การพยาบาลผู้ป่วยที่รักษาบาดแผลด้วยระบบดูดสุญญากาศ

ศรัญญา จุฬารี, ปร.ด.[1]
จันทร์ทิรา เจียรณัย, Ph.D.[2]
รวีวรรณ พงศ์พุฒิพัชร, พย.ม.[3]
จินตนา ตาปิน, พย.ม.[4]

(วันที่รับต้นฉบับ: 9 มิถุนายน 2562 ; วันที่แก้ไข: 18 พฤศจิกายน 2562; วันที่ตอบรับ: 4 ธันวาคม 2562)

บทคัดย่อ

ในปัจจุบันวิทยาการด้านการรักษาบาดแผลมีความก้าวหน้ามากขึ้น การรักษาแผลด้วยแรงดูดสุญญากาศเป็นวิธีการหนึ่งที่ได้รับความนิยม และถือเป็นนวัตกรรมการดูแลแผลขั้นสูงที่ช่วยส่งเสริมการหายของแผล และส่งผลต่อคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้นของผู้ป่วยและครอบครัว บทความนี้มีวัตถุประสงค์นำเสนอเกี่ยวกับการรักษาและการดูแลบาดแผลด้วยวิธีแรงดูดสุญญากาศโดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์ใน 5 ประเด็น ดังนี้ 1) หลักการทำงานของระบบสุญญากาศ 2) ประโยชน์ของการรักษาแผลด้วยแรงดูดสุญญากาศ 3) ข้อห้ามในการใช้แรงดูดสุญญากาศในการรักษาแผล 4) กลไกการหายของแผลจากการทำงานของระบบสุญญากาศ และ 5) บทบาทพยาบาลในการดูแลบาดแผลด้วยวิธีใช้แรงดูดสุญญากาศ

คำสำคัญ: การดูแลบาดแผล, แรงดูดสุญญากาศ, บทบาทพยาบาล

[1]ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สำนักวิชาพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
[2]รองศาสตราจารย์ สำนักวิชาพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
[3]อาจารย์ สาขาการพยาบาลผู้ใหญ่และผู้สูงอายุ สำนักวิชาพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
[4]อาจารย์ สาขาการจัดการทางการพยาบาล สำนักวิชาพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
[1]Corresponding author: ศรัญญา จุฬารี, Email: saranya.c@sut.ac.th

Nursing Care of Patients Receiving Wound Vacuum Assisted Closure Suction System for Treatment

Saranya Chularee, Ph.D.[1]
Chantira Chiaranai, Ph.D.[2]
Raweewan Pongpoottipatchara, M.N.S.[3]
Jintana Tapin, M.N.S.[4]

(Received: June 9th, 2019; Revised: November 18th, 2019; Accepted: December 4th, 2019)

Abstract

Nowadays, the development of advanced wound healing technology has progressed. The vacuum assisted closure suction (VAC) system is a popular method for treating wounds. It is considered an advanced wound care innovation that helps promote wound healing which will result in better quality of life for patients and families. This article is aimed to present an approach to wound care for patients receiving treatment with a wound VAC system using empirical evidence with regard to the following 5 topics: 1) the functional principles of VAC, 2) the benefits to wound healing with VAC, 3) the contraindications to the use of VAC, 4) the mechanism of wound healing when using VAC, and 5) the nurses' role in caring for patients receiving treatment with a VAC system.

Keywords: wound care, vacuum assisted closure suction system, nurses' role

[1]Assistant Professor, School of Adult and Elderly Nursing, Institute of Nursing, Suranaree University of Technology
[2]Associate Professor, School of Adult and Elderly Nursing, Institute of Nursing, Suranaree University of Technology
[3]Instructor, School of Adult and Elderly Nursing, Institute of Nursing, Suranaree University of Technology
[4]Instructor, School of Nursing Management, Institute of Nursing, Suranaree University of Technology
[1]Corresponding author: Saranya Chularee, Email: saranya.c@sut.ac.th

บทนำ

โดยธรรมชาติคนเรามีผิวหนังทำหน้าที่ปกคลุมห่อหุ้มร่างกายป้องกันการแทรกซึมของเชื้อโรคต่างๆ เข้าสู่ร่างกายช่วยรับความรู้สึกและควบคุมอุณหภูมิของร่างกายเมื่อเกิดบาดแผลขึ้นในร่างกายไม่ว่าจะตำแหน่ง ขนาดและความลึกเท่าใดก็ตาม ต่างส่งผลกระทบต่อทั้งด้านร่างกาย จิตใจและการดำรงชีวิตโดยเฉพาะอย่างยิ่งผู้มีบาดแผลเรื้อรัง (กมลวรรณ เจนวิถีสุข, 2556) ในการดูแลรักษาผู้ป่วยที่มีบาดแผลนั้นสิ่งสำคัญที่มีผลต่อการหายของแผลคือ การส่งเสริมภาวะโภชนาการ การป้องกันและรักษาภาวะติดเชื้อ การแก้ไขปัญหาการพร่องสารน้ำและเกลือแร่ภายในร่างกายและการดูแลแผลที่มีประสิทธิภาพ (Lee, 2012)

ปัจจุบันมีการพัฒนาวิทยาการด้านการรักษาบาดแผลที่ก้าวหน้ามากขึ้น หลักการดูแลรักษาแผลแนวใหม่ (Advance wound care) เชื่อว่าการควบคุมพื้นแผลให้มีความชุ่มชื้นที่พอเหมาะจะช่วยให้แผลหายเร็วขึ้นกว่าการปล่อยให้แผลแห้ง และช่วยลดการอักเสบติดเชื้อ การรักษาแผลด้วยแรงดูดสุญญากาศ (Vacuum assisted closure suction [VAC]) เป็นวิธีการหนึ่งที่ได้รับความนิยม การทำงานของเครื่องดูดสุญญากาศจะกระตุ้นปฏิกิริยาทั้งแบบ Macro strain (Physical response) และแบบ Micro strain (Biological response) อีกทั้งยังสามารถดูดสารคัดหลั่งออกจากบาดแผลผ่านทางเครื่องดูด เพื่อให้สภาวะเหมาะสมกับการเจริญของเซลล์และการหายของบาดแผล (เก่งกาจ วินัยโกศล, 2556) การรักษาแผลด้วยแรงดูดสุญญากาศจึงถือเป็นการดูแลแผลขั้นสูงที่ช่วยส่งเสริมการหายของแผล ช่วยลดอัตราการติดเชื้อในกระแสโลหิตและช่วยลดอัตราระยะเวลาการพักรักษาตัวในโรงพยาบาล อันจะส่งผลให้ผู้ป่วยและครอบครัวมีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้นโดยเร็วอีกด้วย (Miskey, Hotouras, Ribas, & Ramar, 2016)

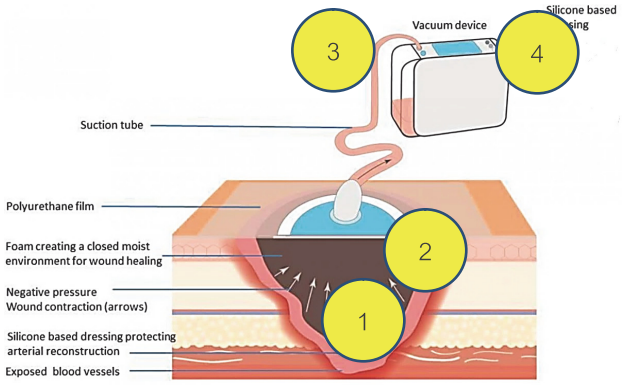
บทความนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อนำเสนอเกี่ยวกับการรักษาและการดูแลบาดแผลด้วยวิธีแรงดูดสุญญากาศโดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์ใน 5 ประเด็น ดังนี้ 1) หลักการทำงานของระบบสุญญากาศ 2) ประโยชน์ของการรักษาแผลด้วยแรงดูดสุญญากาศ 3) ข้อห้ามในการใช้แรงดูดสุญญากาศในการรักษาแผล 4) กลไกการหายของแผลจากการทำงานของระบบสุญญากาศ และ 5) บทบาทของพยาบาลในการดูแลบาดแผลด้วยวิธีใช้แรงดูดสุญญากาศ

หลักการทำงานของระบบสุญญากาศ

การรักษาแผลด้วยแรงดูดสุญญากาศ (Negative pressure wound therapy [NPWT]) มีชื่อเรียกหลายชื่อ เช่น การทำแผลระบบปิดด้วยสุญญากาศ (Vacuum assisted closured system [VAC]) และการใช้แรงดันลบเฉพาะที่ (Tropical negative pressure [TPN]) เป็นต้น (Kundu, Phuljhele, Wale, Gurudatta, & Agrawal, 2018) วิธีการนี้ถูกรายงานตั้งแต่ปี ค.ศ. 1990 โดย Argenta and Morykwas โดยพบว่า แรงดูดสุญญากาศ สามารถรักษาบาดแผลเรื้อรังและแผลที่รักษายากได้ (Apelqvist & Willy, 2017) โดยเฉพาะแผลที่เท้า และแผลกดทับที่ก้นกบ การรักษาแผลด้วยแรงดูดสุญญากาศมีการใช้อย่างกว้างขวางขึ้น โดยใช้รักษาแผลเฉียบพลัน ได้แก่ แผลเรื้อรังโดยเฉพาะแผลเบาหวาน (Bayoumi, Al-Sayed, & Al-Mallah, 2018; Liu et al., 2017) และแผลผ่าตัดช่องท้องแบบเปิด (Robert et al., 2012) เป็นต้น สามารถใช้กับ

แผลสะอาด เพื่อส่งเสริมการหายของแผล เช่น แผลผ่าตัดปลูกหนัง และแผลหลังผ่าตัดกระดูกออก รวมถึงแผลสกปรกเพื่อลดการติดเชื้อ เช่น แผลอุบัติเหตุที่มีการปนเปื้อน (Kundu, Phuljhele, Wale, Gurudatta, & Agrawal, 2018) และแผลฝี (Yang et al., 2017) เป็นต้น

หลักการทำงานของระบบสุญญากาศ ประกอบด้วย 4 องค์ประกอบหลัก คือ 1) วัสดุที่มีรูพรุนหรือฟองน้ำ (Open cell sponge) 2) แผ่นก๊อซปิดหน้าแผลที่ช่วยไม่ให้ระบบสุญญากาศติดกับแผลโดยตรง 3) สายยางต่อกับระบบสุญญากาศ และ 4) ระบบสุญญากาศ (Vacuum system) ดูตามภาพที่ 1 ระบบการทำงานนี้เหมาะสำหรับรักษาแผลเปิดที่ไม่มีการติดเชื้อ สำหรับแผลติดเชื้อจะเพิ่มอีก 1 องค์ประกอบ คือ การหยดน้ำลงไปในแผลและดูดสารคัดหลั่งด้วยระบบสุญญากาศ (Negative pressure wound therapy installation [NPWTi]) สำหรับแผลปิดก็สามารถรักษาแผลด้วยระบบสุญญากาศได้เช่นเดียวกัน เรียกว่า การรักษาแผลปิดด้วยระบบสุญญากาศ (Closed incision negative pressure therapy [ciNPT]) ลดสารคัดหลั่งจากแผล (Seroma) ซึ่งช่วยลดความเสี่ยงของการติดเชื้อของแผล (Hyldig, et al., 2016) ช่วยลดความตึงของแผล ทำให้แผลติดกันแน่นสนิท และช่วยป้องกันแผลแยก (Apelqvist & Willy, 2017)



ภาพที่ 1 องค์ประกอบของการรักษาแผลด้วยระบบสุญญากาศ

(**ที่มา:** Lund University, 2016, https://medicalxpress.com/news/2016-10-faster-infected-wounds-negative-pressure.html)

ระบบสุญญากาศที่นิยมใช้ แบ่งได้อีก 3 ลักษณะ คือ 1) ระบบต่อเนื่อง (Continuous mode) คือ การใช้ระบบสุญญากาศที่ความดันคงที่ เช่น ที่ระดับ -80 mmHg เป็นระดับแรงดันที่มีผลต่อความปวดน้อยกว่าวิธีอื่น ๆ จึงเป็นที่นิยมที่สุด และยังช่วยให้แผลยึดติดได้ดี เหมาะสำหรับแผลปลูกถ่ายผิวหนัง (Skin graft) หรือปลูกถ่ายเนื้อเยื่อ (Flap) 2) ระบบไม่ต่อเนื่อง (Intermittent mode) คือ การใช้ระบบสุญญากาศแบบเปิดปิดสลับกัน เช่น 0, -80, 0, -80 mmHg ซึ่งทำให้มีแรงดูดเป็นระยะ ระบบนี้มีข้อเสียคือทำให้ปวดแผลมากกว่าจึงไม่เป็นที่นิยม และ 3) ระบบผันแปร (Variable mode) คือ การใช้แรงดูดสุญญากาศสูงสลับต่ำ เช่น -10, -80, -10, -80 mmHg ทำให้มีแรงดูดสุญญากาศเป็นลบตลอดเวลา ไม่ทำให้ปวดแผลมาก (Malmsjö & Ingemansson, 2011)

สำหรับแรงดันลบที่แนะนำ ควรอยู่ระหว่าง -50 ถึง -150 mmHg พบการศึกษาเกี่ยวกับระดับ

แรงดันลบ ที่เหมาะสมในทางคลินิกค่อนข้างน้อย เนื่องจากความเหมาะสมขึ้นอยู่กับการกระจายแรงดันเข้าไปภายในแผล ที่สัมผัสกับวัสดุปิดแผลและเนื้อเยื่อแผล (Cai et al., 2017; Capobianco & Zgonis, 2009) ในปี ค.ศ. 1997 Argenta and Morykwas แนะนำว่าแรงดันลบสำหรับใช้รักษาแผลโดยทั่วไปควรอยู่ระหว่าง -75 ถึง -125 mmHg และแรงดันลบที่ดีที่สุดเพื่อส่งเสริมการงอกใหม่ของเนื้อเยื่อและความสะอาดของแผลอยู่ที่ระดับ -125 mmHg สำหรับเนื้อเยื่ออ่อนในชั้นลึก (Deep soft tissue) ควรใช้แรงดันลบที่น้อยกว่า -125 mmHg ต่อมา Borgquist, Ingemansson, and Malmsjö (2010) ได้ศึกษาถึงระดับแรงดันลบที่เหมาะสมในการกระตุ้นการไหลเวียนเลือด พบว่า ความเหมาะสมขึ้นอยู่กับชนิดของแผล และเสนอว่าแรงดันลบที่ -80 mmHg สามารถกระตุ้นการไหลเวียนเลือดได้ดีพอๆ กับแรงดันที่ระดับ -125 mmHg ในทางคลินิกจึงนิยมใช้ที่ระดับแรงดันลบที่ระดับ -80 mmHg (Apelqvist & Willy, 2017)

ประโยชน์ของการรักษาแผลด้วยแรงดูดสุญญากาศ

การรักษาแผลด้วยแรงดูดสุญญากาศมีประโยชน์ในการช่วยส่งเสริมการหายของแผลมีความสะดวกและง่ายต่อการดูแล ลดอาการบวมและปวดทำให้ผู้ป่วยมีความสุขสบายขึ้น มีค่าใช้จ่ายน้อยในการดูแล ซึ่งสามารถสรุปได้ดังนี้

1. ส่งเสริมการหายของแผล การรักษาแผลด้วยแรงดูดสุญญากาศช่วยกระตุ้นการหายของแผลโดยแรงดูดช่วยให้ขอบแผลหดรัดตัวลง (Wound retraction) กระตุ้นการสร้างเนื้อเยื่องอกใหม่ (Granulation tissue) และลดการสะสมเชื้อโรค (Liu et al., 2017) จากการที่เครื่องดูดได้กำจัดสารคัดหลั่ง (Exudate) และเศษเนื้อตายออกไป จึงเป็นการลดการสะสมสารน้ำที่ขังภายในบริเวณแผล รวมทั้งลดอาการบวมของแผล (Apelqvist & Willy, 2017; Hyldig, et al., 2016; Kundu et al., 2018) เนื่องจากแรงดูดช่วยกระตุ้นการไหลเวียนเลือดของหลอดเลือดฝอย กระตุ้นผนังหลอดเลือดให้มีการสร้างหลอดเลือด (Angiogenesis) ขึ้นใหม่ ส่งเสริมการนำออกซิเจนมาสู่บาดแผลมากขึ้น ขนาดและความลึกของแผลจึงลดลง ทำให้ระยะเวลาการหายเร็วกว่าวิธีรักษาแผลแบบดั้งเดิม (Liu et al., 2017) ส่วนแผลปลูกถ่ายผิวหนังมีการศึกษา พบว่า การใช้แรงดูดสุญญากาศทำให้อัตราการสำเร็จของการปลูกหนังดีกว่าการรักษาแผลแบบดั้งเดิมเพียงอย่างเดียว (Bayoumi et al., 2018)

2. ความสะดวก และง่ายต่อการดูแลและประเมินแผล วัสดุปิดแผลที่โปร่งใส (Transparent dressing) ทำให้สังเกตความผิดปกติของแผลและผิวหนังรอบๆ แผลได้ง่าย นอกจากนี้ยังช่วยลดจำนวนครั้งในการทำแผล ซึ่งโดยทั่วไปจะเปิดทำแผลทุก 48-72 ชั่วโมง นอกจากนี้ การที่แผลอยู่ในระบบปิดยังเป็นการช่วยลดการสะสมของแบคทีเรียในแผล ทำให้กลิ่นลดลงด้วย (Apelqvist & Willy, 2017)

3. ความสุขสบายของผู้ป่วย การรักษาแผลด้วยแรงดูดสุญญากาศช่วยให้สภาพแผลแห้งสะอาด ลดภาวะแทรกซ้อนโดยเฉพาะการติดเชื้อ (Hyldig et al., 2016) อาการบวมบริเวณแผลลดลง (Apelqvist & Willy, 2017; Liu et al., 2017) ความปวดลดลง (Yang et al., 2017) จึงทำให้จำนวนการใช้ยาแก้ปวดน้อยกว่ากลุ่มที่รักษาแบบดั้งเดิม การสูญเสียเลือดลดลง และยังช่วยให้ผู้ป่วยเคลื่อนไหวได้เร็วขึ้น และการที่ไม่ต้องทำแผลบ่อยยังทำคุณภาพชีวิตผู้ป่วยดีขึ้นอีกด้วย (Liu et al. 2017; Yanaral et al., 2017)

4. ค่าใช้จ่ายน้อย ค่าใช้จ่ายในการรักษาด้วยแรงดูดสุญญากาศน้อยกว่าการทำแผลแบบดั้งเดิม เนื่องจากไม่ต้องเปิดแผลทุกวัน (Apelqvist & Willy, 2017; Kundu et al., 2018) การศึกษาแบบ Meta-analysis ของ Liu et al. (2017) พบว่า การรักษาด้วยแรงดูดสุญญากาศ มีค่าใช้จ่าย 1,227 USD (ประมาณ 40,000 บาท) ต่อพื้นที่แผล 1 เซนติเมตร ซึ่งน้อยกว่าการรักษาแผลแบบดั้งเดิมซึ่งมีค่าใช้จ่ายถึง 1,695 USD (ประมาณ 55,000 บาท) ต่อพื้นที่แผล 1 เซนติเมตร สำหรับรายงานค่าใช้จ่ายในการรักษาบาดแผลด้วยเครื่องดูดสุญญากาศในประเทศไทยนั้น ยังไม่มีรายงานตัวเลขอย่างเป็นทางการ แต่จากรายงานของ รำไพ ศุขเกษม (ม.ป.ป.) โรงพยาบาลสรรพสิทธิประสงค์อุบลราชธานี เรื่อง การเปรียบเทียบต้นทุนการบริการระหว่างการทำแผลแบบดั้งเดิมและการทำแผลด้วยเครื่องดูดสุญญากาศ พบว่า การรักษาบาดแผลด้วยเครื่องดูดสุญญากาศมีต้นทุนที่ต่ำกว่า กล่าวคือค่าใช้จ่ายในการทำแผลแบบดั้งเดิม เท่ากับ 540-780 บาท/วันทำแผล ส่วนค่าใช้จ่ายในการทำแผลโดยใช้เครื่องดูดสุญญากาศ เท่ากับ 138 บาท/3วัน/ครั้ง และใช้วัสดุอุปกรณ์ในการทำแผลน้อยกว่า เนื่องจากไม่ต้องเปิดทำแผลทุกวัน ใช้เวลาในการทำแผลน้อยกว่า

ข้อห้ามในการใช้แรงดูดสุญญากาศในการรักษาแผล

ในการใช้แรงดูดสุญญากาศในการรักษาแผลนั้น มีข้อจำกัดบางประการ ไม่สามารถใช้ได้กับแผลทุกชนิด ผู้ป่วยที่มีภาวะดังต่อไปนี้ เป็นข้อห้ามในการใช้แรงดูดสุญญากาศ (Apelqvist & Willy, 2017; Cai et al., 2017; Malmsjö & Ingemansson, 2011)

1. ภาวะการแข็งตัวของเลือดผิดปกติ (Clotting disorder) เนื่องจากมีความเสี่ยงต่อการสูญเสียเลือดมากขึ้นจากการรักษา หรืออยู่ในภาวะที่มีการเสียเลือดในขณะนั้น และเลือดที่ออกมากนั้นอาจจะไปทำให้วัสดุปิดแผลหรือโฟมอุดตันส่งผลให้การทำงานของแรงดูดไม่มีประสิทธิภาพได้

2. บาดแผลเปิดบริเวณอวัยวะสำคัญ (Exposed organs) เช่น บาดแผลจากการตัดต่อหลอดเลือด การผ่าตัดเส้นประสาท หรืออวัยวะภายในที่มีการตัดต่อเชื่อม (Anastomotic site) เนื่องจากมีความเสี่ยงทำให้เกิดการบาดเจ็บที่รุนแรงขึ้นได้

3. บาดแผลที่มีเนื้อตาย (Necrotic wound bed) เนื่องจากเนื้อตายจะขัดขวางการสร้างเนื้อเยื่องอกใหม่ (Granulation tissue) ดังนั้นจึงควรผ่าตัดตกแต่งบาดแผลให้เรียบร้อยก่อนเริ่มใช้การรักษาวิธีนี้

4. กระดูกอักเสบติดเชื้อที่ยังไม่ได้รับการรักษา (Untreated osteomyelitis) ควรรักษาภาวะติดเชื้อให้ดีก่อน รวมทั้งมั่นใจว่าการทำแผลจะไม่สัมผัสโดนกระดูกโดยตรง อย่างไรก็ตามอาจใช้วิธีการรักษาด้วยแรงดูดสุญญากาศร่วมกับการหยดสารน้ำซึ่งอาจเป็นยาปฏิชีวนะหรือน้ำเกลือร่วมด้วยเพื่อแก้ไขภาวะการติดเชื้อ

5. แผลที่เกิดจากมะเร็ง (Neoplastic tissue) เนื่องจากการใช้แรงดูดสุญญากาศจะช่วยส่งเสริมการไหลเวียนเลือดและสร้างเนื้อเยื่องอกใหม่ ดังนั้นจึงไม่ควรใช้ในแผลที่เกิดจากมะเร็ง เนื่องจากจะไปเร่งกระบวนการสร้างเซลล์มะเร็งให้เร็วขึ้น แต่อย่างไรก็ตาม การจะพิจารณาว่าใช้หรือไม่ใช้การรักษาด้วยแรงดูดสุญญากาศให้พิจารณาเป็นรายกรณี เพราะแรงดูดสุญญากาศอาจมีประโยชน์ในการลดการติดเชื้อและลดอาการปวดสำหรับผู้ป่วยมะเร็งได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับอาการทางคลินิกของผู้ป่วยด้วย

กลไกการหายของแผลจากการทำงานของระบบสุญญากาศ

กลไกการหายของแผลจากการทำงานของระบบสุญญากาศ (Mechanism of NPWT) แบ่งเป็น 2 ระยะ คือระยะปฐมภูมิ และระยะทุติยภูมิ

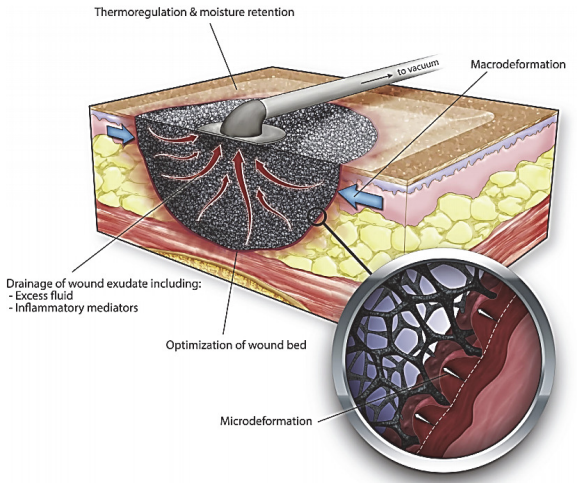
1. กลไกการหายของแผลในระยะปฐมภูมิ ประกอบด้วย กลไกย่อย 4 ประการ (Malmsjö & Ingemansson, 2011) ดังภาพที่ 2 ซึ่งมีการเปลี่ยนแปลง ดังนี้

1.1 การเปลี่ยนรูปแบบมหภาค (Macro deformation) เป็นการเปลี่ยนแปลงที่ช่วยให้มีการหดตัวของขอบแผล (Wound edges retraction) ที่เกิดจากการกระตุ้นการถ่ายโอนเชิงกล (Mechanotransducive stimulus) ให้มีการยุบตัวของรูพรุนเล็ก ๆ เข้าสู่ศูนย์กลาง (Centripetal force) ของเนื้อเยื่อที่สัมผัสแผ่นโฟม กลไกนี้เป็นกลไกที่สำคัญของระบบสุญญากาศที่กระตุ้นให้มีการหลั่งสารที่ช่วยสร้างหลอดเลือด (Apelqvist & Willy, 2017) แผ่นโฟมที่ใช้รองมี 3 ชนิด คือ ชนิด Polyurethane ether และชนิด polyvinyl alcohol สองชนิดนี้มีคุณสมบัติที่ชอบรวมกับน้ำ หรือละลายน้ำได้ (Hydrophilic) ส่วนชนิด Polyurethrane ester เป็นแบบไม่อมน้ำเหมาะสำหรับการรักษาด้วย NPWTi ใช้ในกรณีที่เป็นแผลติดเชื้อที่ต้องใช้ยาฆ่าเชื้อหรือยาปฏิชีวนะหรือหยดน้ำเกลือเข้าไปแช่ไว้ระยะหนึ่ง แล้วให้ระบบสุญญากาศดูดออก ทำหมุนเวียนหลายครั้งในแต่ละวัน ตัวอย่างเช่น การดูดน้ำยาปฏิชีวนะมายังบริเวณแผลใช้เวลาประมาณ 30 นาที และมีการดูดออกโดยใช้ระยะเวลาประมาณ 3 ชั่วโมง ทำสลับกันไปทั้งวัน (Apelqvist & Willy, 2017) เป็นต้น

1.2 การเปลี่ยนรูปแบบจุลภาค (Micro deformation) เป็นการเคลื่อนตัวแบบกระเพื่อมของหน้าแผลที่เกิดจากแรงดูดสุญญากาศ ทำให้มีการเปลี่ยนแปลงของเนื้อเยื่อในระดับไมครอนถึงระดับมิลลิเมตร การเปลี่ยนแปลงนี้เองที่ช่วยกระบวนการหายของแผล กระตุ้นให้มีการสร้างเนื้อเยื่องอกใหม่ (Granulation tissue) ประมาณร้อยละ 60 (Apelqvist & Willy, 2017)

1.3. การขจัดสารน้ำ (Fluid removal) ในร่างกายของคนเรามีสารน้ำอยู่ทั้งในหลอดเลือด สารน้ำในเซลล์ และสารน้ำนอกเซลล์ และมีการขนส่งสารน้ำผ่านสมดุลสตาร์ริง (Starling equation) สารน้ำนอกเซลล์นี้เองที่ทำให้เกิดอาการบวม การไหลเวียนของเลือดมายังบริเวณบาดแผลลดลงทำให้ขัดขวางกระบวนการอักเสบของร่างกายซึ่งเป็นปัจจัยที่ทำให้แผลหายช้า ดังนั้นการทำให้สารน้ำลดลงจึงเป็นการช่วยส่งเสริมการหายของแผล (Apelqvist & Willy, 2017)

1.4 การปรับสภาพแวดล้อมของแผลที่ดีสูงสุด (Optimized wound environment) ปัจจัยสำคัญของสภาพแวดล้อมของแผลที่ดี คือ การขจัดสารน้ำออกไปเพื่อป้องกันการปนเปื้อนของแผล ลดการติดเชื้อซึ่งจะทำให้แผลหายช้า ขอบแผลถูกทำลายและเกิดแผลเปื่อยรอบ ๆ แผล (Apelqvist & Willy, 2017) นอกจากนี้แผ่นโฟมยังช่วยรักษาให้แผลชุ่มชื้น รักษาอุณหภูมิของผิวหนังให้อุ่น รักษาระดับแรงดันที่เหมาะสมแก่ก้นแผล และป้องกันการเสียน้ำจากการระเหยทางผิวหนัง (Malmsjö & Ingemansson, 2011) และยังกระตุ้นการสร้างเนื้อเยื่องอกใหม่อีกด้วย



ภาพที่ 2 กลไกการหายของแผลจากการทำงานของระบบสุญญากาศปฐมภูมิ
(ที่มา: Huang & Orgill, 2014)

2. กลไกการหายของแผลในระยะทุติยภูมิ ประกอบด้วยกลไกย่อย 4 ประการเช่นเดียวกัน (Malmsjö & Ingemansson, 2011) ดังนี้

2.1 กระบวนการห้ามเลือด (Hemostasis) เป็นกลไกแรกจากปฏิกิริยาของหลอดเลือดเพื่อป้องกันการสูญเสียเลือดจากระบบไหลเวียน โดยทำให้มีการหดรัดตัวและมีการจับกลุ่มของเกล็ดเลือด (Platelet aggregation) นำไปสู่การแข็งตัวของเลือดเป็นลิ่มเลือดทำให้เลือดหยุดไหลและมีเกล็ดเลือดปกคลุมบริเวณปากแผล

2.2 กระบวนการอักเสบ (Inflammation process) กระบวนการอักเสบเกิดขึ้นหลังจากมีการรวมกลุ่มของเกล็ดเลือด จากนั้นเกล็ดเลือดจะปล่อยสารเคมีสื่อประสาท (Chemomediators) มากระตุ้นให้หลอดเลือดขยายตัว มีการเปลี่ยนแปลงการทำหน้าที่ของผนังหลอดเลือดยอมให้เม็ดเลือดขาวเคลื่อนตัวออกมา โดยเม็ดเลือดขาวชนิด Polymorphic neutrophil (PMN) เคลื่อนตัวมาเร็วที่สุดและมากที่สุดในระยะ 24– 48 ชั่วโมงแรก เม็ดเลือดขาวเหล่านั้นจะทำหน้าที่จับกินเชื้อโรคและทำลายสิ่งแปลกปลอมแบบจับกินเซลล์ (Phagocytosis) นอกจากเม็ดเลือดขาวแล้วยังมีโปรตีนในพลาสมาที่รั่วออกมาบริเวณบาดแผลด้วย ทำให้มีอาการบวม

2.3. กระบวนการเพิ่มจำนวนเซลล์ (Proliferation process) เป็นระยะที่มีการสร้างเนื้อเยื่องอกใหม่ ที่มีการสร้างไฟโบรบลาสต์และคอลลาเจนปกคลุมหน้าแผล ขณะเดียวกันมีการสร้างหลอดเลือดฝอยขึ้นซึ่งเกิดจากการที่แมคโครเฟจหลั่งสาร Transforming growth factor มากระตุ้นเซลล์เยื่อบุหลอดเลือดในการสร้างหลอดเลือดขึ้นใหม่ และการหดตัวของขอบแผลจากการทำหน้าที่ของไฟโบรบลาสต์ที่มีการเคลื่อนตัวมาที่ขอบแผลและเปลี่ยนเป็นไมโอไฟโบรบลาสต์ทำให้มีการดึงขอบแผลให้มาชิดกันมากขึ้น ในระยะนี้ร่างกายต้องการ Co-factor เพื่อช่วยในการงอกใหม่ ได้แก่ วิตามินซี ธาตุเหล็ก และออกซิเจน

2.4 กระบวนการปรับแต่ง (Remodeling process) เป็นกระบวนการสร้างหลอดเลือดและทำให้คอลลาเจนลดลง ซึ่งมีการทำลายคอลลาเจนเพื่อให้รอยแผลเป็นที่เพิ่มขึ้นอย่างมากในระยะการสร้างเนื้อเยื่อทดแทนให้นิ่ม แบนและเรียบลงใกล้เคียงกับผิวหนังปกติ รวมทั้งมีสีผิวที่จางลง ระยะนี้ผิวหนังใหม่จะมีความใกล้เคียงกับผิวหนังเดิมมาก แต่ความแข็งแรงยังไม่เต็มที่ ยังไม่มีต่อมไขมัน ต่อมเหงื่อ หรือต่อมผลิตเซลล์ขน ผิวหนังบริเวณนี้จึงอาจแห้งและแตกง่ายกว่าผิวหนังปกติได้

บทบาทพยาบาลในการดูแลบาดแผลด้วยวิธีใช้แรงดูดสุญญากาศ

พยาบาลมีบทบาทสำคัญต่อความสำเร็จในการรักษาแผลด้วยแรงดูดสุญญากาศ เพราะพยาบาลเป็นผู้ดูแลผู้ป่วยตลอด 24 ชั่วโมง กระบวนการดูแลบาดแผลผู้ป่วยที่รักษาด้วยแรงดูดสุญญากาศมี 5 กิจกรรมหลักๆ ได้แก่ 1) การประเมินและสังเกตอาการผู้ป่วย 2) การให้การพยาบาลตามบทบาท 3) การสอนและให้คำปรึกษาแก่ผู้ป่วยและญาติ 4) การสนับสนุนให้กำลังใจ และ 5) การบริหารจัดการ ซึ่งผู้เขียนจะได้สอดแทรกประสบการณ์การดูแลผู้ป่วยที่ใช้แรงดูดสุญญากาศในแต่ละหัวข้อของการดูแล มีรายละเอียดดังนี้

การประเมินและสังเกตอาการผู้ป่วย พยาบาลประเมินและสังเกตอาการของผู้ป่วย ดังนี้

1. ประเมินแผลก่อนและหลังให้การพยาบาล ทำได้โดยประเมินตำแหน่งของแผล ขนาดทั้งความกว้าง ความยาวและความลึก ประเมินลักษณะของขอบแผล ชนิด ลักษณะ และปริมาณของสารคัดหลั่งจากแผล รวมทั้งผิวหนังรอบแผล อาการเปื่อยยุ่ยของผิวหนังรอบแผล ลักษณะของก้นแผลเพื่อติดตามความก้าวหน้าของการรักษาแผลด้วยเครื่องดูดสุญญากาศ

2. ประเมินความปวดและความไม่สุขสบายต่าง ๆ อันเนื่องมาจากการมีบาดแผลเพื่อประเมินความรุนแรงของปัญหาทางการพยาบาล อาจประเมินทุก 4 ชั่วโมงหรือทุก 8 ชั่วโมง ตามสภาพทางคลินิกของผู้ป่วย โดยเลือกใช้แบบประเมินความเจ็บปวดตามสภาพของผู้ป่วย เช่น ใช้แบบประเมินความปวดแบบให้คะแนน (Numerical rating scale [NRS]) ในผู้ป่วยที่รู้สึกตัวสามารถใช้แบบประเมินความปวดรูปใบหน้า (Face Pain Scale [FPS]) ในผู้ป่วยบางกลุ่มที่ไม่สามารถใช้การประเมินความปวดแบบที่กล่าวมาได้ เช่น ผู้ป่วยเด็กเล็ก ผู้ป่วยสูงอายุ ผู้ป่วยที่สื่อสารทางภาษาได้ลำบาก เช่น ชาวต่างด้าว และใช้แบบประเมินการสังเกตพฤติกรรม (Behavioral pain scale [BPS]) ในผู้ป่วยวิกฤติที่ไม่รู้สึกตัว

3. ประเมินปัจจัยที่ส่งผลต่อการหายของแผล ได้แก่ อายุ ดัชนีมวลกาย ภาวะโภชนาการ สภาพจิตสังคม ประวัติการใช้ยากลุ่มสเตียรอยด์ ซึ่งมีผลต่อกระบวนการอักเสบ ทำให้ยับยั้งการสังเคราะห์ Collagen กดการสังเคราะห์โปรตีน ขัดขวางการหดรัดตัวของแผล ประวัติโรคประจำตัวโดยเฉพาะโรคระบบไหลเวียนเลือด เช่น โรคเบาหวาน ซึ่งทำให้หลอดเลือดแข็งตัว การไหลเวียนเลือดไม่มีประสิทธิภาพทำให้ร่างกายได้รับสารอาหารลดลง ขัดขวางกระบวนการหายของแผล และน้ำตาลในกระแสเลือดยังทำให้มีการเจริญเติบโตของแบคทีเรียมากขึ้นมีผลต่อการหายของแผล (นงนุช หอมเนียม, 2557; Miskey et al., 2017)

4. ประเมินอาการแสดงของการติดเชื้อด้วยเกณฑ์กลุ่มอาการตอบสนองของการอักเสบ (Systemic inflammatory response syndrome [SIRS] criteria) ทุก 4 ชั่วโมงหรือทุก 8 ชั่วโมง ตามสภาพทางคลินิกของ

ผู้ป่วย เนื่องจากหากผู้ป่วยมีอาการและอาการแสดงของการติดเชื้อร่วมกับลักษณะแผลที่เลวลง อาจแสดงว่ามีโอกาสที่การรักษาแผลด้วยเครื่องดูดสุญญากาศล้มเหลวได้ โดยผู้ป่วยมีอย่างน้อย 2 ใน 4 อย่างต่อไปนี้ คือ มีไข้สูงกว่า 38 องศาเซลเซียส หรืออุณหภูมิกายต่ำกว่า 36 องศาเซลเซียส ชีพจรมากกว่า 90 ครั้งต่อนาที อัตราการหายใจมากกว่า 20 ครั้งต่อนาที และเม็ดเลือดขาวในเลือดมากกว่า 12,000 ตัวต่อลูกบาศก์มิลลิเมตร หรือน้อยกว่า 4,000 ตัวต่อลูกบาศก์มิลลิเมตร (Marik & Taeb, 2017)

การให้การพยาบาลตามบทบาทของพยาบาล

พยาบาลปฏิบัติการทำแผลด้วยเครื่องดูดสุญญากาศ ดังนี้

1. การเตรียมอุปกรณ์ได้แก่ ชุดทำแผลปราศจากเชื้อ โฟมหรือฟองน้ำ สายยางสำหรับให้อาหารทางจมูก หรือวัสดุปิดแผลสำเร็จรูป เครื่องดูดสุญญากาศ ซึ่งแต่ละรุ่นอาจมีรายละเอียดการใช้งานแตกต่างกัน เทปเหนียว น้ำเกลือ และแอลกอฮอล์

2. การเตรียมบาดแผล เป็นการจัดการสภาพบาดแผล และสภาพสิ่งแวดล้อมของบาดแผล เพื่อส่งเสริมการหายของแผล โดยทั่วไปมี 3 หลักการ คือ 1) การจัดการกับเนื้อตาย ในการรักษาด้วยแรงดูดสุญญากาศมีข้อห้ามในการใช้กับแผลที่มีเนื้อตาย ดังนั้นหากแผลมีเนื้อตาย ควรทำแผลและกำจัดเนื้อตายให้หมดไปก่อน อาจใช้วิธีการตัดเนื้อตายออก หรือใช้วิธีการทำแผลและใช้น้ำยาอย่างเหมาะสม 2) การจัดการกับสิ่งคัดหลั่ง ด้วยวัสดุปิดหน้าแผลที่เหมาะสม เช่น การใช้วัสดุปิดแผลชนิดแอลจิเนต (Alginates) ซึ่งเป็นไฮโดรคอลลอยด์ชนิดหนึ่งเหมาะสำหรับแผลที่มีสารคัดหลั่งปริมาณปานกลางถึงมาก (Medium-high exudate) การใช้โฟมเหมาะสำหรับแผลที่มีสารคัดหลั่งปานกลางถึงมากเช่นเดียวกัน แต่เป็นแผลที่มีเนื้อเยื่องอกใหม่ด้วย การใช้ไฮโดรเจล (Hydrogel) เหมาะสำหรับแผลที่มีสารคัดหลั่งน้อย (Low exudate) หรือแผลที่มีเนื้อตาย เป็นต้น และ 3) การควบคุมการติดเชื้อ ด้วยการทำแผล การกำจัดเนื้อตาย และดูแลให้ได้รับยาปฏิชีวนะที่เหมาะกับเชื้อ (Apelqvist & Willy, 2017)

3. ปฏิบัติการทำแผลด้วยแรงดูดสุญญากาศ ดังนี้ 1) ล้างมือ 2) เปิดชุดอุปกรณ์ในข้อ 1. ให้พร้อมใช้งาน 3) ทำความสะอาดแผลแบบแผลเปียก (Wet dressing) และตรวจสอบว่ามีการกำจัดเนื้อตายในบาดแผลหมดแล้ว 4) เตรียมแผ่นโฟมที่ปราศจากเชื้อโดยตัดด้วยกรรไกรตัดไหมปราศจากเชื้อให้มีขนาดพอดีกับพื้นผิวของแผล และขอบเขตของแผลเพื่อให้เกิดแรงดึงที่เพียงพอ ถ้าแผลมีขนาดใหญ่อาจเตรียมแผ่นโฟมหลายแผ่นวางต่อกันหรือซ้อนกันเพื่อกระจายแรงดูดให้เท่ากันทั้งหมด แต่ไม่ควรตัดแผ่นโฟมให้มีขนาดใหญ่กว่าขอบแผลเพราะอาจทำให้ผิวหนังรอบแผลเปื่อยได้ 5) ปิดหน้าแผลด้วยผ้าก๊อซ ก่อนวางแผ่นโฟมทับ จากนั้นวางสาย NG tube เพื่อต่อกับระบบเครื่องดูดสุญญากาศ ซึ่งสามารถศึกษารายละเอียดการต่อจากคู่มือการใช้งานของเครื่องนั้น ๆ หรือหากใช้อุปกรณ์สำเร็จรูปจะมีสายยางที่ต่อกับเครื่องดูดสุญญากาศติดมาด้วยเพื่อต่อกับเครื่อง 6) ปิดทับด้วยแผ่นเทปเหนียว ปิดให้แนบสนิทกับผิวหนังห้ามมีรอยรั่ว และปิดคลุมแผ่นโฟมทั้งหมด เพื่อให้เกิดแรงดูดสุญญากาศเมื่อเปิดเครื่อง โดยสังเกตได้จากแผ่นโฟมจะยุบตัวลงแนบสนิทกับแผล 7) ระบุวันที่ทำแผลหรือครบเปลี่ยนแผลทุก 48–72 ชั่วโมง แต่หากเกิดการรั่วซึมก่อนเวลา ให้ปฏิบัติการเปลี่ยนแผลทันที 8) เก็บอุปกรณ์และล้างมือหลังปฏิบัติการทำแผล

4. ดูแลให้แผลอยู่ในระบบปิด มีแรงดูดอย่างต่อเนื่อง หากสังเกตพบว่าแผ่นโฟมไม่ยุบตัวลง ต้องแก้ไขทันที จากประสบการณ์มักจะเกิดจากการมีรูรั่วให้อากาศเข้าได้หรือท่อดูดหักงอ ตัวเครื่องดูดทำงานดีหรือไม่ หรือถ้าแผ่นโฟมยุบตัวลงแต่ยุบตัวไม่เต็มที่ แสดงว่ายังคงมีรูอากาศรั่วเข้าได้ ฟังดูใกล้ๆ จะมีเสียงดัง "ฟี้" ก็แสดงว่ายังมีรูรั่วตรงตำแหน่งนั้น ต้องปิดทับเพิ่มตรงตำแหน่งที่รั่วนั้นไม่ให้ลมเข้าได้ด้วยแผ่นเทปใสเหนียวเช่น Tegaderm Ⓡ, Surgical opsite Ⓡ และควรเปลี่ยน VAC dressing ทุก 3-4 วัน โดยทำเป็นหัตถการข้างเตียงได้ สำหรับผู้ป่วยที่มีขนดกบริเวณบาดแผลจะต้องโกนขนให้เรียบร้อยก่อนที่จะปิดแผ่นเทปใสเหนียวบนผิวหนัง เพื่อป้องกันความเจ็บปวดขณะลอกแผ่นเทปใสเหนียวออกและติดขนออกมาด้วย ที่รอยต่อของท่อดูด (Connector) ห้ามพันปิดด้วยแถบเทปที่อากาศรั่วซึมเข้าได้ (เช่น Micropore Ⓡ) เพราะจะทำให้ระบบไม่ทำงานหรือทำงานได้ไม่เต็มที่

การสอนและให้คำปรึกษา

พยาบาลมีบทบาทในการแนะนำผู้ป่วยและญาติในการประเมินและสังเกตลักษณะบาดแผลของตนเอง ตลอดจนสังเกตการทำงานของเครื่องดูดสุญญากาศให้ทำงานอย่างสม่ำเสมอ นอกจากนี้พยาบาลยังมีบทบาทในการให้คำแนะนำเกี่ยวกับโภชนาการเพื่อส่งเสริมการหายของแผล ได้แก่ อาหารโปรตีนสูง ซึ่งช่วยในการสร้างเนื้อเยื่องอกใหม่ การสร้างหลอดเลือดใหม่ โดยควรได้รับโปรตีนมากกว่า 0.8 กรัมต่อน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม สำหรับในผู้สูงอายุควรได้รับ 1 กรัมต่อน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม รับประทานอาหารที่มีวิตามินซี เพื่อช่วยในการรวมตัวของคอลลาเจนช่วยต่อต้านการติดเชื้อ ช่วยให้ผนังหลอดเลือดแข็งแรง ไม่แตกง่ายและดื่มน้ำอย่างน้อย 2,500 มิลลิลิตรต่อวัน เพื่อช่วยคงสภาพการไหลเวียนเลือดและความชุ่มชื้นของผิวหนังอีกด้วย (นงนุช หอมเนียน, 2557) ควรรับประทานอาหารที่มีส่วนประกอบของวิตามิน เอ ซึ่งจะกระตุ้นให้แมคโครฟาจ มารวมตัวกันที่บริเวณบาดแผลมากขึ้น และยังมีส่วนช่วยในการสร้างคอลลาเจนอีกด้วย นอกจากนั้นยังพบว่าการที่ร่างกายขาดสังกะสี (Zn) จะมีผลให้การสร้างโปรบลาสต์และคอลลาเจนลดลง ความแข็งแรงของบาดแผลลดลง การเกิดกระบวนการเจริญของเยื่อบุ (Epithelization) ลดลง (กมลวรรณ เจนวิถีสุข, 2556)

การสนับสนุนให้กำลังใจ

ความเครียดและความวิตกกังวล จะกระตุ้นการทำงานของระบบประสาทซิมพาเทติกทำให้หลอดเลือดหดตัว การไหลเวียนเลือดลดลง มีผลต่อการขนส่งออกซิเจน และสารอาหารอาจทำให้กระบวนการหายของแผลใช้ระยะเวลานานขึ้น (นงนุช หอมเทียน, 2557) พยาบาลมีบทบาทในการดูแลส่งเสริมสุขภาพจิตของทั้งผู้ป่วยและญาติเพื่อช่วยลดความเครียด ความวิตกกังวล ตลอดจนบทบาทในการกระตุ้นให้ผู้ป่วยและญาติมีส่วนร่วมวางแผนในการดูแลรักษา

การบริหารจัดการ

พยาบาลมีบทบาทในการติดต่อประสานงาน การส่งต่ออาการผู้ป่วย การรายงานความก้าวหน้าในการรักษาต่อแพทย์เจ้าของไข้ การขอรับคำปรึกษานักโภชนากรในการจัดอาหารที่จะส่งเสริมการหายของแผล และมีส่วนร่วมในการวางแผนการดูแลผู้ป่วยกับทีมสหวิชาชีพอย่างบูรณาการ ครอบคลุมทั้งในเรื่องการรักษาด้วยยา หรือสารที่ส่งเสริมการหายของแผล เทคโนโลยีต่างๆ การส่งเสริม

ภาวะโภชนาการที่เหมาะสม และการผ่าตัดตกแต่งแผลในบางกรณี เพื่อให้ผู้ป่วยได้รับการดูแลอย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้พยาบาลยังมีบทบาทในการจัดการกับความเจ็บปวดทั้งแบบใช้ยาและไม่ใช้ยา ให้สอดคล้องกับแผนการรักษา มีการติดตามประเมินผลความเจ็บปวดหลังได้รับยาและภาวะแทรกซ้อนจากการได้รับยา ตลอดจนดูแลความสุขสบายทั่วๆ ไปของผู้ป่วยด้วย

สรุป

ในปัจจุบันการรักษาบาดแผลด้วยระบบดูดสุญญากาศมีประสิทธิภาพในการส่งเสริมการหายของแผล และได้รับการยอมรับอย่างกว้างขวาง ในประเทศไทยมีการนำระบบดูดสุญญากาศมาใช้ในการดูแลผู้ป่วยหลากหลายประเภท เช่น ผู้ป่วยทางศัลยกรรม ผู้ป่วยที่มีแผลเรื้อรัง และผู้ป่วยวิกฤติที่มีแผลกดทับ พยาบาลมีบทบาทในการดูแลผู้ป่วยจำเป็นต้องมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการทำงานของเครื่องดูดสุญญากาศ ประโยชน์และข้อห้าม ตลอดจนกลไกการหายของแผล และต้องตระหนักถึงบทบาทของตนในการประเมิน การให้การพยาบาลผู้ป่วยที่รักษาบาดแผลด้วยเครื่องดูดสุญญากาศ การสอนและให้คำปรึกษาที่ถูกต้องเหมาะสมในการสนับสนุนให้กำลังใจแก่ผู้ป่วยและญาติ ตลอดจนบทบาทในการบริหารจัดการต่าง ๆ เพื่อให้บรรลุเป้าหมายร่วมกันของทีมสหวิชาชีพในการดูแลผู้ป่วยอย่างมีประสิทธิภาพ

เอกสารอ้างอิง

กมลวรรณ เจนวิถีสุข. (2556). กระบวนการหายของแผลและหลักการรักษา. *ศรีนครินทร์เวชสาร, 25* (suppl. 4), 10-17.

เก่งกาจ วินัยโกศล. (2556). Advanced Wound Dressing. *สงขลานครินทร์เวชสาร, 28* (suppl. 4), 18-23.

นงนุช หอมเนียน. (2557). บทบาทพยาบาลในการใช้หลักโภชนาการที่ส่งเสริมการหายของแผล. *วารสารพยาบาลตำรวจ, 6*(2), 234-249.

รำไพ ศุขเกษม. (ม.ป.ป). ผลของการใช้รูปแบบการทำแผล Wound vacuum dressing เพื่อลดความปวดและความพึงพอใจของผู้รับบริการ หอผู้ป่วยออร์โธปิดิกส์หญิง กลุ่มงานการพยาบาลผู้ป่วยออร์โธปิดิกส์ โรงพยาบาลสรรพสิทธิประสงค์อุบลราชธานี. สืบค้นจาก https://www.sunpasit.go.th/km/portfolio/e0294ebe440ed5b3f546cae7a9865f0e.pdf

Apelqvist, J., & Willy, C. (ed.). (2017). EWMA Document: Negative pressure wound therapy: overview, challenges and perspectives. *Journal of Wound Care, 26*(suppl. 3), 11-15.

Bayoumi, A., Al-Sayed, A., & Al-Mallah, A. (2018). Negative pressure wound therapy versus conventional dressing in treatment of diabetic foot wound. *The Egyptian Journal of Hospital Medicine, 72*(3), 4054-4059.

Borgquist, O., Ingemansson, R., & Malmsjö, M. (2010). Wound edge microvascular blood flow during negative-pressure wound therapy: examining the effects of pressures from -10 to -175 mmHg. *Plastic Reconstruction Surgery, 125*(2), 502-509. doi 10.1097/PRS.0b013e3181c82e1f

Cai, S., Gowda, A. U., Alexander, R. H., Silverman, R. P., Goldberg, N. H., & Rasko, Y. M. (2017). Use of negative pressure wound therapy on malignant wounds - a case report and review of literature. *International Wound Journal, 14*(4), 661-665. doi: 10.1111/iwj.12665

Huang, C., & Orgill, D. P. (2014). Effect of negative pressure wound therapy on wound healing. *Current Problems in Surgery, 51*(7), 301-331.

Hyldig, N., Birke-Sorensen, H., Kruse, M., Vinter, C., Josergensen, J. S., Sorensen, J. A., . . . Bille, C. (2016). Meta-analysis of negative-pressure wound therapy for closed surgical incisions. *British Journal of Surgery, 103,* 477-486. doi: 10.1002/bjs.10084

Kundu, A., Phuljhele, S., Wale, N., Gurudatta, H. S., & Agrawal, V. (2018). Study of effects of negative pressure wound therapy in contaminated wounds. *International Journal of Research in Orthopaedics, 4*(5), 803-807.

Lee, S. H. (2012). Surgical management of enterocutaneous fistula. *Korean Journal of Radiology, 13,* S17-S20.

Liu, S., He, C., Cai, Y., Xing, Q., Guo, Y., Chen, Z., … Yang, L. (2017). Evaluation of negative-pressure wound therapy for patients with diabetic foot ulcers: systematic review and meta-analysis. *Therapeutics and Clinical Risk Management, 13,* 533-544.

Lund University. (2016). *Faster and better healing of infected wounds using negative pressure technique.* Retrieved from https://medicalxpress.com/news/2016-10-faster-infected-wounds-negative-pressure.html

Malmsjö, M., & Ingemansson, R. (2011). Effects of green foam, black foam and gauze on contraction, blood flow and pressure delivery to the wound bed in negative pressure wound therapy. *Journal of Plastic Reconstructive & Aesthetic Surgery, 64*(12), e289-296. doi: 10.1016/j.bjps.2011.06.023

Marik, P. E., & Taeb, A. M. (2017). SIRS, qSOFA and new sepsis definition. *Journal of Thoracic Disease, 9*(4), 943-945.

Miskey, A., Hotouras, A., Ribas, Y., & Ramar, S. (2017). A systematic literature review on the use of vacuum assisted closure for enterocutaneous fistula. *The Association of Coloproctology of Great Britain and Ireland, 18,* 846–851. doi:10.1111/codi.13351

Robert, D. J., Zygum, D. A., Grendar, J., Ball, C. G., Robertson, H. L., Ouellet, J., … Kirkpatrick, A. W. (2012). Negative-pressure wound therapy for critically ill adults with open abdominal wounds: A systematic review. *Journal of Trauma Acute Care Surgery, 73*(3), 629-639.

Yanaral, F., Balci, C., Ozgor, F., Simsek, A., Onuk, O., Aydin, M. & Nuhoglu, B. (2017). Comparison of conventional dressings and vacuum-assisted closure in the wound therapy of Fournier's gangrene. *Archivio Italiano di Urologia e Andrologia, 89*(3), 208-211. doi: 10.4081/aiua.2017.3.208

Yang, c., Wang, S., Li, C., Kong, X., Zhao, Z., Deng, X., ... Zhang, J. (2017). A high-vacuum wound drainage system reduces pain and length of treatment for pediatric soft tissue abscesses. *European Journal of Pediatric Surgery, 176,* 261-267.