

ผลการบริบาลทางเภสัชกรรมในทารกคลอดก่อนกำหนดที่ได้รับอาหารทางหลอดเลือดดำ

Outcomes of Pharmaceutical Care in Premature Newborns Receiving Parenteral Nutrition

นิพนธ์ต้นฉบับ

Original Article

พิมพ์ศรัณย์ ยั้งคง¹, สุทธาทิพย์ พิชญ์ไพบุญ¹, ปาริชาติ วงศ์งาม² และ
ณัฐธาดา อารีเปี่ยม¹

¹ภาควิชาเภสัชกรรมปฏิบัติ คณะเภสัชศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เขตปทุมวัน กทม. 10330

²กลุ่มงานกุมารเวชกรรม โรงพยาบาลสมุทรปราการ อ.เมือง จ.สมุทรปราการ 10270

* ติดต่อผู้พิมพ์: sutathip.p@chula.ac.th

วารสารไทยเภสัชศาสตร์และวิทยาการสุขภาพ 2558;10(4):147-154

Pimparat Youngkong¹, Sutathip Pichayapaiboon¹, Parichart Wongngam²
and Nutthada Areepium¹

¹ Department of Pharmacy Practice, Faculty of Pharmaceutical Sciences, Chulalongkorn University, Pathumwan, Bangkok, 10330 Thailand

² Department of Pediatrics, Samutprakarn hospital, Samutprakarn, 10270 Thailand

* Corresponding author: sutathip.p@chula.ac.th

Thai Pharmaceutical and Health Science Journal 2015;10(4):147-154

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์: เพื่อศึกษาผลการบริบาลทางเภสัชกรรมในทารกคลอดก่อนกำหนดที่ได้รับอาหารทางหลอดเลือดดำด้านผลลัพธ์ทางคลินิก และผลการให้ข้อเสนอแนะของเภสัชกรในการป้องกันและแก้ไขปัญหาสูตรอาหารไม่เหมาะสม วิธีการศึกษา: การศึกษาเชิงพรรณนาแบบไปข้างหน้า เก็บข้อมูลในทารกคลอดก่อนกำหนดที่รวบรวมแบบจำเพาะเจาะจง ที่ รพ.สมุทรปราการ ช่วง 3 มกราคม 2557 ถึง 30 มิถุนายน 2557 เภสัชกรติดตามและประเมินการเปลี่ยนแปลงของน้ำหนักตัวตลอดการได้รับอาหารทางหลอดเลือดดำ เภสัชกรค้นหาปัญหาและให้ข้อเสนอแนะเมื่อพบปัญหาจากการได้รับอาหารทางหลอดเลือดดำได้แก่ ปัญหาด้านการผลิต ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับภาวะแทรกซ้อนจากการได้รับอาหารทางหลอดเลือดดำ และติดตามผลของข้อเสนอแนะ ผลการศึกษา: มีทารกคลอดก่อนกำหนดจำนวน 45 ราย (ชาย 27 ราย หญิง 18 ราย) น้ำหนักแรกเกิดเฉลี่ย $1,432.44 \pm 288.06$ กรัม ทารกคลอดก่อนกำหนด 30 ราย (ร้อยละ 66) ได้รับอาหารทางหลอดเลือดดำส่วนปลาย ในช่วงที่มีการลดลงของน้ำหนักตัว (weight loss) พบว่าน้ำหนักตัวของทารกลดลงเฉลี่ยร้อยละ 10.59 ± 5.83 เมื่อพ้นช่วงการลดลงของน้ำหนักตัวพบน้ำหนักตัวเพิ่มขึ้นเฉลี่ย 22.30 ± 7.91 กรัม/วัน ข้อเสนอแนะของเภสัชกรในการป้องกันและแก้ไขปัญหาสูตรอาหารไม่เหมาะสมกับทารกทั้งสิ้น 271 ครั้ง โดยข้อเสนอแนะส่วนใหญ่ได้แก่ ข้อเสนอแนะปรับปริมาณโปรตีนเพื่อป้องกันปัญหาภาวะแทรกซ้อนจากการได้รับอาหารทางหลอดเลือดดำ (หลอดเลือดดำอักเสบ) ข้อเสนอแนะได้รับการยอมรับ 175 ครั้ง (ร้อยละ 64.58) สามารถป้องกันและแก้ไขปัญหาได้ 166 ครั้ง (ร้อยละ 95.95) สรุป: การบริบาลทางเภสัชกรรมในทารกคลอดก่อนกำหนดที่ได้รับอาหารทางหลอดเลือดดำให้ผลลัพธ์ทางคลินิกที่ดี และข้อเสนอแนะของเภสัชกรสามารถป้องกันและแก้ไขปัญหาสูตรอาหารไม่เหมาะสมได้

คำสำคัญ: บริบาลทางเภสัชกรรม, อาหารทางหลอดเลือดดำ, ทารกคลอดก่อนกำหนด

Abstract

Objective: To investigate clinical outcomes of pharmaceutical care service in premature newborns receiving parenteral nutrition (PN), and acceptance of the service in preventing and solving inappropriate of PN formula. **Method:** This prospective descriptive study purposively included premature newborns in Smutprakarn hospital, Thailand, between Jan. 3 and Jun. 30, 2014 by purposive sampling. A pharmacist monitored the change of body weight and evaluated clinical outcomes throughout the PN period. The pharmacist suggested the intervention on issues found regarding PN eg. production-related and PN-related complication problems. The interventions were followed up. **Results:** Of the 45 premature newborns included, 27 boys were found. Their average birth weight was $1,432.44 \pm 288.06$ gm. Thirty premature newborns (66%) received PN through peripheral line. In a weight loss period, their weights decreased by $10.59 \pm 5.83\%$ and later the weight increased by 22.30 ± 7.91 g/day. A total of 271 pharmacist's interventions were done in preventing and solving the inappropriate PN formula. The majority of interventions involved changing the quantities of protein in the formula to prevent metabolic complications caused by PN (phlebitis). There were 175 (64.58%) interventions accepted of which 166 interventions (95.95%) could prevent and solve the problem. **Conclusion:** Pharmaceutical care service in premature newborns who received PN positively resulted in the great clinical outcomes and the pharmacist's intervention could prevent and solve the inappropriate PN formula.

Key words: pharmaceutical care, parenteral nutrition, premature newborns

บทนำ

ทารกคลอดก่อนกำหนดมีความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะทุพโภชนาการได้มากกว่าทารกคลอดเมื่อครบกำหนดเนื่องจากหลายสาเหตุ เช่น มีการสะสมของสารอาหารในร่างกายน้อยเป็นสัดส่วนกับน้ำหนักตัว มีการพัฒนาของระบบทางเดินอาหารที่ยังไม่สมบูรณ์ เป็นต้น ซึ่งการเกิดภาวะทุพโภชนาการนั้นนำไปสู่การเจริญเติบโตที่ช้า เกิดผลเสียต่อพัฒนาการและสุขภาพระยะยาวได้^{1,2} เพื่อแก้ปัญหาด้านโภชนาการที่มักเกิดในทารกกลุ่มนี้ การให้อาหารทางหลอดเลือดดำ (parenteral nutrition; PN) จึงเป็นทางเลือกหนึ่งในแผนการรักษา โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อป้องกัน

หรือแก้ไขภาวะทุพโภชนาการและเพื่อให้การเจริญเติบโตรวมถึงการสะสมสารอาหารของทารกกลุ่มนี้อยู่ในระดับเดียวกับทารกในครรภ์มารดาในช่วงอายุเดียวกัน³

แม้ว่าอาหารทางหลอดเลือดดำจะมีความสำคัญและประโยชน์อย่างมากในทารกคลอดก่อนกำหนด แต่อาจทำให้เกิดภาวะแทรกซ้อนต่าง ๆ ตามมาได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งภาวะแทรกซ้อนทางเมแทบอลิซึม ซึ่งสามารถแก้ไขและป้องกันได้ด้วยการปรับเปลี่ยนสูตรอาหารให้เหมาะสมกับทารกแต่ละราย

บทบาทของเภสัชกรในทีมโภชนบำบัดคือเตรียมอาหารทางหลอดเลือดดำ นอกจากนี้ยังให้การบริบาลทางเภสัชกรรมแก่ทารกที่ได้รับอาหารทางหลอดเลือดดำ โดยทำการติดตามและประเมินสภาวะของทารกขณะได้รับอาหารทางหลอดเลือดดำ ค้นหาเหตุและป้องกันปัญหา รวมถึงให้ข้อเสนอแนะในการแก้ปัญหาแก่ทีมโภชนบำบัด

ดังนั้นการศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการบริบาลทางเภสัชกรรมในทารกคลอดก่อนกำหนดที่ได้รับอาหารทางหลอดเลือดดำในด้าน 1) ผลลัพธ์ทางคลินิก คือ น้ำหนักที่เปลี่ยนแปลงของทารกคลอดก่อนกำหนดที่ได้รับอาหารทางหลอดเลือดดำ และ 2) ผลของการให้ข้อเสนอแนะของเภสัชกรในการป้องกันและแก้ไขปัญหาสูตรอาหารไม่เหมาะสมกับทารกด้านการผลิต และปัญหาสูตรอาหารไม่เหมาะสมกับทารกที่เกี่ยวข้องกับภาวะแทรกซ้อนจากการได้รับอาหารทางหลอดเลือดดำ

การศึกษานี้ได้ให้นิยามดังต่อไปนี้ ปัญหาสูตรอาหารไม่เหมาะสมด้านการผลิต คือสูตรอาหารไม่ถูกต้องไม่สามารถเตรียมตามแพทย์สั่งได้ เนื่องจากเกิดการตกตะกอน คุณของสารอาหารในสูตรไม่ถูกต้อง ส่วนภาวะแทรกซ้อนจากการได้รับอาหารทางหลอดเลือดดำ คือ เหตุการณ์ไม่พึงประสงค์ที่เกิดขึ้นกับทารกที่เกี่ยวข้องหรือสงสัยว่าอาจมีความสัมพันธ์กับการให้อาหารทางหลอดเลือดดำ และเหตุการณ์นั้นส่งผลต่อหรือมีโอกาส่งผลต่อการให้อาหารทางหลอดเลือดดำที่ต้องการในทารกรายนั้น โดยในการศึกษานี้ จำแนกภาวะแทรกซ้อนจากการได้รับอาหารทางหลอดเลือดดำตามแนวทางของ American for parenteral and enteral nutrition 2002 (ASPEN)⁴ ได้แก่ ภาวะแทรกซ้อนจากการใส่สายสวนทางหลอดเลือดดำ (mechanical complication) ภาวะแทรกซ้อนจากการติดเชื้อ (infectious complication) และภาวะแทรกซ้อนเมแทบอลิซึม (metabolic complication)

วิธีการศึกษา

การศึกษาระยะพรรณนาที่ดำเนินการเก็บข้อมูลไปข้างหน้า (prospective descriptive study) โดยกลุ่มศึกษา คือ ทารกคลอดก่อนกำหนดที่ได้รับอาหารทางหลอดเลือดดำ ในหอผู้ป่วยหนักทารกแรกเกิด และหอผู้ป่วยทารกแรกเกิดป่วย โรงพยาบาลสมุทรปราการ ช่วงระยะเวลา 3 มกราคม 2557 ถึง 30 มิถุนายน 2557 การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างใช้วิธีการคัดเลือกแบบเฉพาะเจาะจง (purposive sampling) โดยมีเกณฑ์คัดเข้าร่วมการศึกษาคือ เป็นทารกคลอดก่อนกำหนด (อายุครรภ์น้อยกว่า 37 สัปดาห์) ที่มีน้ำหนักตัวแรกคลอดน้อยกว่าหรือเท่ากับ 2,500 กรัม และได้รับอาหารทางหลอดเลือดดำเป็นระยะเวลาอย่างน้อย 5 วัน เนื่องจากการให้อาหารทางหลอดเลือดดำ ต้องค่อย ๆ ปรับเพิ่มปริมาณสารอาหาร ดังนั้นหากทารกได้รับอาหารทางหลอดเลือดดำน้อยกว่า 5 วัน อาจมีผลต่อการวิเคราะห์ข้อมูลด้านพลังงานและ

สารอาหารที่ทารกได้รับ ซึ่งส่งผลต่อผลลัพธ์ด้านน้ำหนักตัวที่เปลี่ยนแปลง นอกจากนี้ ทารกต้องได้รับความยินยอมและลงชื่อเข้าร่วมการศึกษาจากผู้แทนโดยชอบธรรมของทารก ส่วนเกณฑ์คัดออก คือ ทารกมีภาวะของโรคความพิการแต่กำเนิด (congenital abnormalities) ความผิดปกติของระดับโครโมโซม (chromosome deficiency) โรคทางเมแทบอลิซึม และทารกที่มีความผิดปกติทางต่อมไร้ท่อ ตับ หรือไต ซึ่งวินิจฉัยโดยแพทย์

ขนาดกลุ่มตัวอย่างในการศึกษา จากการศึกษานำร่องสัดส่วนของทารกที่มีน้ำหนักตัวกลับมาเท่าน้ำหนักตัวแรกคลอดเท่ากับร้อยละ 88 กำหนดความคลาดเคลื่อนที่ยอมให้เกิดขึ้นได้ร้อยละ 10 ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 สูตรในการคำนวณคือ⁶

$$n = \frac{Z\alpha^2 P(1-P)}{d^2} = \frac{(1.96)^2 (0.88)(1-0.88)}{(0.1)^2} = 40$$

และกำหนดอัตราการสูญหาย (drop-out rate) เป็นร้อยละ 10 ดังนั้นขนาดกลุ่มตัวอย่างการศึกษาเท่ากับ 45 ราย

การศึกษานี้เริ่มดำเนินการเมื่อผ่านการพิจารณาโครงการวิจัยจากคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมในมนุษย์ โรงพยาบาลสมุทรปราการ (เลขที่ 1/56) อนุมัติวันที่ 2 สิงหาคม 2556 การบริบาลทางเภสัชกรรมจะดำเนินการตั้งแต่เมื่อทารกได้รับการส่งชิ้นชิ้นส่งผลการส่งใช้อาหารทางหลอดเลือดดำ โดยเภสัชกรจะติดตามและประเมินสูตรอาหารทุกสูตรถึงความถี่ในการผลิต และความเหมาะสมกับทารกแต่ละรายซึ่งพิจารณาจากผลตรวจทางห้องปฏิบัติการที่ผู้วิจัยได้จัดทำขึ้นตามแนวทางของ ASPEN เมื่อค้นพบปัญหาเภสัชกรจะให้ข้อเสนอแนะแก่แพทย์ ติดตามผลการตอบรับข้อเสนอแนะ และผลของข้อเสนอแนะที่ได้รับการยอมรับ

เก็บข้อมูลได้จากเวชระเบียนผู้ป่วยใน และแบบบันทึกรูปแบบการส่งใช้อาหารทางหลอดเลือดดำ นำเสนอผลการวิเคราะห์ในรูปแบบของสถิติเชิงพรรณนา โดยใช้โปรแกรม SPSS version 17 และโปรแกรม Microsoft excel

การประเมินผลลัพธ์ทางคลินิก น้ำหนักตัวที่เปลี่ยนแปลงของทารกเป็นตัวชี้วัดประเมินผลลัพธ์ทางโภชนาการในการศึกษานี้ และเนื่องจากภายหลังทารกคลอดจากครรภ์มารดาช่วงแรกจะมีการลดลงของน้ำหนักตัวตามธรรมชาติ เป็นผลจากการกำจัดสารน้ำภายนอกเซลล์ (extravascular fluid) ส่วนเกินออกจากร่างกาย โดยช่วงที่มีการลดลงของน้ำหนักตัวจะสิ้นสุดลงเมื่อทารกมีน้ำหนักตัวกลับมาเท่าแรกคลอด และระยะเวลาต่อไปจะเป็นช่วงการเพิ่มขึ้นของน้ำหนักตัวทารก ดังนั้นการประเมินน้ำหนักตัวที่เปลี่ยนแปลงตั้งแต่เริ่มให้อาหารทางหลอดเลือดดำจนถึงการให้อาหารทางหลอดเลือดดำ จะแบ่งออกเป็น 2 ช่วงคือ ช่วงน้ำหนักตัวลดลง (ช่วง weight loss) ประเมินโดยเปรียบเทียบน้ำหนักตัวแรกคลอดกับน้ำหนักตัวต่ำสุดในช่วงนั้น โดยในทารกคลอดก่อนกำหนดน้ำหนักตัวควรจะลดลงไม่เกินร้อยละ 20 ของน้ำหนักตัว

แรกคลอด ช่วง weight loss จะสิ้นสุดเมื่อทารกมีน้ำหนักตัวกลับเท่าแรกคลอด และเข้าสู่ช่วงที่มีการเพิ่มขึ้นของน้ำหนักตัว (ช่วงหลัง weight loss) การประเมินน้ำหนักที่เปลี่ยนแปลงในช่วงนี้คือประเมินค่าเฉลี่ยของน้ำหนักตัวเพิ่มขึ้นแต่ละวันในช่วงได้รับอาหารทางหลอดเลือดดำจนสิ้นสุดการได้รับอาหาร การเพิ่มขึ้นของน้ำหนักตัวควรเพิ่มขึ้นประมาณ 10 – 30 กรัม/วัน^{7,8} การเปลี่ยนแปลงน้ำหนักเช่นนี้เป็นการแสดงถึงผลลัพธ์ที่ดีทางคลินิกของทารกคลอดก่อนกำหนดที่จะทำให้การเจริญเติบโตเป็นระดับเดียวกับทารกในครรภ์มารดาช่วงอายุเดียวกัน

ภาวะแทรกซ้อนทางเมแทบอลิกที่เกิดขึ้น จะใช้ผลตรวจทางห้องปฏิบัติการโดยใช้เกณฑ์ค่าปกติทางห้องปฏิบัติการในทารกคลอดก่อนกำหนด และภาวะแทรกซ้อนทางเมแทบอลิกจากการได้รับอาหารทางหลอดเลือดดำที่ผู้วิจัยได้จัดทำขึ้นในการประเมิน

ในส่วนของเกณฑ์ที่ใช้ในการประเมินผลการยอมรับต่อข้อเสนอแนะของเภสัชกร คือ แพทย์ปรับเปลี่ยนสูตรอาหารตามข้อเสนอแนะทั้งหมด เป็นการยอมรับข้อเสนอแนะทั้งหมด แพทย์ปรับเปลี่ยนสูตรอาหารตามข้อเสนอแนะเพียงบางส่วน เป็นการยอมรับข้อเสนอแนะบางส่วน และแพทย์ไม่ปรับเปลี่ยนสูตรอาหารตามข้อเสนอแนะเป็นการไม่ยอมรับข้อเสนอแนะ

ผลการศึกษา

จากข้อมูลทารกคลอดก่อนกำหนด (อายุครรภ์น้อยกว่า 37 สัปดาห์) จำนวน 45 ราย มากกว่าครึ่งเป็นเพศชาย (27 ราย, ร้อยละ 60) น้ำหนักตัวแรกเกิดเฉลี่ย $1,432.44 \pm 288.06$ กรัม ทารกส่วนใหญ่มีน้ำหนักตัวน้อยกว่า 1,500 กรัม (very low birth weight infant) จำนวน 27 ราย (ร้อยละ 60) มารดามีอายุครรภ์เฉลี่ย 31 สัปดาห์ อายุเฉลี่ยที่เริ่มได้รับอาหารทางหลอดเลือดดำคือ 2.36 ± 1.13 วัน ระยะเวลาได้รับอาหารทางหลอดเลือดดำเฉลี่ย 11.13 ± 5.13 วัน วิธีการให้อาหารส่วนใหญ่ 30 ราย (ร้อยละ 66.67) ให้อาหารทางหลอดเลือดดำส่วนปลาย (peripheral line) (ตารางที่ 1)

ผลลัพธ์ทางคลินิกของทารกคลอดก่อนกำหนด

ผลลัพธ์ทางคลินิกช่วง weight loss (ตารางที่ 2) น้ำหนักตัวของทารกลดลงเฉลี่ยเท่ากับร้อยละ 10.59 ± 5.83 ระยะเวลาเฉลี่ยของการได้รับอาหารทางหลอดเลือดดำคือ 11.13 ± 5.13 วัน พบทารกเพียง 25 ราย (ร้อยละ 55.55) ที่น้ำหนักตัวกลับมาเท่าแรกคลอดขณะยังให้อาหารทางหลอดเลือดดำอยู่ ทารก 20 ราย (ร้อยละ 44.44) ที่หยุดรับอาหารทางหลอดเลือดดำก่อนน้ำหนักตัวกลับมาเท่าแรกคลอดเนื่องจาก ทารก 17 รายสามารถรับอาหาร (น้ำนม) จากทางเดินอาหารได้มากกว่าร้อยละ 50 – 60 ของปริมาณทั้งหมดที่ควรได้รับต่อวันจึงหยุดให้อาหารทางหลอดเลือดดำก่อนน้ำหนักตัวกลับมาเท่าแรกคลอด ทารก 2 รายหยุดให้อาหารทางหลอดเลือดดำเนื่องจากมีภาวะติดเชื้อในกระแสเลือดอย่างรุนแรง และ 1 รายเสียชีวิตจากภาวะโรคของทารกเองไม่

เกี่ยวข้องกับอาหารทางหลอดเลือดดำ เมื่อทารกกลับมามีน้ำหนักตัวเท่าแรกคลอดแล้ว ระยะต่อจากนี้จะถือว่าทารกพ้นจากช่วงที่น้ำหนักตัวลดลง และเข้าสู่ช่วงที่มีการเพิ่มขึ้นของน้ำหนักต่อไป

ช่วงหลัง weight loss จะประเมินผลลัพธ์ทางคลินิกของทารกจากน้ำหนักที่เปลี่ยนแปลงในแต่ละวันในทารก 21 ราย (ร้อยละ 46.67) จากทารกที่น้ำหนักตัวกลับมาเท่าแรกคลอดทั้งหมด 25 ราย โดยการเปลี่ยนของน้ำหนักตัวในแต่ละวันเฉลี่ยเท่ากับ 22.30 ± 7.91 กรัม/วัน ทารก 4 รายที่น้ำหนักตัวกลับมาเท่าแรกคลอดแต่ไม่สามารถประเมินหัวข้อนี้ได้ เนื่องจากเมื่อทารกมีน้ำหนักตัวกลับมาเท่าแรกคลอดแล้วได้หยุดให้อาหารทางหลอดเลือดดำ

ตารางที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของทารกคลอดก่อนกำหนด (N = 45)

ข้อมูลทั่วไป	จำนวน (ร้อยละ)	ช่วง	ค่าเฉลี่ย \pm ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
เพศ	45 (100)		
- หญิง	18 (40)		
- ชาย	27 (60)		
น้ำหนักแรกคลอด (กรัม)	45 (100)	860 - 2,000	$1,432.44 \pm 288.06$
- Low birth weight	15 (33.33)	1,550 - 2,000	$1,752.00 \pm 167.00$
- Very low birth weight	27 (60)	1,030 - 1,500	$1,310.74 \pm 145.12$
- Extremely low birth weight	3 (6.67)	860 - 980	926.67 ± 61.10
อายุครรภ์มารดา (สัปดาห์)	45 (100)	24 - 36	31.00 ± 2.66
อายุของทารกที่เริ่มได้รับอาหารทางหลอดเลือดดำ (วัน)	45 (100)	1 - 5	2.36 ± 1.13
ระยะเวลาที่ได้รับอาหารทางหลอดเลือดดำ (วัน)	45 (100)	5 - 24	11.13 ± 5.13
วิธีการได้รับอาหารทางหลอดเลือดดำ			
- Peripheral line	30 (66.67)		
- Central line	12 (26.67)		
- Peripheral line and Central line	3 (6.66)		

ตารางที่ 2 การเปลี่ยนแปลงของน้ำหนักตัวระหว่างได้รับอาหารทางหลอดเลือดดำของทารกคลอดก่อนกำหนด (N = 45)

ผลลัพธ์ทางคลินิก	จำนวน (ร้อยละ)	ช่วง	ค่าเฉลี่ย \pm ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
ช่วง weight loss			
ร้อยละน้ำหนักที่ลดในช่วง weight loss	45 (100)	1.16 - 29.03	10.59 ± 5.83
หลังสิ้นสุดช่วง weight loss			
น้ำหนักที่เพิ่ม (กรัม/วัน)	21 (46.67)	6.25 - 45.00	22.30 ± 7.91

ผลการให้ข้อเสนอแนะของเภสัชกรเพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหาสูตรอาหารไม่เหมาะสมกับทารกคลอดก่อนกำหนด

ทารกคลอดก่อนกำหนด 45 ราย มีระยะเวลาได้รับอาหารทางหลอดเลือดดำระหว่าง 5 - 24 วัน เฉลี่ยระยะได้รับอาหารทางหลอดเลือดดำเท่ากับ 11.13 ± 5.13 วัน สูตรอาหารทางหลอดเลือดดำทั้งหมดตลอดการศึกษาเท่ากับ 501 สูตร ข้อเสนอแนะในการป้องกันและแก้ปัญหาจะแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือข้อเสนอแนะในการป้องกันและแก้ไขปัญหาสูตรอาหารไม่เหมาะสมด้านการผลิต และข้อเสนอแนะในการป้องกันและแก้ไขปัญหาสูตรอาหารไม่เหมาะสมที่เกี่ยวข้องกับภาวะแทรกซ้อนจากการได้รับอาหารทางหลอดเลือดดำ

1. ผลการให้ข้อเสนอแนะเพื่อป้องกัน และแก้ไขปัญหาด้านการผลิดอาหารไม่เหมาะสมด้านการผลิต

เภสัชกรสามารถค้นพบปัญหาและให้ข้อเสนอแนะในสูตรอาหารที่ไม่เหมาะสมด้านการผลิต 93 ครั้ง (ร้อยละ 18.56) จากการผลิตอาหารทางหลอดเลือดดำทั้งหมด 501 ครั้ง ซึ่งเกิดขึ้นในทารก 39 ราย (ร้อยละ 86.67) ส่วนใหญ่ (48 ครั้ง) เป็นปัญหาด้านการที่มีความเสี่ยงต่อการตกตะกอนของแคลเซียมและฟอสเฟต การให้ข้อเสนอแนะได้รับการยอมรับทั้งหมด 89 ครั้ง (ร้อยละ 95.70) ได้รับการยอมรับบางส่วน 2 ครั้ง และไม่ได้รับการยอมรับ 2 ครั้ง เกิดจากสูตรอาหารมีแนวโน้มการตกตะกอนของแคลเซียมและฟอสเฟต เมื่อเภสัชกรได้พิจารณาค่าผลตรวจเลือดทางห้องปฏิบัติการพบว่าทารกมีระดับแคลเซียม (total calcium) ปกติค่อนข้าง (10.8 mg/dL) และระดับฟอสเฟตต่ำ (4.2 mg/dL) จึงเสนอหยุดให้แคลเซียมและเพิ่มฟอสเฟตในสูตรอาหาร แต่ไม่ได้รับการยอมรับ ณ ขณะนั้น โดยคงปริมาณเดิมของแคลเซียมในสูตรอาหาร มีผลให้ทารกเกิดภาวะ hypercalcemia และ hypophosphatemia โดยพิจารณาจากค่าทางห้องปฏิบัติการแต่ไม่พบอาการทางคลินิกของภาวะทั้งสองเกิดขึ้นในทารก

เมื่อพิจารณาจากผลตรวจทางห้องปฏิบัติการหลังทารกได้รับสูตรอาหารที่ยอมรับและปรับเปลี่ยนสูตรตามข้อเสนอแนะจำนวน 91 ครั้ง พบข้อเสนอแนะ 83 ครั้ง (ร้อยละ 91.21) ไม่ก่อให้เกิดภาวะแทรกซ้อน ในขณะที่ 8 ครั้ง (ร้อยละ 8.79) ก่อให้เกิดภาวะแทรกซ้อนขึ้น ซึ่ง 6 ครั้งเกิดจากสูตรอาหารมีแนวโน้มการตกตะกอนของแคลเซียมและฟอสเฟต เมื่อเภสัชกรพิจารณาจากผลตรวจทางห้องปฏิบัติการพบระดับแคลเซียมในเลือด (total calcium) อยู่ในระดับปกติค่อนข้าง (7.1 – 8.3 mg/dL) จึงเสนอให้คงปริมาณแคลเซียมและลดปริมาณฟอสเฟตในสูตรอาหาร เป็นผลให้เมื่อติดตามผลทางห้องปฏิบัติการหลังปรับเปลี่ยนสูตรอาหารพบเกิดภาวะ hypophosphatemia โดยไม่แสดงอาการทางคลินิก และ 2 ครั้งเกิดจากสูตรอาหารมีแนวโน้มการตกตะกอนของแคลเซียมและฟอสเฟต และผลตรวจทางห้องปฏิบัติการมีระดับแคลเซียมและฟอสเฟตปกติ เภสัชกรเสนอหยุดให้ฟอสเฟตและลดปริมาณแคลเซียมในสูตรอาหาร ข้อเสนอแนะได้รับการยอมรับบางส่วนคือหยุดให้ฟอสเฟตแต่ไม่ลดแคลเซียมในสูตรอาหาร จึงเป็นสาเหตุให้ทารกเกิดภาวะ hypercalcemia ร่วมกับ hypophosphatemia ในภายหลัง โดยพิจารณาจากผลตรวจทางห้องปฏิบัติการ แต่ไม่พบอาการทางคลินิกของทารก

รายละเอียดข้อเสนอแนะ และผลการยอมรับข้อเสนอแนะในการแก้ปัญหาด้านการผลิดอาหารไม่เหมาะสมด้านการผลิตดังตารางที่ 3 และผลลัพธ์ของข้อเสนอแนะที่ได้รับการยอมรับเพื่อแก้ปัญหาด้านการผลิดอาหารไม่เหมาะสมด้านการผลิตดังตารางที่ 4

ตารางที่ 3 ข้อเสนอแนะและผลการยอมรับข้อเสนอแนะในการแก้ไขปัญหาด้านการผลิดอาหารทางหลอดเลือดดำ

ปัญหา	ข้อเสนอแนะ	จำนวนครั้ง (ร้อยละ)	
		ที่ให้ข้อเสนอแนะ	ที่ได้รับการยอมรับ
เกิดตกตะกอน	ลดฟอสเฟต	21 (22.58)	21 (23.08)
	ลดแคลเซียม	10 (10.75)	10 (10.99)
	หยุดให้ฟอสเฟต	8 (8.60)	8 (8.79)
	หยุดให้แคลเซียม	7 (7.53)	7 (7.69)
	หยุดให้แคลเซียมและเพิ่มฟอสเฟตเพราะเกิดภาวะ hypophosphatemia	2 (2.15)	0
ปริมาณคลอไรด์ไม่ถูกต้อง	เพิ่มปริมาณคลอไรด์	38 (40.86)	38 (41.76)
จำกัดปริมาณของสูตรอาหาร	ลดปริมาณโปรตีน	1 (1.08)	1 (1.10)
	หยุดให้อาหารทางหลอดเลือดดำ	1 (1.08)	1 (1.10)
สัดส่วนโพแทสเซียมและฟอสฟอรัสไม่สอดคล้องกัน	ปรับเพิ่มโพแทสเซียม	1 (1.08)	1 (1.10)
ระดับโพแทสเซียมในเลือดสูง แต่ต้องการฟอสเฟตในสูตรอาหาร	หยุดให้ฟอสเฟตเนื่องจากไม่สามารถผลิตได้	4 (4.30)	4 (4.40)
รวม		93 (100)	91 (100)

ตารางที่ 4 ผลลัพธ์ของข้อเสนอแนะที่ได้รับการยอมรับเกี่ยวกับปัญหาด้านการผลิดอาหารทางหลอดเลือดดำ

ผลลัพธ์	จำนวนครั้ง (ร้อยละ)
ไม่เกิดภาวะแทรกซ้อน	83 (91.21)
เกิดภาวะแทรกซ้อน hypophosphatemia	2 (6.59)
เกิดภาวะแทรกซ้อน hypercalcemia ร่วมกับ hypophosphatemia	2 (2.20)

2. ผลการให้ข้อเสนอแนะเพื่อป้องกัน และแก้ไขปัญหาด้านการผลิดอาหารไม่เหมาะสมที่เกี่ยวข้องกับภาวะแทรกซ้อนจากการได้รับอาหารทางหลอดเลือดดำ

เภสัชกรสามารถค้นพบปัญหาและให้ข้อเสนอแนะในสูตรอาหารไม่เหมาะสมที่เกี่ยวข้องกับภาวะแทรกซ้อนจากการได้รับอาหารทางหลอดเลือดดำ 178 ครั้ง ข้อเสนอแนะได้รับการยอมรับ 84 ครั้ง (ร้อยละ 47.19) โดยข้อเสนอแนะจะแบ่งออกเป็น 2 ส่วนได้แก่ ข้อเสนอแนะเพื่อป้องกันปัญหา และข้อเสนอแนะเพื่อแก้ปัญหา

ข้อเสนอแนะในการป้องกันปัญหาที่เกี่ยวข้องกับภาวะแทรกซ้อนจากการได้อาหารทางหลอดเลือดดำ จะพิจารณาเมื่อพบความเสี่ยงที่จะเกิดภาวะแทรกซ้อนถ้าไม่ได้รับการปรับเปลี่ยนสูตรอาหารให้เหมาะสมกับทารก เภสัชกรให้ข้อเสนอแนะทั้งสิ้น 113 ครั้ง โดย 60 ครั้ง (ร้อยละ 53.10) เกี่ยวกับการป้องกันการเกิดภาวะแทรกซ้อนทางเมแทบอลิกจากอาหารทางหลอดเลือดดำ ข้อเสนอแนะเพื่อป้องกันภาวะแทรกซ้อนจากการใส่สายสวนทางหลอดเลือดดำอันได้แก่ภาวะหลอดเลือดดำอักเสบ (phlebitis) และข้อเสนอแนะเพื่อเพิ่มพลังงานในสูตรอาหารมีจำนวน 46 และ 7 ตามลำดับ ข้อเสนอแนะทั้งหมดได้รับการ

ยอมรับ 64 ครั้ง (ร้อยละ 56.64) โดยทุกครั้งสามารถป้องกันภาวะแทรกซ้อนได้ (ไม่เกิด phlebitis 27 ครั้ง และไม่เกิดภาวะแทรกซ้อนทางเมแทบอลิก 37 ครั้ง)

ข้อเสนอแนะในการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับภาวะแทรกซ้อนจากการได้อาหารทางหลอดเลือดดำ เกสซ์กรจะให้ข้อเสนอแนะเมื่อพบภาวะแทรกซ้อนเกิดขึ้นเพื่อปรับสูตรอาหารให้เหมาะสมกับสภาวะทารก โดยให้ข้อเสนอแนะทั้งหมด 65 ครั้ง ข้อเสนอแนะได้รับการยอมรับ 20 ครั้ง (ร้อยละ 30.77) โดยสามารถแก้ไขภาวะแทรกซ้อนได้สำเร็จ 19 ครั้ง (ร้อยละ 95) และ 1 ครั้งก่อให้เกิดภาวะ hypophosphatemia ขึ้นเมื่อพิจารณาจากผลตรวจทางห้องปฏิบัติการ โดยไม่พบอาการทางคลินิกของทารก

รายละเอียดข้อเสนอนแนะและผลการยอมรับข้อเสนอแนะในการป้องกันและแก้ไขปัญหที่เกี่ยวกับภาวะแทรกซ้อนจากการได้รับอาหารทางหลอดเลือดดำ ดังตารางที่ 5 และ 6 ผลลัพธ์ของข้อเสนอแนะที่ได้รับการยอมรับในการป้องกันและแก้ไขปัญหที่เกี่ยวกับภาวะแทรกซ้อนจากการได้รับอาหารทางหลอดเลือดดำ ดังตารางที่ 7

อภิปรายและสรุปผลการศึกษา

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลการปรับทางเภสัชกรรมในทารกคลอดก่อนกำหนดที่ได้รับอาหารทางหลอดเลือดดำในด้านผลลัพธ์ทางคลินิก โดยพิจารณาจากน้ำหนักที่เปลี่ยนแปลงของทารกระหว่างได้รับอาหารทางหลอดเลือดดำ และศึกษาผลของการให้ข้อเสนอแนะของเภสัชกรในการป้องกันและแก้ไขปัญหสูตรอาหารไม่เหมาะสมกับทารก

ผลลัพธ์ทางคลินิกของทารกคลอดก่อนกำหนดที่ได้รับอาหารทางหลอดเลือดดำ

เมื่อเภสัชกรเข้าดำเนินการปรับทางเภสัชกรรมโดยมีส่วนร่วมในการดูแลทารกคลอดก่อนกำหนดที่ได้รับอาหารทางหลอดเลือดดำ ร่วมกับทีมสหสาขาวิชาชีพสามารถทำให้ทารกส่วนใหญ่น้ำหนักตัวกลับมาเท่าแรกคลอดโดยใช้ระยะเวลาเฉลี่ย 11 วัน ใกล้เคียงกับการศึกษาของแรกขวัญและคณะ¹⁶ และสอดคล้องกับค่าการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักตัวของทารกที่มีน้ำหนักตัวแรกคลอดน้อยกว่าหรือเท่ากับ 2,600 กรัมที่จะมีช่วงการลดลงของน้ำหนักตัวหลังคลอด (ช่วง weight loss) ภายใน 9 – 16 วัน⁹ เมื่อได้รับพลังงานและสารอาหารที่เพียงพอ

ผลลัพธ์ทางคลินิกที่ใช้ประเมินการได้รับอาหารทางหลอดเลือดดำของทารกคลอดก่อนกำหนดในช่วง weight loss พบว่าน้ำหนักตัวที่ลดลงเฉลี่ยของทารก 45 รายคิดเป็นร้อยละ 10.59 ± 5.83 ของน้ำหนักตัวแรกคลอด ซึ่งอยู่ในช่วงที่เหมาะสม (ช่วงน้ำหนักลดลงที่เหมาะสมคือร้อยละ 6.73 – 16.67)⁹ โดยมีทารก 3 รายที่พบว่ามื่อน้ำหนักตัวลดลงร้อยละ 20.13, 20.33 และ 29.03 ตามลำดับ ซึ่งเกิดจากทารกมีความผิดปกติของระบบทางเดินหายใจ และระบบหัวใจ ต้องมีการจำกัดปริมาณสารน้ำที่เข้าสู่ร่างกาย รวมถึงไม่สามารถให้อาหารทางหลอดเลือดดำส่วนกลางได้ ทำให้อาหารที่ทารกได้รับมีปริมาณพลังงานและสารอาหารน้อย เพื่อไม่ให้ความเข้มข้นของสูตรอาหารมากเกินไปจนเกิดภาวะแทรกซ้อนได้ เป็นผลให้ทารกทั้ง 3 รายมีการเจริญเติบโตในช่วง weight loss ไม่เหมาะสม

ตารางที่ 5 ข้อเสนอนแนะและผลการยอมรับข้อเสนอแนะในการป้องกันปัญหาที่เกี่ยวกับภาวะแทรกซ้อนจากการได้รับอาหารทางหลอดเลือดดำ

รายละเอียดของข้อเสนอแนะ	จำนวนครั้งของข้อเสนอแนะ	
	ที่ให้	ที่ได้รับการยอมรับ
กลูโคส :		
1. ลดปริมาณกลูโคสในสูตรอาหารเนื่องจากระดับน้ำตาลในเลือดเสี่ยงต่อการเกิดภาวะ hyperglycemia	5	5
2. เพิ่มปริมาณกลูโคสในสูตรอาหารเนื่องจากระดับน้ำตาลในเลือดเสี่ยงต่อการเกิดภาวะ hypoglycemia	2	2
3. เพิ่มปริมาณกลูโคสในสูตรอาหารเนื่องจากระดับน้ำตาลในเลือดเสี่ยงต่อการเกิดภาวะ hypoglycemia	3	3
โปรตีน :	50	31
1. ลดปริมาณโปรตีนในสูตรอาหาร เนื่องจาก		
- ระดับโปรตีนในสูตรอาหารสูงเกินไป พิจารณาจาก NPC : N < 100	2	2
- ปริมาณโปรตีนเริ่มต้นในสูตรอาหารสูงเกินไป (3.5 g/kg/d)	1	1
- สูตรอาหารมีความเข้มข้นสูงเสี่ยงต่อการเกิด phlebitis	44	25
2. เพิ่มปริมาณโปรตีนในสูตรอาหารเพื่อเพิ่มพลังงาน	3	3
ไขมัน :	6	6
1. เริ่มต้นให้ไขมันแก่ทารกในขนาด 0.5 g/kg/d เนื่องจากทารกไม่ได้รับไขมันเป็นเวลา 3 วันหลังคลอด เสี่ยงต่อการขาดกรดไขมันที่จำเป็น	1	1
2. เพิ่มปริมาณไขมันในสูตรอาหาร เพื่อเพิ่มพลังงาน	4	4
3. ลดอัตราเร็วในการให้ไขมันเนื่องจากอัตราเร็วที่มากกว่า 0.25 g/kg/hr เสี่ยงต่อการเกิดภาวะ hypertriglyceride	1	1
โซเดียม :	5	4
1. ลดปริมาณโซเดียมในสูตรอาหารเนื่องจากระดับโซเดียมในเลือดเสี่ยงต่อการเกิดภาวะ hypernatremia	3	2
2. เพิ่มปริมาณโซเดียมในสูตรอาหารเนื่องจากระดับโซเดียมในเลือดเสี่ยงต่อการเกิดภาวะ hyponatremia	2	2
โพแทสเซียม :	9	2
1. ลดปริมาณโพแทสเซียมในสูตรอาหารเนื่องจากระดับโพแทสเซียมในเลือดเสี่ยงต่อการเกิดภาวะ hyperkalemia	1	1
2. เพิ่มปริมาณโพแทสเซียมในสูตรอาหารเนื่องจากระดับโพแทสเซียมในเลือด เสี่ยงต่อการเกิดภาวะ hypokalemia	3	0
3. เพิ่มโพแทสเซียมในสูตรอาหารเนื่องจากระดับโพแทสเซียมในเลือด เสี่ยงต่อการเกิดภาวะ hypokalemia	5	1
แคลเซียม :	5	2
1. ลดปริมาณแคลเซียมในสูตรอาหารเนื่องจากระดับแคลเซียมในเลือด เสี่ยงต่อการเกิดภาวะ hypercalcemia	2	0
2. คงปริมาณแคลเซียมในสูตรอาหารเท่าสูตรก่อนหน้า เนื่องจากปริมาณในสูตรสูงเกินปริมาณที่แนะนำ ขณะที่ทารกมีระดับแคลเซียมในเลือดปกติ	2	1
3. เพิ่มแคลเซียมในสูตรอาหารเนื่องจากระดับแคลเซียมในเลือดเสี่ยงต่อการเกิดภาวะ hypocalcemia	1	1
ฟอสเฟต	29	10
1. เพิ่มปริมาณฟอสเฟตในสูตรอาหารเนื่องจากระดับฟอสเฟตในเลือดเสี่ยงต่อการเกิดภาวะ hypophosphatemia	26	10
2. เพิ่มฟอสเฟตในสูตรอาหารเนื่องจากระดับฟอสเฟตในเลือดเสี่ยงต่อการเกิดภาวะ hypophosphatemia	3	0
แมกนีเซียม :	1	1
ลดปริมาณแมกนีเซียมในสูตรอาหาร เนื่องจากระดับแมกนีเซียมในเลือดเสี่ยงต่อการเกิดภาวะ hypermagnemia	1	1
สารน้ำ :	1	1
ลดปริมาณสารน้ำในสูตรอาหารเนื่องจากปริมาณสูงเกินปริมาณสารน้ำต่อวัน ที่ทารกควรได้รับ ทำให้เสี่ยงต่อการเกิดภาวะน้ำเกิน	1	1
อื่น ๆ	2	2
1. ปรับเปลี่ยนสูตรอาหารเนื่องจากสูตรอาหารมีความเข้มข้นสูงเสี่ยงต่อการเกิดเส้นเลือดอักเสบ (phlebitis)	1	1
2. เปลี่ยนวิธีให้อาหารทางหลอดเลือดดำ เนื่องจากทารกต้องการสูตรอาหารที่มีความเข้มข้นสูงซึ่งเสี่ยงต่อการเกิด phlebitis ถ้าให้วิธีเดิม	1	1
รวม	113	64

ตารางที่ 6 ข้อเสนอแนะและผลการยอมรับข้อเสนอแนะในการแก้ไขปัญหาก็เกี่ยวกับภาวะแทรกซ้อนจากการได้รับอาหารทางหลอดเลือดดำ

รายละเอียดของปัญหา	จำนวนครั้งของข้อเสนอแนะ	
	ที่ให้	ที่ได้รับการยอมรับ
กลูโคส :		
ลดปริมาณกลูโคสในสูตรอาหารเนื่องจากทารกมีภาวะ hyperglycemia	4	2
โปรตีน :		
ลดปริมาณโปรตีนในสูตรอาหาร เนื่องจากทารกเกิดภาวะ Azotemia	11	1
ไขมัน :		
ลดปริมาณไขมันในสูตรอาหารเนื่องจากทารกเกิดภาวะ cholestasis	2	1
โซเดียม :		
ลดปริมาณโซเดียมในสูตรอาหารเนื่องจากทารกเกิดภาวะ hypernatremia	9	4
โพแทสเซียม :		
1. เพิ่มปริมาณโพแทสเซียมในสูตรอาหารเนื่องจากทารกเกิดภาวะ hypokalemia	20	8
2. หยุดให้โพแทสเซียมในสูตรอาหารเนื่องจากทารกเกิดภาวะ hyperkalemia	1	1
แคลเซียม :		
1. ลดปริมาณแคลเซียมในสูตรอาหารเนื่องจากทารกมีภาวะ hypercalcemia	1	0
2. หยุดให้แคลเซียมในสูตรอาหารเนื่องจากทารกมีภาวะ hypercalcemia (ระดับแคลเซียมในเลือดเท่ากับ 14 mg/dL)	1	0
ฟอสเฟต :		
เพิ่มฟอสเฟตในสูตรอาหารเนื่องจากทารกเกิดภาวะ hypophosphatemia	14	2
แมกนีเซียม :		
ลดปริมาณแมกนีเซียมในสูตรอาหารเนื่องจากทารกมีภาวะ hypermagnesemia	2	1
รวม	65	20

ตารางที่ 7 ผลลัพธ์ของข้อเสนอแนะที่ได้รับการยอมรับในการป้องกันและแก้ไขปัญหาก็เกี่ยวกับภาวะแทรกซ้อนจากการได้รับอาหารทางหลอดเลือดดำ

ผลลัพธ์	ครั้ง (ร้อยละ)
แก้ไขภาวะแทรกซ้อนได้สำเร็จ	19 (22.62)
ป้องกันไม่เกิด phlebitis	27 (32.14)
ป้องกันไม่เกิดภาวะแทรกซ้อน	37 (44.05)
เกิดภาวะแทรกซ้อน hypophosphatemia	1 (1.19)
รวม	84 (100)

เมื่อน้ำหนักตัวทารกกลับมาเท่าแรกเกิดแล้ว ถือเป็นการณ์สิ้นสุดช่วง weight loss และเข้าสู่ช่วงที่จะมีการเพิ่มขึ้นของน้ำหนักตัว ดังนั้นตัวชี้วัดผลลัพธ์ทางคลินิกของช่วงนี้คือ น้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้นในแต่ละวันของทารก ซึ่งควรอยู่ระหว่าง 10 - 30 กรัม/วัน⁷ การศึกษาของ Collin และคณะ¹⁷ พบความสัมพันธ์ของน้ำหนักตัวที่เพิ่มกับปริมาณพลังงานและโปรตีนที่ได้รับ พบว่าน้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้นจะเกิดจากการได้รับปริมาณพลังงานและโปรตีนที่เพียงพอ การศึกษานี้พบว่าทารกส่วนใหญ่มีการเพิ่มขึ้นของน้ำหนักตัวในแต่ละวันเท่ากับ 22.30 ± 7.91 กรัม/วัน ซึ่งถือว่าเหมาะสม และอาจกล่าวได้อีกหนึ่งว่า ทารกได้พลังงานและสารอาหารเพียงพอจึงทำให้น้ำหนักตัวเพิ่มขึ้นอย่างเหมาะสม แต่การเพิ่มขึ้นของน้ำหนักตัวในการศึกษานี้มีน้อยกว่าการศึกษาของแรกขวัญและคณะ ที่มีค่าเท่ากับ 28.93 ± 21.56 กรัม/วัน อย่างไรก็ตามไม่สามารถสรุปได้ว่าทารกได้รับการดูแลด้านโภชนาการไม่เหมาะสม เนื่องจากมีหลายปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเพิ่มขึ้นของน้ำหนักตัวในการศึกษานี้ ได้แก่ น้ำหนักแรกคลอดของทารก การศึกษาครั้งนี้ทารก

ส่วนใหญ่เป็นทารกเกิดก่อนกำหนดน้ำหนักตัวแรกเกิดน้อยกว่า 1,500 กรัม ซึ่งพบว่าอัตราการเพิ่มขึ้นของน้ำหนักตัวจะน้อยกว่าทารกซึ่งมีน้ำหนักตัวแรกคลอดที่มากกว่า²¹ โดยในการศึกษาของแรกขวัญและคณะทารกส่วนใหญ่เป็นทารกน้ำหนักตัวแรกคลอดมากกว่า 1,500 กรัม ปัจจัยที่สองอาจเกิดจากภาวะโรคของทารกขณะได้รับอาหารทางหลอดเลือดดำโดยในการศึกษาทารกมีความผิดปกติของระบบทางเดินหายใจ ระบบหัวใจ หรือภาวะติดเชื้อในกระแสเลือด เป็นเหตุให้ต้องมีการจำกัดปริมาณสารน้ำ สารอาหารบางประเภทเช่นไขมันที่เข้าสู่ร่างกาย⁹ ทำให้สูตรอาหารที่ทารกได้รับมีปริมาณพลังงานและสารอาหารน้อย ส่งผลต่อน้ำหนักตัวที่จะเพิ่มขึ้นของทารกได้

ผลลัพธ์ทางคลินิกในด้านโภชนาการอาจพิจารณาจากตัวชี้วัดได้หลากหลาย เช่น น้ำหนักตัว ความยาวรอบศีรษะ หรือการพิจารณาความเพียงพอของโปรตีนในร่างกายทารก เป็นต้น การพิจารณาจากความยาวรอบศีรษะจะบ่งบอกถึงการเจริญเติบโตของสมองซึ่งมีความเกี่ยวข้องกับพัฒนาการและสติปัญญาของทารกในระยะยาว¹⁸ แต่ตัวชี้วัดนี้อาจเกิดข้อผิดพลาดในการตรวจวัดจากเครื่องมือ เทคนิค รวมถึงความชำนาญของผู้ตรวจวัด ในส่วนของ การพิจารณาความเพียงพอของโปรตีนนั้น อัลบูมิน (albumin) เป็นหนึ่งตัวชี้วัดที่ใช้พิจารณาภาวะโภชนาการของทารกได้เป็นอย่างดี^{19,20} แต่เนื่องจากทารกกลุ่มนี้ถ้าได้รับ fresh frozen plasma (FFP) จะมีผลในการเพิ่มระดับอัลบูมิน เป็นผลให้ไม่สามารถประเมินได้ว่าค่าที่เพิ่มขึ้นเป็นผลจากการได้รับอาหารทางหลอดเลือดดำหรือจากการได้รับ FFP อีกทั้งระดับอัลบูมินในกระแสเลือดมีค่าครึ่งชีวิตที่ยาวประมาณ 2 - 3 สัปดาห์ ดังนั้นการตรวจทางห้องปฏิบัติการของอัลบูมินจะเป็นการติดตามความเพียงพอของโปรตีนที่ได้รับเมื่อ 2 - 3 สัปดาห์ที่ผ่านมา จึงไม่เหมาะสมที่จะใช้พิจารณาความเพียงพอของโปรตีนที่ได้รับจากอาหารทางหลอดเลือดดำ ณ ปัจจุบัน

ในการศึกษานี้พิจารณาความเปลี่ยนแปลงของน้ำหนักตัวทารก เนื่องจากเป็นตัวชี้วัดที่เป็นพื้นฐานมีการใช้ประเมินในหลายการศึกษา รวมถึงมีเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วแม้เกิดภาวะขาดอาหารในระยะสั้น แต่มีปัจจัยหลายประการส่งผลต่อตัวชี้วัดนี้ ข้อดีและข้อเสียของตัวชี้วัดต่าง ๆ ตามที่กล่าวมาข้างต้น ดังนั้นในการพิจารณาว่าทารกคนหนึ่งมีผลลัพธ์ทางคลินิกด้านโภชนาการที่ดีหรือไม่นั้นควรต้องพิจารณาจากตัวชี้วัดหลายตัวร่วมกัน ดังนั้นควรมีการศึกษาเพิ่มเติมในอนาคตถึงผลลัพธ์ทางคลินิกในด้านโภชนาการของทารกโดยใช้หลายตัวชี้วัด

2. ผลของการให้ข้อเสนอแนะของเภสัชกรในการป้องกัน และแก้ไขปัญหาสสูตรอาหารไม่เหมาะสมกับทารก

ปัญหาสสูตรอาหารไม่เหมาะสมในการศึกษานี้ พบทั้งปัญหาด้านการผลิตและปัญหาที่เกี่ยวข้องกับภาวะแทรกซ้อนจากอาหารทางหลอดเลือดดำ โดยจากสูตรอาหารทั้งหมด 501 สูตร เป็นสูตรอาหารที่มีปัญหาด้านการผลิต 93 สูตร และสูตรอาหารไม่

เหมาะสมที่เกี่ยวข้องกับภาวะแทรกซ้อนจากการได้รับอาหารทางหลอดเลือดดำ 178 สูตร การให้ข้อเสนอแนะของเภสัชกร 271 ครั้ง ได้รับการยอมรับทั้งสิ้น 175 ครั้ง (ร้อยละ 64.58) สามารถแก้ไขและป้องกันปัญหาได้ทั้งสิ้น 166 ครั้ง (ร้อยละ 95.95)

ข้อเสนอแนะในการแก้ปัญหาด้านการผลิต 93 ครั้ง พบว่าส่วนใหญ่คือแก้ปัญหาการตกตะกอนของแคลเซียมและฟอสเฟต พบว่าข้อเสนอแนะ 8 ครั้งช่วยแก้ปัญหาการตกตะกอนได้ แต่ส่งผลให้เกิดภาวะแทรกซ้อน hypophosphatemia (ภาวะ hypophosphatemia 6 ครั้ง และ ภาวะ hypophosphatemia ร่วมกับ hypercalcemia 2 ครั้ง) ซึ่งภาวะแทรกซ้อนนี้มีผลมาจากเมื่อพบความเสี่ยงการตกตะกอนของแคลเซียมและฟอสเฟตในสูตรอาหาร ปริมาณฟอสเฟตจะถูกลดลงก่อนแคลเซียมเสมอ เนื่องจากภาวะ hypophosphatemia มักจะไม่แสดงอาการทางคลินิก แต่จะมีอาการรุนแรงได้เมื่อปริมาณฟอสเฟตในเลือดลดลงต่ำกว่า 1 mg/dL ซึ่งเกิดขึ้นได้น้อย ในขณะที่ภาวะ hypocalcemia มีอาการแสดงทางคลินิกที่พบได้มากกว่า จึงมีการแก้ไขและป้องกันการเกิดก่อนเสมอ ทำให้ทารกไม่ได้รับฟอสเฟตในปริมาณที่เพียงพอต่อความต้องการของร่างกาย รวมถึงปริมาณฟอสเฟตสะสมในร่างกายของทารกคลอดก่อนกำหนดมีน้อยเพราะการสะสมจะเกิดขึ้นในไตรมาสที่สามของการตั้งครรภ์ สาเหตุเหล่านี้จึงทำให้ทารกเกิดภาวะ hypophosphatemia ขึ้น

ข้อเสนอแนะเพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหาที่เกี่ยวข้องกับภาวะแทรกซ้อนจากการได้รับอาหารทางหลอดเลือดดำ ซึ่งพบมากที่สุดคือ ข้อเสนอแนะเพื่อแก้ปัญหาสูตรอาหารมีความเข้มข้นสูง (hyperosmolarity) ไม่เหมาะสมกับการให้ทางหลอดเลือดดำส่วนปลาย เพราะทำให้เสี่ยงต่อการเกิดภาวะหลอดเลือดดำอักเสบ (phlebitis) โดยคำแนะนำของ The American Society for Parenteral and Enteral Nutrition 2002⁴ เกี่ยวกับความเข้มข้นของสารอาหารทางหลอดเลือดดำส่วนปลายกำหนดไม่เกิน 900 mOsm/L จากการศึกษาของสุริศักดิ์ มณีมนต์²² ได้กำหนดให้ความเข้มข้นของสารอาหารที่หลอดเลือดดำส่วนปลายรับได้ไม่เกิน 1,150 mOsm/L ร่วมกับการให้ heparin ในขนาด 0.5 – 1 ยูนิต/ปริมาณของสารอาหารทางหลอดเลือดดำ 1 มิลลิลิตร พบว่าสามารถป้องกันภาวะ phlebitis ได้ร้อยละ 96.36 ในการศึกษาครั้งนี้กำหนดให้ความเข้มข้นสูงสุดที่ให้ทางหลอดเลือดดำส่วนปลายไม่เกิน 1,150 mOsm/L รวมถึงได้มีการเติม heparin ในปริมาณ 0.5 ยูนิต/ปริมาณของสารอาหารทางหลอดเลือดดำ 1 มิลลิลิตรในทุกสูตรอาหาร พบว่าทุกข้อเสนอแนะในการปรับสูตรให้ความเข้มข้นไม่เกินที่กำหนดเพื่อให้ได้พลังงานและสารอาหารเพียงพอที่ได้รับการยอมรับสามารถป้องกันภาวะ phlebitis ได้ทุกครั้ง แต่ถึงแม้ว่าข้อเสนอแนะจะสามารถป้องกันการเกิดภาวะ phlebitis ได้ทั้งหมด แต่พบทารกมีการระคายเคืองและบวมแดงของเส้นเลือดบริเวณที่ให้อาหารทางหลอดเลือดดำ (intravenous site infiltration) 85 ครั้ง โดยเกิดจากสูตรอาหารที่ความเข้มข้นอยู่ระหว่าง 900 – 1,150 mOsm/L จำนวน 27 ครั้ง (ร้อยละ 31.76) จึงอาจเป็นไปได้

ว่าปริมาณความเข้มข้นระหว่าง 900 – 1,150 mOsm/L อาจสูงเกินไปที่จะให้ทางหลอดเลือดดำส่วนปลาย จึงควรมีการศึกษาในอนาคตถึงความเข้มข้นที่เหมาะสมของการให้ทางหลอดเลือดดำส่วนปลายในทารกคลอดก่อนกำหนด

ในการศึกษาผลการยอมรับข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการป้องกันและแก้ปัญหาภาวะแทรกซ้อน พบว่าข้อเสนอแนะทั้งสิ้น 178 ครั้ง มีการยอมรับเพียง 84 ครั้ง (ร้อยละ 47.19) อาจเป็นเพราะค่าปกติของผลตรวจทางห้องปฏิบัติการที่รายงานในเอกสารรายงานผลการตรวจมีความแตกต่างกับเกณฑ์ในการวินิจฉัยภาวะแทรกซ้อนในการศึกษาคั้งนี้ซึ่งได้มีการจัดทำขึ้นให้เหมาะสมและจำเพาะกับทารกคลอดก่อนกำหนดมากกว่า ทำให้มึ่มมองหรือแนวทางในการพิจารณาความสำคัญของปัญหาแตกต่างกันได้ ดังนั้นจึงควรมีเกณฑ์และแนวทางที่ชัดเจนและตรงกันในการดูแลติดตามสภาวะของทารกคลอดก่อนกำหนดที่ได้รับอาหารทางหลอดเลือดดำ นอกจากนั้นทารกกลุ่มนี้มีโรคร่วมซึ่งทำให้มีข้อจำกัดหรือปริมาณสารอาหารควรได้รับแตกต่างกันไป ดังนั้นเภสัชกร ควรมีการทบทวน ค้นคว้าความรู้ต่าง ๆ เพื่อการดูแลผู้ป่วยแบบองค์รวมร่วมกับทีมสหสาขาวิชาชีพได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม เกิดประโยชน์สูงสุดแก่ทารก

สรุปผลการศึกษา

ทารกคลอดก่อนกำหนดมีสภาวะของแต่ละรายที่แตกต่างกัน เมื่อเภสัชกรให้บริการบริบาลทางเภสัชกรรมทารกกลุ่มนี้ที่ได้รับอาหารทางหลอดเลือดดำ โดยติดตามสภาวะของทารก ตรวจสอบค่าทางห้องปฏิบัติการ และจัดเตรียมอาหารทางหลอดเลือดดำให้เหมาะสมกับแต่ละราย พบว่าทำให้เกิดผลลัพธ์ทางคลินิกที่ดี คือมีการเปลี่ยนแปลงของน้ำหนักเป็นไปในระดับเดียวกับทารกในครรภ์ มารดาช่วงอายุเดียวกัน รวมถึงสามารถให้ข้อเสนอแนะในการปรับเปลี่ยนสูตรอาหารให้เหมาะสมกับทารกแต่ละราย โดยเฉพาะปัญหาเกี่ยวกับสูตรอาหารมีความเข้มข้นสูงเกินไปเสี่ยงต่อการเกิดหลอดเลือดดำอักเสบเภสัชกรสามารถค้นพบปัญหาและได้ให้ข้อเสนอแนะมากที่สุด ลดการเกิดภาวะแทรกซ้อนที่จะเกิดกับทารกได้เป็นอย่างดี

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอพระคุณโรงพยาบาลสมุทรปราการ คณะแพทย์ พยาบาล ผู้ป่วย และผู้แทนโดยชอบธรรมทุกท่านที่อนุเคราะห์ให้ความช่วยเหลือ จนการศึกษาสำเร็จลุล่วงด้วยดี

References

1. Ross G, Lipper EG, Auld PA. Growth achievement of very low birth weight premature children at school age. *J Pediatr* 1990; 117(2Pt1):307-309.
2. Lucas A, Morley R, Cole TJ. Randomised trial of early diet in preterm babies and later intelligence quotient. *BMJ* 1998;317(7171):1481-1487.

3. American Academy of Pediatrics Committee on Nutrition: Nutritional needs of low-birth-weight infants. *Pediatrics* 1985;75(5):976-986.
4. ASPEN Board of Directors and the Clinical Guidelines Task Force. Guidelines for the use of parenteral and enteral nutrition in adult and pediatric patients. *J Parenter Enteral Nutr* 2002;26(1 Suppl):1SA-138SA.
5. Youngkong P, Pichayapaiboon S, Wongngam P, Areepium N. Clinical outcomes and complications in premature newborns receiving parenteral nutrition (pilot study). Reserch report. Chulalongkorn University, 2013. (in Thai)
6. Dobson AJ. Calculate the sample size. Transactions of the Menzies Foundation, 1984: pp.75-79.
7. Chessman KH, Kumpf VJ. Assessment of nutrition status and nutrition requirements. In: Dipiro JT, Talbert RL, Yee GC, Matzke GR, Wells BG, Posey LM (eds). *Pharmacotherapy: pathophysiologic approach*. 8th ed. New York. McGraw-Hill, 2011: pp.2373 -2392.
8. Keane V. Assessment of growth. In: Kliegman RM, Stanton BF, Schor NF, Behrman RE (eds). *Nelson textbook of pediatrics*. 19th ed. Philadelphia. W.B. Saunders Company, 2011: pp.93-98.
9. Jirapaet K, Jirapaet V. Principles of basic newborn care. Bangkok. The war veterans organization of thailand, 2002. (in Thai)
10. Andreoli SP. Clinical evaluation and management. In: Barratt TM, Avner ED, Harmon WE (eds). *Pediatric Nephrology*. Baltimore. Williams & Wilkins, 2004: pp.1233–1246.
11. Moyer V, Freese DK, Whittington PF, et al. Guideline for the evaluation of cholestatic jaundice in infants: recommendations of the north american society for pediatric gastroenterology, hepatology and nutrition. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2004;39(2):115-128.
12. Gleason CA. Illustrative forms normal values. In: Taeusch HW, Roberta AB, Christine AG (eds). *Avery's diseases of the newborn*. Philadelphia. W.B. Saunders, 2005: pp.1573-1598.
13. Perkin RM, Levin DL. Common fluid and electrolyte problems in the pediatric intensive care unit. *Pediatr Clin North Am* 1980;27(3):567-586.
14. Siner BS, Newman NS. Tables of normal values. In: Fanaroff AA, Martin RJ. *Neonatal-perinatal medicine:disease of the fetus and infant*. St.Louis. Mosby-Year book Inc, 1997: pp.1755-1772.
15. Green AK. Neonatal biochemical reference ranges. In: Rennie JM, Robertson NRC. *Textbook of neonatology*. London. Churchill livingstone, 1999: pp.1408-1409.
16. Tuntiaumpipong R, Japakate S, Punpet J, Chuemongkon W. Clinical outcomes and metabolic complications in premature newborns receiving parenteral nutrition. *Thai Pharm Health Sci J* 2008;4(1):60-68. (in Thai)
17. Collins CT, Chua MC, Rajadurai VS, et al. Higher protein and energy intake is associated with increased weight gain in pre-term infants. *J Paediatr Child Health* 2010;46(3):96-102.
18. Garcia AA, Saenz PM, Martinez M, (eds). Ability of neonatal head circumference to predict long-term neurodevelopmental outcome. *Rev Neurol* 2004;39(6):548-554.
19. Moyer LJ. Anthropometric and laboratory assessment of very low birth weight infants: the most helpful measurements and why. *Semin Perinatol* 2007;31(2):96-103.
20. Cardoso LE, Falcao MC. Nutritional assessment of very low birth weight infants: relationships between anthropometric and biochemical parameters. *Nutr Hosp* 2007;22(3):322-329.
21. Nuntnarumit P. Omtimized enteral feeding for preterm infants. In: Thaitumyanon P (ed). *Optimized care in newborn*. Bangkok. Tanaplace, 2011: pp.180-210. (in Thai)
22. Maneemon S. Pharmaceutical care for neonatal patients receiving parenteral nutrition at Maharatnakornratchasima hospital. M.Sc. (Pharmacy) thesis. Bangkok. Chulalongkorn University, 2011. (in Thai)

Editorial note

*Manuscript received in original form on February 15, 2015;
accepted in final form on August 24, 2015*