บทที่ 4

อภิปรายผลการศึกษา

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาว่าการใช้แสงอินฟราเรดช่วยในการถ่ายภาพดิจิตอล จะสามารถระบุตำแหน่งบาดแผลฟกช้ำหลังจากมองไม่เห็นได้ด้วยตาเปล่าได้หรือไม่ ซึ่งการถ่ายภาพดิจิตอลร่วมกับแสงอินฟราเรดนั้น สามารถที่จะดัดแปลงกล้องดิจิตอลธรรมดาให้สามารถถ่ายภาพ IR ได้ โดยเฉพาะการถ่ายภาพ NIR ซึ่งมีการถ่ายภาพลักษณะนี้เพิ่มขึ้นในปัจจุบัน เนื่องจากอุปกรณ์ที่ปรับกับกล้องดิจิตอลหาได้ไม่ยาก ประกอบกับแหล่งแสงNIR ยังมีมากในธรรมชาติอีกด้วย จึงสะดวกกับการหาอุปกรณ์เพื่อใช้ในการถ่ายภาพ NIR ที่น่าสนใจต่างๆ

ความยาวของคลื่นแสงที่คนเรามองเห็นได้ (Visible Light) มีค่าประมาณ 400 - 700 ηm NIR ในที่นี้ คือช่วงคลื่นของแสง ที่อยู่เกินกว่าคลื่นแสงที่คนเราสามารถมองเห็นได้ ช่วงคลื่นสั้นของรังสีอินฟราเรดจะมีความยาวคลื่นประมาณ 700 นาโนเมตร จนถึง 1500 นาโนเมตร รังสีอินฟราเรดช่วงคลื่นสั้นมักจะประยุกต์ใช้ในงานถ่ายภาพความร้อน [9] ส่วนคลื่นความร้อน (Thermal Infrared) ที่คนเราไม่สามารถมองเห็นได้ด้วยตา แต่สามารถรู้สึกได้ทางผิวหนังนั้น ไม่สามารถบันทึกได้ด้วยฟิล์ม infrared หรือกล้องดิจิตอลทั่วไปในท้องตลาด [10]

ในการศึกษาครั้งนี้ได้ใช้อุปกรณ์กล้องดิจิตอล DSLR Canon KissX3 1 ตัวในการถ่ายภาพทั้ง 2 ลักษณะ คือ ภาพถ่ายจากกล้องปกติที่แทนด้วยการมองเห็น กับภาพจากกล้องตัวเดียวกันซึ่งเพิ่ม IR Filter หน้าเลนส์ถ่ายภาพ NIR สำหรับแหล่งแสง NIR ผู้ศึกษาได้ใช้แหล่งแสงไฟประดิษฐ์จากหลอดไฟทังสเตน ฮาโลเจน 500 W จำนวน 2 ชุด เพื่อควบคุมปริมาณแสงการถ่ายในแต่ละครั้งแทนการถ่ายจากแสงธรรมชาติที่อาจมีปริมาณไม่แน่นอนในแต่ละวัน

การถ่ายภาพในแต่ละครั้งจะมีการวัดระดับสีผิวก่อนถ่ายทุกครั้งว่าจะมีผลต่อการถ่ายภาพหรือไม่ ซึ่งผลการศึกษาทำให้ทราบว่าในการถ่ายภาพNIR นั้นมิได้มีผลต่อการถ่ายภาพแต่อย่างใด แต่อาจมีผลในแง่ของการมองด้วยตาเปล่าซึ่งลักษณะของผู้ที่มีสีผิวคล้ำกว่าจะมองเห็นแผลได้ไม่ชัดเจนในครั้งสุดท้ายที่จะถ่ายภาพบาดแผลฟกช้ำเมื่อมองไม่เห็นแล้ว และการศึกษานี้จะเน้นการ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

มองไม่เห็นบาดแผลฟกช้ำเป็นหลัก ว่าเมื่อมองไม่เห็นแล้วการถ่ายภาพดิจิตอล NIR จะสามารถเห็นตำแหน่งบาดแผลได้หรือไม่ ซึ่งระยะเวลาในการหายของการศึกษาครั้งนี้จึงเป็นการหายคือมองไม่เห็น มิใช่เวลาการหายของอาการบาดเจ็บ ซึ่งพยาธิสภาพของบาดแผลฟกช้ำคือการฉีกขาดของเส้นเลือดเล็กๆ ซึ่งจะหายเป็นปกติในเวลาประมาณ 1-2 สัปดาห์ ส่วนสีของบาดแผลอาจอยู่ให้เห็นได้นานกว่านี้ บางบาดแผลสามารถมองเห็นรอยช้ำได้นานเป็นเดือนหากมีขนาดใหญ่ ทั้งนี้เนื่องจากการสลายของ hemoglobin จำนวนมากจะใช้เวลานานกว่าบาดแผลเล็กๆที่มีปริมาณของ hemoglobin น้อยๆ ซึ่งการหายของการบาดเจ็บ ระยะเวลาการหายจะยึดตาม healing ของเส้นเลือด ไม่ใช่การสลายตัวของ hemoglobin [20] โดยในการศึกษานี้พบตัวอย่างบาดแผลที่มีลักษณะที่การบาดเจ็บหายไปนานแต่ยังคงเหลือรอยช้ำมากกว่า 1 - 2 เดือน หลายราย ทั้งนี้ ในรายที่เหลือรอยฟกช้ำนี้มักจะเป็นผู้ที่มีสีผิวคล้ำถึงค่อนข้างคล้ำและมีขนาดแผลที่ใหญ่เป็นส่วนใหญ่ของที่พบในการศึกษา แต่ทั้งนี้ก็ยังมีรายที่ผิวขาวแล้วพบรอยช้ำเหลืออยู่บ้าง

การถ่ายภาพ NIR บาดแผลฟกช้ำที่มองไม่เห็นนั้นพบว่าในตัวอย่างบาดแผลที่มองไม่เห็นซึ่งสามารถระบุตำแหน่งได้นั้น มีขนาดของบาดแผลที่แตกต่างกันไป เช่น 1 x 1 ซม. 2 x 2 ซม. 2 x 4 ซม. หรือ 5 x 5 ซม. เป็นต้น ซึ่งระยะเวลาที่ถ่ายภาพดิจิตอล NIR ที่ยังคงเห็นอยู่นั้นอยู่ในช่วงประมาณ 9 - 42 วัน ซึ่งรายที่พบตำแหน่งบาดแผลฟกช้ำนานที่สุดในรายที่มองไม่เห็นด้วยตาเปล่าจากการถ่ายภาพดิจิตอล NIR นั้น พบที่วันที่ 42 จากวันที่บาดเจ็บในตัวอย่างลำดับที่ 73 โดยที่มีขนาดแผล 4 x 5 ซม. ซึ่งเป็นไปได้ว่าที่ยังคงเห็นเพราะขนาดของบาดแผล อายุและสุขภาพของผู้บาดเจ็บซึ่งอาจจะแตกต่างกันไปในแต่ละคนก็เป็นได้

ในแง่ของการถ่ายภาพ NIR การทดลองถ่ายในระยะแรก มีปัญหาในเรื่องการกำหนดรูรับแสง (F - Number)และความเร็วชัตเตอร์ ซึ่งได้แก้โดยการทดสอบวัดแสงปกติก่อนจากนั้นจึงลองใช้ฟิลเตอร์ IR มาใส่ดูว่าความเร็วชัตเตอร์เปลี่ยนไปเท่าใด เมื่อได้ความเร็วชัดเตอร์คร่าวๆ ก็ทดสอบถ่ายภาพโดยการถ่ายคร่อมค่าแสงไว้ในแต่ละช่วง จนในที่สุดได้ ความเร็วชัตเตอร์ที่สัมพันธ์กับรูรับแสงใน F - Number ต่างๆ ตั้งแต่ F 5.6 - F 11 ในช่วงความเร็วชัตเตอร์ที่เหมาะสมตั้งแต่ 1 วินาทีขึ้นไปจนถึงประมาณ 4 วินาที ภาพที่ถ่ายได้ชัดเจนจะใช้รูรับแสง F11 ความเร็วชัตเตอร์ที่ 4 วินาที ภายใต้ ISO 800 และใช้แหล่งแสงไฟประดิษฐ์ทังสเตน ฮาโลเจน 2 ชุด วางแนวเฉียง 45° ซ้าย ขวาเข้าหาบาดแผล ในระยะห่างประมาณ 2 ฟุต แต่ทั้งนี้ความเร็วชัตเตอร์ที่ถ่ายข้างต้นค่อนข้างนาน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

อาจพบปัญหาภาพไม่ชัดเพราะผู้บาดเจ็บขยับตัวไม่นิ่งได้ ทั้งนี้การปรับตั้งกล้องเพื่อให้สามารถนำไปใช้ได้จริง อาจใช้รูรับแสงที่ F5.6 ความเร็วชัตเตอร์ที่ 1 วินาที ภายใต้แหล่งแสงลักษณะเดียวกัน

ปัญหาและอุปสรรคในการเก็บตัวอย่างอื่นๆ

1. คนไข้มาไม่ครบตามกำหนด
2. การหายของบาดแผลของคนไข้แต่ละรายไม่เท่ากันจึงยากต่อการนัดครั้งต่อไป และใช้เวลานานในบางตัวอย่าง ในขณะที่บางตัวอย่างใช้เวลาไม่นานซึ่งขึ้นอยู่กับขนาดของบาดแผล อายุและสุขภาพของผู้บาดเจ็บซึ่งอาจจะแตกต่างกันไปในแต่ละคน
3. การจัดท่าในการถ่ายภาพในบางกรณีผู้บาดเจ็บไม่สามารถขยับท่าทางได้ตามที่จัด จึงทำให้มุมอาจเพี้ยนไปจากเดิมบ้าง
4. การถ่ายภาพดิจิตอล NIR ในช่วงความเร็วชัตเตอร์ที่นานทำให้ถ่ายภาพได้ยากและไม่ชัดเนื่องจากตัวผู้บาดเจ็บอาจจะขยับ ไม่นิ่ง หรือเกร็งเกินไปขณะถ่าย

บาดแผลฟกช้ำนั้นถึงแม้จะมองด้วยตาเปล่าไม่เห็นแล้วแต่ยังสามารถตรวจพบได้จากการถ่ายภาพดิจิตอลร่วมกับแสงอินฟราเรด ซึ่งในการศึกษานี้พบว่ามีโอกาสตรวจพบบาดแผลฟกช้าหลังจากที่มองด้วยตาเปล่าไม่เห็นได้อย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.001$)

อย่างไรก็ตามการศึกษานี้ได้ทำการศึกษาในส่วนของการถ่ายภาพบาดแผลฟกช้ำโดยกล้องดิจิตอลร่วมกับแสงอินฟราเรดหลังจากบาดแผลฟกช้ำมองไม่เห็นแล้วว่าพบตำแหน่งของบาดแผลฟกช้ำอยู่หรือไม่โดยการใช้กล้องดิจิตอลและฟิลเตอร์เท่านั้น ยังมิได้ทำการศึกษาที่ใช้อุปกรณ์แตกต่างกันไป เช่น การถ่ายภาพจากการดัดแปลงกล้องดิจิตอล แหล่งกำเนิดแสง NIR อื่นๆ หรือศึกษาต่อไปว่าสามารถมองเห็นได้นานเท่าใด การศึกษาเรื่องระยะเวลาที่ยังคงพบตำแหน่งบาดแผลอยู่นั้นอาจเป็นการช่วยเพิ่มโอกาสในการตรวจพบได้มากขึ้น จึงควรมีการศึกษาเพิ่มเติมในการถ่ายภาพจากลักษณะต่างๆและระยะเวลาที่ยังเห็นบาดแผลต่อไป

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved