



ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันภาวะการติดเชื้อที่เกิดขึ้นในโรงพยาบาล ได้กลายเป็นปัญหาที่สำคัญที่สุด ปัญหาหนึ่งที่ทำให้เกิดผลเสียทั้งต่อสุขภาพของผู้ป่วยและต่อภาวะเศรษฐกิจและสังคม เชื้อที่เกิดขึ้นในโรงพยาบาลมักเป็นเชื้อที่ก่อตายนานหลายชนิด (1,2) ทำให้เกิดปัญหาในการรักษา ในโรงพยาบาลบางแห่งในประเทศไทยพบว่ามียาต้านการติดเชื้อในโรงพยาบาล ประมาณ 25 % (2) ซึ่งนับว่าเป็นอัตราที่ค่อนข้างสูง ฉะนั้นการป้องกันมิให้เกิดการติดเชื้อ จึงเป็นสิ่งแรกและสิ่งสำคัญที่ควรจะต้องคำนึงถึง วิธีการป้องกันอาจกระทำได้หลายวิธี (2) วิธีการหนึ่งก็คือ การทำลายเชื้อบนเครื่องมือ เครื่องใช้ ก่อนที่จะนำมาใช้กับผู้ป่วย อาจใช้ความร้อนหรือรังสี แต่เครื่องมือเครื่องใช้บางประเภทก็ไม่เหมาะสมที่จะทำการฆ่าเชื้อ โดยวิธีทางฟิสิกส์เหล่านี้ได้ จึงได้มีผู้ศึกษาถึงสารเคมีที่มีคุณสมบัติในการทำลายเชื้อเพื่อนำมาใช้ประโยชน์ในค่านี้นี้ จนกระทั่งในปัจจุบันนี้มีสารเคมีหลายชนิดที่เรานำมาใช้ในการฆ่าเชื้อ ซึ่งยาฆ่าเชื้อแต่ละชนิดจะมีประสิทธิภาพแตกต่างกันไป ประสิทธิภาพของยาฆ่าเชื้อเหล่านี้ไม่คงตัว มีปัจจัยหลายอย่างที่มีอิทธิพลต่อประสิทธิภาพของยาฆ่าเชื้อ นอกจากนี้ยาฆ่าเชื้อแต่ละชนิดยังมีข้อดี และข้อเสียแตกต่างกันไป ฉะนั้นจึงมีความจำเป็นที่จะต้องศึกษาถึงยาฆ่าเชื้อต่าง ๆ เหล่านี้ เพื่อจะสามารถเลือกยาฆ่าเชื้อที่เหมาะสมมาใช้ และเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด ซึ่งจะส่งผลให้การป้องกันการติดเชื้อเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

แนวความคิดที่นำมาใช้ในการวิจัย

จากความสำคัญของการใช้ยาฆ่าเชื้อในการป้องกันภาวะการติดเชื้อดังกล่าว จึงได้สนใจที่จะศึกษาถึงยาฆ่าเชื้อต่าง ๆ ที่นิยมใช้ในโรงพยาบาลทั่ว ๆ ไป ได้แก่

glutaraldehyde (Cidex[®]) benzalkonium chloride (Zephirol[®]) และ hexachlorophene (PhisoHex[®]) ซึ่งประสิทธิภาพของยาฆ่าเชื้อทั้ง 3 ชนิดนี้ไม่คงตัว มีปัจจัยหลายอย่างที่มีอิทธิพลต่อประสิทธิภาพของยาฆ่าเชื้อ ที่สำคัญได้แก่ ภาวะความเป็นกรด-ด่างของยาฆ่าเชื้อ ซึ่งจะมีผลทั้งต่อยาฆ่าเชื้อและต่อตัวเชื้อเอง (3) ภาวะความเป็นกรด-ด่างอาจลดหรือเพิ่มประสิทธิภาพของยาฆ่าเชื้อ จากการศึกษาของ Borick และคณะ (4) พบว่า 2% glutaraldehyde เมื่อทำให้เป็นกลางจะสามารถทำลายแบคทีเรียทั้งกรัมบวก และกรัมลบได้ ภายในเวลาน้อยกว่า 1 นาที แต่ในภาวะที่เป็นกรด Rubbo และคณะ (5) พบว่าประสิทธิภาพของ glutaraldehyde ต่อสปอร์ของแบคทีเรียจะลดลงไปอย่างมาก ปัจจัยที่สำคัญอีกอันหนึ่งที่มีผลต่อยาฆ่าเชื้อ คือ ภาวะที่มีเลือดหรือสารอินทรีย์ปะปนอยู่ ยาฆ่าเชื้อเกือบทุกชนิด รวมทั้ง glutaraldehyde, benzalkonium chloride และ hexachlorophene จะมีประสิทธิภาพลดลงถ้ามีสารเหล่านี้อยู่มาก (3) แต่จากการศึกษาของ Saitanu และ Lund (6) พบว่า 10% ซีรัมไม่มีผลต่อประสิทธิภาพของ glutaraldehyde ต่อ Enterovirus ทั้งยังพบว่าประสิทธิภาพของยาฆ่าเชื้อที่ขึ้นกว่าในภาวะที่ไม่มีซีรัมเสียอีก จึงเป็นที่น่าสนใจว่าภาวะความเป็นกรด-ด่าง และภาวะที่มีสารอินทรีย์อยู่ จะมีผลต่อยาฆ่าเชื้อทั้ง 3 ชนิดที่จะทำการศึกษาหรือไม่

จากการศึกษาของคณะอนุกรรมการการควบคุมโรคติดต่อ คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี พ.ศ. 2520 (1) และ พ.ศ. 2523 (2) พบว่า เชื้อ Staphylococcus aureus (S. aureus) และเชื้อ Pseudomonas aeruginosa (P. aeruginosa) เป็นเชื้อแบคทีเรียสำคัญที่ทำให้เกิดการติดเชื้อขึ้นในระบบต่าง ๆ S. aureus เป็นเชื้อที่มีความทนทานสูง พบได้ทุกแห่งทั่ว ๆ ไป สามารถทำให้เกิดโรคได้โดยกว้างขวาง ทนต่อความแห้ง ความร้อน และยาฆ่าเชื้อหรือสารเคมีได้มากกว่า non-spore forming bacteria อื่น ๆ (3) มักพบและแพร่กระจายบน mucosa membrane โดยเฉพาะ nasal mucosa และผิวหนังบริเวณอื่น ๆ ในประเทศ

ญี่ปุ่น การติดเชื้อ S. aureus พบได้บ่อย เช่น ในปี 1951 พบ 54 % ของการติดเชื้อทั้งหมด (7) จากสถิติผู้ป่วยเด็กใน nursery โรงพยาบาลรามาศิบตี แสดงให้เห็นว่าการติดเชื้อที่ผิวหนังเกือบทุกรายเกิดจากการติดเชื้อ S. aureus ส่วนเชื้อ P. aeruginosa เป็นเชื้อที่สามารถอยู่ได้ในธรรมชาติทั่วไป และตามสิ่งแวดล้อม สามารถพบเชื้อนี้ได้ ในคนโดยไม่ทำให้เกิดโรค (2, 8, 9) แต่ในเด็กเล็กหรือคนที่มีร่างกายอ่อนแอ เชื้อนี้จะ เป็นสาเหตุก่อให้เกิดโรคต่าง ๆ ที่รุนแรงและถึงแก่ความตายได้ง่าย (10) นอกจากนี้ เชื้อนี้ยังเป็นเชื้อที่มีความต้านทานต่อยาฆ่าเชื้อและยาปฏิชีวนะหลายชนิด เป็นเชื้อที่ก่อให้เกิดปัญหาในการป้องกัน และการรักษาอย่างมาก (8)

จากความสำคัญของ เชื้อทั้งสองดังกล่าว จึงได้สนใจที่จะศึกษาประสิทธิภาพของ ยาฆ่าเชื้อในการทำลายเชื้อทั้งสองชนิดนี้ โดยได้ศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิภาพของ ยาฆ่าเชื้อเหล่านี้ทั้งที่เป็นผลิตภัณฑ์ทางการค้าและเป็นสารเคมี ในสภาพความเป็นกรด-ด่าง ต่าง ๆ กัน และในสภาพที่มีสารอินทรีย์อยู่ด้วย

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาเปรียบเทียบระดับความเข้มข้นของยาฆ่าเชื้อที่อยู่ในรูปสารเคมี และผลิตภัณฑ์การค้าของ glutaraldehyde, benzalkonium chloride และ hexachlorophene ว่ามีประสิทธิภาพในการฆ่าเชื้อ S. aureus และ P. aeruginosa ได้มากน้อยเพียงใด
2. เพื่อศึกษาเปรียบเทียบถึงประสิทธิภาพของ ยาฆ่าเชื้อดังกล่าวในภาวะที่ต่างกัน คือ ในภาวะความเป็นกรด-ด่าง ระดับต่าง ๆ กัน ในภาวะสะอาดและในภาวะสกปรกด้วยสารอินทรีย์ว่าจะทำให้ประสิทธิภาพในการทำลายเชื้อของยาเปลี่ยนแปลงไปหรือไม่อย่างไร

วิธีดำเนินการวิจัยโดยย่อ

1. เลือกเชื้อ S. aureus และ P. aeruginosa ที่แยกได้จากผู้ป่วยมา อย่างละ 1 strain เลี้ยงเชื้อไว้บน nutrient agar slant เมื่อจะทดสอบ ประสิทธิภาพของยาฆ่าเชื้อคองนำเชื้อดังกล่าวมา culture บน blood agar ประมาณ 18 ชั่วโมง แล้วเตรียม suspension ของเชื้อคายน้ำเกลือ 0.85 % (W/V) สำหรับเชื้อ S. aureus ปรับความขุ่นของเชื้อให้มี OD = 0.4 (ที่ wave length 525 nm.) สำหรับเชื้อ P. aeruginosa ปรับความขุ่นของเชื้อให้มี OD = 0.55 (ที่ wave length 525 nm. เช่นเดียวกัน) dilute suspension ของเชื้อที่ปรับ ความขุ่นแล้วนี้ ลงเป็น 1 : 100 โดยใช้น้ำเกลือ 0.85 % (W/V) ซึ่งจะมีจำนวน เชื้อประมาณ $10^8 - 10^{10}$ เซลล์/มล.

2. เตรียมยาฆ่าเชื้อให้มีความเข้มข้นต่าง ๆ กัน ดังนี้ คือ glutaraldehyde และ Cidex[®] ให้มีความเข้มข้นเป็น 2 %, 1 % และ 0.5 % (V/V) benzalkonium chloride และ Zephirol[®] ให้มีความเข้มข้นเป็น 0.05 %, 0.01 % และ 0.005 % (V/V) hexachlorophene และ PhisoHex[®] ให้มีความเข้มข้นเป็น 3 %, 1 % และ 0.3 % (V/V)

3. ทดสอบประสิทธิภาพของยาฆ่าเชื้อดังกล่าวในสภาพสะอาด (clean condition) ที่สภาพ pH ต่าง ๆ คือ pH 5, 7, และ 9 โดยใส่เชื้อที่เตรียมไว้ 1 มล. ลงในยาฆ่าเชื้อ (ที่ปรับ pH เป็น 5, 7, 9 แล้ว) จำนวน 9 มล. นำมาหา ปริมาณของเชื้อที่มีชีวิตอยู่ภายหลังจากสัมผัสกับยาเป็นเวลา 1, 5, 15, 30, 60 และ 120 นาที โดยวิธี pour plate count (11)

4. ทดสอบประสิทธิภาพของยาฆ่าเชื้อเช่นเดียวกับในข้อ 3 แต่ทดสอบในสภาพ สกปรก (dirty condition) โดยเติมซีรัมและลงไป ในยาฆ่าเชื้อที่เตรียมไว้ ให้มีปริมาณ ซีรัมเป็น 20 % (V/V) สำหรับ glutaraldehyde, Cidex[®] และ 10 % (V/V) สำหรับ benzalkonium chloride, Zephirol[®], hexachlorophene และ PhisoHex[®]

ความสำคัญหรือประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัยนี้

1. ได้ทราบถึงอิทธิพลหรือภาวะบางประการที่จะมีผลต่อประสิทธิภาพของยา
มาใช้ทั้ง 3 ชนิด
2. ข้อมูลที่ได้จะเป็นประโยชน์ต่อโรงพยาบาล หรือสถานที่ที่จำเป็นต้องใช้ยา
มาเชื้อ ซึ่งเป็นผลให้สามารถเลือกใช้ยามาเชื้อได้อย่างเหมาะสม