	5.90-49.55	1.71	2.31	.021
Photoshop CS3 Extended	20.50	5.77-50.01	1.29		

ผลการเปรียบเทียบพื้นที่แผลด้วยวิธีถ่ายภาพกับวิธีวัดเส้นขอบแผลบนแผ่นใสแล้ววัดพื้นที่ด้วย ImageJ และ Photoshop CS3 Extended พบว่า พื้นที่แผลที่ประเมินด้วยวิธีถ่ายภาพมีขนาดเล็กกว่าที่ประเมินด้วยวิธีวัดเส้นขอบแผลบนแผ่นใส อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .05$) เหมือนกันทั้ง 2 เครื่องมือ (ตารางที่ 4)

ตารางที่ 4 เปรียบเทียบพื้นที่แผลที่วัดพื้นที่ด้วย ImageJ และ Photoshop CS3 Extended ระหว่างวิธีถ่ายภาพกับวิธีวัดเส้นขอบแผลบนแผ่นใส (N = 45)

วิธีประเมินขนาดแผล	Median	Q1-Q3	Mean rank	Z	p-value
เปรียบเทียบพื้นที่แผลด้วยวิธีถ่ายภาพกับวิธีวัดเส้นขอบแผล แล้ววัดพื้นที่ด้วย ImageJ					
วิธีถ่ายภาพ	19.04	5.90-49.55	1.29	-3.46	.05
วิธีวัดเส้นขอบแผล	19.88	6.30-53.97	1.71		
เปรียบเทียบพื้นที่แผลด้วยวิธีถ่ายภาพกับวิธีวัดเส้นขอบแผลแล้ววัดพื้นที่ด้วย Photoshop CS3 Extended					
วิธีถ่ายภาพ	20.50	5.77-50.00	1.29	-3.26	.05
วิธีวัดเส้นขอบแผล	20.12	6.25-51.70	1.71		

เมื่อตรวจสอบข้อมูลขนาดแผลที่ประเมินด้วยวิธีวัดเส้นขอบแผลบนแผ่นใสแล้ววัดพื้นที่ด้วย Visitrak™ และเลือกแผลที่มีขนาดไม่เกิน 53.59 ตารางเซนติเมตร เพราะมีขนาดแตกต่างกันมากกับแผลที่ใหญ่กว่าในลำดับต่อไปมาวิเคราะห์ข้อมูลเพิ่มเติมจำนวน 36 แผล พบความแตกต่างจากผลวิเคราะห์เดิม คือพื้นที่แผลที่ประเมินด้วยวิธีถ่ายภาพแล้ววัดพื้นที่ด้วย ImageJ มี

ขนาดไม่แตกต่างกับที่วัดด้วย Photoshop CS3 Extended และไม่แตกต่างกับพื้นที่แผลที่ประเมินด้วยวิธีวัดเส้นขอบแผลแล้ววัดด้วย Visitrak™ ($p > .05$) ส่วนพื้นที่แผลที่ประเมินด้วยวิธีถ่ายภาพแล้ววัดพื้นที่ด้วย Photoshop CS 3 Extended มีขนาดเล็กกว่าที่ประเมินด้วยวิธีวัดเส้นขอบแผลแล้ววัดพื้นที่ด้วย Visitrak™ ($p < .05$) (ตารางที่ 5)

นิโอบล กนกสุนทรรัตน์ และคณะ

ตารางที่ 5 ผลการเปรียบเทียบพื้นที่แผลเมื่อประเมินด้วยวิธีถ่ายภาพและวิธีวาดเส้นขอบแผลแล้ววัดพื้นที่ด้วย Image J และ Photoshop CS3 Extended กับ Visitrak™ (N = 36)

เครื่องมือคำนวณพื้นที่	Median	Q1-Q3	Mean rank	Z	p-value
เปรียบเทียบพื้นที่แผลที่ประเมินด้วยวิธีวาดเส้นขอบแผลบนแผ่นใสแล้ววัดพื้นที่ด้วย ImageJ, Photoshop CS3 Extended, และ Visitrak™ เป็นรายคู่					
ImageJ	12.73	5.35-33.25	2.58	3.653	< .05
Photoshop CS3 Extended	12.35	5.03-33.37	1.83		
ImageJ	12.73	5.35-33.25	2.58	3.786	< .05
Visitrak™	12.31	4.99-33.35	1.58		
Photoshop CS3 Extended	12.35	5.03-33.37	1.83	1.885	.060
Visitrak™	12.31	4.99-33.35	1.58		
เปรียบเทียบพื้นที่แผลด้วยวิธีถ่ายภาพแล้ววัดพื้นที่ด้วย ImageJ กับ Photoshop CS3 Extended					
ImageJ	11.99	5.06-33.14	1.67	1.493	.139
Photoshop CS3 Extended	12.77	4.76-29.37	1.33		
เปรียบเทียบพื้นที่แผลระหว่างด้วยวิธีถ่ายภาพแล้ววัดพื้นที่ด้วย ImageJ และ Photoshop CS3 Extended กับด้วยวิธีวาดเส้นขอบแผลแล้ววัดพื้นที่ด้วย Visitrak™					
ImageJ	11.99	5.06-33.14	2.00	-1.744	.083
Visitrak™	12.31	4.99-33.35	2.36		
Photoshop CS3 extended	12.77	4.76-29.37	1.64	-2.734	.005
Visitrak™	12.31	4.99-33.35	2.36		
เปรียบเทียบพื้นที่แผลที่วัดพื้นที่ด้วย Photoshop CS3 Extended ระหว่างวิธีถ่ายภาพกับวิธีวาดเส้นขอบแผล					
วิธีถ่ายภาพ	12.77	4.76-29.67	1.29	-3.256	.001
วิธีวาดเส้นขอบแผล	12.35	5.05-33.37	1.71		
เปรียบเทียบพื้นที่แผลที่วัดพื้นที่ด้วย ImageJ ระหว่างวิธีถ่ายภาพกับวิธีวาดเส้นขอบแผล					
วิธีถ่ายภาพ	11.99	5.06-33.14	1.29	-3.460	.001
วิธีวาดเส้นขอบแผล	12.73	5.35-33.25	1.71		

อภิปรายผล

กลุ่มตัวอย่างในการศึกษาครั้งนี้ ประกอบด้วย แผลชนิดปากแผลเปิดหลายชนิดและอยู่บนผิวหนังหลายตำแหน่ง ซึ่งพบได้ทั่วไปในทางปฏิบัติจึงเป็นตัวแทนที่ดีของบาดแผลชนิดปากแผลเปิด ความสอดคล้องในการประเมินแผลของผู้ประเมินมีค่าสูง เนื่องจากผู้ประเมินผ่านการฝึกฝนการใช้เครื่องมือจากผู้เชี่ยวชาญ และมีประสบการณ์วัดเส้นขอบแผลบนแผ่นใสมาก่อน รวมทั้งต่างวัดเส้นขอบแผลบนแผ่นใสและถ่ายภาพแผลในเวลาเกือบจะพร้อม ๆ กัน เพื่อลดความแตกต่างของขนาดแผลขณะทำการประเมิน ซึ่งอาจเปลี่ยนแปลงไปตามขบวนการหายของแผลหากประเมินในวันเวลาต่างกัน อีกทั้งยังกำหนดการตั้งกล้องและระยะห่างจากกล้องถึงแผลขณะถ่ายภาพแผลไว้แน่นอนทุกครั้ง และใช้ค่าเฉลี่ยจากการวัดทุกครั้ง ซึ่งเพิ่มความเชื่อมั่นในผลการวัดแผล¹² เช่นเดียวกับการศึกษาที่ใช้ ImageJ และ Photoshop วัดขนาดกล้ามเนื้อจากภาพ Ultrasound ด้วยการวัดเส้นขอบสีเทาของกล้ามเนื้อ โดยผู้ประเมิน 2 คน ซึ่งพบว่ามีความสอดคล้องสูงมากเช่นกัน (ICC = .97-.99)¹³

โปรแกรม Photoshop CS3 Extended สามารถกำหนดขอบเขตเส้นขอบแผลได้รวดเร็วเพียงใช้เมาส์เลือก Magnetic lasso tool แล้ววางเมาส์ตรงเส้นขอบแผลของภาพที่ปรากฏในจอคอมพิวเตอร์แล้วคลิกเมาส์ ตัวโปรแกรมจะลากเส้นขอบแผลส่วนที่เหลือให้แล้วคำนวณพื้นที่แผลโดยอัตโนมัติ เครื่อง VisitrakTM ก็สามารถคำนวณพื้นที่แผลได้โดยอัตโนมัติหลังจากผู้ประเมินใช้ปากกาที่ติดมากับเครื่องขีดทับเส้นขอบแผลที่วัดไว้บนแผ่นใสไปเกือบตลอดทั้งเส้น การวัดหรือขีดทับเส้นขอบแผลคล้ายการใช้มือจับปากกาขีดเขียนไปตามเส้น ซึ่งเป็นทักษะที่ทุกคนเคยถูกฝึกฝนมาตั้งแต่เด็ก ขนาดพื้นที่แผลที่ประเมินด้วยวิธีวัดเส้นขอบแผลบนแผ่นใสแล้ววัดพื้นที่ด้วย Photoshop CS3

Extended จึงไม่แตกต่างจากที่วัดพื้นที่ด้วย VisitrakTM (ตารางที่ 2)

ส่วน ImageJ วัดพื้นที่แผลด้วยวิธีวัดเส้นขอบแผลบนแผ่นใสได้ใหญ่กว่า VisitrakTM และใหญ่กว่า Photoshop CS3 Extended (ตารางที่ 2) สอดคล้องกับงานวิจัยที่ผ่านมา⁸ อาจเนื่องจาก ImageJ ไม่มีเครื่องมืออัตโนมัติสำหรับลากเส้นที่มีรูปร่างไม่แน่นอน ผู้ประเมินต้องใช้มือกดเมาส์ลากเส้นทับเส้นขอบแผลของภาพในจอคอมพิวเตอร์ไปตลอดทั้งเส้น ซึ่งทำให้ทำได้ไม่ถนัดและคล่องแคล่วเท่ากับการใช้มือวาดไปตามรอยเส้นขอบแผล อาจต้องลากเส้นซ้ำหลายครั้ง เกิดความเมื่อยล้า จึงเกิดความคลาดเคลื่อนได้ การศึกษาครั้งนี้ผู้ประเมินอาจจะลากเส้นเกินขอบแผลของภาพแผลในจอคอมพิวเตอร์ โดยเฉพาะในแผลที่มีขนาดใหญ่ซึ่งมีเส้นขอบแผลยาว ทำให้วัดพื้นที่ได้ใหญ่กว่า Photoshop CS3 Extended และ VisitrakTM รวมทั้งวัดพื้นที่แผลด้วยวิธีถ่ายภาพได้ใหญ่กว่า Photoshop CS 3 Extended (ตารางที่ 3) ด้วยเหตุผลทำนองเดียวกัน เนื่องจากทั้ง ImageJ และ Photoshop CS 3 Extended ให้วัดพื้นที่แผลจากไฟล์ภาพที่เก็บไว้ในคอมพิวเตอร์ สอดคล้องกับรายงานการวัดพื้นที่บาดแผลใหม่ด้วยวิธีวัดเส้นขอบแผลแล้ววัดพื้นที่ด้วย VisitrakTM เปรียบเทียบกับการวิธีถ่ายภาพด้วยกล้องถ่ายภาพ 3 มิติ 3D LifeVizTM และวัดพื้นที่ด้วยโปรแกรม Dermapix[®] ที่พบความคลาดเคลื่อนมากในแผลที่มีขนาดใหญ่¹⁴ แม้ใช้กล้องถ่ายภาพที่ละเอียดทันสมัยกว่า ความคลาดเคลื่อนจากการใช้มือกดเมาส์ลากเส้นขอบแผลตลอดทั้งเส้นเกิดขึ้นน้อยลงในแผลขนาดเล็ก เห็นได้จากผลวิเคราะห์เพิ่มเติมในกลุ่มแผลเล็กลง พบว่า ImageJ และ Photoshop CS3 Extended วัดพื้นที่แผลที่ประเมินด้วยวิธีถ่ายภาพได้ไม่แตกต่างกัน (ตารางที่ 5)

การวัดเส้นขอบแผลบนแผ่นใสสามารถวางแผนใสหาบตามความโค้งของแผลได้ ส่วนการถ่ายภาพมีแสงสะท้อนและมุมกล้องที่มีผลต่อความคมชัดและขนาดภาพ

โดยเฉพาะแผลบนร่างกายที่มีความโค้ง เช่น หน้าแข้ง ปุ่มกระดูก เท้า ข้อเท้า เป็นต้น ทำให้ได้ขนาดแผล เล็กลง¹¹ ซึ่งเป็นผลส่วนใหญ่ของการศึกษานี้ (29 แผล ร้อยละ 64) สอดคล้องกับผลการศึกษาคั้งนี้ที่ ImageJ และ Photoshop CS3 Extended ก็วัดพื้นที่แผลที่ประเมิน ด้วยวิธีถ่ายภาพแผลได้ขนาดเล็กกว่าที่ประเมินด้วยวิธี วัดเส้นขอบแผลบนแผ่นใส (ตารางที่ 4)

นอกจากนี้จากการวิเคราะห์ข้อมูลในแผลขนาดเล็กลง พบว่าพื้นที่แผลที่ประเมินด้วยวิธีถ่ายภาพแล้ว วัดพื้นที่ด้วย Image J มีขนาดไม่แตกต่างกับที่ประเมิน ด้วยวิธีวัดเส้นขอบแผลแล้ววัดพื้นที่ด้วย VisitrakTM (ตารางที่ 5) สอดคล้องกับงานวิจัยในแผลเบาหวานของ แซงค์และคณะ⁶ ซึ่งใช้เครื่องมือและวิธีการเดียวกันนี้ และสอดคล้องกับงานวิจัยของปีโตและคณะ¹⁵ ที่ไม่พบ ความแตกต่างของการประเมินพื้นที่แผลด้วยวิธีวัดเส้น ขอบแผลบนแผ่นใสแล้วใช้เครื่องมือที่คล้ายกับ VisitrakTM กับการประเมินด้วยวิธีถ่ายภาพด้วยกล้องที่ ปรับความคมชัด ตัดแสงสะท้อนเงาดำ และมีกำลังขยาย มาก แล้ววัดพื้นที่ด้วย auto CAD2004 ซึ่งเป็นโปรแกรม คอมพิวเตอร์สำหรับเขียนแบบ มีสัญลักษณ์ (cursor) ช่วยบอกความผิดพลาดหากผู้ใช้ลากเมาส์ออกนอก พื้นที่ที่ต้องการวัด ส่วน Photoshop CS3 Extended วัด พื้นที่แผลที่ประเมินด้วยวิธีถ่ายภาพได้ขนาดเล็กกว่าวิธี วัดเส้นขอบแผลบนแผ่นใสจึงวัดพื้นที่ได้เล็กกว่า VisitrakTM ด้วย และทั้ง ImageJ และ Photoshop CS3 Extend ต่างก็วัดพื้นที่แผลที่ประเมินด้วยวิธีถ่ายภาพได้ เล็กกว่าวิธีวัดเส้นขอบแผลบนแผ่นใส จึงยืนยันผลการ ศึกษาครั้งนี้ว่า การประเมินแผลด้วยวิธีการถ่ายภาพจะ ได้ขนาดพื้นที่เล็กกว่าวิธีวัดเส้นขอบแผลบนแผ่นใส

ImageJ ถูกพัฒนาขึ้นเพื่อใช้วัดข้อมูลขนาด ความหนาแน่น และระยะห่างของวัตถุในภาพที่ถ่ายจากกล้อง Microscope ส่วน Photoshop CS3 Extended เป็น โปรแกรมที่มีเครื่องมือวิเคราะห์พื้นที่เพิ่มเติมจากเดิม ที่ใช้เฉพาะการตกแต่งภาพ แม้ทั้งสองโปรแกรมจะ

คำนวณขนาดภาพด้วยจำนวนพิกเซลเหมือนกัน แต่อาจ มีหลักการ เทคนิคการประมวลและวิเคราะห์ภาพ รวมทั้งเครื่องมือภายในโปรแกรมที่แตกต่างกัน จึงวัดแผล ได้ขนาดแตกต่างกัน มีการวัดขนาดก้อนเลือด (hematoma) ในสมองของหนูทดลองด้วยวิธีถ่ายภาพเนื้อสมองหนูที่มี ก้อนเลือดติดอยู่แล้วใช้ Photoshop ปรับความคมชัด ของภาพและใช้ ImageJ คำนวณขนาดก้อนเลือด เปรียบเทียบกับวิธีที่มีความแม่นยำ คือ การฉายเครื่อง กำเนิดแสงไปยังก้อนเลือดแล้ววัดขนาดก้อนเลือดจาก ปริมาณแสงที่ฮีโมโกลบินในก้อนเลือดนั้นดูดกลืนไว้ (spectrophotometric hemoglobin assay) พบว่ามีค่า ความสอดคล้องสูงมาก ($r = 0.94$)¹⁶ จึงมีความเป็นไปได้ว่าการนำ 2 โปรแกรมนี้มาใช้ร่วมกันจะช่วยเพิ่ม ประสิทธิภาพของการวัดพื้นที่แผล

สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ

Photoshop CS3 Extended วัดพื้นที่แผลด้วยวิธี การวัดเส้นขอบแผลบนแผ่นใสได้ขนาดไม่แตกต่างกับ VisitrakTM ส่วน ImageJ ได้ขนาดพื้นที่ใหญ่กว่า Photoshop CS3 Extended และใหญ่กว่า VisitrakTM ทั้ง Photoshop CS3 Extended และ ImageJ วัดพื้นที่แผล ด้วยวิธีถ่ายภาพได้ขนาดพื้นที่เล็กกว่าวิธีวัดเส้นขอบ แผลบนแผ่นใส ในแผลที่มีขนาดไม่เกิน 53.59 ตาราง เซนติเมตร Photoshop CS3 Extended วัดพื้นที่แผลด้วย วิธีถ่ายภาพได้ไม่แตกต่างกับ ImageJ และไม่แตกต่าง กับ VisitrakTM คณะผู้วิจัยเสนอแนะให้พยาบาลประเมิน แผลแบบเป็นปรนัยด้วยวิธีถ่ายภาพเนื่องจากไม่ต้อง สัมผัสแผล และวัดพื้นที่ด้วย Photoshop CS3 Extended เพราะสามารถปรับภาพให้คมชัดและมีเครื่องมือลาก เส้นขอบแผลในจอภาพได้โดยอัตโนมัติ วัดพื้นที่ได้ รวดเร็ว ไม่เกิดความเมื่อยล้าเมื่อเทียบกับการวัดพื้นที่ ด้วย ImageJ

การเปรียบเทียบการวัดพื้นที่แผล 3 วิธี: โฟโตชอป อิมเมจเจ และวิสิเทรค

เอกสารอ้างอิง

1. Haghpanah S, Bogie K, Wang X, Banks PG, Ho CH. Reliability of electronic versus manual wound measurement technique. *Arch Phys Med Rehabil.* 2006;87:1396-1402.
2. Sheehan P, Jones P, Caselli A, Giurini J, Veves A. Percent change in wound area of diabetic foot ulcers over a 4-week period is a robust predictor of complete healing in a 12 week prospective trial. *Diabetes Care.* 2003;26(6):1879-82.
3. Hammond CE. The ARANZ Medical Silhouette™: an innovative wound measurement and documentation system. *Acute Care Perspectives.* 2008; Summer:12-5.
4. Little C, McDonald J, Jenkins MG, McCarron P. An overview of techniques used to measure wound area and volume. *J Wound Care.* 2009;18(16):250-3.
5. Shaw J, Hughes CM, Lagan KM. An evaluation of three wound measurement techniques in diabetic foot wounds. *Diabetes Care.* 2007;30(10):2641-2.
6. Chang AC, Dearman B, Greenwood JE. A comparison of wound area measurement techniques: Visitrak versus photography. *EPlasty.* 2011;11:158-66.
7. Li PN, Li H, Wu ML, Wang SY, Kong QY, Zhen Z. et al. A cost-effective transparency-based digital imaging for efficient and accurate wound area measurement. *PLoS One.* 2012;7(5):e38069. doi:10.1371/journal.pone.0038069
8. Junorn T, Kanogsunthorntrat N, Orathai P. Validity of wound surface area measurement methods. *Rama Nurs J.* 2014;20(3):314-23. (in Thai)
9. Sugama J, Matsui Y, Sanada H, Konya C, Okuwa M, Kitagawa A. A study of the efficiency and convenience of an advanced portable wound measurement system (Visitrak™). *J Clin Nurs.* 2007;16:1265-9.
10. Faul F, Erdfelder E, Lang AG, Buchner A. Power 3: a flexible statistical power analysis program for the social, behavioral, and biomedical science. *Behav Res Methods.* 2007;39(2):175-91.
11. van Zuijlen, PPM, Angeles AP, Suijker MHK Reis RW, Middelkoop E. Reliability and accuracy of practical techniques for surface area measurements of wounds and scars. *Int J Low Extrem Wounds.* 2004;3(1):7-11.
12. Portney LG, Watkins MP. *Foundations of clinical research: applications to practice.* 3rd ed. Upper Saddle River: Pearson/Prentice Hall; 2015.
13. Harris-Love MO, Seamon BA, Teixeira C, Ismail C. Ultrasound estimates of muscle quality in older adults: reliability and comparison of Photoshop and Image J for the grayscale analysis of muscle echogenicity. *Peer J.* 2016;4:e1721. doi:10.7717/peerj.1721.
14. Stockton KA, McMillian CM, Storey KJ, David MC, Kimble RM. 3D photography is as accurate as digital plainmetry tracing in determining burn wound area. *Burns.* 2015;41:80-4.
15. Bhedi A, Saxena AK, Gadani R, Patel R. Digital photography and transparency-based methods for measuring wound surface area. *Indian J Surg.* 2013;75(2):111-14. doi:10.1007/s12262-012-0422-y
16. Tang XN, Berman AE, Swanson RA, Yenari MA. Digitally quantifying cerebral hemorrhage using Photoshop and Image J. *J. Neurosci. Methods.* 2010;190(2):240-3.