



ประสิทธิภาพของน้ำยา Perasafe ในการ ทำลายเชื้อแบคทีเรีย

The bactericidal efficacy of Perasafe

พิพัฒน์ ศรีเบญจลักษณ์¹, มยุรี ศรีสุนช่าง¹
พรทิพย์ ปิ่นละอ¹, อรุณีย์ สังกา¹

บทคัดย่อ

ผลการศึกษาประสิทธิภาพการทำลายเชื้อของน้ำยา Perasafe พบว่า น้ำยา Perasafe ความเข้มข้น 1.62 กรัม% มีประสิทธิภาพในการทำลายเชื้อ *Bacillus speices*, *Klebsiella pneumoniae* และ *Burkholderia pseudomallei* ซึ่งเป็นเชื้อที่พบบ่อยในโรงพยาบาลศรีนครินทร์ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ได้หมดเมื่อแช่ไว้นาน 10 นาที และเมื่อน้ำยาเตรียมไว้แล้ว 2 วัน โดยเก็บไว้ในตู้เย็นที่อุณหภูมิห้อง ก็ยังคงมีประสิทธิภาพในการทำลายเชื้อทั้งสามชนิดที่ศึกษา เมื่อเจือจางน้ำยา Perasafe ความเข้มข้น 1.62 กรัม% ละลายในน้ำ 3 เท่า (1:3) และ 5 เท่า (1:5) ด้วยน้ำประปา พบว่ามีประสิทธิภาพในการทำลายเชื้อ *Klebsiella pneumoniae* และ *Burkholderia pseudomallei* เมื่อแช่ในน้ำยา 10 นาที เมื่อตั้งน้ำยาไว้ 1 และ 2 วัน ที่อุณหภูมิห้อง พบว่า น้ำยาที่เตรียมไว้ยังมีประสิทธิภาพในการทำลายเชื้อดังกล่าวเหมือนเดิม สำหรับเชื้อ *Bacillus species* ซึ่งมี spore จำนวนมากพบว่าน้ำยา Perasafe เจือจาง 1:3 และ 1:5 เมื่อตั้งไว้ในตู้เย็นที่อุณหภูมิห้อง 1 และ 2 วัน มีประสิทธิภาพทำลายเชื้อนี้ลดลง โดยต้องเพิ่มเวลาในการแช่เพื่อทำลายเชื้อให้หมดเป็น 30 และ 60 นาที ตามลำดับ นอกจากนี้ในการศึกษานี้ยังพบว่า น้ำยา Perasafe ที่ความเข้มข้น 1.62 กรัม% ไม่มีผลกัดกร่อนอุปกรณ์ที่เป็นสแตนเลส

คำรหัส: เพอราเซฟ ● แบคทีเรีย

¹ ภาควิชาจุลชีววิทยาคลินิก คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

Abstract

The bactericidal efficacy of Perasafe

Pipat Sribenjalux¹, Porntip Pinlaor¹
Mayuree Srilunchang¹, Arunee Sangka¹

The bactericidal efficacy of Perasafe was tested against 3 species of bacteria; *Bacillus* species, *Klebsiella pneumoniae* and *Burkholderia pseudomallei* that are usually found in clinical specimen at Srinagarind Hospital, Faculty of Medicine, Khon Kaen University. The results revealed that the concentration of Perasafe at 1.62 g% gave an activity of bactericidal effect within 10 minutes exposure and this activity was stable at least 2 days at room temperature. In addition, Perasafe was diluted to three folds and five folds with tap water and tested for bactericidal activity. It was found that both dilutions gave the same bactericidal effect at 10 minutes exposure for *Bacillus* species, *Klebsiella pneumoniae* and *Burkholderia pseudomallei*. However, after 1 and 2 days of preparation this activity was stable only for *Klebsiella pneumoniae* and *Burkholderia pseudomallei* but for *Bacillus* species the exposure time required was increased to 30 and 60 minutes for Perasafe at three folds and five folds dilution, respectively.

Key words: Perasafe ● Bacteria

บทนำ

การทำลายเชื้อจุลชีพเป็นขั้นตอนหนึ่งที่สำคัญในการให้บริการทางการแพทย์ ทั้งนี้เพื่อเป็นการป้องกันการแพร่ระบาดของเชื้อ ปัจจุบันนี้ได้นำยาทำลายเชื้อจุลชีพชนิดต่าง ๆ หลายชนิดเพื่อช่วยให้การทำลายเชื้อจุลชีพมีประสิทธิภาพสามารถทำลายเชื้อจุลชีพได้ในระยะเวลาสั้น ในขณะที่ไม่เป็นพิษต่อผู้ใช้และสิ่งแวดล้อม¹ ทั้งนี้เพื่อความสะดวกในการเลือกใช้ให้เหมาะสมกับลักษณะการใช้งาน ไม่ว่าจะเป็นการแช่อุปกรณ์ทางการแพทย์ที่ปนเปื้อนเชื้อจากการใช้ตรวจรักษาผู้ป่วย

หรือจากขั้นตอนการตรวจวิเคราะห์สิ่งส่งตรวจในห้องปฏิบัติการเพื่อทำลายเชื้อปนเปื้อนก่อนนำไปล้างทำความสะอาดและอบฆ่าเชื้อเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่ หรือในบางครั้งอุปกรณ์บางชนิดมีความจำเป็นต้องนำกลับมาใช้ใหม่ทันทีหลังการใช้ เนื่องจากอุปกรณ์ที่มีราคาแพงไม่สามารถมีเท่าจำนวนผู้ป่วยได้ เช่น endoscope จำเป็นต้องใช้กับผู้ป่วยรายต่อไป จึงจำเป็นต้องทำการทำลายเชื้อปนเปื้อนโดยการแช่น้ำยาฆ่าเชื้อ แล้วล้างด้วยน้ำปราศจากเชื้อ เพื่อนำกลับมาใช้ในเวลารวดเร็ว วิธีดังกล่าวจำเป็นที่จะต้องใช้ยาทำลายเชื้อจุลชีพ ที่มีประสิทธิภาพและใช้เวลาในการแช่ทำลายเชื้อสั้น ในขณะเดียวกัน

¹ Department of Clinical Microbiology Faculty of Associated Medical Science KhonKaen University

นี้ยาต้องไม่มีผลทำลายอุปกรณ์ทางการแพทย์ที่แช่ด้วย

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินประสิทธิภาพของน้ำยา Perasafe ซึ่งเป็นน้ำยาชนิดใหม่ที่มีผู้นำเข้ามาในประเทศไทยใช้สำหรับแช่อุปกรณ์ทางการแพทย์เพื่อทำลายเชื้อจุลชีพ

วัสดุและวิธีการ

1. เชื้อที่ใช้ทดสอบ ประกอบด้วย เชื้อ *Klebsiella pneumoniae*, *Burkholderia pseudomallei* และ *Bacillus species* อย่างละ 1 สายพันธุ์ ซึ่งแยกได้จากสิ่งส่งตรวจผู้ป่วยในโรงพยาบาลศรีนครินทร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

2. น้ำยา Perasafe เป็นผลิตภัณฑ์ของบริษัท Antec International limited ประเทศอังกฤษ ขนาดบรรจุ 16.2 กรัม เวลาใช้ให้ละลายในน้ำประปา 1 ลิตร

3. การเตรียมเชื้อเพื่อใช้ในการศึกษา เพาะเชื้อ *Klebsiella pneumoniae*, *Burkholderia pseudomallei* และเชื้อ *Bacillus species* บน Blood agar 24 ชั่วโมง เชื้อเชื่อมมาเพาะใน Brain Heart Infusion Broth รว 4 ชั่วโมง แล้วปรับความขุ่นเท่ากับ Mc. Farland Standard หมายเลข 0.5 (สำหรับเชื้อ *Bacillus* เลี้ยงเชื้อบน Blood agar 5 วัน นำมาข้อมแกรมจะพบว่ามีการสร้าง spore จำนวนมาก นำเชื้อมาทำให้เจือจางให้ขุ่นเท่ากับ Mc. Farland Standard หมายเลข 0.5 เช่นกัน

4. การทดสอบน้ำยา Perasafe ในการทำลายเชื้อแบคทีเรีย นำเชื้อที่เตรียมไปทดสอบกับน้ำยา Perasafe ที่มีความเข้มข้น 3 ระดับ คือ 1:1, 1:3 และ 1:5 (1:1 หมายถึง ผง Perasafe 16.2 กรัม ละลายในน้ำประปา 1 ลิตร 1:3 หมายถึง ผง Perasafe 16.2 กรัม ละลายในน้ำประปา 3 ลิตร และ 1:5 หมายถึง ผง Perasafe 16.2 กรัม ละลายในน้ำประปา 5 ลิตร) ดูดเชื้อที่เตรียมไว้ 10 µl ใส่ลงในน้ำยา Perasafe 990 µl เขย่าให้เข้า

กันเริ่มจับเวลา 10, 20, 30, 60 นาที 3, 6 และ 24 ชั่วโมง เมื่อครบเวลาที่กำหนดดูด 10 µl ใส่ลงใน Polyvalent Neutralizer 990 µl (0.5% Sodium thiosulfate, 3% Tween 80 และ 0.1% L-cystein) เขย่าให้เข้ากันเพื่อหยุดปฏิกิริยาการทำลายเชื้อของน้ำยา Perasafe ดูด 10 µl มา spread ลงบน Nutrient agar plate นำไปอบที่ 35°C นาน 24 ชั่วโมง อ่านผลโดยการนับโคโลนีที่เกิดขึ้น ทำหลอดควบคุมบวก คือ ไม่ใส่น้ำยา Perasafe และหลอดควบคุมลบ คือ ไม่ใส่เชื้อจุลชีพ โดยทำเหมือนหลอดทดลองทุกอย่างการศึกษานี้จะใช้น้ำยา Perasafe ที่เตรียมทันทีและที่เตรียมไว้แล้ว 1 และ 2 วัน โดยใส่ใน Beaker ตั้งไว้ที่อุณหภูมิห้อง

5. การอ่านผล NG หมายถึง เชื้อไม่ขึ้น G หมายถึง เชื้อขึ้นประมาณ 100 โคโลนี และ G* หมายถึง เชื้อขึ้น 1-5 โคโลนี

ผลการศึกษา

ผลการศึกษาประสิทธิภาพในการทำลายเชื้อแบคทีเรีย *Bacillus species* (with spore) *Klebsiella pneumoniae* และ *Burkholderia pseudomallei* เมื่อผสมลงในน้ำยา Perasafe ที่ความเข้มข้น 1:1, 1:3 และ 1:5 ที่เตรียมทันทีพบว่า เวลา 10 นาที น้ำยา Perasafe ความเข้มข้นทั้ง 3 ระดับสามารถฆ่าเชื้อได้หมดสิ้น (ดังแสดงในตารางที่ 1) เมื่อศึกษาโดยใช้เชื้อที่เตรียมและตั้งไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 1 และ 2 วัน จึงนำมาทดสอบ พบว่า น้ำยา Perasafe 1:1 ยังมีประสิทธิภาพในการทำลายเชื้อทั้ง 3 ชนิดที่ใช้ศึกษาเหมือนเดิม ส่วนน้ำยา Perasafe ความเข้มข้น 1:3 และ 1:5 ที่เตรียมไว้แล้ว 1 และ 2 วัน เก็บที่อุณหภูมิห้องยังมีประสิทธิภาพในการฆ่าเชื้อ *Klebsiella pneumoniae* และ *Burkholderia pseudomallei* โดยพบว่าเวลา 10 นาที น้ำยา Perasafe สามารถฆ่าเชื้อได้หมด สำหรับเชื้อ *Bacillus* ผลการศึกษาพบว่าน้ำยา Perasafe ความเข้มข้น 1:3 และ 1:5 ที่เตรียมไว้แล้ว 1 และ 2

วันต้องใช้เวลาเพื่อทำลายเชื้อให้หมดเพิ่มขึ้นจากเดิม 10 นาทีเป็น 30 และ 60 นาที ตามลำดับ (ดังแสดงในตารางที่ 1) สำหรับในหลอดควบคุมพบพบเชื้อขึ้นทุกหลอดและมีปริมาณเชื้อราว 100 CFU ในขณะที่หลอดควบคุมไม่มีเชื้อขึ้นเลย

นอกจากนี้ในการศึกษานี้ได้ทดลองนำอุปกรณ์ที่เป็นสแตนเลส ได้แก่ ซ้อน, ส้อม, forcep และ kelly camp แช่น้ำยา Perasafe ความเข้มข้น 1:1 ใช้นาน 5 วัน เมื่อครบเวลานำมาตรวจสอบด้วยตาและกล้อง Steriomicroscope ตรงรอยต่อระหว่างน้ำยากับอากาศพบว่าไม่ปรากฏร่องรอยการกัดกร่อนแต่อย่างใด

สรุปและวิจารณ์ผลการศึกษา

ผลการศึกษาประสิทธิภาพการทำลายเชื้อแบคทีเรียของน้ำยา Perasafe ต่อเชื้อ *Bacillus species* *Klebsiella pneumoniae* และ *Burkholderia pseudomallei* ซึ่งแยกได้จากสิ่งส่งตรวจผู้ป่วยในโรงพยาบาลศรีนครินทร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น การที่เลือกเชื้อเหล่านี้เนื่องจากต้องการทดสอบว่า หากนำน้ำยา Perasafe มาใช้ในห้องปฏิบัติการจะมีประสิทธิภาพทำลายเชื้อที่มีในท้องถิ่นเป็นอย่างไร เชื้อ *Bacillus species* สามารถสร้างสปอร์ในขณะที่เชื้อ *Klebsiella pneumoniae* เป็นเชื้อที่สร้างแคปซูลขนาดใหญ่และพบได้บ่อยในโรงพยาบาล สำหรับเชื้อ *Burkholderia pseudomallei* นั้น เป็นสาเหตุของโรค Melioidosis ซึ่งเป็นปัญหาของชาวชนบทอีสาน การศึกษานี้ใช้น้ำยา Perasafe ความเข้มข้น 3 ระดับ คือความเข้มข้นเป็น 1:1 ความเข้มข้นที่บริษัทผู้ผลิตแนะนำให้ใช้โดยใช้ผงสารเคมี 16.2 กรัม ผสมน้ำประปา 1 ลิตร หรือเทียบเท่ากับความเข้มข้น 1.62 กรัม% และความเข้มข้น 1:3 และ 1:5 โดยเจือจางน้ำยาลง 3 เท่า และ 5 เท่า คิดเป็นความเข้มข้นสุดท้าย เท่ากับ 0.54 และ 0.32 กรัม% ตามลำดับ ผลการศึกษาพบว่า ที่ระดับ

ความเข้มข้น 1:1 น้ำยา Perasafe สามารถทำลายเชื้อที่ใช้ศึกษา คือ *Bacillus species*, *Klebsiella pneumoniae* และ *Burkholderia pseudomallei* ได้ เมื่อน้ำยาสัมผัสกับเชื้อเป็นเวลา 10 นาที นอกจากนี้ น้ำยาที่เตรียมไว้แล้วเมื่อตั้งไว้ที่อุณหภูมิห้อง 1 และ 2 วัน ก็ยังคงมีประสิทธิภาพในการฆ่าเชื้อแบคทีเรียทั้ง 3 ชนิดที่ศึกษาได้ ผลการศึกษานี้สอดคล้องกับผลการศึกษาของสุวรรณ ตรีภูมสมบุรณ์ และวิญญู ธรรมลิขิตกุล² ทำการศึกษาประสิทธิภาพในการฆ่าเชื้อของ Perasafe ต่อเชื้อ *Klebsiella pneumoniae* และ *Bacillus subtilis* ซึ่งพบว่าสามารถฆ่าเชื้อทั้งสองได้ ภายใน 1 นาที และน้ำยาที่เตรียมยังมีประสิทธิภาพในการทำลายเชื้อแม้จะเก็บไว้ที่อุณหภูมิห้องนานถึง 5 วัน นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับผลการศึกษาของอังคณา ฉายประเสริฐ และคณะ³ ซึ่งพบว่า น้ำยา Perasafe 1:1 สามารถทำลายเชื้อ *Mycobacterium tuberculosis* ได้ เมื่อแช่ไว้นาน 10 นาที แม้น้ำยาจะเตรียมไว้แล้ว 1 และ 2 วัน ก็ยังมีประสิทธิภาพในการใช้งานได้

นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับรายงานการวิจัยของมนัสนันท์ บุญชู และคณะ⁴ ซึ่งรายงานว่าน้ำยา perasafe 1:1 สามารถทำลายเชื้อแบคทีเรียหลายชนิดเมื่อแช่ไว้ 10 นาที แม้จะเตรียมไว้แล้ว 2 วัน ก็ยังมีประสิทธิภาพใช้ทำลายเชื้อแบคทีเรียโดยใช้เวลา 10 นาทีได้นอกจากนี้ยังมีรายงานการวิจัยที่ใกล้เคียง⁵ โดยทำการศึกษาประสิทธิภาพของ Perasafe ในการทำลายเชื้อ HIV พบว่า น้ำยา perasafe 1:1 ที่เตรียมภายใน 1 วัน สามารถทำลายเชื้อ cell free HIV-1 ได้ เมื่อน้ำยาสัมผัสเชื้อ 10 นาที แม้การศึกษาเกี่ยวกับน้ำยา Perasafe ในประเทศไทยขณะนี้ส่วนใหญ่เป็นรายงานการวิจัยเบื้องต้น เนื่องจากเป็นยาทำลายเชื้อตัวใหม่แต่แนวโน้มการศึกษาสอดคล้องกัน

นอกจากนั้นจากการศึกษานี้ยังพบว่าที่ความเข้มข้น 1:3 และ 1:5 น้ำยา perasafe ยังมีประสิทธิภาพในการทำลายเชื้อแบคทีเรียที่ศึกษาได้

ตารางที่ 1 การทดสอบประสิทธิภาพในการทำลายเชื้อ *Bacillus species Klebsiella pneumoniae* และ *Burkholderia pseudomallei* กับน้ำยา Perasafe ความเข้มข้น 1:1, 1:3 และ 1:5 ที่เตรียมทันที (0) เตรียมไว้ 1 วัน (1) และเตรียมไว้ 2 วัน (2)

Time/dilution	ประสิทธิภาพการทำลายเชื้อที่ความเข้มข้นต่าง ๆ ของน้ำยา Perasafe									
	1:1			1:3			1:5			Control positive
	0	1	2	0	1	2	0	1	2	
เชื้อ <i>Bacillus species</i>										
10 นาที	NG	NG	NG	NG	G*	G*	NG	G*	G*	G
20 นาที	NG	NG	NG	NG	G*	G*	NG	G*	G*	G
30 นาที	NG	NG	NG	NG	NG	NG	NG	G*	G*	G
1 ชั่วโมง	NG	NG	NG	NG	NG	NG	NG	NG	NG	G
3 ชั่วโมง	NG	NG	NG	NG	NG	NG	NG	NG	NG	G
6 ชั่วโมง	NG	NG	NG	NG	NG	NG	NG	NG	NG	G
24 ชั่วโมง	NG	NG	NG	NG	NG	NG	NG	NG	NG	G
เชื้อ <i>Klebsiella pneumoniae</i>										
10 นาที	NG	NG	NG	NG	NG	NG	NG	NG	NG	G
20 นาที	NG	NG	NG	NG	NG	NG	NG	NG	NG	G
30 นาที	NG	NG	NG	NG	NG	NG	NG	NG	NG	G
1 ชั่วโมง	NG	NG	NG	NG	NG	NG	NG	NG	NG	G
3 ชั่วโมง	NG	NG	NG	NG	NG	NG	NG	NG	NG	G
6 ชั่วโมง	NG	NG	NG	NG	NG	NG	NG	NG	NG	G
24 ชั่วโมง	NG	NG	NG	NG	NG	NG	NG	NG	NG	G
เชื้อ <i>Burkholderia pseudomallei</i>										
10 นาที	NG	NG	NG	NG	NG	NG	NG	NG	NG	G
20 นาที	NG	NG	NG	NG	NG	NG	NG	NG	NG	G
30 นาที	NG	NG	NG	NG	NG	NG	NG	NG	NG	G
1 ชั่วโมง	NG	NG	NG	NG	NG	NG	NG	NG	NG	G
3 ชั่วโมง	NG	NG	NG	NG	NG	NG	NG	NG	NG	G
6 ชั่วโมง	NG	NG	NG	NG	NG	NG	NG	NG	NG	G
24 ชั่วโมง	NG	NG	NG	NG	NG	NG	NG	NG	NG	G

NG = No growth G = Growth (ประมาณ 100 colony) G* = Growth (few colony)

ความเข้มข้น 1:1 คิดเป็น 1.62 กรัม%

ความเข้มข้น 1:5 คิดเป็น 0.32 กรัม%

ความเข้มข้น 1:3 คิดเป็น 0.54 กรัม%

เมื่อเตรียมใช้ทันที แต่ถ้าเตรียมไว้แล้ว 1 หรือ 2 วัน ประสิทธิภาพในการทำลายเชื้อ *Bacillus* species จะลดลง โดยต้องใช้เวลาเพิ่มจาก 10 นาที เป็น 30 และ 60 นาทีตามลำดับ (ดังแสดงในตารางที่ 1)

ดังนั้นอาจสรุปได้ว่า น้ำยา Perasafe ที่ ความเข้มข้น 16.2 กรัม ในน้ำประปา 1 ลิตร มี ประสิทธิภาพในการทำลายเชื้อแบคทีเรียได้โดยแช่ ใวนาน 10 นาที นอกจากนั้นเมื่อน้ำยาเตรียมไว้แล้ว 2 วัน เก็บที่อุณหภูมิห้องก็ยังมีประสิทธิภาพในการทำลายเชื้อแบคทีเรียได้เหมือนเตรียมใหม่ ๆ

เอกสารอ้างอิง

1. Antec International Limited. Persafe ; leaflet Introduction of Persafe ; Chilton Industrial Estate, Sudbury. England
2. Suwanna Trakulsomboon, Visanu Thamlikitkul. Bactericidal efficacy and stability of peroxygen compounds (Persafe). Department of Medicine, Siriraj Hospital Mahidol University. Thailand. (4 pages paper reported)
3. อังคณา ฉายประเสริฐ, ศุภร ฟุ้งถัดดา, ชัตติยา ทิพย์สุวรรณ, วิยะดา อัจรัตน์กุล. รายงาน การประเมินความสามารถของน้ำยา 'x20b' ในการฆ่าเชื้อ *Mycobacterium tuberculosis* (รายงานการวิจัย จำนวน 4 หน้า)
4. มนัสนันท์ บุญชู, วิไล เมาทรวง, ประยง คันธระ. การทดสอบประสิทธิภาพของ Perasafe ต่อ การทำลายเชื้อ Microorganisms งาน ปฏิบัติการกลางและชั้นสูตโรค โรงพยาบาล มหาราชนครเชียงใหม่ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (เอกสารรายงานการวิจัย 8 หน้า)
5. Suda Louisirochanakul, Rawewan Kunyok, Chantapong Wasi. Virucidal effect of antec Persafe against HIV-1. Dept. of Microbiology, Fac. Of Medicine Siriraj Hospital (4 pages paper reported)