



การตรวจการปนเปื้อนเชื้อจุลชีพในอากาศในโรงพยาบาลด้วยวิธี Settle plate

อ. ดร. เอนก ภูทอง

ห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยาคลินิกในโรงพยาบาลต่างๆ นอกจาก มีภาระหน้าที่หลักในการให้บริการตรวจเพาะเชื้อเพื่อวินิจฉัยการติดเชื้อจุลชีพโดยเฉพาะเชื้อแบคทีเรียและเชื้อราแล้ว ยังต้องให้บริการสนับสนุนการควบคุมและป้องกันการติดเชื้อในโรงพยาบาล ซึ่งการเพาะเชื้อจากอากาศนับเป็นการเพาะเชื้อจากสิ่งแวดล้อมที่สำคัญชนิดหนึ่ง นักเทคนิคการแพทย์จึงจำเป็นต้องเข้าใจถึงขั้นตอนและกระบวนการการตรวจที่เหมาะสม

โดยส่วนใหญ่ การเก็บตัวอย่างสำหรับตรวจการปนเปื้อนของเชื้อจุลชีพในอากาศภายในโรงพยาบาล กระทำโดยการเปิดฝาของจานอาหารเพาะเลี้ยงเชื้อในบริเวณต่างๆ เป็นระยะเวลาช่วงหนึ่งเพื่อให้เชื้อแบคทีเรียกับสปอร์ (Spore) และ conidia ของเชื้อราตกลงบนอาหารเพาะเลี้ยงตามแรงโน้มถ่วงของโลก เรียกว่าวิธีการดังกล่าวว่า Open plate technique หรือ Settle plate ซึ่งจัดเป็นการเก็บตัวอย่างอากาศแบบ Passive (Passive air sampling) แม้ว่าวิธีนี้จะไม่ได้รับการยอมรับว่าเป็นวิธีการตรวจการปนเปื้อนเชื้อจุลชีพที่ดีเทียบเท่ากับการเก็บตัวอย่างอากาศโดยใช้เครื่องมือหรืออุปกรณ์พิเศษ (Active air sampling) เพราะปัจจัยต่าง ๆ ได้แก่ ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของจานอาหารเพาะเลี้ยงเชื้อ เวลาในการเปิดจาน อาหารเพาะเลี้ยง อุณหภูมิและเวลาที่ใช้ในการบ่ม สามารถส่งผลต่อจำนวนเชื้อปนเปื้อนที่พบ อย่างไรก็ตาม Settle plate ก็ยังคงเป็นที่นิยม เนื่องจากสามารถกระทำได้ง่าย มีราคาถูกและไม่ต้องการเครื่องมือพิเศษใดๆ ต้องการเพียงอุปกรณ์และอาหารเลี้ยงเชื้อที่มีในห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยาคลินิกอยู่แล้ว

จากการศึกษาของ Fisher และคณะ (1970) ได้เสนอวิธีมาตรฐานของ settle plate ไว้ดังนี้

1. Use Petri dishes 9 cm in diameter with agar
2. Open Petri dish with 1/1/1 scheme (open to the air for 1 h, 1 m above the floor, 1 m from the wall)
3. Incubate for 48 h at $36 \pm 1^{\circ}\text{C}$
4. Count all colony forming units and express as the index of microbial air contamination (IMA)

โดยดัชนีการปนเปื้อนเชื้อจุลชีพในอากาศ (The index of microbial air contamination, IMA) สามารถแบ่งเป็น 5 classes คือ IMA 0-5 Very good; IMA 6-25 Good; IMA 26-30 Fair; IMA 51-75 Poor; และ $\text{IMA} \geq 76$ Very poor นอกจากนี้ยังมีการปรับ IMA เป็นโคโลนิของเชื้อต่อตารางเดซิเมตร (CFU/dm^2) อีกด้วย (ดังแสดงในตารางที่ 1)



ตารางที่ 1 IMA classes

IMA value	CFU/dm ² /h	Class
0-5	0-9	Very good
6-25	10-39	Good
26-50	40-84	Fair
51-75	85-124	Poor
≥76	≥125	Very poor

นอกจากนี้ Fisher และคณะ ยังได้เสนอระดับ IMA สูงสุดที่ยอมรับได้ (Maximum acceptable level of IMA) ในสิ่งแวดล้อม บริเวณต่างๆ ของโรงพยาบาลที่มีความเสี่ยงในการติดเชื้อ ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 Maximum acceptable levels of index of microbial air contamination (IMA) in environments at risk

Environment at risk	Places	Maximum acceptable level of IMA
Very high*	Ultra clean rooms: reverse isolation; operating room for joint replacement; some procedures of the electronics and pharmaceutical industries	5
High	Clean room: conventional operating theatres continuous care units, dialysis unit	25
Medium	Day hospital, hospital wards, food industries, kitchens	50
Low	Facilities	75

นอกจากนี้ ยังสามารถนำเชื้อแบคทีเรียและเชื้อราไปพิสูจน์จำแนกชนิดและรายงานแยกตามชนิดของเชื้อที่พบได้

แม้ว่า จากการศึกษาต่างๆ จะพบว่า ปริมาณการปนเปื้อนของเชื้อจุลชีพในอากาศ ณ บริเวณต่างๆ ในโรงพยาบาลไม่สัมพันธ์กับอัตราการติดเชื้อในโรงพยาบาล อย่างไรก็ตาม ข้อมูลดังกล่าวก็สามารถใช้เพื่อเป็นข้อมูลประกอบการควบคุมการปนเปื้อนของเชื้อและลดความเสี่ยงในการติดเชื้อในโรงพยาบาลของผู้ป่วยและบุคลากรได้



เอกสารอ้างอิง

- Pasquarella C, Pitzurra O, Savino A. The index of microbial air contamination. J Hosp Infect. 2000 Dec;46(4):241-56.
- Di Giulio M, Grande R, Di Campli E, Di Bartolomeo S, Cellini L. Indoor air quality in university environments. Environ Monit Assess. 2010 Nov;170(1-4):509-17.