



Clinical Focus

ข้อควรคำนึงเกี่ยวกับการบริหารยาผ่านสายให้อาหารที่มีปลายสายลงสู่ลำไส้เล็ก Considerations of Medications Administered via Postpyloric Enteral Feeding Tubes

นิรันดร์ พลเรือง¹, ดารามร รุ่งพราย²

¹ฝ่ายเภสัชกรรม โรงพยาบาลบางบัว

²ภาควิชาเภสัชกรรม คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

ปัจจุบันมีผู้ป่วยในโรงพยาบาลจำนวนไม่น้อยที่มีความผิดปกติของทางเดินอาหารส่วนต้น เช่น ภาวะกระเพาะอาหารทำงานลดลง (gastroparesis) กระเพาะอาหารส่วนปลายอุดตัน (gastric outlet obstruction) อาการกลืนลำบาก (dysphagia) หรือมีการสำลักอาหารบ่อยๆ (recurrent aspiration) เป็นต้น ซึ่งการรับประทานอาหารทางปากโดยปกติ อาจส่งผลให้ผู้ป่วยได้รับพลังงาน และสารอาหารที่จำเป็นต่างๆ ไม่เพียงพอ กับความต้องการของร่างกาย ดังนั้นการบริหารอาหารผ่านทางสายให้อาหารชนิดที่มีปลายสายลงสู่ลำไส้เล็ก (postpyloric tube feeding) จึงสามารถเพิ่มประสิทธิภาพของการให้อาหารผ่านทางเดินอาหาร และป้องกันการเกิดภาวะทุพโภชนาการ (malnutrition) ในผู้ป่วยที่มีความผิดปกติดังกล่าวข้างต้นได้ สำหรับการบริหารยาในผู้ป่วยที่ได้รับการรักษาด้วยยาชนิดรับประทานนั้น มีความจำเป็นที่จะต้องบริหารผ่านสายให้อาหารเช่นเดียวกัน แต่อย่างไรก็ตามข้อมูลของการบริหารยาแต่ละชนิดผ่านสายให้อาหารที่มีปลายสายลงสู่ลำไส้เล็กมีจำกัด บทความนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับการบริหารยาผ่านสายให้อาหารชนิดดังกล่าว โดยมุ่งหวังให้ผู้อ่านมีความเข้าใจในหลักการ

ข้อควรปฏิบัติ และข้อควรระวัง เพื่อนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อกระบวนการรักษา และการติดตามอาการไม่พึงประสงค์ที่อาจเกิดขึ้นได้

การแบ่งประเภทของสายให้อาหาร

สายให้อาหาร (feeding tube) แบ่งออกเป็น 2 ประเภท^{1,2} ตามตำแหน่งของจุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุดของปลายสาย ได้แก่

1. สายให้อาหารที่มีปลายสายอยู่ในกระเพาะอาหาร (prepyloric feeding tube) แบ่งออกเป็น 2 ชนิดย่อย ดังนี้

1.1 ชนิดที่ต้นสายเข้าทางจมูก และปลายสายอยู่ในกระเพาะอาหาร (nasogastric tube)

1.2 ชนิดที่ต้นสายเข้าทางผนังหน้าท้อง และปลายสายอยู่ในกระเพาะอาหาร (gastrostomy tube)

2. สายให้อาหารที่มีปลายสายลงสู่ลำไส้เล็ก (postpyloric feeding tube) แบ่งออกเป็น 3 ชนิดย่อย ดังนี้

2.1 ชนิดที่ต้นสายเข้าทางจมูก และปลายสายลงสู่ลำไส้เล็กส่วนต้น (nasoduodenal tube)

2.2 ชนิดที่ต้นสายเข้าทางจมูก และปลายสาย

ลงสู่ลำไส้เล็กส่วนกลาง (nasojejunal tube)

2.3 ชนิดที่ต้นสายเข้าทางผนังหน้าท้อง และปลายสายลงสู่ลำไส้เล็กส่วนกลางโดยตรง (jejunostomy tube)

การใส่สายให้อาหารที่มีปลายสายลงสู่ลำไส้เล็กให้แก่ผู้ป่วยนั้นช่วยลดการสำลัก อาการอาเจียนจากภาวะกรดไหลย้อน (gastroesophageal reflux) ได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการใส่สายให้อาหารชนิดที่ปลายสายอยู่ในตำแหน่งลำไส้เล็กส่วนกลาง³

วัสดุที่ใช้ผลิตสายให้อาหาร คือ โพลีไวนิลคลอไรด์ หรือพีวีซี (Polyvinylchloride, PVC) โพลียูรีเทน (polyurethane) และซิลิโคน (silicone) โดยชนิดซิลิโคนจะอ่อนนุ่มที่สุด การดูดซับตัวยาน้อยที่สุด แต่มีราคาแพง และถอดตัณได้ง่ายโดยเฉพาะสายขนาดเล็ก เส้นผ่านศูนย์กลางของสายให้อาหาร มีหน่วยวัดเป็น เฟรนช์ (french) โดยสายให้อาหารที่มีต้นสายเข้าทางจมูก จะมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางตั้งแต่ 8 - 12 เฟรนช์ และมีความยาวตั้งแต่ 140 - 220 เซนติเมตร โดยชนิดที่ปลายสายลงสู่ลำไส้เล็กนั้นมักเป็นสายที่มีความยาวและมีขนาดเล็กกว่าชนิดที่ปลายสายอยู่ในกระเพาะอาหาร ส่วนสายให้อาหารที่มีต้นสายเข้าทางผนังหน้าท้องจะมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางตั้งแต่ 8 - 30 เฟรนช์ สำหรับลักษณะการใช้และระยะเวลาการใช้งานนั้นจะแตกต่างกันไปตามชนิดของสายให้อาหาร โดยสายให้อาหารชนิดที่ต้นสายต่อเข้าทางจมูกทั้งชนิดที่ปลายสายอยู่ในกระเพาะอาหารและลำไส้เล็ก ควรใช้เฉพาะในโรงพยาบาลเป็นระยะเวลาลั้นๆ ไม่เกิน 3 - 4 สัปดาห์ เนื่องจากสายให้อาหารชนิดนี้มักมีการอุดตันได้ง่าย นอกจากนี้การใส่สายให้อาหารทางจมูกอาจก่อให้เกิดแผลกดทับในโพรงจมูก หรือสายมีการเลื่อนหลุดจากตำแหน่งเดิม หรืออาจเกิดการม้วนกลับ (recoil) และหลุดเข้าไปในกระเพาะอาหารได้ ดังนั้นหากผู้ป่วยมีความจำเป็นต้องได้รับอาหารผ่านสายให้อาหารเป็นระยะเวลานาน จึงควรพิจารณาใช้เป็นสายให้อาหารชนิดที่ต้นสายเข้าทางผนังหน้าท้องจึงจะเหมาะสมกว่า^{3,4}

ข้อควรคำนึงเกี่ยวกับการบริหารยาผ่านสายให้อาหารที่มีปลายสายลงสู่ลำไส้เล็ก

แม้ว่ากระบวนการให้อาหารผ่านสายให้อาหารที่มีปลายสายลงสู่ลำไส้เล็ก จะมีประโยชน์ในการเพิ่มประสิทธิภาพของการให้อาหารผ่านทางเดินอาหาร และ

ป้องกันการเกิดภาวะทุพโภชนาการในผู้ป่วยที่มีปัญหากลืนลำบาก ลำลักอาหาร หรือมีความผิดปกติของทางเดินอาหารดังที่ได้กล่าวมาแล้วข้างต้น อย่างไรก็ตามยังคงมีข้อจำกัดบางประการที่บุคลากรทางการแพทย์ควรคำนึงถึงในการดูแลผู้ป่วยกลุ่มนี้ ได้แก่ การเกิดอันตรกิริยาระหว่างยาและอาหาร (Drug-Food or Drug-Nutrient Interactions, DNIs) การเกิดอาการไม่พึงประสงค์จากยา (Adverse Drug Reactions, ADRs) และเภสัชจลนศาสตร์ (pharmacokinetics) ของยา โดยเฉพาะอย่างยิ่งกระบวนการดูดซึมยา (drug absorption) ที่เปลี่ยนแปลงไปภายหลังจากการบริหารยาผ่านสายให้อาหารที่มีปลายสายลงสู่ลำไส้เล็ก

• อันตรกิริยาระหว่างยาและอาหารที่บริหารผ่านสายให้อาหารที่มีปลายสายลงสู่ลำไส้เล็ก

สำหรับปัญหาการเกิดอันตรกิริยาระหว่างยาและอาหารนั้น เป็นปัญหาสำคัญที่พบได้บ่อยในผู้ป่วยที่ได้รับการให้อาหารผ่านสายให้อาหาร เนื่องจากสายให้อาหารถูกออกแบบมาเพื่อใช้ในการให้อาหาร อย่างไรก็ตามในผู้ป่วยที่ได้รับการรักษาด้วยยาชนิดรับประทาน บุคลากรทางการแพทย์มักมีความจำเป็นต้องบริหารยาและอาหารร่วมกันผ่านทางสายให้อาหาร ส่งผลให้เกิดอันตรกิริยาระหว่างยาและอาหาร โดยอาจเกิดการรวมตัวหรือจับกัน (binding) ของยาและอาหารเกิดเป็นสารประกอบเชิงซ้อน เช่น ยา ciprofloxacin และยาด้านจุลชีวินอื่นๆ ในกลุ่ม fluoroquinolones สามารถเกิดสารประกอบเชิงซ้อนกับแคลเซียมในอาหาร ทำให้ยาถูกดูดซึมเข้าสู่กระแสเลือดได้ลดลง ทั้งนี้ยาบางชนิดอาจถูกดูดซับโดยสายให้อาหาร ส่งผลให้ประสิทธิภาพของการรักษาลดลง หรืออาจเกิดความล้มเหลวในการรักษาได้^{1,5} นอกจากนี้ยาน้ำบางชนิดที่มีฤทธิ์เป็นกรด เมื่อบริหารร่วมกับอาหารเหลวสูตรที่มีโปรตีนเป็นองค์ประกอบ จะทำให้เกิดการตกตะกอนของโปรตีนในสูตรและอุดตันสายให้อาหารได้⁶ ดังนั้นบุคลากรทางการแพทย์จึงควรพิจารณาโอกาสในการเกิดอันตรกิริยาระหว่างยาและอาหาร หรือในกรณีที่ไม่มีทราบข้อมูลการเกิดอันตรกิริยานั้นๆ ควรปรึกษาเภสัชกร เพื่อสืบค้นข้อมูลการเกิดอันตรกิริยาระหว่างยาและอาหารก่อนการบริหารยาร่วมกับอาหารผ่านสายให้อาหารเสมอ นอกจากนี้ควรหลีกเลี่ยงการบริหารยาร่วมกับอาหารที่มีข้อมูลชัดเจนในการก่อให้เกิดอันตรกิริยาดังกล่าว หากจำเป็นต้องใช้ยา ควรปรับขนาดยาให้เหมาะสม เพื่อให้ได้ผลการ

รักษาที่ดีที่สุด และลดการเกิดอาการไม่พึงประสงค์จากยา ส่วนอันตรกิริยาที่เกิดจากการรวมตัวหรือจับกันของยาและอาหาร เกิดเป็นสารประกอบเชิงซ้อนสามารถแก้ไขได้ โดยการปรับเวลาในการบริหารยา หรืออาหารให้ห่างจากกัน⁷ ในกรณีที่ต้องบริหารยาที่มีโอกาสเกิดอันตรกิริยาระหว่างยาและอาหารเหลว ควรหยุดการบริหารอาหารเหลวก่อนอย่างน้อย 1 - 2 ชั่วโมงเสมอ⁴

● อาการไม่พึงประสงค์จากยาที่บริหารผ่านสายให้อาหารที่มีปลายสายลงสู่ลำไส้เล็ก

นอกจากปัญหาการเกิดอันตรกิริยาระหว่างยาและอาหารที่ต้องคำนึงถึงแล้วนั้น ผู้ป่วยที่ได้รับการบริหารยาผ่านสายให้อาหารลงสู่ลำไส้เล็ก ยังมีความเสี่ยงในการเกิดอาการไม่พึงประสงค์จากยาอีกด้วย โดยเฉพาะการบริหารยารูปแบบรับประทานชนิดน้ำ ซึ่งมักมีค่าออสโมแลลลิตีสูงกว่าออสโมแลลลิตีของของเหลวในทางเดินอาหารเนื่องจากในตำรับยารูปแบบรับประทานชนิดน้ำมักจะมีการเติมสารให้ความหวาน และสารเพิ่มความหนืด จึงทำให้ตำรับยานามีค่าออสโมแลลลิตีสูง โดยปกติมักสูงกว่า 1,000 มิลลิออสโมลต่อกิโลกรัม เมื่อบริหารยาผ่านสายให้อาหารลงสู่ลำไส้เล็ก ซึ่งมีค่าออสโมแลลลิตีประมาณ 300 - 500 มิลลิออสโมลต่อกิโลกรัม จึงส่งผลให้น้ำนอกเซลล์เคลื่อนที่เข้าสู่ลำไส้เล็ก เพื่อปรับสมดุลให้ค่าออสโมแลลลิตีของของเหลวในลำไส้เล็กกลับเข้าสู่สภาวะปกติ ผู้ป่วยจึงเกิดอาการไม่พึงประสงค์ ได้แก่ ถ่ายเหลว ปวดเกร็งช่องท้อง ท้องอืด (abdominal distention) และอาเจียนได้^{1,4,8} ส่วนประกอบหนึ่งในตำรับยานี้ที่มักทำให้ผู้ป่วยมีอาการถ่ายอุจจาระเหลวเป็นน้ำ (osmotic diarrhea) คือ ซอร์บิทอล (sorbitol) ซึ่งเป็นน้ำตาลแอลกอฮอล์^{4,9,10} ทำหน้าที่เป็นสารให้ความหวานในตำรับยาน้ำ โดยขนาดของน้ำเชื่อมซอร์บิทอล (sorbitol syrup) ที่สัมพันธ์ต่อการเกิดอุจจาระเหลวเป็นน้ำ คือ 20 - 30 กรัม หรือคิดเป็นปริมาณผงซอร์บิทอล (crystalline sorbitol) 50 กรัม ทั้งนี้ผู้ป่วยบางรายอาจมีอาการท้องอืดหรือถ่ายเหลวได้ แม้รับประทานซอร์บิทอลเพียง 5 - 10 กรัม¹⁰ สำหรับยารูปแบบรับประทานชนิดน้ำที่มีจำหน่ายในท้องตลาด มักมีสารให้ความหวานซอร์บิทอลเป็นส่วนประกอบในปริมาณที่แตกต่างกันไป นอกจากนี้ยังมียาในรูปแบบยาเตรียมสำหรับผู้ป่วยเฉพาะราย (extemporaneous preparation) ที่เภสัชกรในโรงพยาบาลเป็นผู้ตั้งตำรับเอง โดยมี

วัตถุประสงค์เพื่อบริหารยาในขนาดที่แม่นยำให้แก่ผู้ป่วยเด็กเล็กที่ต้องการใช้ยาขนาดต่ำ และง่ายต่อการบริหารผ่านสายให้อาหารในผู้ป่วยบางรายที่มีปัญหาการกลืนหรือไม่สามารถรับประทานยาเม็ดได้ ซึ่งตำรับยาเตรียมสำหรับผู้ป่วยเฉพาะรายนี้ มักมีการใช้น้ำกระสายยา (solvent) ที่มีส่วนผสมของซอร์บิทอลเป็นตัวทำละลาย และเพิ่มความหวานเพื่อให้ตำรับยาสามารถรับประทานได้ง่าย ซึ่งน้ำกระสายยาดังกล่าวมักมีค่าออสโมแลลลิตีสูง เมื่อบริหารผ่านสายยาให้อาหารที่ลงสู่ลำไส้เล็กโดยตรงจึงควรมีการเจือจางยาก่อนเสมอ เพื่อลดอาการถ่ายเหลวในผู้ป่วย¹¹ โดยสามารถคำนวณปริมาณของยาน้ำที่ควรบริหารให้แก่ผู้ป่วยได้จากสูตรดังนี้⁴

$$\text{ปริมาตรยาน้ำที่บริหาร (mL) = } \frac{\text{ค่าออสโมแลลลิตีของยาน้ำ (mOsm/kg)}}{\text{ค่าออสโมแลลลิตีที่ต้องการ (mOsm/kg)}} \times \text{ปริมาตรของยาน้ำที่ใช้ตามขนาดยา (mL)}$$

หมายเหตุ: ค่าออสโมแลลลิตีที่ต้องการ คือ ค่าออสโมแลลลิตีที่เท่ากับของเหลวในทางเดินอาหาร (300 - 500 mOsm/kg); mL, มิลลิลิตร; mOsm/kg, มิลลิออสโมลต่อกิโลกรัม

จากสูตรข้างต้น เมื่อคำนวณได้ปริมาตรยาน้ำที่ควรบริหารให้แก่ผู้ป่วยแล้ว ให้นำปริมาตรที่คำนวณได้มาหกลบด้วยปริมาตรของยาน้ำที่ใช้ตามขนาดยา จึงจะได้เป็นปริมาตรของน้ำสะอาดที่ใช้เติมเพื่อเจือจางยาให้ได้ค่าออสโมแลลลิตีที่ต้องการ เช่น หากต้องการเจือจางยารูปแบบรับประทานชนิดน้ำปริมาตร 10 มิลลิลิตร ซึ่งมีค่าออสโมแลลลิตีเท่ากับ 2,000 มิลลิออสโมลต่อกิโลกรัม เพื่อให้ได้สารละลายที่มีค่าออสโมแลลลิตีเท่ากับ 500 มิลลิออสโมลต่อกิโลกรัม ควรเติมน้ำปริมาตร 30 มิลลิลิตรเพื่อเจือจางยาดังกล่าว⁴

อย่างไรก็ตามในผู้ป่วยบางรายที่มีภาวะบวม (edema) ซึ่งต้องได้รับการจำกัดปริมาณน้ำ หรือในกรณีที่ยารูปแบบรับประทานที่ต้องการบริหารให้ผู้ป่วยนั้นไม่มีชนิดน้ำ วิธีการแก้ไขปัญหานี้อีกหนึ่งทางเลือก คือ การนำยารูปแบบรับประทานชนิดเม็ด (tablet) มาบดละลายน้ำ หรือแยกฝาแคปซูลชนิดแข็ง (hard gelatin capsule) แล้วนำผงยาออกมาละลายน้ำ หากเป็นแคปซูลชนิดนิ่ม (soft gelatin capsule) อาจใช้เข็มเจาะแคปซูล แล้วนำ

ของเหลวภายในออกมาผสมกับน้ำ⁸ แม้วิธีการเตรียมยาดังกล่าวจะไม่เพิ่มออสโมลลิตีของสารละลายยาเท่ากับการบริหารยาแบบรับประทานชนิดน้ำ แต่สิ่งที่ต้องพึงระวังอย่างยิ่งในการบริหารสารละลายยาที่เตรียมจากยาชนิดเม็ดหรือยาแคปซูลชนิดแข็ง คือ การอุดตันของสายให้อาหาร โดยเฉพาะผู้ป่วยที่ใส่สายให้อาหารชนิดที่มีต้นสายเข้าทางจมูก และปลายสายลงสู่ลำไส้เล็ก เนื่องจากสายให้อาหารมักมีขนาดเล็ก โดยทั่วไปมักใช้สายที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 8 เฟรนช์^{3,4} ทั้งนี้การใช้สายให้อาหารที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางตั้งแต่ 14 เฟรนช์ขึ้นไป จะสามารถช่วยลดความเสี่ยงต่อการอุดตันของสายให้อาหารได้⁸ จากรายละเอียดที่ได้กล่าวมาข้างต้น แม้บุคลากรทางการแพทย์จะสามารถนำยาแบบรับประทานชนิดเม็ด หรือชนิดแคปซูลมาเตรียมเพื่อบริหารผ่านสายให้อาหารได้ อย่างไรก็ดีตามยังคงมียาแบบรับประทานชนิดเม็ดบางตำรับ เช่น ยาเม็ดชนิดออกฤทธิ์เนิ่น (extended-release tablet) ยาอมใต้ลิ้น (sublingual tablet) ยาเคี้ยวบดชนิดเม็ด เป็นต้น ซึ่งไม่เหมาะสมสำหรับนำมาเตรียมเพื่อใช้ในการบริหารผ่านสายให้อาหารที่มีปลายสายลงสู่ลำไส้เล็ก โดยเฉพาะอย่างยิ่งยาเม็ดชนิดออกฤทธิ์เนิ่นการบดเม็ดยาชนิดนี้จะเป็นการทำลายระบบนำส่งยา ทำให้ยาถูกปลดปล่อยออกมาอย่างรวดเร็วเป็นปริมาณมาก ส่งผลให้มีระดับยาสูงสุดที่ก่อให้เกิดพิษได้ จากนั้นระดับยาที่ลดลงอย่างรวดเร็วจะส่งผลให้ประสิทธิภาพการรักษาลดลง อาจเกิดความล้มเหลวในการรักษาได้ สำหรับการบดยาอมใต้ลิ้น จะทำให้การดูดซึมยาลดลง เนื่องจากยาชนิดนี้ไม่ได้ถูกออกแบบมาเพื่อดูดซึมบริเวณทางเดินอาหาร จึงอาจทำให้ประสิทธิภาพในการรักษาลดลงได้ การบดยาเคี้ยวบดชนิดเม็ดเพื่อบริหารผ่านสายให้อาหารเป็นสิ่งที่ไม่ควรปฏิบัติ เนื่องจากอาจทำให้เกิดการฟุ้งกระจายของยา และเป็นอันตรายต่อบุคลากรผู้ปฏิบัติงานได้^{4,8}

● เภสัชจลนศาสตร์ของยาที่เปลี่ยนแปลงไปภายหลังจากการบริหารยาผ่านสายให้อาหารที่มีปลายสายลงสู่ลำไส้เล็ก

เภสัชจลนศาสตร์ คือ กระบวนการที่ร่างกายจัดการกับยาที่ได้รับ โดยเมื่อยาเข้าสู่ร่างกายจะเกิดการดูดซึมเข้าสู่กระแสเลือด (absorption) มีการกระจายตัวของยา (distribution) การเปลี่ยนแปลงยา (metabolism) และการกำจัดยาออกจากร่างกาย (excretion) เภสัชจลนศาสตร์เป็นศาสตร์ที่สำคัญ และมีส่วนเกี่ยวข้องใน

การตัดสินใจรักษาผู้ป่วยด้วยยา ในแง่ของการเลือกใช้ การกำหนดขนาด รวมถึงการบริหารยาที่เหมาะสม เพื่อช่วยให้การรักษาด้วยยานั้นประสบผลสำเร็จตามวัตถุประสงค์ และมีประสิทธิภาพที่ดี

สำหรับประเด็นทางเภสัชจลนศาสตร์ที่สำคัญ และควรคำนึงถึงอย่างยิ่งเมื่อมีการบริหารยาผ่านสายให้อาหารลงสู่ลำไส้เล็ก คือ กระบวนการดูดซึมของยาที่ลำไส้เล็กแต่ละส่วน ซึ่งในปัจจุบันยังมีข้อมูลจำกัด ไม่ว่าจะเป็นข้อมูลในเอกสารกำกับยา หรือแหล่งข้อมูลตติยภูมิต่างๆ (tertiary references) ดังนั้นการดูดซึมของยาแต่ละชนิดในลำไส้เล็กจึงเป็นพารามิเตอร์ทางเภสัชจลนศาสตร์ที่ทำนายได้ยาก จึงอาจส่งผลกระทบต่อการศึกษา ทำให้ประสิทธิภาพการรักษาลดลง การรักษาล้มเหลว หรืออาจเพิ่มโอกาสในการเกิดพิษจากยา โดยเฉพาะผู้ป่วยที่ได้รับยาที่มีช่วงการรักษาแคบ (narrow therapeutic index) ซึ่งพิษจากยาที่เพิ่มขึ้นนี้ อาจเนื่องมาจากยาถูกทำลายโดยกรดในกระเพาะอาหารลดลง หรือผ่านกระบวนการเปลี่ยนแปลงยาที่ตับ (first pass metabolism) ลดลง ส่งผลให้ยาถูกดูดซึมเข้าสู่กระแสเลือดมากขึ้น จึงมีโอกาสเกิดอาการไม่พึงประสงค์หรือเกิดพิษได้มากขึ้น^{1,5} ในอดีตที่ผ่านมาข้อมูลการดูดซึมของยาที่ให้ผ่านสายให้อาหารลงสู่ลำไส้เล็กในมนุษย์มีจำกัด มีเพียงข้อมูลที่ได้มาจากการศึกษาในสัตว์ทดลองเท่านั้น ซึ่งผลลัพธ์ที่ได้้นั้นยากที่จะนำมาคาดการณ์ในมนุษย์ เนื่องจากสรีรวิทยาของระบบทางเดินอาหารที่แตกต่างกัน อย่างไรก็ตามยังคงมีข้อมูลการศึกษาด้านชีวสารสนเทศศาสตร์ (bioinformatics) ซึ่งเป็นการทดลองโดยใช้ระบบคอมพิวเตอร์ (in silico) ในการวิเคราะห์คุณสมบัติของทางเดินอาหารมนุษย์ ร่วมกับลักษณะของโมเลกุลยา เพื่อทำนายบริเวณที่มีการดูดซึมยา (drug absorption site) แต่ยังไม่มีการตรวจสอบความถูกต้องของผลการศึกษาดังกล่าวเทียบกับผลลัพธ์เชิงคลินิก^{1,12} ระยะต่อมาจึงเริ่มมีการศึกษาจำนวนไม่มากนักที่ทดลองเพื่อหาบริเวณที่มีการดูดซึมของยาที่ให้ผ่านสายให้อาหารลงสู่ลำไส้เล็กส่วนต่างๆ ของมนุษย์ บทความนี้จึงขอสรุปข้อมูลและหลักการดูดซึมยาที่บริหารผ่านสายให้อาหารลงสู่ลำไส้เล็กโดยตรง ดังนี้

1. สำหรับยาที่ต้องอาศัยกรดในกระเพาะอาหารในกระบวนการดูดซึม ได้แก่ ยาที่มีคุณสมบัติเป็นกรดอ่อนเมื่อลงสู่กระเพาะอาหาร ยาจะละลาย และคงสภาพอยู่รูปที่ไม่มีประจุ (unionized form) ในสารละลายที่เป็นกรด

ของกระเพาะอาหาร ทำให้ยามีความสามารถในการละลายในไขมันได้เพียงพอที่จะนำส่งผ่านผนังเยื่อหุ้มเซลล์ต่าง ๆ และเข้าสู่กระแสเลือดต่อไปได้ ดังนั้นยาที่มีคุณสมบัติเป็นกรดอ่อนจึงถูกดูดซึมได้ดีบริเวณกระเพาะอาหาร แต่หากบริหารยาดังกล่าวลงสู่ลำไส้เล็กโดยตรงของเหลวในลำไส้เล็กที่มีสภาวะเป็นด่าง เช่น น้ำดี หรือเอนไซม์ต่างๆ จะทำให้ยาเกิดการละลาย และแตกตัวไปอยู่ในรูปที่มีประจุ (ionized form) ซึ่งทำให้ยาไม่สามารถละลายในไขมันได้เพียงพอที่จะนำส่งผ่านผนังเยื่อหุ้มเซลล์เพื่อเข้าสู่กระแสเลือดต่อไป ดังนั้นหากบริหารยาผ่านสายให้อาหารลงสู่ลำไส้เล็กโดยตรงยาจะถูกดูดซึมได้ลดลง หรือไม่สามรถถูกดูดซึมได้ เช่น ยา aspirin, ferrous sulfate, ketoconazole เป็นต้น ยาเหล่านี้จะถูกดูดซึมลดลงเมื่ออยู่ในสภาวะที่เป็นด่างในลำไส้เล็กหรือเมื่อให้ร่วมกับยาลดกรด^{1,13}

2. ยาบางชนิดถูกดูดซึมได้มากขึ้นเมื่อบริหารผ่านลำไส้เล็กโดยตรง ตัวอย่างเช่น ยา azathioprine จะถูกดูดซึมเพิ่มขึ้นถึงร้อยละ 67 เมื่อมีการบริหารยาผ่านสายให้อาหารลงสู่ลำไส้เล็กส่วนกลางโดยตรง (nasojejunal tube หรือ jejunostomy tube) ซึ่งอาจส่งผลให้เกิดอาการไม่พึงประสงค์ หรือมีโอกาสดีกพิษจากการใช้ยามากขึ้น ได้แก่ การกดไขกระดูก (bone marrow suppression) และพิษต่อตับ นอกจากนี้ยาอื่นๆ ที่มีรายงานว่าสามารถถูกดูดซึมได้มากขึ้นเมื่อบริหารผ่านลำไส้เล็กโดยตรง เช่น ciprofloxacin, fluconazole, pravastatin, zinc เป็นต้น¹

3. ยาที่มีรายงานว่าถูกดูดซึมลดลงเมื่อบริหารผ่านลำไส้เล็กโดยตรง เช่น allopurinol, baclofen, calcium salts, ferrous salts, gabapentin, lopinavir/ritonavir, sirolimus เป็นต้น¹

4. ยาบางชนิดไม่เหมาะสมในการบริหารผ่านสายให้อาหาร เนื่องจากตัวยากถูกดูดซับโดยสายให้อาหารเป็นปริมาณมาก ทำให้การดูดซึมของยาจากทางเดินอาหารลดลง เช่น cyclosporin, isotretinoin, phenytoin, carbamazepine เป็นต้น จึงควรหลีกเลี่ยงการบริหารยาเหล่านี้ผ่านสายให้อาหาร หรือหากมีความจำเป็นควร

เจือจางยาดด้วยน้ำสะอาดให้เพียงพอก่อนการบริหารยาหรือใส่สายให้อาหารด้วยน้ำสะอาดภายหลังการบริหารยาแล้ว^{1,8,14,15}

สำหรับข้อมูลการบริหารยาผ่านสายให้อาหารลงสู่ลำไส้เล็กส่วนต้น (ดูโอดินัม) และลำไส้เล็กส่วนกลาง (เจจูนัม) นั้น เป็นดังแสดงในตารางที่ 1

unสรุป

การบริหารยาผ่านสายให้อาหารชนิดที่มีปลายสายลงสู่ลำไส้เล็กนั้น สามารถช่วยเพิ่มประสิทธิผลของการให้อาหารผ่านทางเดินอาหาร และป้องกันการเกิดภาวะทุพโภชนาการในผู้ป่วยที่มีปัญหาการกลืน หรือมีความผิดปกติของทางเดินอาหาร อย่างไรก็ตามปัญหาที่บุคลากรทางการแพทย์ควรคำนึงถึงในการดูแลผู้ป่วยกลุ่มนี้ ได้แก่ การเกิดอันตรกิริยาระหว่างยาและอาหาร การเกิดอาการไม่พึงประสงค์จากยา นอกจากนี้ข้อมูลการดูดซึมของยาบริเวณส่วนต่าง ๆ ของลำไส้เล็กนั้น เป็นสิ่งสำคัญที่ควรพิจารณาในผู้ป่วยทุกรายที่ได้รับการบริหารยาผ่านสายให้อาหารที่ลงสู่ลำไส้เล็กโดยตรง เนื่องจากมียาบางชนิดสามารถถูกดูดซับโดยสายให้อาหารได้ ส่งผลให้ปริมาณยาถูกดูดซึมเข้าสู่กระแสเลือดลดลง อีกทั้งยาบางชนิดไม่เหมาะสำหรับการบริหารเข้าสู่ลำไส้เล็กโดยตรง เนื่องจากกระบวนการดูดซึมยาต้องอาศัยสภาวะความเป็นกรดในกระเพาะอาหาร ดังนั้นเมื่อมีการบริหารยาเข้าสู่ลำไส้เล็กซึ่งมีสภาวะเป็นด่าง ยาก็จะมีการแตกตัวอยู่ในรูปที่มีประจุ ทำให้การดูดซึมยาลดลง ส่งผลให้จำเป็นต้องเปลี่ยนชนิดของยา หรือเปลี่ยนช่องทางการบริหารเป็นวิธีอื่น ๆ แทนจากปัญหาที่กล่าวมาข้างต้นบุคลากรทางการแพทย์ทุกระดับในทีม

สหสาขาวิชาชีพ ไม่ว่าจะเป็นแพทย์ เภสัชกร พยาบาล ตลอดจนนักกำหนดอาหาร ซึ่งร่วมกันทำหน้าที่ดูแลผู้ป่วยที่ได้รับการบริหารอาหารผ่านทางสายให้อาหารชนิดที่มีปลายสายลงสู่ลำไส้เล็ก จึงควรตระหนักถึงข้อควรระวังของการบริหารยาดังกล่าวด้วย เพื่อให้ผู้ป่วยได้รับประโยชน์สูงสุดจากกระบวนการรักษา ลดการเกิดอาการไม่พึงประสงค์ รวมถึงมีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้นอีกด้วย

ตารางที่ 1 ข้อมูลการบริหารยาผ่านสายให้อาหารลงสู่ลำไส้เล็กส่วนต่างๆ (ดัดแปลงจากเอกสารอ้างอิงหมายเลข 1, 8, 13-15)

รายการยา	การบริหารยาผ่านสายให้อาหารลงสู่ลำไส้เล็ก*	
	เมื่อปลายสายให้อาหาร อยู่บริเวณลำไส้เล็กส่วนต้น (ดูโอดินัม)	เมื่อปลายสายให้อาหาร อยู่บริเวณลำไส้เล็กส่วนกลาง (เจจูนัม)
Abacavir	ไม่ทราบข้อมูล	ไม่ทราบข้อมูล
Acarbose	สามารถให้ได้ ^a	สามารถให้ได้ ^a
Acetaminophen	สามารถให้ได้	สามารถให้ได้
Acetazolamide	ไม่ทราบข้อมูล	ไม่ทราบข้อมูล
Acetylcysteine	ไม่ทราบข้อมูล	ไม่ทราบข้อมูล
Acyclovir	ไม่ทราบข้อมูล	ไม่ทราบข้อมูล
Alendronate	ไม่ทราบข้อมูล	ไม่ทราบข้อมูล
Allopurinol	สามารถให้ได้	ยาถูกดูดซึมได้เพียงบางส่วน
Amlodipine	ไม่ทราบข้อมูล	ไม่ทราบข้อมูล
Amoxicillin	สามารถให้ได้	สามารถให้ได้
Ascorbic acid	สามารถให้ได้	สามารถให้ได้
Aspirin	ควรหลีกเลี่ยงการให้ ^b	ควรหลีกเลี่ยงการให้ ^b
Atenolol	ไม่ทราบข้อมูล	ไม่ทราบข้อมูล
Azathioprine	สามารถให้ได้ ^c	สามารถให้ได้ ^c
Baclofen	ยาถูกดูดซึมได้เพียงบางส่วน	ไม่ทราบข้อมูล
Bupropion	ไม่ทราบข้อมูล ^d	ไม่ทราบข้อมูล ^d
Caffeine	สามารถให้ได้	สามารถให้ได้
Calcium	สามารถให้ได้	ยาถูกดูดซึมได้เพียงบางส่วน
Carnitine	สามารถให้ได้	สามารถให้ได้
Carvedilol	ไม่ทราบข้อมูล	ไม่ทราบข้อมูล
Cefdinir	ไม่ทราบข้อมูล	ไม่ทราบข้อมูล
Chlorothiazide	สามารถให้ได้	สามารถให้ได้
Ciprofloxacin	สามารถให้ได้ ^c	สามารถให้ได้ ^c
Clarithromycin	สามารถให้ได้	สามารถให้ได้
Clindamycin	ไม่ทราบข้อมูล	ไม่ทราบข้อมูล
Clonazepam	ไม่ทราบข้อมูล	ไม่ทราบข้อมูล
Cotrimoxazole	ไม่ทราบข้อมูล	ไม่ทราบข้อมูล
Cyclosporine	ควรหลีกเลี่ยงการให้ ^e	ควรหลีกเลี่ยงการให้ ^e
Dapsone	สามารถให้ได้	สามารถให้ได้
Digoxin	สามารถให้ได้	ควรหลีกเลี่ยงการให้
Docusate	สามารถให้ได้ ^a	สามารถให้ได้ ^a
Enalapril	ไม่ทราบข้อมูล	ไม่ทราบข้อมูล
Erythromycin	สามารถให้ได้	ควรหลีกเลี่ยงการให้
Escitalopram	ไม่ทราบข้อมูล	ไม่ทราบข้อมูล
Ferrous sulfate	ยาถูกดูดซึมได้เพียงบางส่วน ^b	ควรหลีกเลี่ยงการให้ ^b

ตารางที่ 1(ต่อ) ข้อมูลการบริหารยาผ่านสายให้อาหารลงสู่ลำไส้เล็กส่วนต่างๆ (ดัดแปลงจากเอกสารอ้างอิงหมายเลข 1, 8, 13-15)

รายการยา	การบริหารยาผ่านสายให้อาหารลงสู่ลำไส้เล็ก*	
	เมื่อปลายสายให้อาหาร อยู่บริเวณลำไส้เล็กส่วนต้น (ดูโอดินัม)	เมื่อปลายสายให้อาหาร อยู่บริเวณลำไส้เล็กส่วนกลาง (เจจูนัม)
Fluconazole	สามารถให้ได้ ^c	สามารถให้ได้ ^c
Fluoxetine	ไม่ทราบข้อมูล	ไม่ทราบข้อมูล
Folic acid	สามารถให้ได้	ควรหลีกเลี่ยงการให้
Furosemide	สามารถให้ได้	สามารถให้ได้
Gabapentin	สามารถให้ได้	ยาถูกดูดซึมได้เพียงบางส่วน
Griseofulvin	สามารถให้ได้	ควรหลีกเลี่ยงการให้
Guaifenesin	ไม่ทราบข้อมูล	ไม่ทราบข้อมูล
Hydrochlorothiazide	สามารถให้ได้	สามารถให้ได้
Hydrocortisone	ไม่ทราบข้อมูล	ไม่ทราบข้อมูล
Hydroxychloroquine	ไม่ทราบข้อมูล	ไม่ทราบข้อมูล
Isotretinoin	ควรหลีกเลี่ยงการให้ ^e	ควรหลีกเลี่ยงการให้ ^e
Lactobacillus spp.	สามารถให้ได้ ^a	สามารถให้ได้ ^a
Lamivudine	ไม่ทราบข้อมูล	ไม่ทราบข้อมูล
Lamotrigine	ไม่ทราบข้อมูล	ไม่ทราบข้อมูล
Lansoprazole	ไม่ทราบข้อมูล	ไม่ทราบข้อมูล
Levetiracetam	สามารถให้ได้	สามารถให้ได้
Levothyroxine	สามารถให้ได้	สามารถให้ได้
Levofloxacin	สามารถให้ได้	สามารถให้ได้
Linezolid	ไม่ทราบข้อมูล	ไม่ทราบข้อมูล
Loperamide	ไม่ทราบข้อมูล	ไม่ทราบข้อมูล
Lopinavir/ritonavir	สามารถให้ได้	ยาถูกดูดซึมได้เพียงบางส่วน
Lorazepam	สามารถให้ได้	ไม่ทราบข้อมูล
Magnesium	สามารถให้ได้	สามารถให้ได้
Medium-chain triglyceride oil	สามารถให้ได้	สามารถให้ได้
Metformin	สามารถให้ได้	ควรหลีกเลี่ยงการให้
Methadone	ไม่ทราบข้อมูล	ไม่ทราบข้อมูล
Metoprolol	สามารถให้ได้	สามารถให้ได้
Metronidazole	ไม่ทราบข้อมูล	ไม่ทราบข้อมูล
Midazolam	สามารถให้ได้	สามารถให้ได้
Morphine	ไม่ทราบข้อมูล	ไม่ทราบข้อมูล
Mycophenolate	สามารถให้ได้	ควรหลีกเลี่ยงการให้
Olanzapine	ไม่ทราบข้อมูล	ไม่ทราบข้อมูล
Oseltamivir	สามารถให้ได้	สามารถให้ได้
Oxcarbazepine	สามารถให้ได้	สามารถให้ได้
Phenobarbital	สามารถให้ได้	สามารถให้ได้

ตารางที่ 1(ต่อ) ข้อมูลการบริหารยาผ่านสายให้อาหารลงสู่ลำไส้เล็กส่วนต่างๆ (ดัดแปลงจากเอกสารอ้างอิงหมายเลข 1, 8, 13-15)

รายการยา	การบริหารยาผ่านสายให้อาหารลงสู่ลำไส้เล็ก*	
	เมื่อปลายสายให้อาหาร อยู่บริเวณลำไส้เล็กส่วนต้น (ดูโอดินัม)	เมื่อปลายสายให้อาหาร อยู่บริเวณลำไส้เล็กส่วนกลาง (เจจูนัม)
Phenytoin	สามารถให้ได้ ^a	ควรหลีกเลี่ยงการให้
Phosphate	ไม่ทราบข้อมูล	ไม่ทราบข้อมูล
Potassium	ไม่ทราบข้อมูล	ไม่ทราบข้อมูล
Pravastatin	สามารถให้ได้ ^c	ควรหลีกเลี่ยงการให้
Pregabalin	สามารถให้ได้	สามารถให้ได้
Propranolol	สามารถให้ได้	สามารถให้ได้
Ramipril	สามารถให้ได้ ^f	ไม่ทราบข้อมูล ^f
Rifampicin	สามารถให้ได้	สามารถให้ได้
Risperidone	ไม่ทราบข้อมูล	ไม่ทราบข้อมูล
Senna	สามารถให้ได้ ^a	สามารถให้ได้ ^a
Sertraline	ไม่ทราบข้อมูล	ไม่ทราบข้อมูล
Sevelamer	ควรหลีกเลี่ยงการให้ ^a	ควรหลีกเลี่ยงการให้ ^a
Sildenafil	สามารถให้ได้	สามารถให้ได้
Sirolimus	สามารถให้ได้	ยาถูกดูดซึมได้เพียงบางส่วน
Spironolactone	สามารถให้ได้	สามารถให้ได้
Sucralfate	ควรหลีกเลี่ยงการให้ ^a	ควรหลีกเลี่ยงการให้ ^a
Tacrolimus	สามารถให้ได้	สามารถให้ได้
Theophylline	สามารถให้ได้ ^f	สามารถให้ได้
Tocopherol	สามารถให้ได้	ควรหลีกเลี่ยงการให้
Topiramate	สามารถให้ได้	สามารถให้ได้
Ursodiol	สามารถให้ได้	สามารถให้ได้
Valproic acid	ควรหลีกเลี่ยงการให้	ควรหลีกเลี่ยงการให้
Voriconazole	ไม่ทราบข้อมูล	ไม่ทราบข้อมูล
Warfarin	สามารถให้ได้	สามารถให้ได้
Zidovudine	ไม่ทราบข้อมูล	ไม่ทราบข้อมูล
Zinc	ไม่ทราบข้อมูล ^c	ไม่ทราบข้อมูล ^c
Zonisamide	ไม่ทราบข้อมูล	ไม่ทราบข้อมูล

a = ไม่ถูกดูดซึมเข้าสู่กระแสเลือด, b = ต้องอาศัยสภาวะกรดในการดูดซึม, c = อาจมีการดูดซึมเพิ่มขึ้นเมื่อบริหารลงสู่ลำไส้เล็กโดยตรง, d = ข้อมูลการดูดซึมในลำไส้เล็ก, e = ถูกดูดซับโดยสายให้อาหาร, f = ข้อมูลจากการทดลองโดยใช้ระบบคอมพิวเตอร์ (in silico) ยังไม่มีการตรวจสอบความถูกต้องเทียบกับผลลัพธ์เชิงคลินิก

* ในกรณีที่ "ไม่ทราบข้อมูล" หมายถึง "ไม่ทราบตำแหน่งที่แน่ชัดของลำไส้เล็กที่เกิดการดูดซึมยา" บุคลากรทางการแพทย์ควรใช้การตัดสินใจทางคลินิกร่วมด้วยว่าควรบริหารยาเหล่านั้นผ่านสายให้อาหารลงสู่ลำไส้เล็กโดยตรงหรือไม่

\$ ยา sevelamer รูปแบบรับประทานที่มีจำหน่ายในประเทศไทย มีเพียงชนิดยาเม็ดเคลือบฟิล์มซึ่งควรบริหารโดยการกลืนทั้งเม็ด ไม่ควรบด เคี้ยว หรือ แบ่ง เม็ดยาก่อนรับประทานแตกต่างจากในต่างประเทศซึ่งมีทั้งชนิดผงและชนิดเม็ด ดังนั้นสำหรับผู้ป่วยในประเทศไทยจึงควรหลีกเลี่ยงการบริหารยานี้ผ่านสายให้อาหาร และควรใช้ยาอย่างระมัดระวังในผู้ป่วยที่มีความผิดปกติของการกลืน ลำไส้เคลื่อนไหวนผิดปกติ หรือมีอาการท้องผูกรุนแรง เนื่องจากยานี้อาจก่อให้เกิดการอุดตันของทางเดินอาหารได้⁶

เอกสารอ้างอิง

- McIntyre CM, Monk HM. Medication absorption considerations in patients with postpyloric enteral feeding tubes. *Am J Health Syst Pharm* 2014;71(7):549-56.
- รังสรรค์ ภูยานนทชัย. การให้โภชนาบำบัดในผู้ป่วยวิกฤต. *สงขลานครินทร์เวชสาร* 2549;27(5):425-43.
- Niv E, Fireman Z, Vaisman N. Post-pyloric feeding. *World J Gastroenterol* 2009;15(11):1281-8.
- Guenter P. Administering medications via feeding tubes: what consultant pharmacists need to know. *American Society of Consultant Pharmacists* [serial online] 1999 Jan [cited 2017 May 1]: [7 screens]. Available from: URL:<http://auspharmacist.net.au/images/kmpeg.pdf>
- Beckwith MC, Feddema SS, Barton RG, Graves C. A guide to drug therapy in pateints with enteral feeding tubes: dosage form selection and administration methods. *Hosp Pharm* 2004;39:225-37.
- Klang M, McLymont V, Ng N. Osmolality, pH, and compatibility of selected oral liquid medications with an enteral nutrition product. *JPEN J Parenter Enteral Nutr* 2013;37(5):689-694.
- Chan LN. Drug-nutrient interactions. *JPEN J Parenter Enteral Nutr* 2013;37:450-9.
- Williams NT. Medication administration through enteral feeding tubes. *Am J Health Syst Pharm* 2008; 65(24):2347-57.
- Edes TE, Walk BE, Austin JL. Diarrhea in tube-fed patients: feeding formula not necessarily the cause. *Am J Med* 1990;88(2):91-3.
- Johnston KR, Govel LA, Andritz MH, et al. Gastrointestinal effects of sorbitol as an additive in liquid medications. *Am J Med* 1994;97:185-191.
- Klang M. Recommendations for compounding medications for feeding tube administration. *Int J Pharm Compd* 2010;14(4):276-82.
- Kararli TT. Comparison of the gastrointestinal anatomy, physiology, and biochemistry of humans and commonly used laboratory animals. *Biopharm Drug Dispos* 1995;16:351-80.
- Lomaestro BM, Piatek MA. Update on drug interactions with azole antifungal agents. *Ann Pharmacother* 1998;32(9):915-28.
- Roberts R, Sketris IS, Abraham I, Givner ML, MacDonald AS. Cyclosporine absorption in two patients with short-bowel syndrome. *Drug Intell Clin Pharm* 1988;22(7-8):570-2.
- Au Yeung SC, Ensom MH. Phenytoin and enteral feedings: does evidence support an interaction? *Ann Pharmacother* 2000;34(7-8):896-905.
- Perry CM, Plosker GL. Sevelamer carbonate: a review in hyperphosphataemia in adults with chronic kidney disease. *Drugs* 2014;74(7):771-92.