

ยาฆ่าเชื้อและยาปราศจากเชื้อ(Antiseptic and Disinfectant)

น้ำยาฆ่าเชื้อ (Disinfectant)

น้ำยาฆ่าเชื้อเป็นชื่อเรียกสารเคมีที่มีฤทธิ์ฆ่าเชื้อ ปลอดภัย หรือระงับเชื้อ ซึ่งจะระบุที่ฉลากของผลิตภัณฑ์ว่ามีฤทธิ์ระดับใด ได้แก่

Antiseptics หมายถึง สารเคมีที่ใช้ทำลายหรือยับยั้งการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ ใช้กับภายนอกของร่างกายสิ่งมีชีวิตโดยไม่ทำอันตรายต่อน้ำเยื่อเหล่านั้น

Disinfectant หมายถึง สารเคมีที่ใช้ทำลายจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรคและใช้กับสิ่งไม่มีชีวิต เช่น เครื่องมือและสถานที่ เป็นต้น สารเคมีเหล่านี้จะทำให้เกิดอันตรายต่อผิวหนังและเยื่อเมือกของร่างกายโดยตรง

Germicide หรือ **Micromicide** ความหมายใกล้เคียงกับ disinfectant ถ้าเจาะจงเฉพาะเชื้อจุลินทรีย์ต่าง ๆ จะระบุเป็น bactericide, fungicide , virucide, sporicide เป็นต้น

น้ำยาฆ่าเชื้อแบ่งเป็นประเภทต่างๆได้ 2 วิธี ดังนี้

1. แบ่งตามความสามารถในการทำลายเชื้อได้ 3 ระดับ ดังนี้

1.1 **น้ำยาฆ่าเชื้อที่มีประสิทธิภาพสูง (High-Level disinfectant)** หมายถึงสารเคมีที่สามารถทำลายสปอร์ของแบคทีเรียและจุลินทรีย์อื่นๆทุกชนิด จึงเหมาะสมที่จะใช้เป็นสารที่ทำให้ปลอดเชื้อ (sterilant) ในวัสดุหรือเครื่องมือที่ต้องการปลอดเชื้ออย่างยิ่ง (critical items)

ตัวอย่างสารเคมีกลุ่มนี้ ได้แก่ กลูตาราลดีไฮด์ 2.0 - 3.2% ก๊าซเอทิลีนออกไซด์ เป็นต้น

1.2 **น้ำยาฆ่าเชื้อที่มีประสิทธิภาพปานกลาง (intermediate-level disinfectants)** คือสารเคมีที่ไม่สามารถทำลายสปอร์ของแบคทีเรีย แต่สามารถทำลายเชื้อจุลินทรีย์ที่มีความสำคัญ เช่น เชื้อวัณโรค และไวรัสได้ โดยฤทธิ์ในการทำลายเชื้อไวรัสเปลี่ยนแปลงไปตามความเข้มข้นของน้ำยา ใช้สารเคมีเหล่านี้ในกลุ่มเครื่องมือที่ต้องการปลอดเชื้อปานกลาง (semi-critical items)

ตัวอย่างสารเคมี กลุ่มนี้ ได้แก่ แอลกอฮอล์ ฟอर्मาลดีไฮด์ ไอโอดีนฟอว์ สารประกอบคลอรีน (โซเดียมไฮโปคลอไรท์)

1.3 **น้ำยาฆ่าเชื้อที่มีประสิทธิภาพต่ำ (low-level disinfectants)** คือสารเคมีที่ไม่สามารถทำลายสปอร์ของแบคทีเรียและไม่สามารถทำลายเชื้อวัณโรคและเชื้อไวรัสได้ สารเคมีเหล่านี้เมื่อความเข้มข้นสูงเพิ่มสูงขึ้นอาจเปลี่ยนจาก low-level disinfectants เป็น

intermediate-level disinfectants ได้เช่น povidone-iodine จาก 75 ppm. ถึง 450 ppm. สารเคมีบางชนิดแม้ความเข้มข้นจะเพิ่มขึ้นเพียงใดก็เป็น low-level disinfectants เช่น benzalkonium chloride (ชื่อการค้า Zephirol, Zephiran) สารเคมีกลุ่มนี้เหมาะสำหรับ วัสดุหรือเครื่องมือที่ไม่จำเป็นต้องปลอดเชื้อมากนัก(non-critical item)

2. แบ่งตามคุณสมบัติทางเคมี โดยเฉพาะโครงสร้างทางเคมี (คัดเลือกเฉพาะ น้ำยาที่ใช้อย่างแพร่หลาย)

2.1 กลุ่มแอลกอฮอล์(Alcohols)

แอลกอฮอล์ที่ใช้แพร่หลายคือเอทิลแอลกอฮอล์ (ethylalcohol) และไอโซโพรพิลแอลกอฮอล์(Isopropyl alcohol) ซึ่งเป็นสารระงับเชื้อ และฆ่าเชื้ออย่างแพร่หลายมานานแล้ว

คุณสมบัติ

1. แอลกอฮอล์ออกฤทธิ์โดยการตกตะกอนโปรตีนและละลายไขมันที่เยื่อหุ้มเซลล์
2. เอทิลแอลกอฮอล์สามารถฆ่าเชื้อวัณโรคได้ และไวรัสพวก herpes, influenza, rabies ได้ แต่พวกไวรัสตับอักเสบบและAIDS ยังไม่มีหลักฐานแน่ชัด ขณะที่ไอโซโพรพิลแอลกอฮอล์สามารถฆ่าได้ระยะเวลาในการฆ่าเชื้อเร็วประมาณ 1-2 นาทีฆ่าเชื้อแบบที่เรียกได้ทั้งกรรมบวก และกรรมลบ
3. ไอโซโพรพิล แอลกอฮอล์มีฤทธิ์ในการฆ่าเชื้อโรคได้สูงกว่า เอทิลแอลกอฮอล์ แต่ระเหยช้ากว่าทำให้ผิวแห้งและระคายเคืองผิวมากกว่า
4. ความเข้มข้นที่ดีที่สุดคือ 70% เพราะมีปริมาณแอลกอฮอล์น้อยที่สุดที่จะได้ผลดีที่สุด และมีปริมาณน้ำที่พอเหมาะที่จะทำให้ผิวหนังเปียกได้ดี ช่วยให้แอลกอฮอล์แทรกซึมกระจายตัวได้ดีและระเหยช้าๆไม่เป็นอันตรายต่อผิวหนังมาก ถ้าความเข้มข้นมากกว่า 80% ขึ้นไปประสิทธิภาพจะลดลงที่ความเข้มข้น 70%แอลกอฮอล์ทั้งสองชนิดนี้ใช้ได้ทั้งเป็นสารระงับเชื้อ (Antiseptic) และสารฆ่าเชื้อ(Disinfectant)นอกจากจะใช้เป็นสารฆ่าเชื้อโดยลำพังแล้วยังใช้ร่วมกับสารฆ่าเชื้ออื่นๆเช่น savlon 1:30 in alcohol 70%ใช้แช่เครื่องมือกรณีต้องการฆ่าเชื้อเร่งด่วน 2-5 นาทีเป็นต้น

ข้อจำกัดของแอลกอฮอล์

ประสิทธิภาพจะลดลงเมื่อสัมผัสสารอินทรีย์ เนื่องจาก แอลกอฮอล์ไม่ละลายโปรตีนในเลือดหรือน้ำลาย กัดกร่อนทำลายเลนส์และเครื่องใช้พลาสติก

2.2 กลูตาราลดีไฮด์ (glutaraldehyde)

คุณสมบัติ

1. กลูตาราลดีไฮด์ ที่ความเข้มข้น $\geq 2\%$ จัดเป็นน้ำยาฆ่าเชื้อที่มีประสิทธิภาพสูง
2. ไม่ใช่เป็น Antiseptic เพราะมีฤทธิ์ระคายเคืองต่อเนื้อเยื่อ
3. มีฤทธิ์ฆ่าสปอร์มากกว่า formaldehyde 2-8 เท่า
4. สามารถฆ่า vegetative cell ของแบคทีเรียใน 5 นาที
5. ฆ่าไวรัสตับอักเสบบและเอดส์ได้ภายใน 15-30 นาที
6. ความสามารถในการฆ่าสปอร์ขึ้นอยู่กับชนิดของเชื้อและจำนวนเชื้อ
7. การฆ่าเชื้อวัณโรคจะฆ่าได้ช้าและมีฤทธิ์ฆ่าวัณโรคได้น้อยกว่าฟอร์มาดีไฮด์, ไอโอดีน และแอลกอฮอล์
8. มีฤทธิ์ฆ่าเชื้อได้แม้ปนเปื้อนเลือดหรือสารคัดหลั่ง
9. ไม่ทำลายเนื้อพลาสติกและเลนส์
10. มีฤทธิ์กัดกร่อนโลหะต่ำ จึงเหมาะที่จะนำมาใช้ปลอดเชื้อวัตถุที่ไม่สามารถทนความร้อนได้

ข้อจำกัดของกลูตาราลดีไฮด์

1. ราคาแพง
2. มีกลิ่นฉุนระคายเคือง ต้องล้างออกให้หมดด้วยน้ำกลั่นหลังแช่น้ำยา ก่อนแช่น้ำยา ต้องล้างสารอินทรีย์ออกให้หมด และเช็ดให้แห้งสนิทก่อน
3. ต้องระมัดระวังเรื่องวันหมดอายุ
4. ต้องสวมถุงมือ ใส่ mask ทุกครั้งที่ใช้น้ำยานี้
5. บริเวณที่ใช้ต้องมีอากาศถ่ายเทสะดวกเพราะยาระเหยได้บ้างและมีฤทธิ์ระคายเคือง
6. น้ำยาจะมีประสิทธิภาพอยู่ได้ 28 วัน แต่ถ้าแช่เครื่องมือเข้าไปแช่มา น้ำยาอาจ neutralized หรือ diluted ดังนั้นจึงใช้ต่อเนื่องเพียง 2 สัปดาห์ แล้วควรเปลี่ยน

2.3 สารประกอบคลอรีน (Chlorine containing compounds)

คลอรีนมีสถานะเป็นก๊าซจึงไม่สะดวกที่จะนำมาใช้งานทั่วไปและสารละลายไม่คงตัว สารเคมีที่ใช้กันแพร่หลายคือโซเดียมไฮโปคลอไรต์ ซึ่งมีคุณสมบัติต่างๆเหมือนกับคลอรีนแต่ใช้ง่ายกว่า การออกฤทธิ์ในการฆ่าเชื้อจากการละลายน้ำแล้วให้กรดไฮโปคลอรัส (Hypochlorous acid :-HOCL) เข้าทำปฏิกิริยากับโปรตีนภายในเซลล์ของเชื้อจุลินทรีย์ หรืออาจเกิดการออกซิไดซ์ (oxidize) ไวทัลเอนไซม์ (vital enzyme)

ข้อดีของโซเดียมไฮโปคลอไรต์

1. ราคาถูก
2. สามารถฆ่าเชื้อได้ดีขึ้นกับความเข้มข้นของตัวยาจึงเป็นทั้ง Antiseptic และ Disinfectant (ความเข้มข้นจะต้องเป็นเปอร์เซ็นต์ของโซเดียมไฮโปคลอไรต์ หรือ ppm ของ available chlorine โดย 1% NaOCl=10,000ppm available chlorine)
3. ความเข้มข้น 0.10-0.25 ppm จะสามารถฆ่าเชื้อแบคทีเรียส่วนใหญ่ได้ใน 15-30 วินาที
4. สามารถฆ่าเชื้อไวรัสได้แต่ไม่สามารถฆ่าสปอร์ได้
5. ที่ความเข้มข้น 0.5-1% สามารถทำลายไวรัสได้ถึง 100% เช่น HBvirus และ HTLV-3 (AIDS) ความเข้มข้น 0.5% Sod hypochlorite (Dakin's Solution) สามารถใช้เป็น Antiseptic ใช้ล้างแผลสกปรกเพื่อละลาย และดับกลิ่นเนื้อเยื่อที่ตายแล้ว

การใช้ประโยชน์

Dakin'S solution ใช้ล้างคลองรากฟัน ในงานทันตกรรม

ข้อเสียของโซเดียมไฮโปคลอไรต์

1. เป็นสารเคมีที่ไม่คงตัวต้องผสมน้ำยาใหม่ทุกวัน
2. ระคายเคืองเนื้อเยื่อและผิวหนัง
3. กลิ่นฉุน กัดกร่อนโลหะ
4. ใช้ทำความสะอาดพื้นผิววัตถุได้ การใช้งานต้องสวมถุงมือทำความสะอาดใส่ Mask แว่นตา ป้องกันและเสื้อคลุม
5. ประสิทธิภาพจะลดลงเมื่อสัมผัสกับอินทรีย์วัตถุ จึงควรทำความสะอาดเครื่องมือก่อนฆ่าเชื้อด้วยวิธีนี้

2.4 ไอโอดิโอฟอร์ (Iodophors)

สารละลายไอโอดีนหรือทิงเจอร์ ใช้เป็นยาระงับเชื้อ (Antiseptic) ที่ผิวหนังหรือเนื้อเยื่อมานานแล้ว ไอโอดิโอฟอร์ที่นิยมใช้เป็นสารประกอบของไอโอดีนกับตัวทำละลาย (Polyvinylpyrrolidone) ซึ่งคุ้นเคยในชื่อ โพวิโด - ไดโอดีน

คุณสมบัติ

1. ออกฤทธิ์ในการทำละลายจุลินทรีย์ โดย free Iodine (I_2) ผ่านผนังเซลล์ไปทำลายโปรตีนและทำลายขบวนการสร้าง nucleic acid ของเชื้อจุลินทรีย์อย่างรวดเร็ว
2. ประสิทธิภาพของการฆ่าเชื้อขึ้นอยู่กับปริมาณ free Iodine ซึ่งเกิดจากการเจือจางน้ำยาอย่างถูกต้องตามข้อกำหนดของบริษัทผู้ผลิตอย่างเคร่งครัด
3. ใช้ทั้งเป็นยาระงับเชื้อ (Antiseptic) และยาฆ่าเชื้อ (Low-level ถึง intermediate-level disinfectant)
4. สามารถฆ่าเชื้อจุลินทรีย์ได้หลายชนิดรวมทั้งเชื้อวัณโรคกรณีสัมผัสนาน 5 – 10 นาที

ประโยชน์ที่ใช้

1. ใช้ฆ่าเชื้อบนพื้นผิว เช่น ยูนิตทำฟัน ด้ามปรับคอมไฟ
2. ใช้ฆ่าเชื้อวัสดุฟันพิมพ์ปาก หรือ ฟันปลอม
3. ใช้เป็นน้ำยาแช่เครื่องมือก่อนล้าง

ข้อจำกัด

1. น้ำยาที่ผสมแล้วต้องเปลี่ยนใหม่ทุกวันเนื่องจากประสิทธิภาพสูงสุดในการฆ่าเชื้อวัณโรคจะเปลี่ยนไปหลังจากผสมแล้ว 24 ชั่วโมง
2. ต้องใช้น้ำกลั่นในการเจือจางน้ำยาที่จะใช้งาน หากเป็นน้ำกระด้างน้ำยาจะหมดประสิทธิภาพ
3. กัดกร่อนพื้นผิวโลหะ และติดสี ตกค้างกรณีใช้ไปนาน ๆ (ต้องเช็ดด้วยแอลกอฮอล์หลังจากแช่น้ำยาแล้ว)
4. เวลาที่สัมผัสน้ำยาอย่างน้อย 10 นาที จึงจะมีประสิทธิภาพในการฆ่าเชื้อ
5. สารอินทรีย์จะทำให้ประสิทธิภาพการฆ่าเชื้อลดลง

2.5 กลุ่มฟีนอล (Phenols)

สารเคมีในกลุ่มฟีนอลเป็นยาฆ่าเชื้อชนิดแรกที่ใช้อย่างแพร่หลายในโรงพยาบาล จากคุณสมบัติที่มีพิษต่อเซลล์ของสิ่งมีชีวิต มีกลิ่นฉุนระคายเคืองทางเดินหายใจ ปัจจุบันจึงเลิกใช้ 30 ปีที่ผ่านมาได้มีการพัฒนาสารฆ่าเชื้อในกลุ่มฟีนอลใหม่โดยมีเกลือฟีนอลเป็นองค์ประกอบ

คุณสมบัติ

1. สามารถฆ่าเชื้อโรคได้หลายชนิดรวมทั้งเชื้อวัณโรค แต่ไม่สามารถฆ่าสปอร์ได้
2. เป็นสารเคมีในกลุ่มลดแรงตึงผิว ช่วยให้ทำความสะอาดง่ายขึ้น
3. ไม่กัดกร่อนและไม่ให้สารตกค้าง

การใช้งาน

1. ใช้ทำความสะอาดพื้นผิวและอุปกรณ์
2. ใช้เป็นน้ำยาแช่ก่อนล้างทำความสะอาด

ข้อจำกัด

ระคายเคืองผิวหนัง ต้องระมัดระวังไม่ให้สัมผัสผิว

2.6 ควอเทอนารีแอมโมเนียมคอมพาวนด์ (Quat)

คุณสมบัติ

1. เป็นสารช่วยลดแรงตึงผิว ช่วยในการทำความสะอาด
2. มีอันตรายต่อผู้ใช้น้อย ไม่ระคายเคืองผิวหนังและไม่กัดกร่อนพื้นผิว
3. น้ำยาเมื่อเจือจางแล้วมีความคงตัวไม่จำเป็นต้องเปลี่ยนทิ้งทุกวัน
4. สามารถฆ่าเชื้อจุลินทรีย์ได้หลายชนิดรวมทั้ง Virus Aids แต่ไม่สามารถฆ่าสปอร์เชื้อวัณโรค และไวรัสตับอักเสบบได้ จึงจัดเป็นน้ำยาฆ่าเชื้อที่มีประสิทธิภาพต่ำ ไม่สามารถนำมาใช้ฆ่าเชื้อเครื่องมือได้ สามารถใช้ทำความสะอาดพื้นผิวภายนอกเท่านั้น
5. ใช้เวลาในการสัมผัสพื้นผิว 10 นาทีในการฆ่าเชื้อ
6. ทำให้เกิดสารตกค้างซึ่งไม่ย่อยสลายโดยธรรมชาติ
7. ประสิทธิภาพลดลงเมื่อสัมผัสสารอินทรีย์

2.7 ควอทเอนารีแอมโมเนียมคอมพาวนด์ผสมแอลกอฮอล์ หรือ ควอทแอลกอฮอล์ (Quat- alcohol)

เป็นน้ำยาฆ่าเชื้อชนิดใหม่ซึ่งนำข้อดีของน้ำยาในกลุ่มแอลกอฮอล์มาลดข้อด้อยของน้ำยาในกลุ่มควอท จึงเป็นการผสมผสานกันได้น้ำยาฆ่าเชื้อใหม่

คุณสมบัติ

1. เวลาในการสัมผัสพื้นผิวในการทำลายเชื้อลดลงครึ่งหนึ่ง (จากเดิม 10 นาที)
2. ไม่มีสารตกค้างที่พื้นผิว ไม่จำเป็นต้องล้างน้ำหลังจากขึ้นจากน้ำยา
3. ไม่กัดกร่อนทุกพื้นผิว เช่น โลหะ แก้ว พลาสติก
4. ไม่ระคายเคืองผิวหนังหรือเนื้อเยื่อ (เมื่อเจือจางแล้ว)
5. ประสิทธิภาพไม่ลดลงเมื่อสัมผัสกับสารอินทรีย์
6. ไม่ก่อให้เกิดสารตกค้างที่ไม่ย่อยสลายในสิ่งแวดล้อม
7. กรณีที่ผสมแอลกอฮอล์มากกว่า 40 % โดยมีปริมาณ quat มากกว่า 0.20% แต่ไม่มากกว่า 0.30 % สามารถฆ่าเชื้อวัณโรคได้ จึงจัดเป็นน้ำยาฆ่าเชื้อที่ประสิทธิภาพปานกลาง

การใช้ประโยชน์

1. ใช้แช่เครื่องมือก่อนล้างทำความสะอาด
2. ทำความสะอาดพื้นผิวในคลินิกทันตกรรม
3. ฆ่าเชื้อเครื่องมือและวัสดุทันตกรรมในกลุ่ม Semicritical

คุณสมบัติของน้ำยาฆ่าเชื้อที่ดี

1. สามารถทำลายเชื้อได้รวดเร็วและหลายชนิด
2. สามารถฆ่าเชื้อวัณโรคเชื้อไวรัสชนิดมีเปลือก (AIDS) และชนิดไม่มีเปลือก (ไวรัสตับอักเสบบ)
3. มีความคงตัวแม้อยู่ในสถานะที่เป็นกรดหรือด่าง
4. ประสิทธิภาพไม่ลดลงเมื่อสัมผัสสารอินทรีย์
5. ไม่กัดกร่อนพื้นผิว (โลหะ พลาสติก ยาง)

6. ไม่ระคายเคืองผิวหนัง เยื่อเมือก ไม่เป็นอันตรายต่อร่างกาย
7. ไม่มีกลิ่นเหม็น
8. ไม่มีผลกระทบต่อระบบบำบัดน้ำเสีย
9. ราคาเหมาะสม

หลักในการเลือกใช้น้ำยาฆ่าเชื้อ

หลักทั่วไปมีดังนี้

1. **วัตถุประสงค์ในการใช้** พิจารณาว่าจะใช้น้ำยาฆ่าเชื้อกับสิ่งที่ต้องการทำลายเชื้อประเภทใด และสิ่งเหล่านั้นมีเชื้ออะไรที่เกี่ยวข้อง
 2. **คุณสมบัติทางกายภาพ ทางเคมี ทางชีววิทยาของน้ำยาฆ่าเชื่อนั้น ได้แก่** ความคงตัวของน้ำยา อายุของน้ำยาที่ใช้
 3. **ความปลอดภัยของผู้ใช้** คำนึงถึง การดูดซึมเข้ากระแสเลือด การระคายเคืองต่อผิวหนัง อาการแพ้ที่อาจเกิดขึ้น
 4. **ความน่าเชื่อถือ** เอกสารกำกับยาที่แนบมาจากบริษัท เอกสารทางการแพทย์ องค์กรสากลที่เกี่ยวข้องรับรอง ไม่โฆษณาเกินความเป็นจริง ราคาเหมาะสม
-