



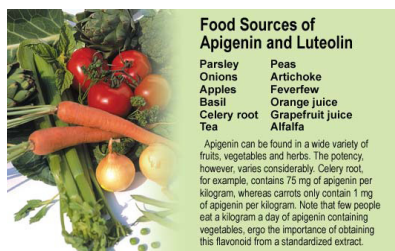
ห้องปฏิบัติการแสงสยาม

สถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน (องค์การมหาชน)

การประยุกต์ใช้เทคนิค FTIR Microspectroscopy ในการวิเคราะห์เชื้อแบคทีเรียดื้อยา



กลุ่มวิจัยจากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี และสถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน ทำการวิจัยการนำเทคนิคการวิเคราะห์สเปกตรัมรังสีอินฟราเรด มาใช้ในการตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างของเชื้อแบคทีเรียดื้อยา เมื่อได้รับสารสกัดจากพืชที่มีคุณสมบัติยับยั้งเชื้อแบคทีเรียที่เรียกว่า “ฟลาโวนอยด์” ผลการวิจัยพบว่าสารดังกล่าวจะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างโมเลกุลของเชื้อแบคทีเรีย ทำให้มีความเป็นไปได้ที่จะนำสารดังกล่าวไปพัฒนาเป็นยาต้านเชื้อแบคทีเรียที่ดื้อยาได้



Food Sources of Apigenin and Luteolin

Parsley	Peas
Onions	Artichoke
Apples	Feverfew
Basil	Orange juice
Celery root	Grapefruit juice
Tea	Alfalfa

Apigenin can be found in a wide variety of fruits, vegetables and herbs. The potency, however, varies considerably. Celery root, for example, contains 75 mg of apigenin per kilogram, whereas carrots only contain 1 mg of apigenin per kilogram. Note that few people eat a kilogram a day of apigenin containing vegetables, ergo the importance of obtaining this flavonoid from a standardized extract.

พืชที่พบสาร Apigenin และ Leuteolin

เชื้อแบคทีเรียดื้อยา *Enterobacter cloacae*, *Escherichia coli* (*E. coli*) รวมไปถึง Methicillin Resistance Staphylococcus aureus (MRSA) เป็นปัญหาที่สำคัญที่ก่อให้เกิดการแพร่กระจายของเชื้อไปยังในหมู่ประชากร ซึ่งเชื้อเหล่านี้มีผลทำให้เกิดโรคที่มีลักษณะต่อต้านยาปฏิชีวนะหลายชนิดจำนวนมากขึ้นเรื่อยๆ ทำให้เพิ่มความเสี่ยงต่อชีวิตของผู้ป่วยและผู้ให้การดูแลในโรงพยาบาล *E. coli* นั้นเป็นเชื้อแบคทีเรียที่พบได้ในลำไส้ ทำให้เกิดโรคทางเดินปัสสาวะอักเสบ และการติดเชื้อในช่องท้อง นอกจากนี้เชื้อ *E. coli* ยังสามารถสร้างสารพิษได้ ซึ่งเชื้อจะก่อโรคเมื่อเข้าสู่ร่างกายโดยการรับประทานอาหารและน้ำที่มีการปนเปื้อนเชื้อ *E. coli* อยู่ ในผู้ป่วยบางราย เชื้อ *E. coli* สามารถสร้างสารพิษซึ่งมีผลต่อเม็ดเลือดแดงและทำให้เกิดภาวะไตวายได้ ซึ่งปัจจุบันเชื้อ *E. coli* มีอัตราการดื้อต่อยาที่กว้างและในปริมาณที่เพิ่มสูงขึ้น จึงเป็นปัญหาอย่างมากต่อการรักษาโรคที่เกิดจากการติดเชื้อ

ชนิดนี้

การพัฒนายาปฏิชีวนะที่จำเป็นต่อการรักษาโรคที่เกิดจากการติดเชื้อแบคทีเรียดื้อยานั้น ได้ถูกคิดค้นอย่างต่อเนื่อง ซึ่งในปัจจุบันวงการแพทย์ให้ความสนใจไปที่สารสกัดจากธรรมชาติที่มีฤทธิ์ในการยับยั้งหรือฆ่าเชื้อ หนึ่งในสารที่มีฤทธิ์ในการยับยั้งเชื้อแบคทีเรีย คือสารฟลาโวนอยด์ (Flavonoid) ซึ่งเป็นสารที่พบได้ในพืชทั่วไปซึ่งสามารถนำมาสกัดและทำให้บริสุทธิ์ได้ งานวิจัยนี้ได้พัฒนาเทคนิคการวิเคราะห์สเปกตรัมรังสีอินฟราเรด (FTIR Microspectroscopy) ในการตรวจสอบและจัดจำแนกเซลล์แบคทีเรียดื้อยาที่ได้รับยาปฏิชีวนะและสารฟลาโวนอยด์ที่ความเข้มข้นต่าง ๆ ซึ่งเทคนิคนี้ถือว่าเป็นเทคนิคที่รวดเร็ว วิธีการเตรียมตัวอย่างไม่ยุ่งยาก และใช้เวลาในการวิเคราะห์น้อยเมื่อเทียบกับการวิเคราะห์ทางด้านจุลชีววิทยา การนำเทคนิคนี้มาวิเคราะห์ตัวอย่างเซลล์แบคทีเรียจึงมีประโยชน์อย่างมากในการตรวจสอบการเปลี่ยนแปลง



งานวิจัยด้านการแพทย์



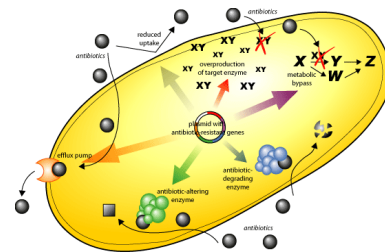
ห้องปฏิบัติการแสงสยาม

สถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน (องค์การมหาชน)

ของสารชีวเคมีของเซลล์แบคทีเรีย โดยการวัดการดูดกลืนแสงของสารชีวโมเลกุลเช่น โปรตีน ไขมัน กรดนิวคลีอิก เป็นต้น

ผลจากการศึกษาแบคทีเรีย *E. coli* DMST 20662 ที่ดื้อต่อยา Amoxicillin และได้รับสารฟลาโวนอยด์ Apigenin และ Luteolin ด้วยเทคนิคการวิเคราะห์สเปกตรัมรังสีอินฟราเรด พบว่าสารฟลาโวนอยด์ Apigenin และ Luteolin มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างของสารชีวโมเลกุล

โดยทำให้ปริมาณของไขมันและกรดนิวคลีอิกภายในเซลล์แบคทีเรียเพิ่มขึ้น และมีผลต่อโครงสร้างของโปรตีน เมื่อเปรียบเทียบกับเชื้อ *E. coli* ดื้อยา ดังนั้นสารฟลาโวนอยด์ทั้งสองชนิดอาจมีฤทธิ์ในการต้านเชื้อได้ โดยส่งผลกระทบต่อโครงสร้างของสารชีวโมเลกุลที่เป็นองค์ประกอบหลักๆ ภายในเซลล์แบคทีเรีย งานวิจัยนี้ทำให้ทราบข้อมูลเพื่อที่จะสนับสนุนงานพัฒนาสารต้านแบคทีเรียใหม่ๆ ที่จะสามารถใช้เป็นยาต้านเชื้อแบคทีเรียที่ดื้อยาได้



กลไกการดื้อยาของเชื้อแบคทีเรีย

ผศ. ดร. เกรียงศักดิ์ เอี่ยมเก็บ¹, นางสาวสุพัชรี ศิริวงศ์¹ และ ดร. กาญจนา ธรรมนุ²
¹สาขาวิชาชีววิทยา สำนักวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
²สถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน (องค์การมหาชน)

เอกสารอ้างอิง

เกรียงศักดิ์ เอี่ยมเก็บ, สุพัชรี ศิริวงศ์ และ กาญจนา ธรรมนุ, “การตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงทางชีวเคมีของ *Escherichia coli* ดื้อยาที่ผ่านการเติม Amoxicillin และ Apigenin โดยใช้เทคนิค FT-IR Microspectroscopy”, 36th Congress on Science and Technology of Thailand 2010.