Comparison of Outcomes and Efficiency between Drawing Two Blood Samples and Three Blood Samples for Culture

Anuwat Keerasuntonpong, M.D.*, Apinya Chuasuwan, M.D.*, Chanwit Tribuddharat, M.D., Visanu Thamlikitkul, M.D.***

**Department of Medicine, **Department of Microbiology, Faculty of Medicine Siriraj Hospital, Mahidol University, Bangkok 10700, Thailand.*

ABSTRACT

Objective: Since the Department of Microbiology, Faculty of Medicine Siriraj Hospital recommends that three blood samples or at least two blood samples should be sent to the laboratory for culture, the study is designed to determine the outcomes and efficiency between drawing two blood samples and three blood samples for culture.

Methods: The results of all blood samples sent to the microbiology laboratory for culture from March 2002 to February 2003 were analyzed.

Results: 782 blood cultures had three blood samples, and 10,264 had two blood samples. The overall positive culture rates of the two blood samples and three blood samples were 14.1% and 18.5%, respectively ($p<0.001$). The positive culture rates for pathogenic organisms of the two blood samples and three blood samples were 10.4% and 15%, respectively ($p<0.001$). The types of organisms recovered from both groups were similar. Drawing three blood samples was not relatively more efficient due to its higher cost with minimal significant benefit.

Conclusion: For general patients suspected of having bacteremia, drawing two blood samples should be sufficient for culture, and it is more efficient than drawing three blood samples.

Keywords: Blood culture; Efficiency

Siriraj Med J 2006;58: 595-599
E-journal: http:// www.sirirajmedj.com

การตรวจพบเชื้อก่อโรคจากเลือดในผู้ป่วยที่มีการติดเชื้อมีความสำคัญเนื่องจากผู้ป่วยที่มีการติดเชื้อในกระแสเลือดมีอัตราตายสูง โดยเฉพาะในผู้ป่วยได้รับยาต้านจุลชีพที่ไม่เหมาะสม ดังนั้นการตรวจหาเชื้อจากเลือดจึงมีความสำคัญในการวินิจฉัยว่าผู้ป่วยมีการติดเชื้อในกระแสเลือดและผลการตรวจยังใช้เป็นแนวทางในการเลือกใช้ยาต้านจุลชีพที่เหมาะสมสำหรับผู้ป่วยด้วย การเพาะเชื้อจากเลือดเป็นวิธีมาตรฐานที่ใช้ในการวินิจฉัยการติดเชื้อในกระแสเลือด การศึกษาความไวของการตรวจหาเชื้อจากเลือดพบว่าปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อความไวของการตรวจพบเชื้อจากเลือดคือปริมาณของเลือดที่ใส่ในขวดที่มีอาหารเลี้ยงเชื้อ[1,2] ระยะห่างระหว่างการเจาะดูดเลือดจากผู้ป่วย[3] จำนวนตัวอย่างเลือด[4,5] และระยะเวลาการอบขวดที่บรรจุอาหารเลี้ยงเชื้อและเลือด[6] Washington และคณะศึกษาผู้ป่วยที่มีการติดเชื้อแบคทีเรียในกระแสเลือดจำนวน 80 ครั้ง พบว่าแยกแบคทีเรียได้จากการเพาะหาเชื้อจากตัวอย่างแรกจำนวน 64 ตัวอย่าง (ร้อยละ 80), จากตัวอย่างที่หนึ่งหรือสองจำนวน 70 ใน 80 ตัวอย่าง (ร้อยละ 88) และตัวอย่างที่หนึ่งหรือสองหรือสามจำนวน 79 ใน 80 ตัวอย่าง (ร้อยละ 99)[4] จึงแนะนำให้ส่งตรวจเลือดจำนวน 3 ตัวอย่างสำหรับเพาะหาเชื้อในระยะเวลา 24 ชั่วโมง Weinstein และคณะศึกษาทำนองเดียวกับการศึกษาของ Washington ในผู้ป่วยที่มีการติดเชื้อแบคทีเรียในกระแสเลือดจำนวน 282 ครั้งพบว่าแยกแบคทีเรียก่อโรคได้จากตัวอย่างแรกจำนวน 257 ตัวอย่าง (ร้อยละ 91) และจากตัวอย่างที่หนึ่งหรือสองจำนวน 281 ตัวอย่าง (ร้อยละ 99.6)[5] ส่วนการศึกษาโดย Weinstein อีกรายงานหนึ่งที่ใช้การตรวจหาเชื้อวิธี BacT/Alert continuous-monitoring blood culture system ในผู้ป่วย 218 รายที่ได้รับการตรวจหาแบคทีเรียจากเลือดจำนวน 3 ตัวอย่างในระยะเวลา 24 ชั่วโมงพบว่ามีผู้ป่วยเพียง 6 รายที่แยกแบคทีเรียได้จากตัวอย่างที่สามเท่านั้นโดยแบคทีเรียที่แยกได้จากผู้ป่วย 1 ใน 6 รายดังกล่าวเป็นแบคทีเรียก่อโรค[7] ดังนั้น Weinstein จึงแนะนำให้ส่งเลือดเพียง 2 ตัวอย่างสำหรับการตรวจหาเชื้อก่อโรคในระยะเวลา 24 ชั่วโมง

คู่มือการส่งตรวจทางห้องปฏิบัติการของภาควิชาจุลชีววิทยาคณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาลแนะนำให้ส่งเลือดสำหรับตรวจหาเชื้อ

Correspondence to: Visanu Thamlikitkul
E-mail: sivth@mahidol.ac.th

ตารางที่ 1. อัตราการพบเชื้อจากตัวอย่างเลือดที่ส่งตรวจจำนวน 3 ตัวอย่าง

เชื้อทั้งหมด	อัตราพบเชื้อจากตัวอย่างทั้งหมด	อัตราพบเชื้อจากตัวอย่างที่พบเชื้อ
ตัวอย่างที่ 1	99/782 (12.7%)	99/145 (68.3%)
ตัวอย่างที่ 2	126/782 (16.1%)	126/145 (86.9%)
ตัวอย่างที่ 3	145/782 (18.5%)	145/145 (100%)
เชื้อก่อโรค	อัตราพบเชื้อก่อโรคจากตัวอย่างทั้งหมด	อัตราพบเชื้อก่อโรคจากตัวอย่างที่พบเชื้อ
ตัวอย่างที่ 1	87/782 (11.1%)	87/145 (60.0%)
ตัวอย่างที่ 2	103/782 (13.2%)	103/145 (71.0%)
ตัวอย่างที่ 3	117/782 (15.0%)	117/145 (80.7%)
เชื้อปนเปื้อน	อัตราพบเชื้อปนเปื้อนจากตัวอย่างทั้งหมด	อัตราพบเชื้อปนเปื้อนจากตัวอย่างที่พบเชื้อ
ตัวอย่างที่ 1	12/782 (1.5%)	12/145 (8.3%)
ตัวอย่างที่ 2	23/782 (2.9%)	23/145 (15.9%)
ตัวอย่างที่ 3	28/782 (3.6%)	28/145 (19.3%)

จากเลือดจำนวน 3 ตัวอย่างหรืออย่างน้อย 2 ตัวอย่าง การสำรวจวิธีปฏิบัติของการส่งเลือดสำหรับตรวจหาเชื้อในโรงพยาบาลศิริราชพบว่ามีการส่งตรวจทั้งแบบคือ 2 ตัวอย่างและ 3 ตัวอย่างโดยไม่มีเกณฑ์ที่ชัดเจนว่าเมื่อใดควรส่งตรวจ 2 ตัวอย่างและเมื่อใดควรส่งตรวจ 3 ตัวอย่าง การตรวจทั้ง 2 แบบมีข้อดีและข้อเสียแตกต่างกันกล่าวคือการตรวจ 2 ตัวอย่าง ผู้ป่วยถูกเจาะเลือดน้อยกว่า เสียเลือดน้อยกว่า และประหยัดค่าใช้จ่ายกว่าการตรวจ 3 ตัวอย่าง ในขณะที่การตรวจ 3 ตัวอย่างจะเพิ่มโอกาสที่จะพบเชื้อได้มากกว่าการส่งตรวจ 2 ตัวอย่าง

วัตถุประสงค์ของการศึกษานี้เพื่อทราบผลลัพธ์และความคุ้มค่าของการตรวจหาเชื้อจากเลือดระหว่างการตรวจเลือดจำนวน 3 ตัวอย่างกับการตรวจเลือดจำนวน 2 ตัวอย่าง

วัตถุและวิธีการ

ผู้วิจัยเก็บข้อมูลตัวอย่างเลือดที่ส่งตรวจหาเชื้อจากบันทึกรายงานผลการตรวจของห้องปฏิบัติการภาควิชาจุลชีววิทยาคณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล ในระยะเวลา 1 ปีระหว่างเดือนมีนาคม พ.ศ. 2544 ถึงเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2545 ดังนี้

1. จำนวนครั้งที่มีการส่งเลือดเพื่อตรวจหาเชื้อทั้ง 3 ตัวอย่างและ 2 ตัวอย่าง
2. ตัวอย่างเลือดที่ส่งตรวจ 3 ตัวอย่างจากผู้ป่วยรายเดียวกันภายใน 24 ชั่วโมงที่ตรวจพบเชื้ออย่างน้อย 1 ตัวอย่าง
3. ตัวอย่างเลือดที่ส่งตรวจ 2 ตัวอย่างจากผู้ป่วยรายเดียวกันภายใน 24 ชั่วโมงที่ตรวจพบเชื้ออย่างน้อย 1 ตัวอย่าง
4. ชนิดของเชื้อที่ตรวจพบจากตัวอย่างในข้อ 2 และ 3

ตารางที่ 2. อัตราการตรวจพบเชื้อจากตัวอย่างเลือดที่ส่งตรวจจำนวน 2 ตัวอย่าง

เชื้อทั้งหมด	อัตราพบเชื้อจากตัวอย่างทั้งหมด	อัตราพบเชื้อจากตัวอย่างที่พบเชื้อ
ตัวอย่างที่ 1	1,179/10,264 (11.5%)	1,179/1,444 (81.6%)
ตัวอย่างที่ 2	1,444/10,264 (14.1%)	1,444/1,444 (100%)
เชื้อก่อโรค	อัตราพบเชื้อก่อโรคจากตัวอย่างทั้งหมด	อัตราพบเชื้อก่อโรคจากตัวอย่างที่พบเชื้อ
ตัวอย่างที่ 1	876/10,264 (8.5%)	876/1,444 (60.7%)
ตัวอย่างที่ 2	1,070/10,264 (10.4%)	1,070/1,444 (74.1%)
เชื้อปนเปื้อน	อัตราพบเชื้อปนเปื้อนจากตัวอย่างทั้งหมด	อัตราพบเชื้อปนเปื้อนจากตัวอย่างที่พบเชื้อ
ตัวอย่างที่ 1	303/10,264(3.0%)	303/1444 (20.1%)
ตัวอย่างที่ 2	374/10,264 (3.7)	374/1444 (25.9%)

นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์โดยใช้สถิติเชิงพรรณนาและสถิติเชิงอนุมานตาม ได้แก่ Chi-Square Statistics

การแปลผลการตรวจพบเชื้อจากเลือดที่ส่งตรวจจำนวน 3 ตัวอย่าง

เลือดตัวอย่างที่ 3 มีประโยชน์เมื่อเลือดตัวอย่างที่ 3 พบเชื้อก่อโรคในขณะที่เลือดตัวอย่างที่ 1 และ 2 ไม่พบเชื้อ

เลือดตัวอย่างที่ 3 อาจมีประโยชน์เมื่อเลือดตัวอย่างที่ 3 พบเชื้อก่อโรคไม่ตรงกับชนิดของเชื้อในเลือดตัวอย่างที่ 1 และ/หรือ 2 หรือเลือดตัวอย่างที่ 3 พบเชื้อที่อาจเป็นเชื้อปนเปื้อนแต่ชนิดของเชื้อเหมือนกับที่แยกได้จากเลือดตัวอย่างที่ 1 และ/หรือ 2

เลือดตัวอย่างที่ 3 มีผลเสียเมื่อเลือดตัวอย่างที่ 3 พบเชื้อที่เป็นเชื้อปนเปื้อนในขณะที่เลือดตัวอย่างที่ 1 และ 2 ไม่พบเชื้อ

การแปลผลการตรวจพบเชื้อจากเลือดที่ส่งตรวจจำนวน 2 ตัวอย่าง

เลือดตัวอย่างที่ 2 มีประโยชน์เมื่อเลือดตัวอย่างที่ 2 พบเชื้อก่อโรคในขณะที่เลือดตัวอย่างที่ 1 ไม่พบเชื้อ

เลือดตัวอย่างที่ 2 อาจมีประโยชน์ เมื่อเลือดตัวอย่างที่ 2 พบเชื้อก่อโรคไม่ตรงกับชนิดของเชื้อในเลือดตัวอย่างที่ 1 หรือเลือดตัวอย่างที่ 2 พบเชื้อที่อาจเป็นเชื้อปนเปื้อนแต่ชนิดของเชื้อเหมือนกับที่แยกได้จากเลือดตัวอย่างที่ 1

เลือดตัวอย่างที่ 2 มีผลเสียเมื่อเลือดตัวอย่างที่ 2 พบเชื้อที่เป็นเชื้อปนเปื้อนในขณะที่เลือดตัวอย่างที่ 1 ไม่พบเชื้อ

ผลการศึกษา

1. ผลการตรวจหาเชื้อจากเลือดจำนวน 3 ตัวอย่างและ 2 ตัวอย่าง

การตรวจหาเชื้อจากเลือด 3 ตัวอย่างจำนวน 782 ครั้ง (ร้อยละ 7) ซึ่งตรวจพบเชื้อด้วยอัตราต่าง ๆ ดังแสดงในตาราง 1 และการตรวจหาเชื้อจากเลือด 2 ตัวอย่างจำนวน 10,264 ครั้ง (ร้อยละ 93) ซึ่งตรวจพบเชื้อด้วยอัตราต่าง ๆ ดังแสดงในตาราง 2 อัตราการพบเชื้อจากการตรวจ 3 ตัวอย่าง (ร้อยละ 18.5) มากกว่าอัตราการพบเชื้อจากการตรวจ 2 ตัวอย่าง (ร้อยละ 14.1) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.001$) และอัตราการพบเชื้อก่อโรคจากการตรวจ 3 ตัวอย่าง (ร้อยละ 15) ก็มากกว่าอัตราการพบเชื้อก่อโรคจากการตรวจ 2 ตัวอย่าง (ร้อยละ 10.4) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.001$) หากพิจารณาเฉพาะตัวอย่างเลือดที่พบเชื้อจากการตรวจ 3 ตัวอย่างมาคำนวณอัตราพบเชื้อจากการตรวจเฉพาะจากเลือด 2 ตัวอย่างแรกพบว่าโอกาสที่จะพบเชื้อจากตัวอย่างแรกมีจำนวน 99 ตัวอย่างใน 126 ตัวอย่าง (ร้อยละ 79) และโอกาสที่จะพบเชื้อจากตัวอย่างที่สองเพิ่มขึ้นอีกจำนวน 27 ตัวอย่างใน 126 ตัวอย่าง (ร้อยละ 21) ส่วนการตรวจหาเชื้อจากเลือด 2 ตัวอย่างที่พบเชื้อจำนวน 1,444 ครั้งพบว่าตรวจพบเชื้อจากตัวอย่างแรก 1,179 ครั้ง (ร้อยละ 81.6) และตรวจพบเชื้อจากตัวอย่างที่สองเพิ่มขึ้นอีก 265 ครั้ง (ร้อยละ 18.4) ซึ่งอัตราการพบเชื้อในตัวอย่างแรกและตัวอย่างที่สองจาก 3

ตารางที่ 3. ชนิดของเชื้อที่พบจากการตรวจเลือด 3 ตัวอย่างจำนวน 145 ครั้ง

เชื้อ	จำนวน	ร้อยละ
CNS	29	18.2
MSSA	22	13.9
E.coli	19	11.9
NF	17	10.7
K.pneumoniae	9	5.7
Salmonella spp.	9	5.7
Enterococcus spp.	7	4.4
Viridans streptococci	7	4.4
P.aeruginosa	5	3.1
A.baumannii	5	3.1
β-hemolytic streptococci	4	2.5
MRSA	4	2.5
Group B streptococci	4	2.5
Enterobacter spp.	3	1.9
Aeromonas hydrophila	3	1.9
Citrobacter freundii	3	1.9
Candida spp.	2	1.3
Cryptococcus spp.	2	1.3
S.*pneumoniae*	2	1.3
Group D streptococci	1	0.6
P.mirabilis	1	0.6
M.morganii	1	0.6
รวม	**159**	**100**

CNS = coagulase-negative staphylococci, MSSA = methicillin-sensitive *Staphylococcus aureus*, MRSA = methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*, NF = non-fermentative gram negative rods

ตัวอย่างตรวจและ 2 ตัวอย่างตรวจไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ (p =0.46)

2. การวิเคราะห์ตัวอย่างเลือดที่ส่งตรวจ 3 ตัวอย่าง

2.1.พบเชื้ออย่างน้อย 1 ตัวอย่างจำนวน 145 ครั้ง (ร้อยละ 18.5) ชนิดของเชื้อแสดงในตารางที่ 3 โดยเชื้อที่พบมาก 5 อันดับแรก ได้แก่ coagulase-negative staphylococci, E.coli, methicillin-sensitive Staphylococcus aureus, non-fermentative gram negative rods และ K.pneumoniae ตามลำดับ

2.2 เลือดตัวอย่างที่ 3 มีประโยชน์จำนวน 14 ครั้ง

2.3 เลือดตัวอย่างตรวจที่ 3 อาจมีประโยชน์จำนวน 11 ครั้ง

2.3.1 เลือดตัวอย่างที่ 3 พบเชื้อก่อโรคไม่ตรงกับชนิดของเชื้อในเลือดตัวอย่างที่ 1 และ/หรือ 2 จำนวน 7 ครั้ง

2.3.2 เลือดตัวอย่างที่ 3 พบ coagulase-negative staphylococci เหมือนกับที่แยกได้จากเลือดตัวอย่างที่ 1 และ/หรือ 2 จำนวน 4 ครั้ง

2.4 เลือดตัวอย่างที่ 3 มีผลเสีย ได้แก่ เลือดตัวอย่างที่ 3 พบ coagulase-negative staphylococci ในขณะที่เลือดตัวอย่างที่ 1 และ 2 ไม่พบเชื้อจำนวน 5 ครั้ง

3. การวิเคราะห์ตัวอย่างเลือดที่ส่งตรวจ 2 ตัวอย่าง

3.1 จำนวนครั้งที่พบเชื้ออย่างน้อย 1 ตัวอย่าง มีจำนวน 1,444 ครั้ง (ร้อยละ 14.1) ชนิดของเชื้อดังแสดงในตารางที่ 4 โดยเชื้อที่พบมาก 5 อันดับแรกได้แก่ coagulase-negative staphylococci, *E.coli*, methicillin-sensitive *Staphylococcus aureus*, non-fermentative gram negative rods และ *K.pneumoniae* ตามลำดับ

ตารางที่ 4. ชนิดของเชื้อที่พบจากการตรวจเลือด 2 ตัวอย่าง จำนวน 1,444 ครั้ง

เชื้อ	จำนวน	ร้อยละ
CNS	383	25.4
E.coli	237	15.7
MSSA	158	10.5
NF	151	10.0
K.pneumoniae	114	7.5
P.aeruginosa	75	5.0
Enterococcus spp.	55	3.6
Salmonella spp.	47	3.1
A.baumannii	31	2.0
Group D streptococci	28	1.9
Enterobacter spp.	24	1.6
β-hemolytic streptococci	22	1.5
Viridans streptococci	22	1.5
Candida spp.	20	1.3
Cryptococcus spp.	19	1.3
S.pneumoniae	18	1.2
P.mirabilis	16	1.1
Aeromonas hydrophila	15	1.0
MRSA	14	0.9
Citrobacter freundii	13	0.9
Vibrio spp.	10	0.7
Group B streptococci	8	0.5
Group A streptococci	7	0.5
M.morganii	7	0.5
Edwardsilla spp.	3	0.2
L.monocytogenes	2	0.1
H.influenzae	1	0.1
M.catarrhalis	1	0.1
Pasteurella spp.	1	0.1
Stomatococcus spp.	1	0.1
Plesiomonas spp.	1	0.1
รวม	**1,504**	**100**

MSSA = methicillin-sensitive *Staphylococcus aureus*, MRSA = methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*, NF = non-fermentative gram negative rods

3.2. เลือดตัวอย่างที่ 2 มีประโยชน์จำนวน 194 ครั้ง

3.3. เลือดตัวอย่างที่ 2 อาจมีประโยชน์จำนวน 56 ครั้ง โดยแบ่งเป็น

3.3.1 เลือดตัวอย่างที่ 2 พบเชื้อก่อโรคไม่ตรงกับชนิดของเชื้อในตัวอย่างที่ 1 จำนวน 16 ครั้ง

3.3.2 เลือดตัวอย่างที่ 2 พบ coagulase-negative staphylococci เหมือนกับที่แยกได้จากเลือดตัวอย่างที่ 1 จำนวน 50 ครั้ง

3.4. เลือดตัวอย่างที่ 2 มีผลเสีย ได้แก่ เลือดตัวอย่างที่ 2 พบ

coagulase-negative staphylococci ในขณะที่เลือดตัวอย่างที่ 1 ไม่พบเชื้อจำนวน 71 ครั้ง

4.การวิเคราะห์ความคุ้มค่าของการตรวจหาเชื้อในเลือด 3 ตัวอย่าง และ 2 ตัวอย่าง

การตรวจหาเชื้อในเลือด 3 ตัวอย่างจำนวน 782 ครั้งพบว่าตัวอย่างที่ 3 มีประโยชน์ในการพบเชื้อมีจำนวน 14 ครั้ง อาจมีประโยชน์มีจำนวน 11 ครั้ง และอาจมีผลเสียมีจำนวน 5 ครั้ง ถ้าใช้สัดส่วนเดียวกันคำนวณการเปลี่ยนจากการส่งตรวจเลือด 2 ตัวอย่างเป็น 3 ตัวอย่าง จำนวน 10,264 ตัวอย่างพบว่าตัวอย่างที่ 3 มีประโยชน์จำนวน 184 ครั้ง อาจมีประโยชน์จำนวน 144 ครั้งและมีผลเสียจำนวน 66 ครั้ง โดยการตรวจหาเชื้อในเลือดเพิ่มจาก 2 ตัวอย่างเป็น 3 ตัวอย่าง จำนวน 10,264 ครั้งต้องเสียค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้นปีละ 10,264 x 150 = 1,539,600 บาท เฉพาะค่าตรวจหาเชื้อจากเลือดโดยวิธีธรรมดาที่ยังไม่รวมค่าทดสอบความไวของเชื้อต่อยาต้านจุลชีพครั้งละ 150 บาท และยังไม่รวมค่าใช้จ่ายของอุปกรณ์เจาะเลือด ค่าตอบแทนบุคลากร ความเจ็บจากการเจาะเลือดเพิ่มอีก 1 ครั้งและผลที่เกิดขึ้นจากการตรวจพบเชื้อก่อโรคและเชื้อปนเปื้อนเพิ่มขึ้น นอกจากนี้หากพิจารณาโอกาสพบเชื้อก่อโรคจากตัวอย่างที่ 3 ที่เพิ่มขึ้นจากการตรวจ 2 ตัวอย่างแรกจะพบว่ามีเพียงร้อยละ 15 - 13.2 หรือร้อยละ 1.8 (ตารางที่ 1) หรือ Number Needed to Treat (NNT) จะมีค่า 100/1.8 คือ 56 ซึ่งหมายความว่าการตรวจหาเชื้อจากเลือดจำนวน 3 ตัวอย่างจากผู้ป่วยจำนวน 56 รายจึงจะพบเชื้อก่อโรคเพิ่มขึ้นกว่าการตรวจเลือดจำนวน 2 ตัวอย่าง 1 ราย

จากการวิเคราะห์รายงานผู้ป่วยที่เลือดตัวอย่างที่ 3 มีประโยชน์พบว่าในทางปฏิบัติมีประโยชน์เพียง 1 รายเท่านั้นที่ผลที่ได้นำไปสู่การเปลี่ยนแปลงวิธีการรักษา การวิเคราะห์รายงานผู้ป่วยที่เลือดตัวอย่างที่ 3 อาจมีประโยชน์พบว่าผลที่ได้ไม่มีประโยชน์ในการตัดสินใจเกี่ยวกับการรักษา ส่วนการวิเคราะห์รายงานผู้ป่วยที่เลือดตัวอย่างที่ 3 อาจมีผลเสียก็ไม่พบว่ามีผลเสียในทางปฏิบัติ

วิจารณ์

การศึกษานี้แสดงว่าอัตราการพบเชื้อจากการตรวจเลือด 3 ตัวอย่างมีมากกว่าการตรวจเลือด 2 ตัวอย่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของ Washington ที่พบว่าการส่งตรวจหาเชื้อจากเลือด 3 ตัวอย่างจะมีโอกาสพบแบคทีเรียได้ถึงร้อยละ 99[3] แต่อัตราการพบเชื้อจากตัวอย่างแรกของ Washington (ร้อยละ 80) สูงกว่าของการศึกษานี้ซึ่งพบเพียงร้อยละ 68 ซึ่งอาจเกิดจากปัจจัยหลายอย่างที่มีผลต่ออัตราการตรวจพบเชื้อจากเลือดนอกเหนือจากจำนวนตัวอย่างเลือด เช่น ปริมาณของเลือด ระยะเวลาที่ใช้ในการอบอาหารเลี้ยงเชื้อและเลือด และผู้ป่วยไทยจำนวนมากได้รับยาต้านจุลชีพก่อนมารักษาที่โรงพยาบาลจากร้านขายยาหรือสถานพยาบาลอื่น

ผลการศึกษาแสดงว่าหากนำตัวอย่างเลือดที่พบเชื้อจากการตรวจ 3 ตัวอย่างมาคำนวณอัตราพบเชื้อจากการตรวจเฉพาะจากเลือด 2 ตัวอย่างแรก อัตราการพบเชื้อใน 2 ตัวอย่างแรกของการส่งตรวจ 3 ตัวอย่างก็ใกล้เคียงกับอัตราพบเชื้อใน 2 ตัวอย่างของการส่งตรวจ 2 ตัวอย่างแสดงว่าการส่งตรวจหาเชื้อจากเลือด 3 ตัวอย่างไม่ได้เกิดจากการที่แพทย์สงสัยว่าผู้ป่วยมีการติดเชื้อในกระแสเลือดมากกว่าหรือน้อยกว่าผู้ป่วยที่แพทย์ส่งตรวจหาเชื้อจากเลือดเพียง 2 ตัวอย่าง เพราะหากเป็นเช่นนั้นอัตราการพบเชื้อที่เพิ่มจากตัวอย่างที่สองของการส่งตรวจ 3 ตัวอย่างก็น่าจะแตกต่างจากอัตราที่พบจากการส่งตรวจ 2 ตัวอย่าง นอกจากนี้ ชนิดของเชื้อที่ตรวจพบจากการตรวจเลือดจำนวน 3 ตัวอย่าง และ 2 ตัวอย่างก็มีลักษณะคล้ายคลึงกันมาก ดังนั้นจึงควรอนุมานได้ว่าหากผู้ป่วยในกลุ่มที่มีการส่งตรวจหาเชื้อจากเลือด 2 ตัวอย่างได้รับการส่งตรวจหาเชื้อจากเลือดเพิ่มเป็น 3 ตัวอย่าง อัตราพบเชื้อจากตัวอย่างที่ 3 น่าจะใกล้เคียงกับผลการศึกษาที่พบในกลุ่มที่มีการส่งตรวจ 3 ตัวอย่าง เมื่อนำผลการศึกษามาวิเคราะห์ความคุ้มค่าของการตรวจหาเชื้อจากเลือด 3 ตัวอย่างพบว่าหากเปลี่ยนจากการตรวจจากเลือดจาก 2 ตัวอย่างเป็น 3 ตัวอย่างต้องเสียค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้นอย่างน้อยปีละ 1,539,600 บาท โดยผลที่ได้เพิ่มขึ้นมีส่วนช่วยในการเปลี่ยนแปลงวิธีการรักษาผู้ป่วยน้อยมากและไม่น่าคุ้มค่ากับค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้นอย่างไรก็ตามการตรวจเลือดจำนวน 3 ตัวอย่างอาจมีความจำเป็นในผู้ป่วยบางราย เช่น ผู้ป่วยที่สงสัยการติดเชื้อที่เยื่อบุหัวใจ ผู้ป่วยที่ได้รับยาต้านจุลชีพมาก่อนเป็นต้น

สรุป

ผลการศึกษานี้พอสรุปได้ว่าผู้ป่วยทั่วไปที่สงสัยว่าจะมีการติดเชื้อในกระแสเลือดควรตรวจหาเชื้อจากเลือดเพียง 2 ตัวอย่าง การตรวจหาเชื้อจากเลือด 3 ตัวอย่างไม่น่าคุ้มค่าเนื่องจากโอกาสตรวจไม่พบเชื้อจากทั้ง 3 ตัวอย่างมีประมาณร้อยละ 84.5 ตรวจพบเชื้อปนเปื้อนจากตัวอย่างที่ 3 ประมาณร้อยละ 19 เสียค่าใช้จ่ายเพิ่มมากขึ้นอย่างน้อยปีละ 1.5 ล้านบาท, NNT มีค่า 56 และผลที่ได้เพิ่มขึ้นจากการตรวจพบเชื้อก่อโรคเฉพาะตัวอย่างที่ 3 มีประโยชน์น้อย

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัยที่ได้สนับสนุนการวิจัยนี้

เอกสารอ้างอิง

1. Hall MM, Ilstrup DM, Washington JA II. Effect of volume of blood cultured on detection of bacteremia and fungemia. J Clin Microbiol 1976;3:643-5.
2. Li J, Plorde JJ, Carlson LG. Effects of volume and periodicity on blood cultures. J Clin Microbiol 1994;32:2829-31.
3. Strand CL. Blood cultures: consensus recommendations in 1988. Microbiology no .MB 88-1 (MB-172). American Society for Clinical Pathologists Check Sample Continuing Education Program. Chicago: American Society for Clinical Pathologists, 1988.
4. Washington JA II. Blood cultures: principles and techniques. Mayo Clin Proc 1975;50:91-8.
5. Weinstein MP, Reller LB, Murphy JR, Lichtenstein KA. The clinical significance of positive blood cultures: a comprehensive analysis of 500 episodes of bacteremia and fungemia in adults. I. Laboratory and epidemiologic observations. Rev Infect Dis 1983;5:35-53
6. Evans MR, Truant AL, Kostman J, Locke L. The detection of positive blood cultures by the BACTEC NR 660. The clinical importance of four-day versus seven-day testing. Diagn Microbiol Infect Dis 1991;14:107-10.
7. Weinstein MP, Joho KL, Quartey SM. Assessment of the third blood culture: does it increase detection of bacteremia [abstract no C150]. In: Program and abstracts of the 94th General Meeting of the American Society for Microbiology (Las Vegas). Washington, DC: American Society for Clinical Pathologists, 1988.

บทคัดย่อ

การเปรียบเทียบผลลัพธ์และความคุ้มค่าของการตรวจหาเชื้อจากเลือดระหว่างการตรวจเลือดจำนวน 3 ตัวอย่างกับการตรวจเลือดจำนวน 2 ตัวอย่าง

อนุวัฒน์ กีระสุนทรพงษ์ พ.บ.*, อภิญญา เชื้อสุวรรณ พ.บ.*, ชาญวิทย์ ตรีพุทธรัตน์ พ.บ., วิษณุ ธรรมลิขิตกุล พ.บ.***

**ภาควิชาอายุรศาสตร์, **ภาควิชาจุลชีววิทยา, คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล, มหาวิทยาลัยมหิดล, กทม. 10700, ประเทศไทย*

วัตถุประสงค์: คู่มือการส่งตรวจทางห้องปฏิบัติการของภาควิชาจุลชีววิทยา คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาลแนะนำให้ส่งเลือดสำหรับตรวจหาเชื้อจากเลือดจำนวน 3 ตัวอย่างหรืออย่างน้อย 2 ตัวอย่าง การสำรวจวิธีปฏิบัติของการส่งเลือดสำหรับตรวจหาเชื้อในโรงพยาบาลศิริราชพบว่ามีการส่งตรวจทั้งแบบคือ 2 ตัวอย่างและ 3 ตัวอย่าง เพื่อทราบผลลัพธ์และความคุ้มค่าของการตรวจหาเชื้อจากเลือดระหว่างการตรวจเลือดจำนวน 3 ตัวอย่างกับการตรวจเลือดจำนวน 2 ตัวอย่าง

วิธีการ: ผู้วิจัยเก็บข้อมูลตัวอย่างเลือดที่ส่งตรวจหาเชื้อจากบันทึกรายงานผลการตรวจของห้องปฏิบัติการภาควิชาจุลชีววิทยา คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล ในระยะเวลา 1 ปีระหว่างเดือนมีนาคม พ.ศ. 2544 ถึงเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2545 ซึ่งมีทั้งการตรวจ 3 ตัวอย่างและ 2 ตัวอย่างมาวิเคราะห์ผลลัพธ์และความคุ้มค่า

ผลการศึกษา: ในระยะเวลา 1 ปีมีการตรวจหาเชื้อจากเลือด 3 ตัวอย่างจำนวน 782 ครั้ง (ร้อยละ 7) และการตรวจหาเชื้อจากเลือด 2 ตัวอย่างจำนวน 10,264 ครั้ง (ร้อยละ 93) อัตราการพบเชื้อจากการตรวจ 3 ตัวอย่าง (ร้อยละ 18.5) มากกว่าอัตราการพบเชื้อจากการส่งตรวจ 2 ตัวอย่าง (ร้อยละ 14.1) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.001$) และอัตราการพบเชื้อก่อโรคจากการส่งตรวจ 3 ตัวอย่าง (ร้อยละ 15) ก็มากกว่าอัตราการพบเชื้อก่อโรคจากการส่งตรวจ 2 ตัวอย่าง (ร้อยละ 10.4) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.001$) ลักษณะของเชื้อที่พบจากการตรวจ 3 ตัวอย่างและ 2 ตัวอย่างไม่แตกต่างกัน การวิเคราะห์ความคุ้มค่าของการส่งตรวจหาเชื้อจากเลือด 3 ตัวอย่างพบว่าหากเปลี่ยนจากการตรวจเลือดจาก 2 ตัวอย่างเป็น 3 ตัวอย่างต้องเสียค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้นอย่างน้อยปีละ 1,539,600 บาท โดยผลที่ได้เพิ่มขึ้นมีส่วนช่วยในการเปลี่ยนแปลงวิธีการรักษาผู้ป่วยน้อยมากและไม่น่าคุ้มค่ากับค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้น

สรุป: ผู้ป่วยทั่วไปที่สงสัยว่าจะมีการติดเชื้อในกระแสเลือดควรตรวจหาเชื้อจากเลือดเพียง 2 ครั้ง การตรวจหาเชื้อจากเลือด 3 ครั้งไม่น่าคุ้มค่า