

เรียน .....

.....

.....

.....

# MIXWELL 's news

"EXPERIENCED...RELIABLE...PROFESSIONAL"

ฉบับที่ 3 ปีที่ 6 ฉบับ เดือน กรกฎาคม 2554

สวัสดีครับ ในฉบับก่อนๆ ได้นำเรื่องคลอรีนมาให้อ่านกัน ในฉบับนี้ขอนำเรื่องไอโอดีนมาให้อ่านกันนะครับ

## ไอโอดีน

### คุณสมบัติทั่วไป

**ไอโอดีน** ได้มีการนำมาใช้เพื่อฆ่าเชื้อโรคทางการแพทย์มากกว่า 200 ปีมาแล้ว ซึ่งออกฤทธิ์ทำลายเชื้อโรคได้อย่างรวดเร็ว และพบว่าใช้รักษาแผลที่มีการติดเชื้อ และใช้ทำลายเชื้อโรคแอนแทรกซ์ได้เป็นอย่างดี

**ไอโอดีน** มีลักษณะเป็นของแข็งในภาวะอุณหภูมิปกติ ละลายน้ำได้น้อย และจะแตกตัวเป็นไอโอดีนที่มีประจุ ที่ละลายได้ดีในแอลกอฮอล์ สารละลายของไอโอดีนจะมีสีน้ำตาล ซึ่งเมื่อสัมผัสแล้วจะเปลี่ยนสี ทำให้มีการพัฒนาเรื่อยมา จนมีการผลิตไอโอดีนในรูปแบบอื่นๆ ซึ่งมีการเปลี่ยนสีน้อยลง ด้วยการใส่ตัวทำละลายพวก Arachic oil, Liquid par และก็พัฒนาเรื่อยมาจนได้สารประกอบที่เรียกว่า "Iodophor"

**ไอโอดีน** มีฤทธิ์กัดกร่อนที่รุนแรงต่อผิวหนังและอาจเป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดแผลพุพองได้ถ้าใช้อย่างไม่ระมัดระวัง นอกจากนี้สารละลายไอโอดีน ยังระคายเคืองต่อเยื่อต่างๆ ถึงแม้ว่าจะระคายเคืองอย่างมากแต่การทำงานที่เกี่ยวกับเนื้อเยื่อ (Tissue culture technique) ที่ผิวหนังก็ยังมีการใช้ไอโอดีนอย่างมากด้วยความเข้าใจว่าไม่มีอันตราย (Non-toxic) ซึ่งมีรายงานในทางการแพทย์อย่างมากมายที่ใช้ไอโอดีนในการรักษาโรคทางผิวหนัง เช่น ทำการฆ่าเชื้อก่อนลงมือทำการผ่าตัด, ใช้ในขบวนการรักษารากฟัน, หรือแม้แต่การรักษาโรคเกี่ยวกับตา

ทั่วไปทุกคนจะรู้จักสารละลายไอโอดีนชนิดอ่อนๆ คือ ลุกอลโซลูชัน (Lugol's Solution) และ Mandl's Paint ซึ่งสารละลายไอโอดีนทั่วไปจะมีไอโอดีน 2.5%, โปตัสเซียม ไอโอดีน 2.5% ละลายในแอลกอฮอล์ 90% ใช้กันอย่างมากในการฆ่าเชื้อที่ผิวหนัง ส่วนลูกอลโซลูชันเป็นสารละลายไอโอดีนที่มีไอโอดีน 5% , โปตัสเซียม ไอโอดีน 10% ละลายในแอลกอฮอล์ และ Mandl's Paint มีไอโอดีน 1.5%, โปตัสเซียม ไอโอดีน 3% เป็นสารละลายไอโอดีนอย่างอ่อน เพื่อใช้เกี่ยวกับผิวหนังที่อ่อนนุ่มที่ต้องระมัดระวังเป็นพิเศษ

### คุณสมบัติทางการฆ่าเชื้อ (Germicidal Property)

#### การฆ่าเชื้อแบคทีเรีย (Activity against Bacteria)

**ไอโอดีน** เป็นสารเคมีที่มีประสิทธิภาพในการทำละลายเชื้อโรคได้ดีมาก มีฤทธิ์คล้ายคลอรีน โดยรวมตัวกับโปรตีนของเซลล์เชื้อโรค แต่รูปลักษณะของสารออกฤทธิ์จะอยู่ในรูปของไอโอดีนอิสระ (Free Iodine, I<sub>2</sub>)

**ไอโอดีน** มีการทดสอบประสิทธิภาพต่อค่า pH เพื่อความเหมาะสมในการใช้ ซึ่งทดสอบกับค่าความเป็นกรดและด่าง เมื่อใช้โซเดียมไฮดรอกไซด์, กรดฟอสฟอริก พบว่าถ้าค่าความเป็นด่างลดลง หรือความเป็นกรดเพิ่มขึ้น จะทำให้เกิดไอโอดีนอิสระ (Free iodine) เพิ่มมากขึ้น เป็นผลให้การออกฤทธิ์ของไอโอดีนมากขึ้นตามมาด้วย

## ผลของสารอินทรีย์ต่อการออกฤทธิ์ของไอโอดีน (Effect of Organic-matter)

มีการทดลองประสิทธิภาพของสารละลาย ไอโอดีน ในสภาพที่มีสารอินทรีย์ปะปนอยู่หลายครั้ง

📌 **Salle & Catlin** (1947) ทดลองใช้สารละลายไอโอดีน พบว่าความเข้มข้นต่ำสุดที่สามารถทำลายเชื้อ *Stap aureus* ที่ 37° C ได้ในเวลา 10 นาที และต้องเพิ่มความเข้มข้นขึ้นไปอีก จาก 1 : 20,000 เป็น 1 : 2,500 เมื่อเติมซีรัมของม้าเข้าไปเพียง 10%

📌 **Gershenfeld & Witlin** (1949) พบว่าสารละลายไอโอดีนที่มีความเข้มข้น 1 : 5,000 ในขณะที่มีซีรัมของคนผสมอยู่ 5% จะทำลายเชื้อโรคได้ดีที่ 37° C แต่ไม่สามารถทำลายได้ที่ 24° C

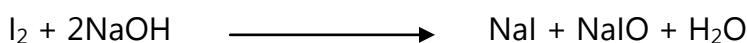
📌 **Dakin's** (1915) พบว่าต้องเพิ่มความเข้มข้นเพื่อที่จะทำลายเชื้อ *Stap aureus* เมื่อมีซีรัมผสมอยู่ จาก 1 : 3,500 เป็น 1 : 1,700 และการทดลองอื่นๆ ต่อเชื้อ *Stap aureus*, *E.Coli*, *Streptococcus pyogen* ในภาวะที่มีเลือดผสมอยู่ 10% จะถูกทำลายที่ 37° C ในเวลา 1 นาที ของสารละลายไอโอดีนที่มีความเข้มข้น 1 : 800 แต่ที่ 1 : 1,600 ไม่สามารถทำลายได้

แต่ในการออกฤทธิ์ของสารละลายไอโอดีนที่ผิวหนัง พบว่าสารอินทรีย์มีผลเพียงเล็กน้อยด้วยการใช้เวลาในการทำลายเชื้อโรคแค่เพียงวินาทีเท่านั้น ส่วนการทดลองที่ผิวหนังที่แห้ง สารละลายไอโอดีนจะออกฤทธิ์ได้ภายใน 20-100 วินาที และแม้แต่มีส่วนผสมของสารอินทรีย์ หรือ พลาสมา อยู่ถึง 50% ก็ใช้เวลาเพียง 5 นาทีในการทำลายเชื้อโรค

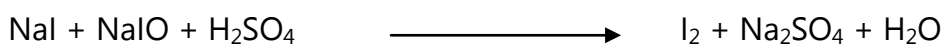
## ผลเนื่องจากความเป็นกรด-ด่าง (Effect of pH Value)

เป็นที่ทราบกันว่าเมื่อความเป็นกรด-ด่าง เปลี่ยนไป การออกฤทธิ์ของไอโอดีนจะเปลี่ยนไปด้วย **Wyss & Strandkov** (1945) ทดลองพบว่าเวลาในการทำละลายเชื้อโรคจะเพิ่มขึ้นเมื่อค่าความเป็นกรด-ด่างเพิ่มขึ้น ดังนี้ pH 6-8 ใช้เวลา 2-3 นาที, pH 8.5 ใช้เวลา 4-5 นาที และ pH 9.0 ใช้เวลา 11 นาที

พิจารณาจากสมการเคมีแล้วพบว่า ถ้าค่าอัลคาไลน์ (ค่าความเป็นด่าง) สูงขึ้น จะทำให้ไอโอดีนอิสระลดน้อยลง เป็นผลให้การออกฤทธิ์ลดน้อยลงด้วยดังสมการ



ถ้าความเป็นกรดเพิ่มขึ้น จะทำให้ ไอโอดีนอิสระมีมากขึ้น เป็นผลให้การออกฤทธิ์เพิ่มมากขึ้น



แล้วอ่านต่อฉบับหน้านะครับ ^^