

## หลักการทำลายเชื้อและการทำให้ปราศจากเชื้อ

**การทำลายเชื้อหมายถึง** การกำจัดเชื้อจุลชีพที่แปดเปื้อนบนอุปกรณ์เครื่องมือทางการแพทย์ หรือบนพื้นผิวต่างๆ การทำลายเชื้อทำได้โดยการใช้สารเคมี หรือใช้วิธีการทางกายภาพ เช่นการใช้ความร้อน

สารเคมีที่ใช้ทำลายเชืบบนเครื่องมือหรือบนพื้นผิวต่างๆเรียกว่า **น้ำยาทำลายเชื้อ (Disinfectants)** สารเคมีที่ใช้ทำลายเชื้อที่ผิวหนังและส่วนต่าง ๆ ของร่างกายเรียกว่า **Antiseptics**

**การทำให้ปราศจากเชื้อ** หมายถึง กระบวนการในการทำลายเชื้อหรือกำจัดเชื้อจุลชีพทุกชนิดรวมทั้งสปอร์ของเชื้อแบคทีเรียจากเครื่องมือทางการแพทย์

**การทำให้ปราศจากเชื้อโดยวิธีหนึ่งด้วยไอน้ำ (Autoclave)** หมายถึง การนึ่งไอน้ำภายใต้ความดัน เป็นวิธีการทำให้อุปกรณ์ปราศจากเชื้อโดยการใช้ความร้อนชื้นซึ่งเป็นวิธีการที่มีประสิทธิภาพสูงสุด การใช้เครื่องนึ่งไอน้ำในการทำให้อุปกรณ์ปราศจากเชื้อระยะเวลาที่นึ่งจะขึ้นอยู่กับอุณหภูมิและความดัน หากอุณหภูมิสูงขึ้น ระยะเวลาที่ใช้ในการทำให้ปราศจากเชื้อจะสั้นลง

กลไกการทำให้ปราศจากเชื้อโดยวิธีหนึ่งด้วยไอน้ำ การทำให้ปราศจากเชื้อโดยวิธีหนึ่งด้วยไอน้ำ เป็นกระบวนการทำให้ปราศจากเชื้อที่ใช้ไอน้ำอิมตัวที่มีอุณหภูมิสูงกว่า 100 องศาเซลเซียสเป็นตัวทำให้ปราศจากเชื้อ (Sterilant) การทำให้ไอน้ำมีอุณหภูมิสูงขึ้นมากกว่า 100 องศาเซลเซียสทำได้โดยการเพิ่มความดันให้สูงขึ้นมากกว่าความดันบรรยากาศ โดยปกติในกระบวนการปราศจากเชื้อโดยใช้ไอน้ำจะทำให้ไอน้ำมีอุณหภูมิตั้งแต่ 121-134 องศาเซลเซียส โดยไอน้ำที่มีอุณหภูมิตามที่กำหนดจะต้องสัมผัสต่ออุปกรณ์ตามระยะเวลาที่กำหนดไว้ ( Holding time ) ที่อุณหภูมิ 121 องศาเซลเซียส ใช้เวลาอย่างน้อย 15 นาที ที่อุณหภูมิ 126 องศาเซลเซียส ใช้เวลา 10 นาที และที่อุณหภูมิ 134 องศาเซลเซียส ใช้เวลา 3 นาที ไอน้ำที่อิมตัวจะแทรกซึมผ่านเข้าไปในท่ออุปกรณ์ เมื่อไอน้ำสัมผัสกับอุปกรณ์ที่อยู่ภายในท่อซึ่งมีอุณหภูมิต่ำกว่าไอน้ำจะกลั่นตัวเป็นหยดน้ำเล็ก ๆ และเมื่อไอน้ำกลั่นตัวเป็นหยดน้ำภายในท่ออุปกรณ์ ปริมาตรของไอน้ำจะลดลง ทำให้ภายในท่อมีความดันเป็นลบ ไอน้ำก็จะแทรกซึมเข้ามาบริเวณนี้เพิ่มขึ้นอีก ขณะที่ไอน้ำกลั่นตัวเป็นหยดน้ำ ไอน้ำจะปล่อยความร้อนแฝงออกมาจำนวนมาก ทำให้อุปกรณ์ที่อยู่ภายในท่อปราศจากเชื้อ จากกระบวนการดังกล่าวจะทำให้ท่ออุปกรณ์เปียกชื้น ในขั้นตอนสุดท้ายของกระบวนการทำให้ปราศจากเชื้อโดยวิธีหนึ่งด้วยไอน้ำจึงต้องมีกระบวนการทำให้แห้ง ซึ่งอากาศจากภายนอกจะถูกปล่อยเข้าสู่ช่องอบโดยผ่านตัวกรองอากาศ ขณะเดียวกันเครื่องจะปล่อยความร้อนแห้ง เพื่ออบท่ออุปกรณ์ให้ร้อนและแห้ง

**การใช้ความร้อนแห้ง (Dry Heat)** หมายถึง การทำให้ปราศจากเชื้อวิธีนี้จะบรรจุอุปกรณ์ลงในเตาอบโดยใช้อุณหภูมิสูง 160-180 องศาเซลเซียสเป็นเวลานาน 1-2 ชั่วโมง วิธีการใช้ความร้อนแห้งเหมาะสำหรับการทำให้อุปกรณ์ประเภทแก้วและโลหะปราศจากเชื้อ

เครื่องอบความร้อนที่ใช้ในโรงพยาบาลเรียกว่า **Hot air oven** เครื่องอบความร้อนทำงานโดยใช้หลักการนำความร้อน โดยความร้อนจากเครื่องจะสัมผัสพื้นผิวด้านนอกของอุปกรณ์หรือเครื่องมือก่อนแล้วความร้อนจะค่อยๆถูกนำผ่านเข้าสู่เนื้อวัสดุ ดังนั้นขณะที่ความร้อนค่อยๆผ่านเข้าสู่เครื่องมือหรือวัสดุ เชื้อจุลชีพที่มีอยู่ที่เครื่องมือหรือวัสดุที่ต้องการทำให้ปราศจากเชื้อจะถูกทำลาย สิ่งสำคัญที่สุดคือ การที่ความร้อนผ่านเข้าสู่อุปกรณ์อย่างทั่วถึง ไม่ใช่เพียงความร้อนสัมผัสกับพื้นผิวด้านนอกของอุปกรณ์เท่านั้น

**การอบก๊าซ (EO: Ethylene Oxide Gas)** ใช้ในการทำให้อุปกรณ์ที่ไม่สามารถทนความร้อนและความชื้นได้ปราศจากเชื้อ EO เป็นสารเคมีที่ทำลายเชื้อจุลชีพรวมทั้งสปอร์ของเชื้อแบคทีเรียได้ โดยเข้าไปรบกวนกระบวนการสร้างโปรตีน และการขยายพันธุ์ทำให้เซลล์ตาย เมื่อใช้ในสถานะก๊าซ EO จะต้องสัมผัสโดยตรงกับเชื้อจุลชีพที่อยู่บนหรืออยู่ในอุปกรณ์หรือเครื่องมือที่ต้องการทำให้ปราศจากเชื้อโดยทั่วไประยะเวลาที่ใช้ในการทำให้อุปกรณ์ปราศจากเชื้อโดย EO ใช้เวลา 3-6 ชั่วโมง อุปกรณ์ทุกอย่างที่จะทำให้ปราศจากเชื้อโดย EO จะต้องทำความสะอาดและทำให้แห้ง หากมีความชื้นหรือมีอินทรีย์สารสิ่งสกปรกหลงเหลืออยู่บนเครื่องมือ จะทำให้เกิดสารพิษตกค้างและอุปกรณ์จะไม่ปราศจากเชื้อ

**Glutaraldehyde** เป็นน้ำยาทำลายเชื้อระดับสูง ( high-level disinfectant ) ที่มีประสิทธิภาพในการทำลายเชื้อแบคทีเรีย เชื้อ pseudomonas เชื้อรา เชื้อไวรัสรวมทั้งเชื้อเอชไอวีและเชื้อไวรัสตับอักเสบบี และสามารถทำลายสปอร์ของเชื้อแบคทีเรีย เมื่อแช่อุปกรณ์ในน้ำยานี้นาน 6-10 ชั่วโมงจึงจัดเป็น chemical sterilant หรือ cold sterilant glutaraldehyde ไม่มีฤทธิ์กัดกร่อนจึงใช้ได้กับโลหะ พลาสติก และยาง ใช้ในการทำลายเชื้อกล้องส่องตรวจอวัยวะภายใน เลนส์ อุปกรณ์เครื่องช่วยหายใจและอุปกรณ์ดมยา Glutaraldehyde ใช้ในรูปสารละลายที่มีความเข้มข้น 2% มีฤทธิ์เป็นกรด (pH=4) เมื่อจะใช้ในการทำลายเชื้อจะต้องผสมด้วย activator ซึ่งอาจเป็นของเหลวหรือเป็นผง เพื่อให้อยู่ในภาวะด่าง (pH=7.5-8.5) หลังจากผสม activator แล้วจะเก็บไว้ใช้ได้นานประมาณ 28 วัน glutaraldehyde สามารถทำลายเชื้อ แบคทีเรีย เชื้อรา เชื้อไวรัส ได้ภายใน 30 นาที การแช่อุปกรณ์ในน้ำยานี้ 6-10 ชั่วโมง สามารถทำลายสปอร์ของเชื้อแบคทีเรียได้

แม้ว่าน้ำยาทำลายเชื้อชนิดนี้จะมีประสิทธิภาพในการทำให้ปราศจากเชื้อ แต่ควรถือว่าอุปกรณ์ผ่านการทำลายเชื้อมากกว่าจะถือว่าอุปกรณ์ปราศจากเชื้อ ทั้งนี้เนื่องจากไม่มีวิธีการควบคุมกำกับเพื่อให้เกิดความมั่นใจได้แน่นอนว่าอุปกรณ์ปราศจากเชื้อ หลังจากแช่อุปกรณ์ลงในน้ำยานี้จนครบตามเวลาที่กำหนดแล้ว จะต้องล้างอุปกรณ์ด้วยน้ำกลั่นปราศจากเชื้ออย่างน้อย 2 ครั้ง หลังจากล้างน้ำยาออกแล้วควรใช้ Forceps ที่ปราศจากเชื้อหรือสวมถุงมือปราศจากเชื้อหยิบอุปกรณ์ เช็ดอุปกรณ์ให้แห้งด้วยผ้าที่ปราศจากเชื้อ เพื่อป้องกันการปนเปื้อนซ้ำ