

การทำลายเชื้อของกลูตาราลดีไฮด์, เอ็กซาคโดโรฟิน และเบนซาลโคเนียม คลอไรด์
ที่มีต่อเชื้อสแตฟิโลค็อกคัส ออเรียส และซูโดโมแนส แอโรจิโนซา



นางสาว อรุณศรี เฑียรหงส์

006450

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาคณะศึกษาศาสตร์ปริญญาโท สาขาศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต

ภาควิชาจุลชีววิทยา

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พ.ศ. 2525

IBSN 974-560-767-3

THE DISINFECTIBILITY OF GLUTARALDEHYDE, HEXACHLOROPHENE
AND BENZALKONIUM CHLORIDE TO STAPHYLOCOCCUS AUREUS
AND PSEUDOMONAS AERUGINOSA

Miss Arunsri Tachushong

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirement
for the Degree of Master of Science in Pharmacy

Department of Microbiology

Graduate School

Chulalongkorn University

1982

ISBN 974-560-767-3

หัวข้อวิทยานิพนธ์

การทำลายเชื้อของกลูตาไรต์ไฮคัล, เอ็กซาคลอโรฟีน และ
เบนซาดโคเนียม คลอไรด์ ที่มีต่อเชื้อสแตฟิโลค็อกคัส ออเรียส
และซูโคโมแนส แอโรจิโนซา

โดย

นางสาวอรุณศรี เตชัสหงส์

ภาควิชา

จุลชีววิทยา


อาจารย์ที่ปรึกษา

อาจารย์นายสัตวแพทย์ ดร.เกรียงศักดิ์ สายขุณู

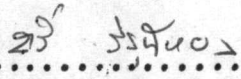
อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

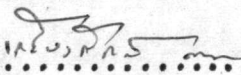
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สันติ ฤงสูวรรณ

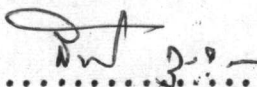
บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้บัณฑิตวิทยาลัยนี้เป็นส่วนหนึ่ง
ของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต

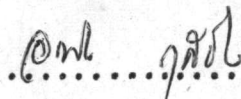

.....คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(รองศาสตราจารย์ ดร.สุประคิษฐ์ บุณนาค)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์


.....ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สารี วัชรพหล)


.....กรรมการ
(อาจารย์นายสัตวแพทย์ ดร.เกรียงศักดิ์ สายขุณู)


.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สันติ ฤงสูวรรณ)


.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ อรพิน ฤกษ์ชื่น)

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การทำลายเชื้อของกลูตาาราลดีไฮด์, เอ็กซาคลอโรฟิน และ เบนซาลโคเนียม คลอไรด์ ที่มีต่อเชื้อสแตฟิโลค็อกคัส ออเรียส และชูโคโมแนส แอโรจิโนซา
ชื่อนิสิต	นางสาว อรุณศรี เฑาะส์หงส์
อาจารย์ที่ปรึกษา	อาจารย์นายสัตวแพทย์ คร. เกรียงศักดิ์ สายธนู ผู้ช่วยศาสตราจารย์ คร. สันติ อุดสุวรรณ
ภาควิชา	จุลชีววิทยา
ปีการศึกษา	2524



บทคัดย่อ

การศึกษาประสิทธิภาพของยาฆ่าเชื้อ glutaraldehyde (Cidex[®]), benzalkonium chloride (Zephirol[®]) และ hexachlorophene (Phisohex[®]) ในการทำลายเชื้อ Staphylococcus aureus และ Pseudomonas aeruginosa โดยนำยาฆ่าเชื้อทั้งที่เป็นสารเคมีและผลิตภัณฑ์การทำความสะอาดที่ความเข้มข้นต่าง ๆ กันที่ pH 5, 7 และ 9 ในสภาพสะอาด (ในน้ำเกลือ) และในสภาพสกปรก (ในซีรัม)

Glutaraldehyde และ Cidex[®] ความเข้มข้น 2% ในสภาพสะอาดและสกปรก สามารถทำลายเชื้อ Staphylococcus aureus และเชื้อ Pseudomonas aeruginosa ได้ภายใน 1 นาที benzalkonium chloride ความเข้มข้น 0.05% สภาพสะอาด สามารถทำลายเชื้อ Pseudomonas aeruginosa ได้ภายใน 15 - 60 นาที ในสภาพสกปรกต้องใช้เวลานานขึ้นเป็น 30 - 120 นาที zephirol[®] ความเข้มข้น 0.05% มีประสิทธิภาพดีกว่า benzalkonium chloride โดยในสภาพสะอาดสามารถทำลายเชื้อ Pseudomonas aeruginosa ได้ภายใน 5 - 30 นาที และในสภาพสกปรก ใช้เวลา 15 - 60 นาที hexachlorophene ความเข้มข้น 3% ในสภาพสะอาด

สามารถทำลายเชื้อนี้ไ้ภายใน 5 - 15 นาที ในสภาพสกปรกใช้เวลา 5 - 60 นาที
 Phisohex^(R) มีประสิทธิภาพในการทำลายเชื้อ Pseudomonas aeruginosa ต่ำกว่า
 hexachlorophene ที่ความเข้มข้น 3 % ในสภาพสะอาดสามารถทำลายเชื้อนี้ไ้ภายใน
 5 - 60 นาที ในสภาพสกปรกที่ pH 7 ไม่สามารถทำลายเชื้อนี้ไ้ภายใน 120 นาที แต่
 ที่ pH 9 จะมีประสิทธิภาพในการทำลายเชื้อนี้ดีขึ้น โดยใช้เวลาในการทำลายเชื้อลดลงเป็น
 5 นาที

Benzalkonium chloride, Zephirol^(R) ความเข้มข้น 0.05 % และ
 hexachlorophene, Phisohex^(R) ความเข้มข้น 3 %, 1 % และ 0.3 % สามารถทำลาย
 เชื้อ Staphylococcus aureus ได้ดีกว่าเชื้อ Pseudomonas aeruginosa โดยสามารถ
 ทำลายเชื้อ Staphylococcus aureus ไ้ภายใน 1 นาที ทั้งในสภาพสะอาดและสภาพ
 สกปรก ส่วนประสิทธิภาพของยาฆ่าเชื้อทั้ง 3 ชนิด ที่ความเข้มข้นอื่น ๆ ในสภาพการทดลอง
 ต่าง ๆ ได้แสดงไว้ในผลการทดลอง โดยยาฆ่าเชื้อเหล่านี้จะมีประสิทธิภาพในการทำลาย
 เชื้อที่ต่ำสุดเมื่ออยู่ในสภาพที่เป็นกลาง

9

Thesis Title The Disinfectibility of Glutaraldehyde,
Hexachlorophene and Benzalkonium chloride to
Staphylococcus aureus and Pseudomonas aeruginosa

Name Miss Arunsri Tachushong

Thesis Advisor Instructor Kriengsag Saitanu, DVM., Ph.D.
Assistant Professor Santi Thoongsuwan, Ph.D.

Department Microbiology

Academic Year 1981

Abstract

The disinfectibility of glutaraldehyde (Cidex[®]), benzalkonium chloride (Zephirol[®]) and hexachlorophene (Phisoex[®]) to Staphylococcus aureus and Pseudomonas aeruginosa was studied. The chemical agents and their commercial products were tested at pH 5, 7 and 9 under clean and dirty condition.

Under clean and dirty condition, glutaraldehyde and Cidex[®] 2 % killed Staphylococcus aureus and Pseudomonas aeruginosa within 1 minute. Under clean condition, benzalkonium chloride 0.05 % killed Pseudomonas aeruginosa within 15-60 minutes but under dirty condition the time was prolonged for 30 - 120 minutes. Zephirol[®] 0.05 % was more effective than benzalkonium chloride. Under clean condition, Zephirol[®] 0.05 % destroyed Pseudomonas aeruginosa within 5 - 30 minutes but under dirty condition the

4

time was prolonged for 15 - 60 minutes. Under clean condition, hexachlorophene 3 % destroyed Pseudomonas aeruginosa within 5 - 15 minutes but under dirty condition the time was prolonged for 5 - 60 minutes. The activity of Phisohex[®] was lower than hexachlorophene; under clean condition at pH 7, Phisohex[®] 3 % could not destroyed Pseudomonas aeruginosa within 120 minutes but it could destroy this organism within 5 minutes at pH 9.

Staphylococcus aureus was more sensitive to benzalkonium chloride, Zephirol[®], hexachlorophene and Phisohex[®] than Pseudomonas aeruginosa. Under clean and dirty condition, benzalkonium chloride and Zephirol[®] 0.05 %, hexachlorophene and Phisohex[®] 3 %, 1 %, 0.3% destroyed Staphylococcus aureus within 1 minute. The bactericidal activity of other concentrations of these disinfectants were shown in the result. The disinfectibility was most effective when pH was 9.

กิติกรรมประกาศ

ผู้เขียนขอกราบขอบพระคุณสำหรับความกรุณาอย่างสูงสุดของอาจารย์ที่ปรึกษา
คร. เกรียงศักดิ์ สายธนู หน่วยจุลชีววิทยา แผนกพยาธิวิทยา คณะสัตวแพทยศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อาจารย์ที่ปรึกษารวม ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สันติ อุดสุวรรณ
ภาควิชาจุลชีววิทยา คณะเภสัชศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่ได้ให้คำแนะนำ ปรึกษา
ให้ความรู้ และให้ความช่วยเหลือแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ เป็นอย่างดียิ่งตลอดระยะเวลา
การศึกษา วิจัย และการเขียนวิทยานิพนธ์ฉบับนี้

ขอขอบพระคุณ อาจารย์ศิริศักดิ์ คำรงพิศุทธิกุล ภาควิชาเภสัชอุตสาหกรรม
คณะเภสัชศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่ได้ให้ความช่วยเหลือในขณะทำการวิจัยเป็น
อย่างดียิ่งตลอดมา

ขอกราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สุวดี ศรีเลณวิติ หัวหน้าแผนกกุมาร
เวชศาสตร์ ภาควิชาพยาบาลศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ โรงพยาบาลรามาธิบดี และ
อาจารย์รุจิณี จันทรุกษา หัวหน้าแผนกเด็ก 5 โรงพยาบาลรามาธิบดี ที่ได้กรุณาให้การ
สนับสนุนในการศึกษา

ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ทุกคนในหน่วยจุลชีววิทยา แผนกพยาธิวิทยา คณะสัตวแพทยศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่ได้ให้ความช่วยเหลือในขณะทำการวิจัย

สุดท้ายนี้ขอขอบคุณบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่ได้ทุนอุดหนุนวิทยานิพนธ์



สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย.....	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	ค
กิตติกรรมประกาศ.....	จ
รายการตารางประกอบ.....	ข
รายการภาพประกอบ.....	ช
ศัพท์ย่อ.....	ฉ
บทที่	
1 บทนำ.....	1
2 การสำรวจการวิจัยอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องและทฤษฎี.....	6
3 วัสดุอุปกรณ์และวิธีการ.....	34
4 ผลการทดลอง.....	42
5 วิจัยและสรุปผล.....	85
เอกสารอ้างอิง.....	91
ภาคผนวก.....	98
ประวัติผู้เขียน.....	100

รายการตารางประกอบ

ตารางที่		หน้า
1	แสดงผลของสารอินทรีย์ที่มีต่อประสิทธิภาพในการทำลายเชื้อของ hexachlorophene.....	15
2	แสดงประสิทธิภาพในการทำลายเชื้อของ hexachlorophene ต่อแบคทีเรียชนิดต่าง ๆ ที่ 20° ซ. และ 37° ซ.	16
3	แสดงผลของ pH ที่มีต่อประสิทธิภาพของ benzalkonium chloride ต่อเชื้อ <u>Staphylococcus aureus</u>	24
4	แสดงการไ้ยามาเชื้อต่าง ๆ ในโรงพยาบาล.....	29
5	แสดงความเข้มข้นของยาฆ่าเชื้อที่ใช้ในการทดลอง.....	37
6	แสดงระยะเวลาที่ Cidex [®] และ glutaraldehyde ใช้ในการทำลายเชื้อ <u>Staphylococcus aureus</u> และ <u>Pseudomonas aeruginosa</u> จำนวน $10^8 - 10^{10}$ เซลล์/มล.	45
7	แสดงระยะเวลาที่ Zephirol [®] และ benzalkonium chloride ใช้ในการทำลายเชื้อ <u>Staphylococcus aureus</u> จำนวน $10^8 - 10^9$ เซลล์/มล. และ <u>Pseudomonas aeruginosa</u> จำนวน $10^9 - 10^{10}$ เซลล์/มล.	56
8	แสดงระยะเวลาที่ Phisoex [®] และ hexachlorophene ใช้ในการทำลายเชื้อ <u>Pseudomonas aeruginosa</u> จำนวน $10^8 - 10^9$ เซลล์/มล.	63

รายการภาพประกอบ

ภาพที่		หน้า
1	ประสิทธิภาพของ cidex [®] ในการทำลายเชื้อ <u>Staphylococcus aureus</u> ที่ pH 5, 7 และ 9 สภาพสะอาด.....	64
2	ประสิทธิภาพของ cidex [®] ในการทำลายเชื้อ <u>Staphylococcus aureus</u> ที่ pH 5, 7 และ 9 สภาพสกปรก.....	64
3	ประสิทธิภาพของ glutaraldehyde ในการทำลายเชื้อ <u>Staphylococcus aureus</u> ที่ pH 5, 7 และ 9 สภาพสะอาด...	65
4	ประสิทธิภาพของ glutaraldehyde ในการทำลายเชื้อ <u>Staphylococcus aureus</u> ที่ pH 5, 7 และ 9 สภาพสกปรก...	65
5	ประสิทธิภาพของ cidex [®] ในการทำลายเชื้อ <u>Pseudomonas aeruginosa</u> ที่ pH 5, 7 และ 9 สภาพสะอาด.....	66
6	ประสิทธิภาพของ cidex [®] ในการทำลายเชื้อ <u>Pseudomonas aeruginosa</u> ที่ pH 5, 7 และ 9 สภาพสกปรก.....	66
7	ประสิทธิภาพของ glutaraldehyde ในการทำลายเชื้อ <u>Pseudomonas aeruginosa</u> ที่ pH 5, 7 และ 9 สภาพสะอาด...	67
8	ประสิทธิภาพของ glutaraldehyde ในการทำลายเชื้อ <u>Pseudomonas aeruginosa</u> ที่ pH 5, 7 และ 9 สภาพสกปรก...	67
9	ประสิทธิภาพของ zephirol [®] ในการทำลายเชื้อ <u>Staphylococcus aureus</u> ที่ pH 5 สภาพสะอาดและสกปรก.....	68
10	ประสิทธิภาพของ zephirol [®] ในการทำลายเชื้อ <u>Staphylococcus aureus</u> ที่ pH 7 สภาพสะอาดและสกปรก.....	68

ภาพที่	หน้า
11 ประสิทธิภาพของ Zephirol [®] ในการทำลายเชื้อ <u>Staphylococcus aureus</u> ที่ pH 9 สภาพสะอาดและสกปรก.....	69
12 ประสิทธิภาพของ benzalkonium chloride ในการทำลายเชื้อ <u>Staphylococcus aureus</u> ที่ pH 5 สภาพสะอาดและสกปรก.....	69
13 ประสิทธิภาพของ benzalkonium chloride ในการทำลายเชื้อ <u>Staphylococcus aureus</u> ที่ pH 7 สภาพสะอาดและสกปรก.....	70
14 ประสิทธิภาพของ benzalkonium chloride ในการทำลายเชื้อ <u>Staphylococcus aureus</u> ที่ pH 9 สภาพสะอาดและสกปรก.....	70
15 ประสิทธิภาพของ Zephirol [®] ในการทำลายเชื้อ <u>Pseudomonas aeruginosa</u> ที่ pH 5 สภาพสะอาดและสกปรก.....	71
16 ประสิทธิภาพของ Zephirol [®] ในการทำลายเชื้อ <u>Pseudomonas aeruginosa</u> ที่ pH 7 สภาพสะอาดและสกปรก.....	72
17 ประสิทธิภาพของ Zephirol [®] ในการทำลายเชื้อ <u>Pseudomonas aeruginosa</u> ที่ pH 7 สภาพสะอาดและสกปรก.....	73
18 ประสิทธิภาพของ benzalkonium chloride ในการทำลายเชื้อ <u>Pseudomonas aeruginosa</u> ที่ pH 5 สภาพสะอาดและสกปรก.....	74
19 ประสิทธิภาพของ benzalkonium chloride ในการทำลายเชื้อ <u>Pseudomonas aeruginosa</u> ที่ pH 7 สภาพสะอาดและสกปรก.....	75
20 ประสิทธิภาพของ benzalkonium chloride ในการทำลายเชื้อ <u>Pseudomonas aeruginosa</u> ที่ pH 9 สภาพสะอาดและสกปรก.....	76
21 ประสิทธิภาพของ PhisoHex [®] ในการทำลายเชื้อ <u>Staphylococcus aureus</u> ที่ pH 5, 7 และ 9 สภาพสะอาดและสกปรก.....	77

ภาพที่

22	ประสิทธิภาพของ hexachlorophene ในการทำลายเชื้อ <u>Staphylococcus aureus</u> ที่ pH 5, 7 และ 9 สภาพอากาศและสกปรก.....	77
23	ประสิทธิภาพของ Phisohex [®] ในการทำลายเชื้อ <u>Pseudomonas aeruginosa</u> ที่ pH 5 สภาพอากาศและสกปรก.....	78
24	ประสิทธิภาพของ Phisohex [®] ในการทำลายเชื้อ <u>Pseudomonas aeruginosa</u> ที่ pH 7 สภาพอากาศและสกปรก.....	78
25	ประสิทธิภาพของ Phisohex [®] ในการทำลายเชื้อ <u>Pseudomonas aeruginosa</u> ที่ pH 9 สภาพอากาศและสกปรก.....	79
26	ประสิทธิภาพของ hexachlorophene ในการทำลายเชื้อ <u>Pseudomonas aeruginosa</u> ที่ pH 5 สภาพอากาศและสกปรก.....	80
27	ประสิทธิภาพของ hexachlorophene ในการทำลายเชื้อ <u>Pseudomonas aeruginosa</u> ที่ pH 7 สภาพอากาศและสกปรก.....	81
28	ประสิทธิภาพของ hexachlorophene ในการทำลายเชื้อ <u>Pseudomonas aeruginosa</u> ที่ pH 9 สภาพอากาศและสกปรก.....	82
29	เปรียบเทียบประสิทธิภาพในการทำลายเชื้อ <u>Pseudomonas aeruginosa</u> (จำนวน $10^8 - 10^9$ เซลล์/มล.) ของ Zephirol [®] และ benzalkonium chloride 0.05 % สภาพอากาศและสกปรก ที่ pH 5, 7 และ 9.....	83
30	เปรียบเทียบประสิทธิภาพในการทำลายเชื้อ <u>Staphylococcus aureus</u> (จำนวน $10^8 - 10^9$ เซลล์/มล.) ของ Zephirol [®] และ benzalkonium chloride 0.005% สภาพอากาศและสกปรก ที่ pH 5, 7 และ 9	83

ภาพที่

หน้า

- 31 เปรียบเทียบประสิทธิภาพในการทำลายเชื้อ Pseudomonas
aeruginosa (จำนวน $10^8 - 10^9$ เซลล์/มล.) ของ
Phisohex[®] 3 % สภาพสะอาดและสกปรกที่ pH 5, 7, 9..... 84

- 32 เปรียบเทียบประสิทธิภาพในการทำลายเชื้อ Pseudomonas
aeruginosa (จำนวน $10^8 - 10^9$ เซลล์/มล.) ของ
hexachlorophene 3 % สภาพสะอาดและสกปรก ที่ pH 5
7, 9 84

ศัพท์ย่อ

ชม.	=	ชั่วโมง
°ซ	=	องศาเซตเซียส
มม.	=	มิลลิเมตร
มค.	=	มิลลิลิตร
°c	=	องศาเซตเซียส
mcg.	=	microgram
min.	=	minute
ml.	=	millilitre
N.	=	normal
nm.	=	nanometer
no.	=	number
OD.	=	optical density
ppm.	=	part per million
reg.	=	register
rpm.	=	round per minute
V/V	=	volume by volume
W/V	=	weight by volume
μm	=	micron