



การอภิปรายผลการวิจัย

การศึกษาการซึมผ่านและปฏิกิริยาของ Hexamidine กับเยื่อเซลล์เทียมนั้น การพิจารณาแปรผลว่า Hexamidine ใน System ใดมีการซึมผ่าน และเกิดปฏิกิริยากับเยื่อเซลล์เทียมมากน้อยเพียงใดนั้น ประเมินผลจากการเปรียบเทียบ π - A curves ของเยื่อเซลล์เทียมที่สร้างจาก Egg Lecithin, Cholesterol และ Bovine Serum Albumin ในอัตราส่วนต่าง ๆ กันกับเยื่อเซลล์เทียมที่สร้างแล้วใส่ Hexamidine ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ ที่ทดสอบโดยถือว่า ใน System ใดที่ π - A curves มีเปอร์เซ็นต์พื้นที่ของการแตกของเยื่อเซลล์เทียม (% Surface Area at Collapsing Point) แตกต่างกันเกิน ๕% แสดงว่า Hexamidine ใน System นั้น มีปฏิกิริยากับส่วนประกอบของเยื่อเซลล์เทียม ถ้าเปอร์เซ็นต์พื้นที่ของการแตกของเยื่อเซลล์เทียมแตกต่างกันมากเท่าไรก็แสดงว่ามีปฏิกิริยาสูงมากขึ้น แต่ถ้ามีความแตกต่างกันไม่เกิน ๕% ถือว่า Hexamidine ใน System นั้นสามารถซึมผ่านเยื่อเซลล์เทียมได้ดี โดยไม่มีปฏิกิริยาใด ๆ กับส่วนประกอบของเยื่อเซลล์เทียมเลย^(๕๑) ในกรณีที่ π - A curves ห่างกันมาก ถึงแม้ว่า เปอร์เซ็นต์พื้นที่ของการแตกของเยื่อเซลล์เทียมจะแตกต่างกันไม่เกิน ๕ % แต่ที่จุดที่มีการแตกของเยื่อเซลล์เทียมมีค่าความดันผิวสูงกว่ากันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ถือว่า Hexamidine ใน System นั้น มีบางส่วนสามารถซึมผ่านเยื่อเซลล์เทียมได้ และบางส่วนมีปฏิกิริยากับส่วนประกอบของเยื่อเซลล์เทียม ถ้าค่าความดันผิวแตกต่างกันมากเท่าไรก็แสดงว่า มีปฏิกิริยาสูงมากขึ้น ขณะที่การซึมผ่านเยื่อเซลล์เทียมลดลง

๔.๑ ผลการซึมผ่านและปฏิกิริยาของ Hexamidine กับเยื่อเซลล์เทียมที่ pH. ๕.๔ พบว่า เมื่อมีเฉพาะ Egg Lecithin นั้น Hexamidine ระดับความเข้มข้นต่ำ จะซึมผ่านได้ดี แต่ถ้าระดับความเข้มข้นสูง การซึมผ่านจะลดลงและมีปฏิกิริยาเกิดขึ้น เมื่อมี

Cholesterol มาประกอบด้วยจะทำให้ Hexamidine มีการซึมผ่านน้อยลงและจะมีปฏิกิริยามากขึ้นตามปริมาณของ Cholesterol ที่เพิ่มขึ้น จึงอาจประเมินได้ว่า Hexamidine มีปฏิกิริยากับ Cholesterol เป็นส่วนมาก และเมื่อเพิ่มโปรตีนเข้าไปในเยื่อเซลล์เทียม ก็ได้ผลเช่นเดียวกัน คือ ถ้ามีเฉพาะ Egg Lecithin และ Bovine Serum Albumin Hexamidine ระดับความเข้มข้นต่ำจะซึมผ่านได้ดี แต่ถ้าระดับความเข้มข้นสูงจะมีปฏิกิริยาเกิดขึ้น และการซึมผ่านลดลง เมื่อเพิ่ม Cholesterol ลงในเยื่อเซลล์เทียมจะทำให้มีปฏิกิริยามากขึ้นตามปริมาณของ Cholesterol ที่เพิ่มขึ้น พบว่าปฏิกิริยาที่เกิดขึ้นระหว่าง Hexamidine กับส่วนประกอบของเยื่อเซลล์เทียมที่มีไตรไขมันจะมากกว่ากับเยื่อเซลล์เทียมที่มีทั้งไขมัน และโปรตีน นั่นก็แสดงว่า โปรตีนในเยื่อเซลล์จะช่วยลดปฏิกิริยาของ Hexamidine กับไขมันไปได้บ้าง แต่อย่างไรก็ตาม สามารถสรุปได้ว่า Hexamidine จะมีปฏิกิริยากับ Cholesterol เป็นส่วนมาก และปฏิกิริยาที่เกิดขึ้นจะเป็นสัดส่วนโดยตรงกับความเข้มข้นของ Hexamidine ที่เพิ่มขึ้น การแทรกตัวเข้าไปมีปฏิกิริยาของ Hexamidine กับ Cholesterol ซึ่งเป็นส่วนประกอบของเยื่อเซลล์เทียม อาจจะมีผลทำให้โครงสร้างของเยื่อเซลล์เปลี่ยนแปลงไปจากปกติอันอาจจะก่อให้เกิดความผิดปกติทั้งในแง่ Structure และ Permeability ของเซลล์ได้ ดังผลการวิจัยของ Wein, Harrison และ Freeman (๑๙๔๘)^(๔) ที่ศึกษาผลของ Diamidine ชนิดต่าง ๆ รวมทั้ง Hexamidine ต่อผิวหนังของหนูตะเภา โดยการฉีดเข้าใต้ผิวหนัง (Intradermal Injection) พบว่า มีผลทำให้เกิด Erythema หรือ Necrosis ขึ้น และผลที่ได้สอดคล้องกับรายงานที่พบว่า ฤทธิ์ในการฆ่าเชื้อโรคของ Hexamidine ลดลง เมื่อสัมผัสกับผิวหนังเป็นเวลานาน^(๑) ซึ่งเกิดจากการที่ Hexamidine ไปมีปฏิกิริยากับ Cholesterol ซึ่งเป็นส่วนประกอบของเยื่อเซลล์

๔.๒ ผลการซึมผ่านและปฏิกิริยาของ Hexamidine กับเยื่อเซลล์เทียมที่ pH. ๗.๔ พบว่าได้ผลเช่นเดียวกับที่ pH. ๕.๔ คือ เมื่อมีเฉพาะ Egg Lecithin Hexamidine ระดับความเข้มข้นต่ำสามารถซึมผ่านได้ดี แต่ถ้าระดับความเข้มข้นสูง การซึมผ่านจะลดลงและมีปฏิกิริยาเกิดขึ้น เมื่อมี Cholesterol ประกอบอยู่ด้วยจะทำให้ Hexamidine มีการ

ซึมผ่านลดลง และเกิดปฏิกิริยาเพิ่มขึ้นตามปริมาณของ Cholesterol ที่เพิ่มขึ้น ซึ่งปฏิกิริยาของ Hexamidine กับส่วนประกอบของไขมันที่ pH.๗.๔ จะมียมากกว่าที่ pH. ๕.๔ โดยปฏิกิริยาที่เกิดขึ้นนั้นจะเกิดกับ Cholesterol เป็นส่วนใหญ่ และเมื่อเพิ่มโปรตีนเข้าไปในเยื่อเซลล์เทียมก็ได้ผลเช่นเดียวกัน คือ ถ้ามีเฉพาะ Egg Lecithin และ Bovine Serum Albumin Hexamidine ระดับความเข้มข้นต่ำจะซึมผ่านได้ดี แต่ถ้าระดับความเข้มข้นสูง การซึมผ่านจะลดลงและเกิดปฏิกิริยาขึ้น เมื่อเพิ่ม Cholesterol ลงในเยื่อเซลล์เทียม จะทำให้มีปฏิกิริยาเพิ่มขึ้นตามปริมาณของ Cholesterol ที่เพิ่มขึ้น ซึ่งปฏิกิริยาที่เกิดขึ้นเมื่อเยื่อเซลล์เทียมมีทั้งไขมันและโปรตีน จะมากกว่าปฏิกิริยาที่เกิดกับเยื่อเซลล์เทียมที่มีแต่ไขมันเพียงอย่างเดียว แสดงว่า ที่ pH. ๗.๔ Hexamidine มีปฏิกิริยากับทั้ง Cholesterol และ Bovine Serum Albumin อันอาจจะมีผลทำให้โครงสร้างของเยื่อเซลล์ผิดปกติไปได้ ซึ่งก็ควรจะได้มีการศึกษาโดยละเอียดต่อไป