

# แบคทีเรียในผู้ป่วยเท้าเบาหวานติดเชื้อ

ไวภูณัฐ สถาปนาวัดร, พ.บ.\*

วิทุรย์ อึ้งกิจไพบูลย์, พ.บ.\*\*

ปริญญา อัครานุรักษ์กุล, พ.บ.\*\*

อนันต์ มโนมัยพิบูลย์, พ.บ.\*

## บทคัดย่อ

ศึกษาถึงชนิดของแบคทีเรียในผู้ป่วยเท้าเบาหวานติดเชื้อ โดยศึกษาย้อนหลังในผู้ป่วยที่ได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นเท้าเบาหวานติดเชื้อ ในกลุ่มงานศัลยกรรม วชิรพยาบาล ระหว่างเดือนกรกฎาคม 2539 - เดือนกันยายน 2540 พบว่าผู้ป่วยเท้าเบาหวานติดเชื้อทั้งสิ้นในการศึกษา 21 ราย เชื้อที่พบมากที่สุดคือ *Klebsiella pneumoniae* ซึ่งคิดเป็น 20% ของผลการเพาะเชื้อทั้งหมด ที่พบรองลงมาได้แก่ *Staphylococcus aureus* ซึ่งคิดเป็น 12% ของการเพาะเชื้อทั้งหมด ยาที่ตอบสนองต่อ *Klebsiella pneumoniae* 100% ได้แก่ gentamicin, amoxycillin plus clavulanate (Augmentin), cefazolin, cefodizime, ceftriaxone, trimetoprim plus sulfamethoxazole, ยาที่ตอบสนองต่อ *Staphylococcus aureus* 100% ได้แก่ vancomycin, trimetoprim plus sulfamethoxazole, gentamicin.

## Abstract

## Microorganisms in diabetic foot infection

Waigoon Stapanavatr, M.D.\* Withoon Nggitphai boon, M.D.\*\*

Prinya Akranurukul, M.D.\*\* Anan Manomaipiboon, M.D.\*

This review prevalence of microorganisms in diabetic foot infection. A retrospective study was performed by reviewing inpatient medical records of diabetic foot patient who was admitted in general surgical ward, Vajira Hospital during July 1996 - September 1997. The total patients are 21 cases. The most common organism is *Klebsiella pneumoniae*. It found 20% of total culture organism. The second most common organism is *Staphylococcus aureus*. It found 12% of total culture organism. Drugs are effective one hundred percent for against *Klebsiella pneumoniae*, they have gentamicin, amoxycillin plus clavulanate (Augmentin), cefazolin, cefodizime, ceftriaxone, trimetoprim plus sulfamethoxazole. Drugs are effective one hundred percent for against *Staphylococcus aureus*, they have vancomycin, trimetoprim plus sulfamethoxazole, gentamicin.

(MJS 1998, 2: 67-72)

\* กลุ่มงานศัลยกรรม วชิรพยาบาล  
Department of Surgery, Vajira hospital

\*\* ภาควิชาศัลยศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ  
Department of Surgery, Faculty of Medicine, Srinakharinwirot University

**บทนำ**

ผู้ป่วยเท้าเบาหวานติดเชื้อเป็นการติดเชื้อที่อันตรายที่สุดอย่างหนึ่ง มีอัตราการตายและอัตราการสูญเสียขาที่สูงมาก โดยผู้ป่วยกลุ่มที่เป็น deep foot infection จะมีอัตราการสูญเสียขาและเสียชีวิตมากที่สุด การใช้ยาปฏิชีวนะที่มีประสิทธิภาพ ร่วมกับการตัดเอาเนื้อตายออกอย่างรวดเร็ว รวมไปถึงการดูแลสภาพของหัวใจและไตอย่างดี จะช่วยลดอัตราการตายลงอย่างมีนัยสำคัญ ยาปฏิชีวนะเป็นปัจจัยที่สำคัญมากที่สุดปัจจัยหนึ่งในการควบคุมการติดเชื้อในเท้าเบาหวาน ผู้ป่วยเท้าเบาหวานจะมีการติดเชื้อที่รุนแรง การให้ยาที่สามารถควบคุมแบคทีเรียได้ตั้งแต่แรกจะมีประโยชน์กว่าการที่จะต้องรอผลการเพาะเชื้อกลับมาอีก การศึกษาย้อนหลังนี้เพื่อดูชนิดของเชื้อที่พบในเท้าเบาหวานได้บ่อยและ ดูการตอบสนองต่อยาปฏิชีวนะเพื่อการรักษาเท้าเบาหวานได้อย่างแม่นยำตั้งแต่แรกเริ่ม

**วิธีการวิจัย**

ศึกษาย้อนหลังจากประวัติผู้ป่วยที่ได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นเท้าเบาหวานติดเชื้อ และถูกรับตัวไว้เป็นผู้ป่วยในวชิรพยาบาลในช่วงกรกฎาคม 2539 – กันยายน 2540

**ผลการวิจัย**

ระหว่างกรกฎาคม 2539 – กันยายน 2540 มีผู้ป่วยเท้าเบาหวานติดเชื้อทั้งสิ้น 21 รายในการศึกษานี้ เป็นเพศชาย 6 ราย เป็นเพศหญิง 15 ราย อายุของผู้ป่วย

39–83 ปี มีค่าเฉลี่ย 58.42 ปี ค่าเฉลี่ยอายุในเพศชายเท่ากับ 53.83 ปี ค่าเฉลี่ยอายุในเพศหญิงเท่ากับ 60.26 ปี มีประวัติเป็นเบาหวานมานานเฉลี่ย 6.09 ปี มีผู้ป่วย 4 ราย (19.04%) ที่ไม่เคยทราบมาก่อนว่าตนเองเป็นเบาหวาน ผู้ป่วยเท้าเบาหวานติดเชื้อที่จะรับไว้ในโรงพยาบาล คือ ผู้ป่วยที่มีการติดเชื้อในระดับ 3 (Wagner's) ขึ้นไป

การดูแลผู้ป่วยเท้าเบาหวานติดเชื้อในวชิรพยาบาล จะเริ่มต้นด้วยการให้ยาปฏิชีวนะทางเส้นเลือดดำที่มีฤทธิ์ครอบคลุมเชื้อทั้งกรัมบวกกรัมลบและเชื้อชนิดไม่ใช้ O<sub>2</sub> จากนั้นจะนำผู้ป่วยไปทำ surgical debridement เมื่อ (1) ถ้าสงสัยว่ามี deep foot infection (2) มี sign ของ necrotizing infection คือมี crepitus, skin slough หรือ necrosis, blistering, skin discoloration, mental obtundation, soft tissue air in plain film foot (3) เป็น toe หรือ nail หรือ dorsum foot infection ที่ไม่ตอบสนองต่อยาปฏิชีวนะหลังจากให้ยาไปแล้ว 48 ชม. (4) เป็น chronic osteomyelitis โดยวินิจฉัยจากอาการแสดงที่มีลักษณะของผิวหนังบวม, สีคล้ำดำปนแดง, มีประวัติเป็นมานานกว่า 1 ปี, มักจะไม่มีไข้ หรือมีไม่เกิน 38 องศา และเมื่อ film foot จะพบ cortex disruption.

โดยผู้ป่วยทุกรายที่นำไปทำ surgical debridement จะเอาเนื้อเยื่อทำ Gram's stain และ culture ทุกราย การเพาะเชื้อในวชิรพยาบาลยังสามารถทำได้สะดวกเพียง aerobic culture ดังนั้นการศึกษานี้จะไม่รวมเชื้อ anaerobic ด้วย ชนิดของการติดเชื้อได้แสดงไว้ในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ชนิดของการติดเชื้อเท้าเบาหวานในการศึกษา

TYPE	Tatol case	Culture (case)	Culture Positive (case)	%
1. Chronic Osteomyelitis	6	4	4	100
2. Acute Osteomyelitis	1	-	-	-
3. Dorsum Foot Infection	3	1	1	100
4. Deep Foot Infection	8	8	7	87.5
5. Leg Infection	2	1	1	100
6. Toe Infection	1	-	-	-
Total	21	14	13	92.85

ตารางที่ 2 แสดงชนิดของแบคทีเรียในท่อน้ำเบาหวานติดเชื้อ

Organism	Tatol Bacteria Culture Positive	%
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	5	20
<i>Staphylococcus aureus</i>	3	12
<i>Enterobacter cloacae</i>	2	8
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	2	8
<i>Escherichia coli</i>	2	8
<i>Staphylococcus coagulase negative</i>	2	8
<i>Acinetobactor calcoaceticus</i>	2	8
Streptococcus group D	2	8
<i>Proteus mirabilis</i>	2	8
<i>Sphingobacterium spiritivorum</i>	1	4
$\beta$ -Streptococcus	1	4
<i>Citrobactor amalonicus</i>	1	4
Total	25	100

ผลการเพาะเชื้อให้ผลบวก 92.85% ของผู้ป่วยที่ได้ทำการส่งเพาะเชื้อ เมื่อพิจารณาถึงชนิดของเชื้อได้แสดงไว้ในตารางที่ 2

เมื่อคิดอัตราการติดเชื้อต่อ specimen จะพบว่า มีเชื้อกรัมบวกและกรัมลบคิดเป็น 1.92 ชนิดต่อ specimen พบเชื้อ *Klebsiella pneumoniae* มากที่สุดคือ 20% ของทั้งหมด พบ *Staphylococcus aureus* รองลงมา

ถ้าหากคิดสัดส่วนของชนิดของการติดเชื้อต่อจำนวนผู้ป่วย จะได้ผลคือ *Klebsiella pneumoniae* มีโอกาสพบในผู้ป่วยท่อน้ำเบาหวานติดเชื้อมากถึง 35.71% สำหรับรายละเอียดทั้งหมดได้แสดงไว้ในตารางที่ 3

สำหรับการตอบสนองต่อยาปฏิชีวนะได้คิดมาเฉพาะเชื้อที่พบบ่อย 4 ตัวนี้ ดังแสดงในตารางที่ 4 เชื้อที่พบบ่อย 4 ตัวมีการตอบสนองดังต่อไปนี้

1. *Klebsiella pneumoniae* มีการตอบสนองต่อ gentamicin 5/5 specimens (100%), มีการตอบสนองต่อ amoxicillin plus clavulanate (Augmentin) 5/5 specimens (100%), มีการตอบสนองต่อ cefazolin 3/3 specimens (100%) มีการตอบสนองต่อ chloramphenicol 3/5 specimens (60%), มีการ

ตารางที่ 3 แสดงเปอร์เซ็นต์ที่จะพบเชื้อในผู้ป่วยท่อน้ำเบาหวานติดเชื้อ

Organism	%
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	35.71
<i>Enterobacter cloacae</i>	14.28
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	14.28
<i>Staphylococcus aureus</i>	21.42
<i>Staphylococcus coagulase negative</i>	14.28
$\beta$ -Streptococcus	7.14
Streptococcus group D	14.28
<i>Escherichia coli</i>	14.28
<i>Sphingobacterium spiritivorum</i>	7.14
<i>Acinetobactor calcoaceticus</i>	14.28
<i>Proteus mirabilis</i>	14.28
<i>Citrobactor amalonicus</i>	7.14

ตอบสนองต่อ ciprofloxacin 3/4 specimens (75%), มีการตอบสนองต่อยา cefodizime 5/5 specimens (100%), มีการตอบสนองต่อ ceftriazone 5/5 specimens (100%) มีการตอบสนองต่อยา trimetoprim plus sulfamethoxazole 5/5 specimens (100%)

2. *Staphylococcus aureus* มีการตอบสนองต่อยา trimetoprim plus sulfamethoxazole 3/3 specimens (100%), มีการตอบสนองต่อยา vancomycin 3/3 specimens (100%), มีการตอบสนองต่อยา gentamicin 2/2 specimens (100%).

3. *Staphylococcus coagulase negative* มีการตอบสนองต่อยา trimetoprim plus sulfamethoxazole 2/2 specimens (100%), มีการตอบสนองต่อยา vancomycin 2/2 specimens (100%), มีการตอบสนองต่อยา gentamicin 2/2 specimens (100%), มีการตอบสนองต่อยา teicoplanin 2/2 specimens (100%).

4. *Streptococcus group D* มีการตอบสนองต่อยา penicillin 2/2 specimens (100%), มีการตอบสนองต่อยา vancomycin 3/3 specimens (100%),

ตารางที่ 4 แสดงการตอบสนองของเชื้อแบคทีเรียที่พบบ่อยในทำเนียบหวามติดเชื้อและยาปฏิชีวนะ

ชนิดยา/ชนิดแบคทีเรีย	K. pneumoniae	S. aureus	Staph. Coag.Neg	Strep group D	P. aeruginosa	E.coli	A. calcoacetic us
Penicillin	-	0/1	-	2/2	-	-	-
Ampicillin	0/4	-	-	1/2	0/2	0/2	0/1
Ampicillin+Clavulanate	5/5	1/2	1/2	1/2	1/2	0/2	0/1
Ampicillin+Sulbactam	-	1/2	1/2	1/2	-	-	-
Erythromycin	-	2/3	1/2	0/1	-	-	-
Clindamycin	-	0/1	-	-	-	-	-
Cefazolin	3/3	-	1/1	-	1/1	0/2	-
Methicillin	-	2/3	1/2	-	-	-	-
Sulperazone	2/2	-	-	-	0/1	-	1/1
Trimetroprim+	5/5	3/3	2/2	1/3	1/2	1/2	0/1
Sulfamethoxazole							
Gentamicin	5/5	2/2	2/2	-	1/2	2/2	0/1
Kanamycin	2/2	0/1	-	-	0/1	-	0/1
Amikacin	4/5	-	-	-	0/2	1/2	0/1
Nethilmicin	2/2	1/1	-	-	0/1	-	0/1
Tetracycline	-	-	-	0/2	-	-	-
Chloramphenicol	3/5	1/2	1/2	0/3	0/2	1/2	0/1
Vancomycin	-	3/3	2/2	3/3	-	-	-
Ciprofloxacin	3/4	0/0	0/0	0/2	0/2	0/2	0/1
Cefoperazone	-	1/1	-	-	-	-	-
Cefodizime	5/5	-	-	-	1/2	2/2	0/1
Cefamandol	-	0/1	-	-	-	-	-
Cefotaxime	1/1	-	-	-	-	-	0/1
Cefuroxime	-	0/1	-	-	-	-	-
Ceftriaxone	5/5	-	-	-	1/2	2/2	0/1
Fosfomycin	-	1/1	1/2	-	-	-	-
Imipenam	-	-	-	-	1/1	-	1/1
Piperacillin	-	-	-	-	0/1	-	-
Teicoplanin	-	1/1	2/2	2/2	-	-	-

มีการตอบสนองต่อยา teicoplanin 2/2 specimens (100%).

## วิจารณ์

การติดเชื้อในเท้าเบาหวานเป็นการติดเชื้อที่รุนแรงอย่างหนึ่ง มีอัตราการเสียชีวิตและอัตราการสูญเสียขาสูงมาก การรักษาเท้าเบาหวานติดเชื้อมีหลักการที่สำคัญ คือ การตัดเนื้อเยื่อตายออกให้เพียงพอ, ต้องประเมินภาวะขาดเลือดในเท้า และพิจารณาผ่าตัดเส้นเลือดตามความเหมาะสม และการใช้ยาปฏิชีวนะ ยาปฏิชีวนะเป็นปัจจัยที่สำคัญมากในการควบคุมการติดเชื้อที่เท้าและในกระแสเลือด ผู้ป่วยเท้าเบาหวานติดเชื้อประมาณ 70–80% มีการติดเชื้อแบคทีเรียมากกว่า 1 ชนิด การใช้ยาปฏิชีวนะที่ตอบสนองต่อเชื้อตั้งแต่แรกเริ่มจะทำให้การควบคุมเชื้อได้ผลดียิ่งขึ้น มีความจำเป็นมากที่จะต้องหาชนิดของเชื้อโรคโดยการนำเอาเนื้อเยื่อตายหรือสารคัดหลั่งบริเวณที่ติดเชื้อไปทำการเพาะเชื้อทั้งชนิด aerobic และ anaerobic ถ้าหากที่รอยโรคไม่มีบาดแผลจะต้องใช้เทคนิคการเจาะดูดเพื่อเพาะเชื้อ การป้ายสารคัดหลั่งบนปากแผลพบว่าเชื้อก็ไม่ได้ จากประสบการณ์ของผู้เขียนพบว่าการติดเชื้อชนิด *dorsum infection* มักจะเป็น *Staphylococcus aureus* เพียงอย่างเดียว ในขณะที่การติดเชื้อชนิด *osteomyelitis* และ *deep foot infection* เป็น mixed organism เกือบทั้งหมด สำหรับการศึกษานี้มีผู้ป่วย *dorsum infection* เพียงรายเดียว ผลเพาะเชื้อเป็น *Staphylococcus aureus* ส่วนรายที่เหลือพบว่า *Klebsiella pneumoniae* เป็นเชื้อที่พบบ่อยที่สุด พบว่ามีโอกาสถึง 38.46% ของผู้ป่วยเท้าเบาหวานที่จะติดเชื้อนี้ร่วมด้วย เพราะฉะนั้นเมื่อจะให้ยาปฏิชีวนะจะต้องครอบคลุมเชื้อชนิดนี้เป็นอันดับแรก น่าสนใจมากกว่า *Klebsiella pneumoniae* ตอบสนองดีมากที่สุดยาราคาไม่แพง gentamicin และ trimetoprim plus sulfamethoxazole (co-trimoxazole) มีการตอบสนองต่อเชื้อถึง 100% co-trimoxazole มีราคาถูกเมื่อเทียบกับยาชนิดอื่นๆ ที่มีการตอบสนองต่อ *Klebsiella pneumoniae* ดีใกล้เคียงกัน เช่น amoxicillin plus clavulanate, ceftriaxone, cefodizime ดังนั้น การ

พิจารณาเลือกใช้ co-trimoxazole เป็น first-line drug สำหรับรักษาผู้ป่วยเท้าเบาหวานติดเชื้อในเมืองไทยน่าจะเพียงพอ ในขณะที่ต่างประเทศจะแนะนำให้ใช้ third generation cephalosporin เป็น first-line drug สำหรับผู้เขียนเองนิยมที่จะใช้ gentamicin ก่อนในช่วงแรกที่ผู้ป่วยอยู่ในโรงพยาบาลจากนั้นจึงเปลี่ยนยาตามผลการเพาะเชื้อ ซึ่งส่วนมากได้ผลดี สำหรับยาอื่นที่ควรให้ควบคู่ไปด้วย คือ metronidazole เพราะจะต้องให้ยาปฏิชีวนะครอบคลุมเชื้อ anaerobe เสมอ เพราะสามารถพบเชื้อ anaerobe : aerobe = 10 : 1<sup>4</sup> โดยเชื้อ anaerobe ที่พบมากที่สุดตามรายงาน คือ *Bacteroides fragilis*, *Peptococcus*.<sup>2,4</sup>

ความชุกของเชื้อโรคแต่ละชนิด ตามสถิติที่บันทึกไว้ของคลังแพทย์แต่ละท่านไม่เท่ากันเช่น Wheat พบว่า *Staphylococcus aureus* เป็นเชื้อที่พบบ่อยที่สุด, Sapico พบว่า *Pseudomonas aureuginosa* เป็นเชื้อที่พบบ่อยที่สุด, Louie และ Borrero พบเหมือนกันคือ *Proteus* sp. พบมากที่สุด<sup>1</sup> ที่สำคัญ คือ ปราโมทย์พรพิบูลย์<sup>5</sup> ได้รายงานถึงอุบัติการณ์เท้าเบาหวานติดเชื้อในศิริราชพบว่า เชื้อที่พบบ่อย 3 อันดับแรกคือ *Streptococci*, *Proteus* sp., *Pseudomonas aureuginosa* ตามลำดับ ซึ่งไม่ตรงกันกับตามรายงานนี้ อาจจะเนื่องจากเวลาที่เปลี่ยนไปและเทคนิคการเก็บเชื้อเป็นปัจจัยสำคัญ

ผู้ป่วยเท้าเบาหวานมีหลายปัจจัยมากที่ทำให้การใช้ยาปฏิชีวนะจะไม่ได้ผลดี ซึ่งสิ่งเหล่านี้แพทย์ผู้ดูแลต้องพยายามปรับสภาวะแวดล้อมให้เหมาะสมจนกระทั่งยาปฏิชีวนะสามารถซึมผ่านเข้าไปในแผลได้อย่างมีประสิทธิภาพ ปัจจัยที่ทำให้ผลการรักษาไม่ดีครอบคลุมตั้งแต่การติดเชื้อที่รุนแรง จะส่งผลให้เกิดการควบคุมระดับน้ำตาลยากยิ่งขึ้น เมื่อน้ำตาลสูงก็จะส่งผลให้ความหนืดของเลือดในระดับเส้นเลือดฝอยสูงขึ้น การนำพาเม็ดเลือดขาวมายังพื้นที่ที่มีการติดเชื้อเป็นไปได้ยาก

สำหรับปัจจัยเรื่องของเส้นเลือดตีบ ในหลายปีก่อนแพทย์มีความเข้าใจผิดว่าเส้นเลือดตีบในผู้ป่วยเท้าเบาหวานนั้นเป็นเส้นเลือดตีบในระดับ microcirculation ซึ่งแก้ไขไม่ได้ ในปัจจุบันนี้ถือว่าเป็นความเข้าใจที่ผิดเพราะเส้นเลือดตีบเกือบทั้งหมดเป็น macrovascular

disease ซึ่งสามารถแก้ไขได้<sup>3</sup> ดังนั้นคัลยแพทย์ผู้ดูแลผู้ป่วยเท้าเบาหวานจะต้องทำการประเมินผู้ป่วยตั้งแต่แรกเสมอว่ามีเส้นเลือดตีบหรือไม่ ถ้ามีต้องวางแผนผ่าตัดแก้ไขให้ผู้ป่วยด้วยเพื่อจะเพิ่มเลือดที่มาเลี้ยงยังบาดแผล อย่างไรก็ตาม ในกรณีที่มีการติดเชื้อรุนแรงจะมีข้อได้เปรียบในหมู่คัลยแพทย์มาก คัลยแพทย์กลุ่มหนึ่งให้ความเห็นว่า จะต้องผ่าตัดแก้ไขหลอดเลือดตีบไปควบคู่กับการเอาเนื้อตายออกจากแผลติดเชื้อ ในขณะที่คัลยแพทย์อีกกลุ่มหนึ่งจะทำการดูแลแผลติดเชื้ออย่างเดียวจนกระทั่งควบคุมการติดเชื้อได้อย่างสมบูรณ์แล้ว ถ้าหากแผลยังไม่หาย (nonheal ulcer) จึงจะพิจารณานิยิตเพื่อดูแลหลอดเลือดและผ่าตัดแก้ไขเส้นเลือดตีบต่อไป

## สรุป

การติดเชื้อในเท้าเบาหวานเป็นการติดเชื้อที่รุนแรง มักจะมีเชื้อโรคผสมกันหลายชนิด ตัวที่พบบ่อยที่สุดคือ *Klebsiella pneumoniae* ซึ่งคิดเป็น 21.73% ของผลการเพาะเชื้อทั้งหมด ที่พบรองลงมาได้แก่ *Staphylococcus aureus* ซึ่งคิดเป็น 13.04% ของการเพาะเชื้อทั้งหมด การให้ยาจึงควรให้ยาที่มีฤทธิ์ครอบคลุมเชื้อ *Klebsiella pneumoniae*, *Staphylococcus aureus* ได้อย่างกว้างขวางตั้งแต่แรก จากการศึกษา

พบว่ายา gentamicin และ trimetoprim plus sulfamethoxazole (co-trimoxazole) มีการตอบสนองต่อเชื้อโรคได้กว้างและราคาถูก ดังนั้น จึงควรพิจารณาเลือกให้ยาเหล่านี้เป็นอันดับแรกในผู้ป่วยเท้าเบาหวานติดเชื้อ อย่างไรก็ตามที่การใช้ aminoglycoside ควรใช้ด้วยความระมัดระวังเพราะผู้ป่วยเท้าเบาหวานมักจะมีภาวะของไตไม่ตีร่วร่วมด้วย

## เอกสารอ้างอิง

1. Patricia Herrera, Paul O'Keefe: Microbiology and Antimicrobial Therapy of Diabetic Foot Infections. In Stephen J. Kominsky : Medical and Surgical Management of the Diabetic Foot. Mosby-Year Book Inc., 1994 : 261-78.
2. R. McIntyre Bridges, Jr, Edwin A. Deitch : Diabetic Foot Infections : Pathophysiology and Treatment. Surg Clin North Am 1994 ; 74 : 3.
3. Frank W. LoGerfo : The Diabetic Foot. In Richard H. Dean, James S.T. Yao, David C. Brewster. Current Diagnosis and Treatment in Vascular Surgery. Appleton & Lange, 1995 : 297-302.
4. Richard M. Green, Kenneth Ouriel : Peripheral Arterial Disease. In Seymour I. Schwartz, G. Tom Shires, Frank C. Spencer, Wendy Cowles Husser : Principles of Surgery. McGraw Hill Inc., 1994 : 925-88.
5. ปราโมทย์ พรพิบูลย์ : Diabetic Foot. ใน ณรงค์ ไททยานกูร, อรุณ เมาสวัสดิ์, ชุมศักดิ์ พุกษาพงษ์, ทองดี ชัยพานิช : ศัลยศาสตร์วิวัฒน์ 6. สำนักพิมพ์กรุงเทพเวชสาร, 2531 : 259-78.