

บทคัดย่อ

รหัสโครงการ : MRG5380061
ชื่อโครงการ : ความชุกของเชื้อแบคทีเรียก่อโรคในระบบทางเดินปัสสาวะ รูปแบบความไวของยาปฏิชีวนะและการสร้างไบโอฟิล์มของแบคทีเรียที่แยกได้จากปัสสาวะและก้อนนิ่วของผู้ป่วยโรคนี้ไตที่มีการติดเชื้อในระบบทางเดินปัสสาวะ
ชื่อนักวิจัย : ดร. ราตรี ทวีชากรตระกูล
กลุ่มวิชาจุลชีววิทยาคลินิก คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

E-mail Address : ratree.t@gmail.com or ratree.t@kku.ac.th

ระยะเวลาโครงการ : พ.ศ. 2553-2555 (2 ปี)

การติดเชื้อในทางเดินปัสสาวะมักจะพบร่วมกับโรคนี้ไต โดยเฉพาะอย่างยิ่งโรคนี้ชนิดสตรีไวท์ ซึ่งมักจะมีสาเหตุมาจากการติดเชื้อแบคทีเรียที่สามารถย่อยสลายยูเรียได้ เช่น เชื้อ *Proteus mirabilis* อย่างไรก็ตามจากการสังเกตของคณะผู้วิจัย พบว่าการติดเชื้อแบคทีเรียที่สามารถย่อยสลายยูเรียได้ อาจไม่ใช่สาเหตุของการนี้ในประเทศไทย ดังนั้นคณะผู้วิจัยจึงได้มีความสนใจในการจำแนกชนิดของจุลชีพในก้อนนี้ทุกชนิด โดยทำการศึกษาเชื้อแบคทีเรียที่แยกได้จากปัสสาวะและก้อนนี้ของผู้ป่วยโรคนี้ไตจำนวน 100 ราย เป็นเพศชาย 59 ราย และหญิง 41 ราย ที่เข้ารับการรักษาโรคนี้ไตด้วยการผ่าตัดเอาก้อนนี้ออก จากผลการศึกษาพบว่าสามารถแยกเชื้อแบคทีเรียได้จากปัสสาวะและ/หรือก้อนนี้ จำนวน 45 isolates จากผู้ป่วย จำนวน 36 ราย ซึ่งองค์ประกอบทางเคมีของผู้ป่วยเหล่านี้ แบ่งเป็น infection induced stone จำนวน 8 ราย และ metabolic stone จำนวน 28 ราย ส่วนการวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีพบก้อนนี้ชนิดแคลเซียมออกซาลาเลตมากที่สุดทั้งในผู้ป่วยที่สามารถและไม่สามารถแยกเชื้อแบคทีเรียได้ คิดเป็น 64 และ 75% ตามลำดับ และเชื้อแบคทีเรียที่พบได้บ่อยที่สุดทั้งในปัสสาวะและก้อนนี้ (ทั้งในใจกลาง และรอบนอกของก้อนนี้) ได้แก่ *Escherichia coli* (คิดเป็น 1/3 ของเชื้อแบคทีเรียที่แยกได้ทั้งหมด) ยิ่งไปกว่านั้นยังพบความสัมพันธ์ไปในทิศทางเดียวกันระหว่างชนิดของเชื้อแบคทีเรียที่แยกได้จากปัสสาวะและก้อนนี้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($r=0.860$, $P<0.001$) ซึ่งเชื้อแบคทีเรียเหล่านี้ส่วนใหญ่ติดต่อสารต้านจุลชีพหลายชนิดร่วมกัน นอกจากนี้ยังพบเชื้อแบคทีเรียที่สามารถย่อยสลายยูเรียได้และไม่ได้ คิดเป็น 31 และ 69% ตามลำดับ ยิ่งไปกว่านั้นการศึกษาการสร้างไบโอฟิล์มของเชื้อแบคทีเรียที่พบได้บ่อย 3 อันดับต้นๆ ในปัสสาวะและก้อนนี้ ได้แก่ *Escherichia coli*, *Enterococcus faecalis* และ *Klebsiella pneumoniae* พบว่า 44.44 และ 42.88% ของเชื้อ *Escherichia coli* สามารถสร้างไบโอฟิล์มได้จากเชื้อที่แยกได้จากปัสสาวะและก้อนนี้ตามลำดับ ส่วน *Enterococcus faecalis* พบว่า 60 และ 50% สามารถสร้างไบโอฟิล์มได้จากเชื้อที่แยกได้จากปัสสาวะและก้อนนี้ตามลำดับ ในขณะที่ *Klebsiella pneumoniae* พบการสร้างไบโอฟิล์มเฉพาะในก้อนนี้ คิดเป็น 66.67% จากข้อมูลเหล่านี้แสดงให้เห็นว่า เชื้อแบคทีเรียที่สามารถย่อยสลายยูเรียได้ไม่ได้เป็นเชื้อสาเหตุหลักที่แยกได้จากปัสสาวะและก้อนนี้ของผู้ป่วยโรคนี้ไต ในขณะที่ความสามารถในการสร้างไบโอฟิล์มได้อาจเป็นปัจจัยสำคัญอย่างหนึ่งของการเกิดโรคนี้ไตที่เกี่ยวข้องกับการติดเชื้อในทางเดินปัสสาวะทางภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย ซึ่งจำเป็นต้องศึกษาวิจัยต่อไปในอนาคต

คำหลัก : kidney stone; antibiotic susceptibility; prevalence; uropathogenic bacteria; biofilm formation

Abstract

Project Code : MRG5380061

Project Title : Prevalence of uropathogenic bacteria, antibiotic susceptibility patterns and bacterial biofilm formation in urine and stone matrix of kidney stone patients with urinary tract infection

Investigator : Dr. Ratree Tavichakorntrakool
Department of Clinical Microbiology,
Faculty of Associated Medical Science, Khon Kaen University

E-mail Address : ratree.t@gmail.com or ratree.t@kku.ac.th

Project Period : 2010-2012 (2 years)

Urinary tract infections (UTIs) are generally known to be associated with nephrolithiasis, particularly struvite stone, in which the most common microbe found is urea-splitting bacterium, i.e. *Proteus mirabilis*. However, our observation indicated that it might not be the case of stone formers in Thailand. We therefore extensively characterized microorganisms associated with all types of kidney stones. A total of 100 kidney stone formers (59 males and 41 females) admitted for elective percutaneous nephrolithotomy were recruited and microorganisms isolated from catheterized urine and cortex and nidus of their stones were analyzed. From 100 stone formers recruited, 36 cases had a total of 45 bacterial isolates cultivated from their catheterized urine and/or stone matrices. Among these 36 cases, chemical analysis by Fourier-transformed infrared spectroscopy revealed that 8 had the previously classified “infection-induced stones”, whereas the other 28 cases had the previously classified “metabolic stones”. Calcium oxalate (in either pure or mixed form) was the most common and found in 64 and 75% of the stone formers with and without bacterial isolates, respectively. *Escherichia coli* was the most common bacterium (approximately 1/3 of all bacterial isolates) found in urine and stone matrices (both nidus and periphery). Linear regression analysis showed significant correlation ($r=0.860$; $p<0.001$) between bacterial types in urine and stone matrices. Multidrug resistance was frequently found in these isolated bacteria. Moreover, urea test revealed that only 31% were urea-splitting bacteria, whereas the majority (69%) had negative urea test. Moreover, the biofilm-producing bacteria in the three most common bacteria found in both urine and stone matrices samples were *Escherichia coli*, *Enterococcus faecalis* and *Klebsiella pneumoniae*. Among these, 44.44 and 42.88% of the *Escherichia coli* strains were positive for biofilm production in urine and stone matrices, respectively. In addition, 60 and 50% of the *Enterococcus faecalis* strains were also positive for biofilm production in both samples. While 66.67% of the *Klebsiella pneumoniae* strains was found only in stone matrices. Our data indicate that microorganisms are associated with almost all chemical types of kidney stones and urea-splitting bacteria are not the major causative microorganisms found in urine and stone matrices of the stone formers in Thailand. The ability of biofilm production may be the one of important factors in stone formation with urinary tract infection. These data may lead to rethinking and a new roadmap for future research regarding the role of microorganisms in kidney stone formation.

Keywords : kidney stone; antibiotic susceptibility; prevalence; uropathogenic bacteria; biofilm formation