BJM Vol.8 No.2 July - December 2021

นิพนธ์ต้นฉบับ (Original article)

การปนเปื้อนของเชื้อแบคทีเรียในบาดแผลที่ได้รับบาดเจ็บบริเวณชายทะเล ณ โรงพยาบาลมหาวิทยาลัยบูรพา

ภาคภูมิ บำรุงราชภักดี (พ.บ.) ปองทิพย์ อุ่นประเสริฐ (พ.บ.) สันติชัย ดินชูไท (พ.บ.)
และตระการ ไชยวานิช (พ.บ.)

คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา ชลบุรี ประเทศไทย

บทคัดย่อ

บริบท การเกิดบาดแผลบริเวณชายทะเลอาจมีการปนเปื้อนเชื้อแบคทีเรียที่แตกต่างจากบาดแผลทั่วไป อุบัติการณ์ชนิดของเชื้อแบคทีเรียที่ปนเปื้อน ผลการรักษา และภาวะแทรกซ้อนในผู้ป่วยกลุ่มนี้เป็นอย่างไร

วัตถุประสงค์ ศึกษาหาอุบัติการณ์ และชนิดของเชื้อแบคทีเรียปนเปื้อนบาดแผลที่ได้รับบาดเจ็บบริเวณชายทะเลที่มารักษา ณ โรงพยาบาลมหาวิทยาลัยบูรพา ปัจจัยที่มีผลต่อการปนเปื้อนเชื้อแบคทีเรียในบาดแผลที่ได้รับบาดเจ็บบริเวณชายทะเล

วิธีการศึกษา ทำการศึกษาแบบไปข้างหน้า เก็บข้อมูลตั้งแต่ 1 มีนาคม พ.ศ. 2560 ถึง วันที่ 31 พฤษภาคม พ.ศ. 2561 ระยะเวลา 14 เดือน โดยเก็บข้อมูลทั่วไป ข้อมูลเกี่ยวกับบาดแผล ข้อมูลการรักษา ยาปฏิชีวนะที่ได้รับเก็บชิ้นเนื้อในบาดแผลส่งเพาะเชื้อแบคทีเรียทั้งแบบต้องการออกซิเจน และแบบไม่ต้องการออกซิเจน รายงานอุบัติการณ์ของเชื้อแบคทีเรียที่พบ วิเคราะห์ตัวแปรที่สัมพันธ์กับการปนเปื้อนเชื้อแบคทีเรียในบาดแผลที่ได้รับบาดเจ็บบริเวณชายทะเล

ผลการศึกษา เก็บข้อมูลผู้ป่วย 100 คน เพศชาย 81 คน เพศหญิง 19 คน อายุเฉลี่ย 28.3 ปี (10-70 ปี) ระดับการศึกษามีความสัมพันธ์กับการปนเปื้อนเชื้อแบคทีเรียอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ p = 0.017 การศึกษาระดับมัธยมศึกษามีโอกาสตรวจพบเชื้อแบคทีเรียมากขึ้น เมื่อเปรียบเทียบกับระดับการศึกษาอื่น odds ratio = 3.67 (95% CI 1.47-9.16), p = 0.005 สาเหตุการเกิดบาดแผลมีความสัมพันธ์กับการปนเปื้อนเชื้อแบคทีเรียอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ p = 0.023 บาดแผลเกิดจากการกระทบกระแทกกับบุคคลอื่นพบว่า มีโอกาสตรวจพบการปนเปื้อนเชื้อแบคทีเรียมากขึ้น เมื่อเปรียบเทียบกับสาเหตุอื่น odds ratio = 4.5 (95% CI 1.46-14.36), p = 0.009 ระยะเวลาเกิดบาดแผลมีความสัมพันธ์กับการปนเปื้อนเชื้อแบคทีเรียอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ p = 0.037 เวลาที่น้อยกว่า 30 นาที มีโอกาสตรวจพบเชื้อแบคทีเรียมากขึ้น เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มระยะเวลาตั้งแต่ 30 นาทีขึ้นไป odds ratio = 2.9 (95% CI 1.11-7.71), p = 0.029 อุบัติการณ์การปนเปื้อนเชื้อแบคทีเรียในบาดแผลที่ได้รับบาดเจ็บบริเวณชายทะเลเท่ากับร้อยละ 30 พบ *Staphylococcus epidermidis* ร้อยละ 63.3 viridans group streptococci (VGS) ร้อยละ 20 *Staphylococcus aureus* ร้อยละ 10 และ *Proteus vulgaris* ร้อยละ 6.7 ในการศึกษานี้ไม่พบผู้ป่วยที่มีภาวะแทรกซ้อนจากการรักษาบาดแผล

สรุป การศึกษาระดับมัธยมศึกษา บาดแผลที่เกิดจากการกระทบกระแทกกับบุคคลอื่น และระยะเวลาเกิดบาดแผลน้อยกว่า 30 นาที มีโอกาสมากขึ้นในการตรวจพบการปนเปื้อนเชื้อแบคทีเรียในบาดแผลที่ได้รับบาดเจ็บ

บริเวณชายทะเล อุบัติการณ์ของเชื้อแบคทีเรียที่ปนเปื้อนในบาดแผลที่ได้รับบาดเจ็บบริเวณชายทะเล ส่วนใหญ่เป็นเชื้อ ประจำถิ่นบริเวณผิวหนัง และการปนเปื้อนจากสิ่งแวดล้อมเช่นเดียวกับบาดแผลทั่วไป การให้ยาปฏิชีวนะจึงไม่มีความจำเป็นต้องให้กลุ่มที่แตกต่างจากบาดแผลเปิดในสิ่งแวดล้อมทั่วไป

คำสำคัญ การปนเปื้อนเชื้อแบคทีเรีย บาดแผล การบาดเจ็บ ชายหาด ทะเล

ผู้นิพนธ์ที่รับผิดชอบ ภาคภูมิ บำรุงราชภักดี
สาขาวิชาศัลยศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา ชลบุรี ประเทศไทย
E-mail: pakpume_b@yahoo.com

วันที่รับผลงาน : สิงหาคม 2562 **ตอบรับผลงาน : พฤษภาคม 2564**

BJM Vol.8 No.2 July - December 2021

Marine and beach bacterial wound contamination at Burapha University Hospital

Pakpume Bumrungrachpukdee (M.D.), Pongtrip Unprasert (M.D.),
Suntichai Dinchuthai (M.D.) and Trakarn Chaivanit (M.D.)

Department of Surgery, Faculty of Medicine, Burapha University, Chonburi, Thailand

Abstract

Background: Beach and marine bacterial contamination may be occurred differently from the general wounds. The authors study incidence of bacterial contamination, result and complication from the treatment of the beach and the marine wounds.

Objectives: To study the incidence and identification of bacterial contamination from the beach and the marine wounds at Burapha University Hospital, impact factor and complication.

Materials and Methods: A prospective study, started from 1 March 2017-31 May 2018 (14 months). Collected general patients informations, wound informations, treatment and oral antibiotics. Collected tissue culture from wound for aerobic and anaerobic bacteria, incidence of bacterial contamination and analyze impact factor for bacterial contamination.

Results: One hundred patients were enrolled, 81 were male. Mean age was 28.3 years (10-70 years). Education level associated to bacterial contamination p = 0.017. High school level increased opportunity for detection of bacterial contamination, odds ratio = 3.67 (95% CI 1.47-9.16), p = 0.005. Mechanism of injury associated to bacterial contamination p = 0.023. Physical contact with other person injury increased opportunity for detection of bacterial contamination, odds ratio = 4.5 (95% CI 1.46-14.36), p = 0.009. Duration associated to bacterial contamination p = 0.037. Duration less than 30 minutes increased opportunity for detection of bacterial contamination, odds ratio = 2.9 (95% CI 1.11-7.71), p = 0.029. Incidence of bacterial contamination from the beach and the marine wounds was 30 percent: *Staphylococcus epidermidis* 63.3 percent, viridans group streptococci (VGS) 20 percent, *Staphylococcus aureus* 10 percent and *Proteus vulgaris* 6.7 percent. No wound complication in the present study.

Conclusion: High school level, physical contact with other person injury and duration less than 30 minutes increased opportunity for detection of bacterial contamination from the beach and the marine wounds. Incidence of bacterial contamination from the beach and the marine wounds were mostly contaminated from skin normal flora and environmental bacteria like general wound contamination. The typical oral antibiotic prophylaxis play the important role for prevention of wound infection for the beach and the marine wounds without the need of the atypical group of antibiotic.

Keywords: Bacterial contamination, Wounds, Injuries, Beach, Marine.

Corresponding author: Pakpume Bumrungrachpukdee
Department of Surgery, Faculty of Medicine,
Burapha University, Chonburi, Thailand
E-mail: pakpume_b@yahoo.com

Received Date: August 2019 **Accepted Date: May 2021**

การอ้างอิง
ภาคภูมิ บำรุงราชภักดี, ปองทิพย์ อุ่นประเสริฐ, สันติชัย ดินชูไท และ ตระการ ไชยวานิช. การปนเปื้อนของเชื้อแบคทีเรียในบาดแผลที่ได้รับบาดเจ็บบริเวณชายทะเล ณ โรงพยาบาลมหาวิทยาลัยบูรพา. บูรพาเวชสาร. 2564. 8(2): 1-14.

Citation
Bumrungrachpukdee P, Unprasert P, Dinchuthai S and Chaivanit T. Marine and beach bacterial wound contamination at Burapha University Hospital. BJM. 2021. 8(2): 1-14.

บทนำ

การบาดเจ็บที่มีแผลเปิดมีโอกาสที่จะเกิดการติดเชื้อแบคทีเรียได้ทุกเมื่อ โดยเฉพาะในบาดแผลที่มีการปนเปื้อนวัสดุจากสิ่งแวดล้อมโดยรอบ ซึ่งอาจทำให้เกิดการติดเชื้อแบคทีเรียที่รุนแรงจนเกิดการสูญเสียอวัยวะหรือเสียชีวิตได้ ในการรักษาแผลสิ่งหนึ่งที่ควรคำนึงถึงอยู่เสมอ คือ การป้องกันการติดเชื้อแบคทีเรียทั้งแบบต้องการออกซิเจน และไม่ต้องการออกซิเจนที่ปนเปื้อนในบาดแผลของผู้ป่วย เช่น การล้างแผลด้วยสารต่างๆ การกำจัดวัสดุที่ปนเปื้อนในบาดแผลออกให้มากที่สุดเท่าที่ทำได้ การตัดแต่งบาดแผลเพื่อนำเนื้อตายออก การทำแผลแบบเปิด การเย็บแผล การให้ยาปฏิชีวนะแบบป้องกัน และการฉีดวัคซีนป้องกันเชื้อบาดทะยัก เป็นต้น บาดแผลที่มีความเสี่ยงในการติดเชื้อแบคทีเรียคือ บาดแผลที่มีการปนเปื้อนจากสิ่งแวดล้อม บาดแผลถูกทิ่มแทง บาดแผลฉีกขาดที่มีขนาดใหญ่กว่า 5 เซนติเมตร บาดแผลที่มีเนื้อตาย และบาดแผลที่อยู่ในตำแหน่งมือและเท้า[1] โดยแผลติดเชื้อที่พบจากชุมชนมักเป็นเชื้อหลายๆ ชนิดโดยพบว่า ประมาณ 1 ใน 4 เกิดจากเชื้อ *Staphylococcus aureus*[2-4] และการให้ยาปฏิชีวนะทั้งในรูปแบบรับประทานหรือแบบทา มีส่วนช่วยในการป้องกันการติดเชื้อได้[5-9]

การศึกษาจากต่างประเทศ พบว่า การติดเชื้อของเนื้อเยื่ออ่อนที่เกิดจากบาดแผลที่มีการสัมผัสน้ำจืดและน้ำทะเล จะพบว่า เชื้อแบคทีเรียก่อโรคกลุ่ม *Aeromonas* sp., *Edwardsiella tarda*, *Erysipelothrix rhusiopathiae*, *Vibrio vulnificus* และ *Mycobacterium marinum*[10] ซึ่งการติดเชื้อแบคทีเรีย *Vibrio vulnificus* ซึ่งเป็นหนึ่งในเชื้อแบคทีเรียก่อโรคที่มีความรุนแรงที่สุดชนิดหนึ่ง มีการรุกรานและทำให้เสียชีวิตได้อย่างรวดเร็ว มักจะพบการติดเชื้อแบคทีเรียชนิดนี้ในช่วงฤดูร้อน เชื้อแบคทีเรียกลุ่ม *Vibrio sp.* พบได้บริเวณชายทะเลที่มีความอบอุ่น อยู่ในช่วงอุณหภูมิ 9 ถึง 21 องศาเซลเซียส ในประเทศเม็กซิโก ทวีปอเมริกาใต้ ออสเตรเลีย ไต้หวัน ฮ่องกง และประเทศไทย พบได้บ่อยในหอยนางรม สัตว์ทะเลที่มีเปลือกแข็ง และหอย การติดเชื้อกลุ่ม *Vibrio sp.* เกิดได้จากโดยการสัมผัสเชื้อโดยตรงทางบาดแผล การกิน หรือการสัมผัสกับน้ำทะเลที่ปนเปื้อนเชื้อ[11-18]

คณะผู้วิจัยจึงได้ตั้งสมมุติฐานว่า การบาดเจ็บที่มีแผลเปิดที่เกิดขึ้นบริเวณชายทะเลมีการปนเปื้อนของเชื้อแบคทีเรียหรือไม่อย่างไร การให้ยาปฏิชีวนะมีผลอย่างไรกับผลการรักษาในผู้ป่วยกลุ่มนี้อย่างไร ศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อผลการรักษา และภาวะแทรกซ้อนจากการรักษาบาดแผลที่เกิดขึ้นบริเวณชายทะเล ณ โรงพยาบาลมหาวิทยาลัยบูรพา

วิธีการศึกษา

ทำการศึกษาแบบไปข้างหน้า ผู้วิจัยทำการเก็บข้อมูลจากห้องทำแผลโรงพยาบาลมหาวิทยาลัยบูรพา ตั้งแต่ 1 มีนาคม พ.ศ. 2560 ถึง วันที่ 31 พฤษภาคม พ.ศ. 2561 ระยะเวลา 14 เดือน โดยเก็บข้อมูล เพศ อายุ ระดับการศึกษา อาชีพ โรคประจำตัว ภูมิลำเนา บริเวณที่เกิดบาดแผล สาเหตุของการเกิดบาดแผล ระยะเวลาที่เกิดบาดแผล การล้างแผลด้วยน้ำจืดหรือน้ำทะเล ตำแหน่งของบาดแผล และวัดขนาดของบาดแผล ชนิดของบาดแผลที่เกิดการปนเปื้อนของบาดแผล การรักษาที่ได้รับ คือ การเย็บแผล หรือการทำแผล ยาปฏิชีวนะกลับไปรับประทานที่บ้าน และการฉีดวัคซีนป้องกันเชื้อบาดทะยักหรือโรคพิษสุนัขบ้า ผลการเพาะเชื้อแบคทีเรียของชิ้นเนื้อจากบาดแผลทั้งแบบต้องการออกซิเจน และแบบไม่ต้องการออกซิเจน รายงานอุบัติการณ์ของเชื้อแบคทีเรียที่พบ และนำมาวิเคราะห์ความสัมพันธ์กับผลการรักษา และภาวะแทรกซ้อนที่เกิดขึ้น

วัตถุประสงค์

วัตถุประสงค์หลัก เพื่อศึกษาหาอุบัติการณ์และชนิดของเชื้อแบคทีเรียทั้งแบบต้องการออกซิเจนและไม่ต้องการออกซิเจนที่ปนเปื้อนในบาดแผลที่ได้รับบาดเจ็บบริเวณชายทะเลที่มารักษา ณ โรงพยาบาลมหาวิทยาลัยบูรพา วัตถุประสงค์รอง เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการรักษา และภาวะแทรกซ้อนที่เกิดขึ้นจากการรักษาบาดแผลที่ได้รับบาดเจ็บบริเวณชายทะเล

การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

ใช้การวิเคราะห์ข้อมูลสถิติเชิงพรรณนา ในการวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานของผู้ป่วย เพศ อายุ ระดับการศึกษา อาชีพ โรคประจำตัว ภูมิลำเนา บริเวณที่เกิดบาดแผล สาเหตุของการเกิดบาดแผล ระยะเวลาที่เกิดบาดแผล การล้างแผลด้วยน้ำจืดหรือน้ำทะเล ตำแหน่งของบาดแผล และวัดขนาดของบาดแผล ชนิดของบาดแผลที่เกิด การปนเปื้อนของบาดแผล การรักษาที่ได้รับคือ การเย็บแผลหรือการทำแผล ยาปฏิชีวนะกลับไปรับประทานที่บ้าน และการฉีดวัคซีนป้องกันเชื้อบาดทะยัก

ผลเพาะเชื้อแบคทีเรียของชิ้นเนื้อจากบาดแผลทั้งแบบต้องการออกซิเจน และแบบไม่ต้องการออกซิเจน ใช้การทดสอบไคสแคว์ (Chi-square test) ในการวิเคราะห์ เปรียบเทียบความเป็นอิสระของลักษณะผู้ป่วยระหว่างกลุ่มที่ไม่มีการปนเปื้อน และกลุ่มที่มีการปนเปื้อนของเชื้อแบคทีเรีย และใช้ Fisher exact test ในกรณีที่เป็นมีความถี่เท่ากับ 0 ในตารางแจกแจงความถี่ขนาด 2 x 2 โดยกำหนดให้ค่านัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ p-value < 0.05 การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติใช้โปรแกรม R สำหรับ Macintosh

จริยธรรมการวิจัยในมนุษย์

โครงการวิจัยนี้ได้รับการรับรองโดยคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยบูรพา เลขที่ 185/2560

ผลการศึกษา

การศึกษานี้เก็บข้อมูลผู้ป่วยที่มาด้วยบาดแผลที่ได้รับบาดเจ็บบริเวณชายทะเลทั้งสิ้น 100 คน ส่วนใหญ่เป็นเพศชาย อายุ 20-40 ปี (อายุเฉลี่ย 28.3 ปี ช่วง 10-70 ปี) การศึกษาสูงกว่าระดับมัธยม อาชีพรับจ้างหรือพนักงานเอกชน ไม่มีโรคประจำตัว และมีภูมิลำเนาอยู่ในพื้นที่จังหวัดชลบุรี พบว่าระดับการศึกษาสัมพันธ์กับการปนเปื้อนเชื้อแบคทีเรียในบาดแผลที่ได้รับบาดเจ็บบริเวณชายทะเลแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ p = 0.017 (ตารางที่ 1) โดยผู้ป่วยที่การศึกษาระดับมัธยมศึกษา เมื่อเปรียบเทียบกับระดับการศึกษาอื่นรวมกันพบว่า odds ratio = 3.67 (95% CI 1.47-9.16), p = 0.005

ความแตกต่างด้านเพศ อายุ อาชีพ โรคประจำตัว และภูมิลำเนากับการปนเปื้อนเชื้อแบคทีเรียในบาดแผลที่ได้รับบาดเจ็บบริเวณชายทะเลไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 ลักษณะของผู้ป่วยเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มที่ไม่มีการปนเปื้อนเชื้อแบคทีเรีย (n = 70) และกลุ่มที่มีการปนเปื้อนของเชื้อแบคทีเรียในบาดแผลที่ได้รับบาดเจ็บบริเวณชายทะเล (n = 30)

ลักษณะผู้ป่วย	ไม่มีการปนเปื้อนเชื้อแบคทีเรีย n=70 (ร้อยละ)	มีการปนเปื้อนเชื้อแบคทีเรีย n=30 (ร้อยละ)	ผู้ป่วยทั้งหมด n=100	*p*-value
เพศ				0.066
ชาย	60 (74.1)	21 (25.9)	81	
หญิง	10 (52.6)	9 (47.4)	19	
อายุ				0.098
น้อยกว่า 20 ปี	17 (77.3)	5 (22.7)	22	
20 ถึง 40 ปี	50 (71.4)	20 (28.6)	70	
มากกว่า 40 ปี	3 (37.5)	5 (62.5)	8	
ระดับการศึกษา				0.017
ไม่เกินประถมศึกษา	14 (77.8)	4 (22.2)	18	
มัธยมศึกษา	15 (50)	15 (50)	30	
สูงกว่ามัธยมศึกษา	41 (78.8)	11 (21.2)	52	
อาชีพ				0.679
รับจ้าง/ พนักงานเอกชน	28 (63.6)	16 (36.4)	44	
นักเรียน/ นิสิต /นักศึกษา	24 (75)	8 (25)	32	
รับราชการ/ รัฐวิสาหกิจ	9 (75)	3 (25)	12	
ธุรกิจส่วนตัว	9 (75)	3 (25)	12	
โรคประจำตัว				0.099
ไม่มี	63 (67.7)	30 (32.3)	93	
มีโรคประจำตัว	7 (100)	0	7	
ภูมิลำเนา				0.153
อาศัยในพื้นที่	46 (65.7)	24 (34.3)	70	
นักท่องเที่ยว	24 (80)	6 (20)	30	

ข้อมูลบาดแผลส่วนใหญ่เกิดขึ้นบริเวณชายหาด บริเวณศีรษะและใบหน้าเป็นชนิดแผลฉีกขาด ขนาดน้อยกว่า 3 เซนติเมตร เกิดจากของมีคมต่างๆ บาด ระยะเวลาของบาดแผลน้อยกว่า 30 นาที ไม่ได้ล้างแผลก่อนมาโรงพยาบาล และไม่มีสิ่งปนเปื้อนในบาดแผล พบว่าสาเหตุการเกิดบาดแผลและระยะเวลาของบาดแผลสัมพันธ์กับการปนเปื้อนเชื้อแบคทีเรียในบาดแผลที่ได้รับบาดเจ็บบริเวณชายทะเลแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ $p = 0.023$ และ $p = 0.037$ ตามลำดับ (ตารางที่ 2) โดยผู้ป่วยที่บาดแผลเกิดจากการกระทบกระแทกกับบุคคลอื่นเมื่อเปรียบเทียบกับสาเหตุอื่นรวมกัน พบว่า odds ratio = 4.5 (95% CI 1.46-14.36), $p = 0.009$ ระยะเวลาของบาดแผลก่อนมาถึงมาโรงพยาบาลเฉลี่ย 48.94 นาที (5-300 นาที) ระยะเวลาของบาดแผลน้อยกว่า 30 นาที เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มระยะเวลาตั้งแต่ 30 นาทีขึ้นไป พบว่า odds ratio = 2.9 (95% CI 1.11-7.71), $p = 0.029$

ตำแหน่งของการเกิดบาดแผล ตำแหน่งของบาดแผล ชนิดของบาดแผล ขนาดบาดแผล การล้างแผล

ที่เกิดเหตุก่อนมาโรงพยาบาล และสิ่งปนเปื้อนของบาดแผลกับการปนเปื้อนเชื้อแบคทีเรียในบาดแผล ที่ได้รับบาดเจ็บบริเวณชายทะเลไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 ลักษณะบาดแผลเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มที่ไม่มีการปนเปื้อนเชื้อแบคทีเรีย (n = 70) และกลุ่มที่มีการปนเปื้อนของเชื้อแบคทีเรียในบาดแผลที่ได้รับบาดเจ็บบริเวณชายทะเล (n = 30).

ลักษณะของบาดแผล	ไม่มีการปนเปื้อนเชื้อแบคทีเรีย n=70 (%)	มีการปนเปื้อนเชื้อแบคทีเรีย n=30 (%)	ผู้ป่วยทั้งหมด n=100	*p*-value
ตำแหน่งของการเกิดบาดแผล				0.359
บนชายหาด	61 (71.8)	24 (28.2)	85	
ในน้ำทะเล	9 (60)	6 (40)	15	
ตำแหน่งบาดแผล				0.128
ศีรษะและใบหน้า	24 (58.5)	17 (41.5)	41	
แขน	8 (88.9)	1 (11.1)	9	
มือ	12 (80)	3 (20)	15	
ลำตัวและขา	3 (50)	3 (50)	6	
เท้า	23 (79.3)	6 (20.7)	29	
ชนิดบาดแผล				0.844
แผลฉีกขาด	55 (71.4)	22 (28.6)	77	
แผลถลอก	9 (64.3)	5 (35.7)	14	
แผลทิ่มแทง	6 (66.7)	3 (33.3)	9	
ขนาดบาดแผล				0.125
น้อยกว่า 3 ซม.	35 (63.6)	20 (36.4)	55	
3 ซม. ขึ้นไป	35 (77.8)	10 (22.2)	45	
สาเหตุการเกิดบาดแผล				0.023
ของมีคมต่างๆ บาด	52 (77.6)	15 (22.4)	67	
กระทบกระแทกกับบุคคลอื่น	6 (40)	9 (60)	15	
อวัยวะของสัตว์ทะเล	9 (75)	3 (25)	12	
ถูกทำร้าย/ของแข็งไม่มีคม	3 (50)	3 (50)	6	
ระยะเวลาของบาดแผล				0.037
น้อยกว่า 30 นาที	37 (61.7)	23 (38.3)	60	
30 ถึง 60 นาที	20 (90.9)	2 (9.1)	22	
มากกว่า 60 นาที	13 (72.2)	5 (27.8)	18	
ล้างแผลก่อนมาโรงพยาบาล				0.704
ไม่ได้ล้าง	50 (72.5)	19 (27.5)	69	
น้ำจืด	17 (65.4)	9 (34.6)	26	
น้ำทะเล	3 (60)	2 (40)	5	
สิ่งปนเปื้อนในบาดแผล				0.371
ไม่มี	50 (67.6)	24 (32.4)	74	
ดิน/ทราย/เปลือกหอย	20 (76.9)	6 (23.1)	26	

ข้อมูลการรักษาส่วนใหญ่ได้รับการเย็บแผล ล้างแผลแบบแห้ง ได้รับยาปฏิชีวนะแบบกินเพื่อป้องกันการติดเชื้อ และส่วนใหญ่เป็นยา dicloxacillin และไม่ได้รับวัคซีนป้องกันบาดทะยัก โดยการรักษาแผล ชนิดการล้างแผล การได้รับยาปฏิชีวนะป้องกันการติดเชื้อ และการได้รับการฉีดวัคซีนป้องกันโรคบาดทะยัก กับการปนเปื้อนเชื้อแบคทีเรียในบาดแผลที่ได้รับบาดเจ็บบริเวณชายทะเลไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 3 เปรียบเทียบการรักษาระหว่างกลุ่มที่ไม่มีการปนเปื้อนเชื้อแบคทีเรีย (n = 30) และกลุ่มที่มีการปนเปื้อนของเชื้อแบคทีเรียในบาดแผลที่ได้รับบาดเจ็บบริเวณชายทะเล (n = 70)

การรักษา	ไม่มีการปนเปื้อนเชื้อแบคทีเรีย n=70 (ร้อยละ)	มีการปนเปื้อนเชื้อแบคทีเรีย n=30 (ร้อยละ)	ผู้ป่วยทั้งหมด n=100	*p*-value
การรักษาแผล				0.568
เย็บแผล	55 (71.4)	22 (28.6)	77	
ไม่เย็บแผล	15 (65.2)	8 (34.8)	23	
การล้างแผล				0.819
ล้างแผลแบบแห้ง	64 (70.3)	27 (29.7)	91	
ล้างแผลแบบเปียก	6 (66.7)	3 (33.3)	9	
ยาปฏิชีวนะ				-
Dicloxacillin	55 (75.3)	18 (24.7)	73	
Amoxicillin+clavulanic acid	9 (50)	9 (50)	18	
Clindamycin	3 (100)	0	3	
Ciprofloxacin	0	3 (100)	3	
ไม่ได้รับยาปฏิชีวนะ	3 (100)	0	3	
การได้หรือไม่ได้ยาปฏิชีวนะ				0.552 F
ได้รับยาปฏิชีวนะ	67 (69.1)	30 (30.9)	97	
ไม่ได้รับยาปฏิชีวนะ	3 (100)	0	3	
วัคซีนป้องกันบาดทะยัก				0.793
ไม่ได้รับ	37 (71.2)	15 (28.8)	52	
ได้รับ	33 (68.8)	15 (31.2)	48	

หมายเหตุ : F = Fisher exact test.

การปนเปื้อนเชื้อแบคทีเรีย

ผู้ป่วยที่มีผลเพาะเชื้อแบคทีเรียของชิ้นเนื้อจากบาดแผลเป็นบวก ทั้งแบบต้องการออกซิเจนหรือแบบไม่ต้องการออกซิเจน จะได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นกลุ่มที่มีการปนเปื้อนเชื้อแบคทีเรีย

ผลการเพาะเชื้อแบคทีเรียทั้งแบบต้องการออกซิเจนและไม่ต้องการออกซิเจน พบการปนเปื้อนของเชื้อแบคทีเรียทั้งสิ้น 30 คน (ร้อยละ 30) โดยเชื้อแบคทีเรียที่พบเป็นเชื้อแบคทีเรีย *Staphylococcus epidermidis* 19 คน (ร้อยละ 63.3) เชื้อแบคทีเรีย viridans group streptococci (VGS) 6 คน (ร้อยละ 20) เชื้อแบคทีเรีย *Staphylococcus aureus* 3 คน (ร้อยละ 10) และพบแบคทีเรียชนิดไม่ต้องการออกซิเจน คือ เชื้อแบคทีเรีย *Proteus vulgaris* 2 คน (ร้อยละ 6.7) ในการศึกษา ไม่พบผู้ป่วยที่มีภาวะแทรกซ้อนจากการรักษาบาดแผลที่เกิดขึ้น เช่น แผลแยก แผลติดเชื้อ หรือแผลเรื้อรัง

อภิปราย

จากผลการศึกษาพบว่าลักษณะทั่วไปของผู้ป่วย คือ เพศ อายุ อาชีพ โรคประจำตัว และภูมิลำเนา มีความเป็นอิสระต่อกันระหว่างกลุ่มที่ไม่มีการปนเปื้อนเชื้อแบคทีเรียกับกลุ่มที่มีการปนเปื้อนของเชื้อแบคทีเรียในบาดแผลที่ได้รับบาดเจ็บบริเวณชายทะเล ที่นัยสำคัญทางสถิติที่ $p < 0.05$ (ตารางที่ 1)

ระดับการศึกษามีความสัมพันธ์กับการปนเปื้อนเชื้อแบคทีเรียอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ $p = 0.017$ โดยผู้ป่วยที่การศึกษาระดับมัธยมศึกษา พบว่า มีโอกาสตรวจพบการปนเปื้อนเชื้อแบคทีเรียเป็น 3.67 เท่า เมื่อเปรียบเทียบกับระดับการศึกษาอื่น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ $p = 0.005$ อาจต้องทำการศึกษาเพิ่มเติมว่าเหตุใดการศึกษาระดับมัธยมศึกษาถึงมีโอกาสตรวจพบการปนเปื้อนเชื้อแบคทีเรียมากกว่ากลุ่มอื่น

ลักษณะบาดแผล คือ ตำแหน่งของการเกิดบาดแผล ตำแหน่งของบาดแผล ชนิดของบาดแผล ขนาดบาดแผล การล้างแผลก่อนมาโรงพยาบาล และการปนเปื้อนของบาดแผล มีความเป็นอิสระต่อกันระหว่างกลุ่มที่ไม่มีการปนเปื้อนเชื้อแบคทีเรีย กับกลุ่มที่มีการปนเปื้อนของเชื้อแบคทีเรียในบาดแผลที่ได้รับบาดเจ็บบริเวณชายทะเล ที่นัยสำคัญทางสถิติที่ $p < 0.05$ (ตารางที่ 2)

สาเหตุการเกิดบาดแผลมีความสัมพันธ์กับการปนเปื้อนเชื้อแบคทีเรียอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ $p = 0.023$ โดยผู้ป่วยที่บาดแผล เกิดจากการกระทบกระแทกกับบุคคลอื่นพบว่า มีโอกาสตรวจพบการปนเปื้อนเชื้อแบคทีเรีย 4.5 เท่า เมื่อเปรียบเทียบกับสาเหตุอื่นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ $p = 0.009$ อาจเป็นเพราะส่วนใหญ่เกิดจากอวัยวะต่างๆ ของร่างกายผู้อื่นกระทบกระแทก จึงทำให้เกิดการปนเปื้อนเชื้อแบคทีเรียประจำถิ่นจากผิวหนังผู้อื่นปนเปื้อนเข้าในบาดแผลร่วมด้วยได้ นอกเหนือจากเชื้อประจำถิ่นของผิวหนังผู้ป่วยเอง จึงทำให้มีโอกาสตรวจพบการปนเปื้อนเชื้อแบคทีเรีย ในแผลมากขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับชนิดของเชื้อแบคทีเรียที่พบได้ในการศึกษานี้ซึ่งส่วนใหญ่เป็น *Staphylococcus epidermidis* และพบ *Staphylococcus aureus* อีกด้วย

ระยะเวลาเกิดบาดแผลมีความสัมพันธ์กับการปนเปื้อนเชื้อแบคทีเรียอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ $p = 0.037$ โดยผู้ป่วยที่ใช้เวลาน้อยกว่า 30 นาที พบว่า มีโอกาสตรวจพบการปนเปื้อนเชื้อแบคทีเรีย 2.9 เท่า เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มระยะเวลาตั้งแต่ 30 นาทีขึ้นไป อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ $p = 0.029$ ทางผู้วิจัยตั้งสมมติฐานว่าระยะเวลาที่น้อยกว่า 30 นาทีนั้นเชื้อแบคทีเรียที่แผลยังไม่ได้ถูกกลไกของร่างกายต่อต้านมากนัก จึงยังสามารถตรวจพบการปนเปื้อนเชื้อแบคทีเรียได้มากกว่า โดยเฉพาะช่วง 30-60 นาที ตรวจพบการปนเปื้อนเชื้อแบคทีเรียได้เพียงร้อยละ 9.1 และเมื่อระยะเวลามากกว่า 60 นาทีขึ้นไป ตรวจพบการปนเปื้อนเชื้อแบคทีเรีย ร้อยละ 27.8 อาจเป็นเพราะ เชื้อแบคทีเรียที่หลุดรอดจากกลไกของร่างกายที่ต่อต้าน และแบ่งจำนวนมากขึ้น ในแผลจนทำให้มีโอกาสตรวจพบเชื้อแบคทีเรียที่ปนเปื้อนในบาดแผลได้มากขึ้น ทั้งนี้ต้องอาศัยการศึกษาเพิ่มเติมในอนาคตเพื่อพิสูจน์สมมติฐานนี้

ลักษณะของการรักษาการเย็บแผล หรือไม่เย็บแผล การล้างแผลแบบแห้งหรือแบบเปียก การได้รับยาปฏิชีวนะหรือไม่ได้รับยาปฏิชีวนะป้องกันการติดเชื้อ และการฉีดวัคซีนป้องกันโรคบาดทะยัก มีความเป็นอิสระต่อกัน ระหว่างกลุ่มที่ไม่มีการปนเปื้อนเชื้อแบคทีเรีย กับกลุ่มที่มีการปนเปื้อนของเชื้อแบคทีเรียในบาดแผลที่ได้รับบาดเจ็บบริเวณชายทะเล ที่นัยสำคัญทางสถิติที่ $p < 0.05$ (ตารางที่ 3)

อุบัติการณ์ของเชื้อแบคทีเรียที่ปนเปื้อนในบาดแผลที่ได้รับบาดเจ็บบริเวณชายทะเลเท่ากับร้อยละ 30 โดยเชื้อแบคทีเรียที่พบส่วนใหญ่เป็นเชื้อแบคทีเรีย *Staphylococcus epidermidis*

ร้อยละ 63.3 ซึ่งเป็นเชื้อแบคทีเรียแกรมบวกที่มีรูปร่างกลม เป็นเชื้อประจำถิ่นบริเวณผิวหนังของมนุษย์ ซึ่งมักไม่ก่อให้เกิดโรคติดเชื้อ ยกเว้นในกลุ่มผู้ที่มีภูมิคุ้มกันบกพร่อง[19-24] รองลงมาเป็นเชื้อแบคทีเรียกลุ่ม viridans group streptococci พบร้อยละ 20 เป็นกลุ่มเชื้อแบคทีเรียแกรมบวกที่มีรูปร่างกลม พบได้บริเวณช่องปากของมนุษย์ มีความสามารถในการก่อโรคค่อนข้างต่ำในกลุ่มผู้ที่ภูมิคุ้มกันปกติ แต่เชื้อโรคกลุ่มนี้สามารถก่อให้เกิดโรคติดเชื้อที่มีความรุนแรงได้เช่น เยื่อบุหัวใจอักเสบ การติดเชื้อในช่องท้อง ภาวะความดันต่ำจากการติดเชื้อเป็นต้น[25-29] รองลงมาคือ เชื้อแบคทีเรีย *Staphylococcus aureus* พบร้อยละ 10 เป็นเชื้อแบคทีเรียแกรมบวกที่มีรูปร่างกลมพบเป็นเชื้อประจำถิ่นบริเวณผิวหนังของมนุษย์ ซึ่งพบว่าเป็นสาเหตุของการติดเชื้อได้บ่อย[19,21, 30-33] และพบเชื้อแบคทีเรีย *Proteus vulgaris* ร้อยละ 6.67 เป็นแบคทีเรียแกรมลบรูปแท่งชนิดไม่ต้องการออกซิเจน มักพบในดินการปนเปื้อนอุจจาระท่อระบายน้ำ มักเป็นสาเหตุที่ทำให้ก่อให้เกิดโรคติดเชื้อบริเวณบาดแผล และการติดเชื้อทางเดินปัสสาวะ[34-38]

ในการศึกษาไม่พบผู้ป่วยที่มีภาวะแทรกซ้อนจากการรักษาบาดแผลที่เกิดขึ้น เช่น แผลแยก แผลติดเชื้อ หรือแผลเรื้อรัง เป็นต้น ทั้งในกลุ่มที่พบและไม่พบการปนเปื้อนของเชื้อแบคทีเรียในบาดแผลทางผู้วิจัยตั้งสมมติฐานว่าการให้ยาปฏิชีวนะเพื่อป้องกันการติดเชื้อใน การรักษาบาดแผลที่เกิดขึ้นบริเวณชายทะเล โดยแพทย์ที่ประจำ ณ แผนกฉุกเฉิน มีส่วนช่วยในการป้องกันไม่ให้เกิดการติดเชื้อบริเวณบาดแผลได้อย่างมีประสิทธิภาพ และไม่พบความแตกต่างของชนิดของยาปฏิชีวนะที่ผู้ป่วยได้รับอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนในกลุ่มผู้ป่วย 3 รายที่ไม่ได้รับยาปฏิชีวนะเป็นชนิดบาดแผลถลอก ลักษณะบาดแผลไม่มีการปนเปื้อนวัสดุใดๆ แล้วเป็นผู้ป่วยที่ไม่มีโรคประจำตัวใดๆ มีโอกาสเกิดการติดเชื้อของบาดแผลต่ำ จึงไม่ได้รับยาปฏิชีวนะและไม่พบว่า มีการติดเชื้อบริเวณบาดแผลเช่นเดียวกัน การให้ยาปฏิชีวนะเพื่อป้องกันการติดเชื้อในการรักษาบาดแผลที่เกิดขึ้นบริเวณชายทะเล อาจพิจารณาไม่ให้ในผู้ป่วยบาดแผลถลอกที่ไม่มีการปนเปื้อน และไม่มีโรคประจำตัวที่มีความเสี่ยงเรื่องแผลติดเชื้อเช่น โรคเบาหวานเป็นต้น

การเก็บข้อมูลการรักษาจากแพทย์หลายท่านอาจมีแนวทางในการเลือกยาปฏิชีวนะแตกต่างกันในการป้องกันการติดเชื้อของบาดแผลที่ได้รับบาดเจ็บบริเวณชายทะเล ซึ่งไม่พบว่ามีการติดเชื้อของบาดแผล การพิจารณาเลือกใช้ยาปฏิชีวนะ ในการป้องกันการติดเชื้อของบาดแผลที่ได้รับบาดเจ็บบริเวณชายทะเล ไม่มีความจำเป็นที่ต้องใช้ยากลุ่มที่แตกต่างจากบาดแผลทั่วไปที่มักให้ยาป้องกันเชื้อก่อโรคจากบริเวณผิวหนังเช่น dicloxacillin เป็นต้น เพื่อลดการเกิดเชื้อดื้อยา และลดค่าใช้จ่ายในการรักษาลงได้

สรุป

จากการศึกษานี้พบว่าการศึกษาระดับมัธยมศึกษา บาดแผลที่เกิดจากการกระทบกระแทกกับบุคคลอื่น และถูกทำร้ายหรือถูกของแข็งไม่มีคม และระยะเวลาเกิดบาดแผลน้อยกว่า 30 นาที มีความสัมพันธ์กับการตรวจพบการปนเปื้อนเชื้อแบคทีเรียเพิ่มมากขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

อุบัติการณ์ของเชื้อแบคทีเรียที่ปนเปื้อนในบาดแผลที่ได้รับบาดเจ็บบริเวณชายทะเลเท่ากับร้อยละ 30 โดยเชื้อแบคทีเรียที่พบส่วนใหญ่เป็นเชื้อแบคทีเรียที่พบได้บ่อยจากการปนเปื้อนเชื้อประจำถิ่นบริเวณผิวหนังรวมกันเท่ากับร้อยละ 73.3 คือ *Staphylococcus epidermidis* และ *Staphylococcus aureus* ซึ่งเป็นสาเหตุของการก่อให้เกิดการติดเชื้อบริเวณบาดแผลได้บ่อย โดยเชื้อในบาดแผลที่เกิดจากการปนเปื้อนจากสิ่งแวดล้อม คือ เชื้อแบคทีเรียกลุ่ม viridans group streptococci พบร้อยละ 20 และพบเชื้อแบคทีเรีย *Proteus vulgaris* ร้อยละ 6.67 การให้ยาปฏิชีวนะ จึงมีความจำเป็นในการ

ป้องกันการติดเชื้อของบาดแผลที่ได้รับบาดเจ็บบริเวณชายทะเล ซึ่งชนิดของเชื้อแบคทีเรียที่พบปนเปื้อนไม่แตกต่าง จากบาดแผลที่เกิดจากการได้รับบาดเจ็บที่ไม่ใช่บริเวณชายทะเล การให้ยาปฏิชีวนะจึงไม่มีความจำเป็นที่จะให้กลุ่มที่แตกต่างจากบาดแผลในสิ่งแวดล้อมทั่วไป โดยผลการรักษาจากการศึกษานี้ไม่พบการติดเชื้อหรือภาวะแทรกซ้อนอื่นของบาดแผล

เอกสารอ้างอิง

1. World Health Organization: Prevention and management of wound infection: guidance from WHO's Department of Violence and Injury Prevention and Disability and the Department of Essential Health Technologies; 2008.
2. Healy B, Freedman A. Infections. BMJ. 2006; 332: 838–41.
3. Quinn JV, Polevoi SK, Kohn MA. Traumatic lacerations: what are the risks for infection and has the 'golden period' of laceration care disappeared?. Emerg Med J. 2014; 31: 96-100.
4. Cardona A.F., Wilson S.E. Skin and soft-tissue infections: A critical review and the role of telavancin in their treatment. Clin. Infect. Dis. 2015; 61: S69–78.
5. Bowler P. The anaerobic and aerobic microbiology of wounds: a review. Wounds. 1998; 10: 170-8.
6. Bowler P, Duerden B, Armstrong D. Wound microbiology and associated approaches to wound management. Clin Microbiol Rev. 2001; 14: 244-69.
7. Petersen K, Waterman P. Prophylaxis and treatment of infections associated with penetrating traumatic injury. Expert Rev Anti Infect Ther. 2011; 9: 81-96.
8. Sirijatuphat R, Siritongtaworn P, Sripojtham V, Boonyasiri A, Thamlikitkul V. Bacterial contamination of fresh traumatic wounds at Trauma Center, Siriraj Hospital, Bangkok, Thailand. J Med Assoc Thai. 2014; 97 Suppl 3: S20-5.
9. Sirijatuphat R, Choochan T, Siritongtaworn P, Sripojtham V, Thamlikitkul V.J Med Assoc Thai. Implementation of antibiotic use guidelines for fresh traumatic wound at Siriraj Hospital. 2015; 98: 245-52.
10. Diaz JH, Lopez FA. Skin, soft tissue and systemic bacterial infections following aquatic injuries and exposures. Am J Med Sci. 2015; 349: 269-75.
11. Blake PA, Merson MH, Weaver RE, Hollis DG, Heublein PC. Disease caused by a marine Vibrio. Clinical characteristics and epidemiology. N Engl J Med. 1979; 300: 1-5.
12. Seal DV. Necrotizing fasciitis. Curr Opin Infect Dis. 2001; 14: 127–32.
13. Heinzelmann M, Scott M, Lam T. Factors predisposing to bacterial invasion and infection. Am J Surg 2002; 183: 179-90.
14. Oliver JD. Wound infection caused by Vibrio vulnificus and other marine bacteria. Epidemiol Infect. 2005; 133: 383-91.

15. Neill MA, Carpenter CJ. Other pathogenic vibrios. In: Mandell GL, Bennett JE, Dolin R, editors. Mandell, Douglas and Bennett's: principles and practice of infectious diseases. 6th edition. Philadelphia, PA: Elsevier Churchill Livingstone; 2005. p. 2544–8.
16. Deng K, Wu X, Fuentes C, Su YC, Welti-Chanes J, Paredes-Sabja D, et al. Analysis of Vibrio vulnificus Infection Risk When Consuming Depurated Raw Oysters. J Food Prot. 2015; 78: 1113-8.
17. Heng SP, Letchumanan V, Deng CY, Ab Mutalib NS, Khan TM, Chuah LH, et al. Vibrio vulnificus: An Environmental and Clinical Burden. Front Microbiol. 2017; 8: 997.
18. Yun NR, Kim DM. Vibrio vulnificus infection: a persistent threat to public health. Korean J Intern Med. 2018; 33: 1070-8.
19. Cogen AL, Nizet V, Gallo RL. Skin microbiota: a source of disease or defence? Br J Dermatol. 2008; 158: 442-55.
20. Otto M. Staphylococcus epidermidis--the 'accidental' pathogen. Nat Rev Microbiol. 2009; 7: 555-67.
21. Grice EA, Segre JA. The skin microbiome. Nat Rev Microbiol. 2011; 9: 244-53.
22. Otto M. Molecular basis of Staphylococcus epidermidis infections. Semin Immunopathol. 2012; 34: 201-14.
23. Namvar AE, Bastarahang S, Abbasi N, Ghehi GS, Farhadbakhtiarian S, Arezi P, et al. Clinical characteristics of Staphylococcus epidermidis: a systematic review. GMS Hyg Infect Control. 2014; 30: Doc23.
24. Widerström M. Significance of Staphylococcus epidermidis in Health Care-Associated Infections, from Contaminant to Clinically Relevant Pathogen: This Is a Wake-Up Call!. J Clin Microbiol. 2016; 54: 1679-81.
25. Coykendall AL. Classification and identification of the viridans streptococci. Clin Microbiol Rev. 1989; 2: 315-28
26. Doern CD, Burnham CA. It's not easy being green: the viridans group streptococci, with a focus on pediatric clinical manifestations. J Clin Microbiol. 2010; 48: 3829-35.
27. Desimone DC, Tleyjeh IM, Correa de Sa DD, Anavekar NS, Lahr BD, Sohail MR, et al. Mayo Cardiovascular Infections Study Group. Incidence of infective endocarditis caused by viridans group streptococci before and after publication of the 2007 American Heart Association's endocarditis prevention guidelines. Circulation. 2012; 126: 60-4.
28. Dulanto Chiang A, Sinaii N, Palmore TN. Risk Factors for Viridans Group Streptococcal Bacteremia in Neutropenic and Non-neutropenic Patients: A Single Center Case-Case-Control Study. Open Forum Infect Dis. 2017; 5: ofx260.

29. Guerrero-Del-Cueto F, Ibanes-Gutiérrez C, Velázquez-Acosta C, Cornejo-Juárez P, Vilar-Compte D. Microbiology and clinical characteristics of viridans group streptococci in patients with cancer. Braz J Infect Dis. 2018; 22: 323-7.
30. Liu GY. Molecular pathogenesis of Staphylococcus aureus infection. Pediatr Res. 2009; 65: 71R-7R.
31. Myles IA, Datta SK. Staphylococcus aureus: an introduction. Semin Immunopathol. 2012; 34: 181-4.
32. Tong SY, Davis JS, Eichenberger E, Holland TL, Fowler VG Jr. Staphylococcus aureus infections: epidemiology, pathophysiology, clinical manifestations, and management. Clin Microbiol Rev. 2015; 28: 603-61.
33. David MZ, Daum RS. Treatment of Staphylococcus aureus Infections. Curr Top Microbiol Immunol. 2017; 409: 325-83.
34. Peerbooms PG, Verweij AM, MacLaren DM. Uropathogenic properties of Proteus mirabilis and Proteus vulgaris. J Med Microbiol. 1985; 19: 55-60.
35. O'Hara CM, Brenner FW, Miller JM. Classification, identification, and clinical significance of Proteus, Providencia, and Morganella. Clin Microbiol Rev. 2000; 13: 534-46.
36. O'Hara CM, Brenner FW, Steigerwalt AG, Hill BC, Holmes B, Grimont PA, et al. Classification of Proteus vulgaris biogroup 3 with recognition of Proteus hauseri sp. nov., nom. rev. and unnamed Proteus genomospecies 4, 5 and 6. Int J Syst Evol Microbiol. 2000; 50: 1869-75.
37. Gupta V, Datta P, Singla N. Skin and soft tissue infection: frequency of aerobic bacterial isolates and their antimicrobial susceptibility pattern. J Assoc Physicians India. 2008; 56: 389-90.
38. Drzewiecka D. Significance and Roles of Proteus spp. Bacteria in Natural Environments. Microb Ecol. 2016; 72: 741-58.