

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ประวัติความเป็นมา

การให้สารอาหารทางหลอดเลือดดำ (parenteral nutrition : PN) มีส่วนสำคัญอย่างยิ่งในการดูแลทารกแรกเกิดที่มีน้ำหนักน้อยและ/หรือคลอดก่อนกำหนด เนื่องจากทารกเหล่านี้ยังไม่สามารถรับอาหารในทางเดินอาหารได้ตามปกติหรือรับได้แต่ไม่เพียงพอต่อการเจริญเติบโต ดังนั้นการให้ PN จะช่วยให้เด็กกลุ่มดังกล่าวมีอัตราการรอดชีวิตมากขึ้น เนื่องจาก PN ประกอบไปด้วยสารอาหารหลักคือ คาร์โบไฮเดรต โปรตีนและไขมัน และสารอาหารรองคือ อิเล็กโทรไลต์ วิตามินและแร่ธาตุที่พบน้อยตามร่างกายต้องการ อย่างไรก็ตามการให้ PN ก็อาจทำให้เกิดภาวะแทรกซ้อนได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งภาวะน้ำดีคั่ง (Parenteral nutrition-associated cholestasis : PNAC) ซึ่งการเกิดภาวะดังกล่าวอาจนำไปสู่ภาวะตับวายหรือทำให้เสียชีวิตได้ (1-4) มีรายงานพบภาวะน้ำดีคั่งในทารกที่ได้รับ PN ร้อยละ 7 – 57 (3,8) ทารกที่ได้รับ PN มากกว่า 60 วัน จะเกิดภาวะนี้ประมาณร้อยละ 80 ถ้าได้รับมากกว่า 90 วัน มีอุบัติการณ์ได้ถึงร้อยละ 90 และในทารกที่น้ำหนักน้อยกว่า 1,000 กรัม พบได้ร้อยละ 50 ขณะที่ทารกน้ำหนัก 1,500-2,000 กรัม พบเพียงร้อยละ 7 เท่านั้น (9-11)

การเกิด PNAC จากการศึกษาที่ผ่านมาพบว่ามีหลายปัจจัยร่วมกันที่ส่งเสริมให้มีความเสี่ยงให้เกิดขึ้นได้แก่ การเกิดก่อนกำหนด น้ำหนักตัวแรกเกิดน้อย การได้รับ PN เป็นระยะเวลานาน การงดอาหารทางปากเป็นเวลานาน การติดเชื้อ จำนวนวันที่ได้รับสารอาหารไขมัน ระดับโคเรบิลิรูบินในวันเริ่มต้นก่อนได้รับ PN และการได้รับ PN ชนิดต่างๆในขนาดที่ไม่เหมาะสมไม่ว่าจะเป็น คาร์โบไฮเดรต โปรตีนหรือไขมัน (5-8) จะเห็นได้ว่าปัจจัยที่ทำให้เกิดภาวะน้ำดีคั่งภายหลังการได้รับ PN สามารถเกิดได้จากทั้งปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับสารอาหาร (Nutrient factors) และไม่เกี่ยวข้องกับสารอาหาร (Nonnutrient factors) โดยเฉพาะปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับสารอาหารเป็นปัจจัยที่สามารถปรับเปลี่ยนให้เหมาะสมได้ ซึ่งเภสัชกรสามารถเข้าไปมีบทบาทโดยทำงานร่วมกับทีมสหสาขาวิชาชีพเพื่อช่วยลดการเกิดภาวะน้ำดีคั่งได้ โดยสามารถช่วยปรับขนาด PN ชนิดต่างๆให้เหมาะสมสำหรับผู้ป่วยแต่ละคนที่มีปัจจัยเสี่ยงในการเกิด PNAC ที่แตกต่างกัน

โรงพยาบาลนครพิงค์ จังหวัดเชียงใหม่ เป็นโรงพยาบาลศูนย์แห่งหนึ่งให้บริการเตรียม PN ในผู้ป่วยทารกแรกเกิด ซึ่งจากข้อมูลที่มีพบว่าในช่วงเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2552 ถึงเดือนเมษายน พ.ศ. 2557 มีการให้บริการเตรียม PN แก่ผู้ป่วยทารกแรกเกิดจำนวน 750 คน เกิด PNAC จำนวน 58 คน (ร้อยละ 7.73) โดยแบ่งผู้ป่วยตามจำนวนวันที่ได้รับ PN ได้เป็น 3 ช่วงคือ 1-6 วัน จำนวน 8 คน (ร้อยละ

ละ 1.06), 7-13 วัน จำนวน 530 คน (ร้อยละ 70.67) และ 14 วันขึ้นไปจำนวน 212 คน (ร้อยละ 28.27) มีผู้ป่วยที่เกิด PNAC จำนวน 0 (ร้อยละ 0), 7 (ร้อยละ 12.07) และ 51 คน (ร้อยละ 87.93) ตามลำดับ ใน การศึกษานี้จึงสนใจศึกษาในผู้ป่วยที่ได้รับ PN 14 วันขึ้นไป เนื่องจากมีอุบัติการณ์ของการเกิด PNAC ในโรงพยาบาลนครพิงค์มาก (รพ.นครพิงค์จะมีการตรวจสอบค่าโคเรอิลิรูบินในทารกที่ได้รับ PN ตั้งแต่ 14 วันขึ้นไป) ซึ่งสอดคล้องกับหลายการศึกษา (16,17,20) เพราะตามเกณฑ์แนวทางการให้ PN ของ the European Society of Pediatric Gastroenterology, Hepatology and Nutrition (ESPGHAN) and the European Society for Clinical Nutrition and Metabolism (ESPEN) 2005 (12) แนะนำให้ ทารกต้องได้รับสารอาหารหลัก (macronutrition) คือ คาร์โบไฮเดรต โปรตีนและไขมันทางเส้นเลือด ดำเพิ่มมากขึ้นในแต่ละวันหลังคลอดเพื่อการเจริญเติบโต ซึ่งสารอาหารหลักที่เพิ่มขึ้นมีรายงานว่า สัมพันธ์กับปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิด PNAC ในทารกแรกเกิด (8,17,18,21)

เนื่องจากผลการศึกษาในต่างประเทศมีความแตกต่างกับของไทย ในส่วนของส่วน ประกอบของสารอาหารทั้งสารอาหารหลักและสารอาหารรอง (micronutrition) ที่ใช้ในการให้ PN โดยเฉพาะสารอาหารหลักชนิดกรดอะมิโนและไขมัน ในการศึกษาของ Hsieh MH และคณะซึ่งมี อุบัติการณ์ของการเกิด PNAC ร้อยละ 17.74 ใช้ Aminosteril infant® ความเข้มข้นร้อยละ 10 แต่ โรงพยาบาลนครพิงค์ใช้ Aminoven infant® ความเข้มข้นร้อยละ 10 ซึ่งมีความแตกต่างกันในส่วนของ ทอรีน (Aminosteril infant® ไม่มีทอรีน ส่วน Aminoven infant® มีทอรีน 0.4 กรัมต่อลิตร) ซึ่งทอรีน เป็นกรดอะมิโนจำเป็นที่มีผลลดการเกิดท่อน้ำดีคั่งของทารกแรกเกิดที่ได้รับ PN (16,18) และในส่วน ของไขมันในการศึกษาของ Hsieh MH และคณะใช้ Lipofundin® MCT/LCT ความเข้มข้นร้อยละ 20 แต่โรงพยาบาลนครพิงค์ใช้ Intralipid® ความเข้มข้นร้อยละ 20 ซึ่งมีความแตกต่างกันคือ Lipofundin® MCT/LCT ความเข้มข้นร้อยละ 20 มีไขมันสายโมเลกุลยาวและมีไขมันสายโมเลกุลปานกลางใน สัดส่วน 1:1 ของน้ำมันถั่วเหลืองทั้งหมด Intralipid® ที่ความเข้มข้นร้อยละ 20 ใช้น้ำมันถั่วเหลืองซึ่ง เป็น LCT ทั้งหมด ซึ่งความแตกต่างของส่วนประกอบดังกล่าวก็มีผลต่อการเกิดท่อน้ำดีคั่งของทารก แรกเกิดที่ได้รับ PN เช่นกัน (23)

ส่วนในประเทศไทยยังมีการศึกษาในเรื่องนี้ยังไม่มาก และในโรงพยาบาลนครพิงค์ก็ยังไม่เคย มีการศึกษาข้อมูลในเรื่องนี้มาก่อน ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงต้องการศึกษาถึงปัจจัยเสี่ยงที่มีผลต่อการเกิด PNAC ในผู้ป่วยทารกแรกเกิดในโรงพยาบาลนครพิงค์ ซึ่งจะเกิดประโยชน์เพื่อใช้เป็นแนวทางในการ ป้องกันการเกิด PNAC ในโรงพยาบาลนครพิงค์ในอนาคต โดยเฉพาะปัจจัยเกี่ยวกับสารอาหาร ซึ่งเป็น ปัจจัยที่สามารถปรับเปลี่ยนขนาดสารอาหารให้เหมาะสมได้

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิด PNAC ของทารกแรกเกิดในโรงพยาบาลนครพิงค์

1.3 การทบทวนวรรณกรรม

ทารกแรกเกิดกับการได้รับ PN (12-13)

สำหรับการให้สารอาหารแก่ทารกแรกเกิดที่มีน้ำหนักน้อยและ/หรือคลอดก่อนกำหนดมีจุดมุ่งหมายที่สำคัญคือ เพื่อให้ทารกเหล่านี้มีการเจริญเติบโต รวมทั้งมีการสะสมเนื้อเยื่อไขมันต่างๆ อยู่ในระดับเดียวกับการเจริญเติบโตของทารกที่ยังอยู่ในครรภ์มารดาในช่วงอายุเดียวกันและเนื่องจากทารกที่เกิดก่อนกำหนดจะมีปัญหาของระบบทางเดินหายใจบ่อย มีความจุของกระเพาะอาหารน้อยและการบีบตัวของลำไส้ยังเป็นไปได้ไม่ดี แต่ต้องได้รับพลังงานเพื่อป้องกันแคลแทบอลิซึม ดังนั้นจึงมีการพิจารณาให้ PN

ข้อบ่งชี้ของ PN ในทารกแรกเกิด (12-13)

- 1) เด็กที่ไม่สามารถย่อยหรือดูดซึมอาหารทางปากหรือการให้อาหารทางระบบทางเดินอาหารได้
 - 2) เด็กที่ได้รับพลังงานไม่เพียงพอใน 2-3 วันแรกหลังคลอด
 - 3) ถึงแม้ว่าระบบย่อยอาหารจะยังใช้ได้แต่เด็กอาจจะยังไม่สามารถทนการได้รับสารอาหารทางสายยางได้เต็มที่เพราะยังมีความจุของกระเพาะน้อย
- จะเห็นว่าการให้สารอาหารเสริมเข้าทางหลอดเลือดดำจึงเป็นสิ่งจำเป็นเพื่อให้ได้รับพลังงานเพียงพอและทารกได้รับสารอาหารครบถ้วนตามความต้องการของร่างกาย การที่ทารกกลุ่มนี้จะมีชีวิตอยู่รอดได้นั้นมักขึ้นกับการได้รับอาหารโดยวิธีการให้ PN เนื่องจากทารกคลอดก่อนกำหนดมีภาวะต่างๆที่ไม่เจริญเต็มที่

แนวทางการให้ PN ในทารกแรกเกิด

แนวทางการให้ PN ในการศึกษาที่ยึดตามแนวทางของ ESPGHAN และ ESPEN 2005 (12) และ The American Society for Parenteral & Enteral Nutrition 2004 (ASPEN 2004) (13) ปัจจุบันมีแนวทางการให้ PN ของ Chinese Society of Parenteral And Enteral Nutrition (CSPEN 2013) (24) เพิ่มขึ้นมา ซึ่งอาจเหมาะสมกับทารกแถบเอเชียมากกว่าสองแนวทางข้างต้น

1) พลังงาน (15)

สำหรับทารกแรกเกิดมีความต้องการสารอาหารต่อหน่วยน้ำหนักตัวมากกว่าวัยอื่นๆ ความต้องการพลังงานที่ต่ำที่สุดเพื่อป้องกันแคแทบอลิซึมต้องได้อย่างน้อย 40 กิโลกรัมแคลอรีต่อกิโลกรัมต่อวันและถ้าจะให้เติบโตได้วันละ 15 กรัมต่อกิโลกรัม จะต้องใช้พลังงานเพิ่มขึ้นจากพื้นฐานอีกวันละ 75 กิโลกรัมแคลอรีต่อกิโลกรัม ถ้าเราสามารถให้สารอาหารจนได้พลังงานถึงวันละ 120 กิโลกรัม-แคลอรีต่อกิโลกรัม ทารกเหล่านี้จะเจริญเติบโตได้ดี สำหรับ ESPGHAN และ ESPEN 2005 ได้แนะนำพลังงานที่ต้องการต่อวันดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ความต้องการพลังงานทางหลอดเลือด (Parenteral energy needs) (12)

อายุ (ปี)	กิโลแคลอรีต่อกิโลกรัมต่อวัน
คลอดก่อนกำหนด	110-120
0-1	90-100
1-7	75-90
7-12	60-75
12-18	30-60

2) สารน้ำ (15)

โดยทั่วไปเด็กทารกที่คลอดตอนอายุครรภ์ได้ 26-29 สัปดาห์จะมีน้ำหนักลดลงไปประมาณร้อยละ 12-15 ของน้ำหนักแรกเกิด ทารกที่คลอดตอนอายุครรภ์ได้ 25 สัปดาห์หรือน้อยกว่าจะมีน้ำหนักลดลงไปประมาณร้อยละ 20 ของน้ำหนักแรกเกิด ในช่วงสัปดาห์แรกของชีวิต การลดลงของน้ำหนักเข้าใจว่าเกิดจากการสูญเสียน้ำหรือจากแคแทบอลิซึมของเนื้อเยื่อและจะสูญเสียน้ำไปทางผิวหนัง (insensible water loss : IWL) เนื่องมาจากการที่ยังมีผิวหนังที่ยังไม่เจริญเติบโตเต็มที่ โดยสามารถพบได้ตั้งแต่ 50-150 มิลลิลิตรต่อกิโลกรัมต่อวันขึ้นกับสภาวะแวดล้อม เช่น การใช้เครื่องให้ความอบอุ่นโดยการแผ่รังสี การรักษาด้วยการส่องไฟและการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิโดยรอบจะเพิ่ม IWL ได้ร้อยละ 40-60 สำหรับ ESPGHAN และ ESPEN 2005 ได้แนะนำปริมาณน้ำที่ต้องการต่อวันดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ปริมาณสารน้ำที่ควรได้รับทางหลอดเลือดดำสัปดาห์แรกหลังคลอด (12)

วันที่หลังคลอด	ปริมาณสารน้ำที่ควรได้รับ (มิลลิลิตรต่อกิโลกรัมต่อวัน)					
	1	2	3	4	5	6
ทารกคลอดครบกำหนด	60–120	80–120	100–130	120–150	140–160	140–180
ทารกคลอดก่อนกำหนด น้ำหนักมากกว่า 1500 กรัม	60–80	80–100	100–120	120–150	140–160	140–160
ทารกคลอดก่อนกำหนด น้ำหนักน้อยกว่า 1500 กรัม	80–90	100–110	120–130	130–150	140–160	160–180

3) โพรตีน (15)

ในทารกที่น้ำหนักตัวน้อยถ้าไม่ได้รับสารอาหารภายใน 23 วันหลังคลอด ทารกที่ไม่ได้รับโปรตีนเข้าไปจะเริ่มสูญเสียโปรตีนที่สะสมอยู่ในร่างกายตัวเองไปร้อยละ 1 ต่อวัน จุดประสงค์ของการให้ PN ตั้งแต่เริ่มแรกหลังคลอดเพื่อให้ทารกได้รับพลังงานและไนโตรเจนเพียงพอและป้องกันการเกิดแคลเซียมของเนื้อเยื่อ สำหรับ ESPGHAN และ ESPEN 2005 แนะนำการให้กรดอะมิโนดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ปริมาณกรดอะมิโนที่ให้ทางหลอดเลือดดำที่ควรได้รับ (12)

อายุ (ปี)	กรัมต่อกิโลกรัมต่อวัน
ทารกคลอดก่อนกำหนด	1.5–4.0
ทารกคลอดครบกำหนด	1.5–3.0
อายุ 2 เดือนถึง 3 ปี	1.0–2.5
อายุ 3 ปีถึง 18 ปี	1.0–2.0

4) คาร์โบไฮเดรต (15)

ในเด็กที่ได้รับกลูโคสใน 23 วันแรกหลังคลอด อาจมีความเสี่ยงต่อการเกิดน้ำตาลในเลือดสูงเนื่องจากตับผลิตกลูโคสออกมาตลอดเวลา แต่ยังไม่สามารถนำกลูโคสไปใช้ในร่างกายได้เพราะเซลล์ของตับยังขาดความไวต่ออินซูลิน ดังนั้นควรเริ่มกลูโคสด้วยอัตรา 4-6 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมต่อนาทีก่อนแล้วค่อยๆปรับขึ้นเป็น 12-14 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมต่อนาทีก่อนสัปดาห์ที่ 2 หรือ 3 หลังคลอดและควรติดตามวัดระดับกลูโคสในเลือดเป็นระยะๆ โดยการให้ทางเส้นเลือดดำส่วนปลายจะให้กลูโคสได้ในความเข้มข้นไม่เกินร้อยละ 12.5 สำหรับ ESPGHAN และ ESPEN 2005 แนะนำการให้กลูโคสดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ปริมาณกลูโคสที่ให้ทางหลอดเลือดที่ควรได้รับ (กรัมต่อกิโลกรัมต่อวัน) (12)

น้ำหนักตัว	วันที่ 1	วันที่ 2	วันที่ 3	วันที่ 4
ไม่เกิน 3 กิโลกรัม	10	14	16	18
3-10 กิโลกรัม	8	12	14	16-18
10-15 กิโลกรัม	6	8	10	12-14
15-20 กิโลกรัม	4	6	8	10-12
20-30 กิโลกรัม	4	6	8	< 12
มากกว่า 30 กิโลกรัม	3	5	8	< 10

5) ไขมัน (15)

พลังงานที่ทารกได้รับส่วนมากจะมาจากไขมัน โดยจะให้พลังงานร้อยละ 25-40 ของพลังงานที่ไม่ใช่โปรตีนและจะให้กรดไขมันที่จำเป็นต่อร่างกายรวมทั้งวิตามินที่ละลายในไขมันด้วย ในระยะหลังนี้ส่วนผสมของไขมันที่นำมาใช้จะมี MCT อยู่ด้วยจะช่วยให้ระดับของคอเลสเตอรอลในเลือดของทารกไม่สูงเหมือนทารกที่ได้รับเฉพาะ LCT อย่างเดียว โดยในงานวิจัยนี้มีอัตราส่วนของไขมันร้อยละ 20 ซึ่งมีอัตราส่วนของพอสฟอลิพิดต่อไตรกลีเซอไรด์ต่ำกว่าอัตราส่วนของไขมันร้อยละ 10 จะทำให้ระดับของไตรกลีเซอไรด์ในเลือดต่ำกว่าในทารกที่ใช้ไขมันร้อยละ 10 ในปัจจุบันพบว่าการทำหน้าที่ของปอดจะไม่เปลี่ยนแปลงถ้าให้ไขมันไม่เกิน 6-7 กรัมต่อกิโลกรัมต่อวันเพราะว่าถ้าให้มากเกินไปแล้วกรดไขมันอิสระจะแย่งที่บิลิรูบินเพื่อจับกับอัลบูมิน แต่การให้อัตราส่วนของไขมันสูงถึง 4 กรัม

ต่ออีกโลกรัมต่อวันจะไม่มีผลต่อบิลิรูบินในเลือดเลย สำหรับ ESPGHAN และ ESPEN 2005 แนะนำให้การให้ไขมันดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 แนวทางการให้ไขมันทางหลอดเลือด (12)

อายุ	ปริมาณไขมันสูงสุดที่ควรได้รับ (กรัมต่ออีกโลกรัมต่อวัน)	อัตราการให้ไขมันทางหลอดเลือด (กรัมต่ออีกโลกรัมต่อชั่วโมง)
ทารก	3–4	0.13–0.17
เด็กโต	2–3	0.08–0.13

6) อิเล็กโทรไลต์

ESPGHAN และ ESPEN 2005 แนะนำให้การให้อิเล็กโทรไลต์ ดังตารางที่ 6-8

ตารางที่ 6 ปริมาณอิเล็กโทรไลต์ที่ควรได้รับสัปดาห์แรกหลังคลอด (12)

อิเล็กโทรไลต์	ปริมาณที่ควรได้รับ (มิลลิโมลต่ออีกโลกรัมต่อวัน)
โซเดียม	0–3
โพแทสเซียม	0–2
คลอไรด์	0–5

ตารางที่ 7 ปริมาณอิเล็กโทรไลต์ที่ควรได้รับในระยะกลางก่อนการเสียชีวิตของการเจริญเติบโตในหน่วยมิลลิโมลต่ออีกโลกรัมต่อวัน (12)

น้ำหนักแรกเกิด	โซเดียมออสโมน	โพแทสเซียมออสโมน	คลอไรด์ออสโมน
ทารกคลอดครบกำหนด	2.0–5.0	1.0–3.0	2.0–3.0
มากกว่า 1500 กรัม	3.0–5.0	1.0–3.0	3.0–5.0
น้อยกว่า 1500 กรัม	2.0–3.0 (5)	1.0–2.0	2.0–3.0

ตารางที่ 8 ปริมาณอิเล็กโทรไลต์ที่ควรได้รับในระหว่างเดือนแรกของชีวิตเมื่อมีการเสถียรของการเจริญเติบโตในหน่วยมิลลิโมลต่อกิโลกรัมต่อวัน (12)

ทารกแรกเกิด	โซเดียมไอออนที่ควรได้รับ	โพแทสเซียมไอออนที่ควรได้รับ
ครบกำหนด	2.0–3.0	1.5–3.0
ก่อนกำหนด	3.0–5.0 (7.0)	2.0–5.0

ตารางที่ 9 แนวทางการให้แคลเซียม ฟอสฟอรัสและแมกนีเซียมทางหลอดเลือดในหน่วยมิลลิกรัม (มิลลิโมล) ต่อกิโลกรัม (12)

อายุ	แคลเซียม	ฟอสฟอรัส	แมกนีเซียม
0–6 เดือน	32 (0.8)	14 (0.5)	5 (0.2)
7–12 เดือน	20 (0.5)	15 (0.5)	4.2 (0.2)
1–13 ปี	11 (0.2)	6 (0.2)	2.4 (0.1)
14–18 ปี	7 (0.2)	6 (0.2)	2.4 (0.1)

7) วิตามิน (15)

ความต้องการวิตามินต่อวันในทารกแรกเกิดจะใกล้เคียงกันระหว่างทารกคลอดครบกำหนดและทารกคลอดก่อนกำหนดยกเว้นวิตามินอี ซึ่งในทารกคลอดก่อนกำหนดจะต้องการมากกว่า โดยวิตามินอีจะช่วยลดอุบัติการณ์ของโรคปอดเรื้อรัง (bronchopulmonary dysplasia : BPD) และโรคจอประสาทตาผิดปกติในทารกเกิดก่อนกำหนด (retinopathy of prematurity: ROP) รวมถึงช่วยลดอาการตัวเหลืองด้วย สำหรับวิตามินซีจะช่วยการทำงานของสารน้ำย่อยเอนไซม์ออกซิเดสในตับ วิตามินบี 6 จะช่วยเป็นโคแฟกเตอร์สำหรับกรดอะมิโน วิตามินดีเมื่อให้ร่วมกับแคลเซียมจะช่วยลดปัญหาการเกิดกระดูกอ่อนและลดการสลายของกระดูกไปได้

8) แร่ธาตุที่พบน้อย (Trace element) (12-13)

สังกะสี, ทองแดง, แมงกานีส, โครเมียมและซีลีเนียมมีความสำคัญทางโภชนาการ โดยเฉพาะสังกะสีและทองแดง ถ้าขาดสังกะสีจะพบผิวหนังเป็นตุ่มใส มักพบบริเวณใบหน้า ขา และทวาร

อุจจาระร่วงและการเจริญเติบโตไม่ดี ส่วนอาการขาดทองแดงได้แก่ ภาวะซีด จำนวนนิวโทรฟิลน้อย และมีการเปลี่ยนแปลงของกระดูก สำหรับ ASPEN 2004 แนะนำการให้แร่ธาตุดังตารางที่ 10

ตารางที่ 10 ความต้องการแร่ธาตุที่พบน้อยต่อวันสำหรับเด็ก (13)

แร่ธาตุ	ทารกคลอดก่อนกำหนด น้อยกว่า 3 กิโลกรัม (ไม่โครกรัม ต่อกิโลกรัมต่อวัน)	ทารกคลอดก่อนกำหนด 3-10 กิโลกรัม (ไม่โครกรัม ต่อกิโลกรัมต่อวัน)	เด็ก 10-40 กิโลกรัม (ไม่โครกรัมต่อ กิโลกรัมต่อวัน)	วัยรุ่น มากกว่า 40 กิโลกรัม (ต่อวัน)
สังกะสี	400	50-250	50-125	2-5 มิลลิกรัม
ทองแดง	20	20	5-20	200-500 ไมโครกรัม
แมงกานีส	1	1	1	40-100 ไมโครกรัม
โครเมียม	0.05-0.2	0.2	0.14-0.2	5-15 ไมโครกรัม
ซีลีเนียม	1.5-2	2	1-2	40-60 ไมโครกรัม

ประโยชน์ของการให้ PN ในทารกแรกเกิด (12-13)

ประโยชน์ของการให้ PN ในทารกแรกเกิดมีดังนี้

- 1) การให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ (Total parenteral nutrition : TPN) หรือ เสริมกับการให้อาหารทางอื่น (Patial parenteral nutrition : PPN) จะทำให้ทารกมี น้ำหนักเพิ่มขึ้นเร็วกว่าการให้อาหารทางปากอย่างเดียว
- 2) น้ำหนักที่เพิ่มขึ้นของทารกพบว่าการสร้างเนื้อเยื่อไม่ใช่ว่าจากการเพิ่มขึ้นของน้ำ
- 3) การให้ PN สม่าเสมอเป็นประจำพบว่าจะสามารถทำให้ทารกมีน้ำหนักเพิ่มขึ้นเร็วกว่าเมื่อ ตอนอยู่ในครรภ์มารดา

4) ลดอุบัติการณ์ของการเกิดโรคปอดอักเสบจากการสำลัก

ผลแทรกซ้อนจากการได้รับ PN ต่อทารกแรกเกิด (11,14)

ผลแทรกซ้อนพบบ่อยที่สุดคือ การเกิดภาวะน้ำดีคั่งในทารกที่ได้รับ PN มักจะพบภาวะน้ำดีคั่งถ้าให้ PN มากกว่าหรือเท่ากับ 14 วัน ทั้งนี้เนื่องจากหลายสาเหตุ เช่น การทำงานของตับยังไม่สมบูรณ์ การที่ไม่ได้กินอาหารเป็นเวลานาน การบกพร่องของการหลั่งของน้ำดี, การบกพร่องของการสร้างเกลือน้ำดี, ภาวะติดเชื้อมีในกระแสเลือด, การขาดทอรีน, การได้รับกรดอะมิโนและกลูโคสที่มากเกินไป

ภาวะน้ำดีคั่งในทารกแรกเกิด (Neonatal cholestasis) (11,14)

หมายถึงภาวะที่มีการคั่งของบิลิรูบินชนิดคอนจูเกตหรือไคเร็กซ์ในเลือดมากกว่าหรือเท่ากับ 2 มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร ซึ่งเกิดจากความบกพร่องในการสร้างและหลั่งน้ำดี มีสาเหตุ 2 ประการคือ

1) ความผิดปกติในตับ ได้แก่

- ทางเดินน้ำดีตีบตันในทารกแรกเกิด (Biliary atresia)
- ท่อน้ำดีโป่งพอง (Choledochal cyst)

2) ความผิดปกติในตับ ได้แก่

- โรคตับอักเสบตั้งแต่แรกเกิด (Neonatal hepatitis) โดยมีสาเหตุจากไวรัส, สารพิษหรือไม่ทราบสาเหตุ
- ท่อน้ำดีภายในตับตีบตัน, มะเร็งท่อน้ำดี
- ความผิดปกติทางเมตาบอลิก เช่น กลูสโป่งพองจากการขาดอัลฟา-1, กาแลคโตซีเมีย (galactosemia), ภาวะเหลืองในทารกที่ได้รับ PN

ซึ่งเห็นได้ว่าการได้รับ PN เป็นสาเหตุหนึ่งของการเกิดภาวะน้ำดีคั่งในทารกแรกเกิด

พยาธิสรีรภาพและลักษณะทางคลินิกของทารกที่มีภาวะน้ำดีคั่งในทารกแรกเกิด (11,14)

อาการที่สำคัญเกิดจากการที่ตับไม่สามารถระบายบิลิรูบินและกรดน้ำดีลงสู่ลำไส้เพื่อขับถ่ายจากร่างกายได้ บิลิรูบินที่คั่งเป็นทั้งรูปแบบที่ละลายน้ำ (conjugated) และรูปแบบที่ไม่ละลายน้ำ (unconjugated form) ซึ่งมีสัดส่วนของรูปแบบที่ละลายน้ำสูง (เกินร้อยละ 20 ของบิลิรูบินทั้งหมด) ภาวะน้ำดีคั่งทำให้เกิดอาการตาเหลืองตัวเหลือง ภาวะเหลืองในทารกสังเกตยากกว่าในเด็กโตต้องตรวจบริเวณเยื่อในช่องปากร่วมด้วย อุจจาระมีสีซีดซึ่งอาจซีดขาวเหมือนแป้งทำขนมหรืออาจเหลือง

อ่อนจากสีของเยื่อปมดำไส้ซึ่งลอกหลุดปนออกมา บัสสาวะมีสีเหลืองเข้มกระทั่งเป็นสีน้ำตาลในบางราย ตับจะโตและแข็งขึ้นเรื่อยตามระยะเวลาที่โรคดำเนินไป ภาวะตับแข็งส่งผลให้ความดันในระบบเลือดดำ (portal) สูงขึ้น กระทั่งม้ามโตและท้องมานในผู้ป่วยที่เข้ารับการรักษาล่าช้า ในระยะแรกการเจริญเติบโตของทารกผิดปกติทุกประการเว้นเสียแต่เหลืองและอุจจาระสีซีด

ผลกระทบของการเกิดภาวะน้ำดีคั่งในทารกแรกเกิดที่ได้รับ PN (11,14)

ภาวะน้ำดีคั่งส่งผลต่อการทำงานของกรดน้ำดี ซึ่งถูกสร้างจากตับแล้วระบายลงสู่ลำไส้มีความสำคัญต่อการดูดซึมไขมันและวิตามินที่ละลายในไขมัน ภาวะบกพร่องของกรดน้ำดีในลำไส้ส่งผลให้เกิดภาวะทุพโภชนาการ ทำให้ร่างกายไม่สามารถดูดซึมวิตามินเค ซึ่งการขาดวิตามินเคส่งผลให้ปัจจัยในการแข็งตัวของเลือดพร่องตาม นอกจากนี้การขาดสารอาหารยังส่งผลให้ภาวะตับแข็งเร็วลงอีกจนผู้ป่วยอาจเสียชีวิตจากโรคตับแข็งได้

ปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิด PNAC

แบ่งออกเป็น 2 ประเภทคือปัจจัยที่เกี่ยวข้องและไม่เกี่ยวข้องกับสารอาหาร

ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับสารอาหาร

ระยะเวลาที่ได้รับ PN และระยะเวลาที่งดอาหารทางทางเดินอาหาร (10-12)

ถึงแม้ว่าความสัมพันธ์ระหว่างภาวะตับทำงานบกพร่องและการเกิดภาวะน้ำดีคั่งจากการได้รับ PN เป็นเวลานานจะเป็นที่ทราบกันดีแล้ว แต่พยาธิกำเนิดของ PNAC ก็ยังคงไม่สามารถอธิบายได้ชัดเจนนัก โดยพืชต่อตับที่เกิดขึ้นอาจเป็นผลจากการได้รับ PN เป็นเวลานาน ทำให้ทารกไม่ได้รับอาหารผ่านทางทางเดินอาหารเป็นเวลานาน ทำให้ทางเดินอาหารไม่ได้ทำงานและลดการหลั่งฮอร์โมนโคเลซิสโตไคนิน (cholecystokinin) ซึ่งจะถูกหลั่งเมื่อมีอาหารในทางเดินอาหาร ทำให้มีการลดการไหลของน้ำดีและเกิดท่อน้ำดีอุดตัน จึงทำให้เกิดภาวะน้ำดีคั่ง ดังนั้นการป้องกันภาวะดังกล่าวจึงทำได้โดยการให้อาหารทางทางเดินอาหารให้เร็วที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้

ส่วนประกอบของ PN (4-7)

จากการหลายศึกษาที่ผ่านมาพบว่าการเกิดภาวะน้ำดีคั่งจากการได้รับ PN ในทารกแรกเกิดนั้นส่วนหนึ่งเกิดจากการได้รับส่วนประกอบของ PN ที่ไม่เหมาะสม โดยเฉพาะอย่างยิ่งสารอาหารหลักซึ่งได้แก่ คาร์โบไฮเดรต, โปรตีนและไขมัน ดังนี้

คาร์โบไฮเดรต (4-7)

จากการศึกษาพบว่า การได้รับคาร์โบไฮเดรตในขนาดที่สูงในทารกแรกเกิดที่ได้รับ PN นั้น จะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของระดับอินซูลินและกลูคาگونในพลาสมา ซึ่งส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงสัณฐานวิทยาของเซลล์ตับ (hepatocyte morphology) และอาจส่งผลต่อการเกิดภาวะน้ำตาลคั่งได้

โปรตีน (4-7)

จากการศึกษาพบว่า การได้รับกรดอะมิโนในขนาดสะสมที่สูง โดยเฉพาะชนิดที่มีไกลซีนเป็นส่วนประกอบ จะมีความเสี่ยงในการเกิด PNAC ในทารกแรกเกิดมากกว่าชนิดที่มีทอรีนเป็นส่วนประกอบ เนื่องจากผลิตภัณฑ์กรดอะมิโนที่มีไกลซีนในสัดส่วนที่มาก ไกลซีนจะไป конкуเรตกับกรดน้ำดีกลายเป็น glycocholate ซึ่งไม่ละลายน้ำและอาจจะส่งเสริมการเกิดน้ำตาลคั่งได้ ซึ่งตรงกันข้ามกับทอรีนซึ่งจะไป конкуเรตกับกรดน้ำดีกลายเป็น taurocholate ซึ่งสามารถละลายน้ำได้ดี

ไขมัน (4-7)

จากการศึกษาที่ผ่านมาพบว่า ไขมันสามารถเป็นปัจจัยเสี่ยงอย่างหนึ่งของการเกิด PNAC ได้ เนื่องจากการได้รับไขมัน ไม่ว่าจะเป็นชนิด ระยะเวลา หรือขนาดที่ไม่เหมาะสมจะไปมีผลต่อตับและระบบทางเดินน้ำดี โดยไขมันที่ให้ทางหลอดเลือดจะไปสะสมในเซลล์ตับที่เรียกว่าคูเปอร์เซลล์ ทำให้บกพร่องต่อหน้าที่ในการจับกินสิ่งแปลกปลอมและเชื้อโรค รวมถึงทำให้เกิดลิพิดเปอรออกซิเดชัน เกิดเป็นสารที่เป็นพิษต่อเซลล์ตับได้

ปัจจัยที่ไม่เกี่ยวข้องกับสารอาหาร

การมีอายุครรภ์น้อยและน้ำหนักแรกเกิดน้อย (16)

ทารกที่มีอายุครรภ์น้อยนั้น ส่วนใหญ่จะพบว่า มีน้ำหนักแรกเกิดน้อยด้วยเป็นส่วนใหญ่ และปัจจัยทั้งสองมักพบว่ามีผลค่อนข้างมากต่อการเกิดภาวะน้ำตาลคั่งจากการได้รับ PN ในทารกแรกเกิดที่มีน้ำหนักสำคัญทางสถิติ อยู่หลายการศึกษา โดยเหตุที่เป็นเช่นนี้อาจอธิบายได้จากการที่ทารกที่มีปัจจัยอย่างใดอย่างหนึ่งหรือทั้งสองอย่างข้างต้น มักจะมีระดับของบิลิรูบินที่สูงตั้งแต่เกิด ซึ่งเกิดจากอวัยวะต่างๆ ที่ยังไม่เจริญเต็มที่ โดยเฉพาะตับ จึงทำให้เกิดความบกพร่องของเมแทบอลิซึมของการลำเลียงกรดน้ำดีภายในตับ

การติดเชื้อในกระแสเลือด (4-7)

การติดเชื้อในกระแสเลือดเป็นผลแทรกซ้อนที่มักจะเกิดขึ้นจากการได้รับ PN เป็นเวลานาน ซึ่งอาจเป็นปัจจัยเสี่ยงในการเกิดภาวะน้ำดีคั่งได้จากการศึกษาในหลายการศึกษาที่ผ่านมา กลไกการทำให้เกิดภาวะน้ำดีคั่งนั้นคาดว่าเกิดจากการทำให้เกิดพิษต่อตับโดยตรงของเอนโดท็อกซินที่ถูกสร้างมาจากแบคทีเรียที่เจริญเติบโตอย่างมากในลำไส้ ซึ่งเกิดจากการงดอาหารทางทางเดินอาหารและให้ PN อย่างเดียวเป็นเวลานาน

โรคร่วม

โรคที่มักพบบ่อยในทารกแรกเกิดและมีรายงานการศึกษาที่พบว่าอาจเป็นปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดภาวะน้ำดีคั่งจากการได้รับ PN ในทารกแรกเกิดมี 3 โรคดังนี้

โรคปอดเรื้อรัง (4-7)

คือภาวะโรคปอดเรื้อรังที่เกิดจากเนื้อเยื่อปอดถูกทำลายจากออกซิเจนและแรงดันบวกสูงๆ เป็นระยะเวลานาน ทำให้ขนปัดในทางเดินหายใจถูกทำลาย เกิดการตายของเซลล์เยื่อทางเดินหายใจ และเซลล์บุผิวหลอดเลือดฝอยที่บุในถุงลมและถุงลมย่อย ส่งผลให้เกิดโรคพังผืดในปอดทำให้ปอดขยายได้ลดลง ความยืดหยุ่นปอดลดลงเช่นกัน ทำให้ทารกมีอาการหายใจลำบาก มีการหดตัวขณะหายใจและหายใจเร็วกว่าปกติ พยาธิกำเนิดของโรคปอดเรื้อรังกับการเกิดภาวะน้ำดีคั่งยังไม่ทราบแน่ชัด คาดว่าเกิดจากการที่ตับถูกทำลายจากการได้รับ PN เป็นเวลานาน จะทำให้ชีวประสิทธิผลของวิตามินเอในตับลดลง จึงก่อให้เกิดการอักเสบขึ้นและส่งผลให้เกิดโรคปอดเรื้อรังกับภาวะน้ำดีคั่งแย่ง

ภาวะหลอดเลือด Ductus arteriosus ไม่ปิดหลังคลอด (10-12)

เป็นความผิดปกติที่เส้นเลือดเล็กๆ ที่เรียกว่า ductus arteriosus ซึ่งเชื่อมอยู่ระหว่าง aorta และ pulmonary artery เปิดอยู่หรือปิดไม่สนิท มักพบในทารกเกิดก่อนกำหนด พบว่าเกิดขึ้นตั้งแต่อยู่ในครรภ์มารดา โรคนี้เกิดได้บ่อยประมาณ 8 รายจากเด็กที่คลอดทุก 1000 ราย (ร้อยละ 1) พยาธิกำเนิดของภาวะหลอดเลือดไม่ปิดหลังคลอดกับการเกิดภาวะน้ำดีคั่งยังไม่ทราบแน่ชัด

โรคลำไส้เน่า (10-12)

คือภาวะที่ลำไส้มีการอักเสบอย่างเฉียบพลันในช่องท้องและลูกลมทำให้เกิดการเน่าตายของลำไส้จนอาจมีการทะลุของเยื่อลำไส้ในที่สุด พบในทารกแรกเกิดโดยเฉพาะทารกเกิดก่อนกำหนด และเป็นสาเหตุการตายและทุพพลภาพที่สำคัญหากไม่ได้รับการวินิจฉัยอย่างถูกต้องและไม่ได้รับการดูแลรักษาอย่างเหมาะสม โดยอัตราตายสูงถึงร้อยละ 9-28 และ อาจสูงขึ้นถึงร้อยละ 100 ในผู้ป่วยที่มีอาการรุนแรง สำหรับความสัมพันธ์ระหว่างโรคลำไส้เน่ากับ PNAC นั้นพบว่า การได้รับไขมันทางหลอดเลือดเป็นเวลานานเป็นปัจจัยเสี่ยงที่สำคัญที่ทำให้เกิดโรคลำไส้เน่าได้

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในที่นี้จะแบ่งงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิด PNAC ซึ่งสามารถนำมาสรุปได้ในเรื่องของปัจจัย ดังนี้

ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับสารอาหาร

ระยะเวลาที่ได้รับ PN และระยะเวลาที่งดอาหารทางทางเดินอาหาร

ผลการศึกษาของงานวิจัยทั้ง 7 รายงานพบว่าทารกในกลุ่มที่เกิด PNAC มีระยะเวลาที่ได้รับ PN เป็นเวลานานกว่ากลุ่มที่ไม่เกิด PNAC อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (8,16,17,19-22) ในประเทศไทยมีงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับปัจจัยเสี่ยงนี้คืองานวิจัยของ ฤดีรัมภา ตันนากัย (8) ได้ทำการศึกษาในทารกที่ได้รับการผ่าตัดและได้รับ PN ณ สถาบันสุขภาพเด็กแห่งชาติมหาราชินี โดยผู้ป่วยต้องได้รับ PN เป็นระยะเวลาอย่างน้อย 7 วัน โดยผู้ป่วยได้รับการเก็บตัวอย่างเลือด ณ วันก่อนได้รับ PN ทุกสัปดาห์ ขณะที่ได้รับ PN และวันสุดท้ายของการได้รับ PN เพียงอย่างเดียว เพื่อตรวจสอบสมรรถภาพของเลือด การทำงานของตับและไต และอิเล็กโทรไลต์ในเลือด การศึกษานี้มีผู้ป่วยทั้งหมด 31 ราย (ชาย 19 รายและหญิง 12 ราย) ผลการศึกษาพบว่า ระดับโคเรบิลิรูบินในวันสุดท้ายของการได้รับ PN เพียงอย่างเดียวมีความสัมพันธ์กับระยะเวลาที่ได้รับ PN โดยมีค่ามากกว่า 2 มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร เมื่อระยะเวลาได้รับ PN นานกว่า 28 ($p < 0.001$) ส่วนระยะเวลาที่งดอาหารทางทางเดินอาหารนั้น มีงานวิจัย 2 รายงานที่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ คือ การศึกษาของ Robinson และคณะ (19) ได้ทำการศึกษาโดยใช้รูปแบบการวิจัยชนิดย้อนหลัง โดยผู้ป่วยจะต้องมีอายุครรภ์น้อยกว่า 34 สัปดาห์และได้รับ PN มากกว่า 7 วัน ผลการศึกษาพบว่า ทารกในกลุ่มที่เกิด PNAC มีจำนวนวันที่งดอาหารก่อนได้รับอาหารทางทางเดินอาหารมากกว่ากลุ่มที่ไม่เกิด PNAC อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.01$) ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Alaeddin และคณะ (20) ได้ทำการศึกษาโดยเก็บข้อมูลย้อนหลังจากเวชระเบียน ซึ่งผู้ป่วยต้องได้รับ PN มากกว่า 2 สัปดาห์ขึ้นไปและวินิจฉัยว่าเกิด PNAC จากผู้ป่วยที่มีค่า conjugated

bilirubin มากกว่า 2 มิลลิกรัมต่อเดซิลิตรระหว่างที่ได้รับ PN ผลการศึกษาพบว่าทารกในกลุ่มที่เกิด PNAC มีระยะเวลาทั้งหมดที่งดอาหารทางทางเดินอาหารมากกว่ากลุ่มที่ไม่เกิด PNAC อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) เช่นกัน

ส่วนประกอบของ PN

คาร์โบไฮเดรต

การศึกษาของ Jolin-Dahel และคณะ (17) ได้ทำการศึกษาเพื่อหาความชุกและปัจจัยเสี่ยงของการเกิด PNAC ในผู้ป่วยทารกแรกเกิดในหอผู้ป่วย NICU ที่ได้รับ PN มากกว่า 2 สัปดาห์และวินิจฉัยว่าเกิด PNAC จากผู้ป่วยที่มีค่าคอนจูเกตบิลิรูบินมากกว่า 50 ไมโครโมลต่อลิตร โดยใช้รูปแบบการวิจัยแบบ Retrospective review study ผลการศึกษาพบว่าทารกในกลุ่มที่เกิดภาวะน้ำดีคั่งได้รับการโบไฮเดรตในขนาดที่สูงกว่ากลุ่มที่ไม่เกิดภาวะน้ำดีคั่งอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p = 0.02$)

โปรตีน

การศึกษาของ Steinbach M และคณะ (21) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับลักษณะของผู้ป่วยที่สัมพันธ์กับการเกิด PNAC โดยทำการศึกษาแบบ cohort study แบบพหุสถาบัน โดยวินิจฉัยว่าเกิด PNAC จากไตเรื้อรังบิลิรูบินมากกว่า 5 มิลลิกรัมต่อ 100 มิลลิลิตรในช่วง 28 วันแรกหลังคลอดที่พบว่าทารกในกลุ่มที่เกิด PNAC ได้รับกรดอะมิโนในขนาดสะสมที่สูงกว่ากลุ่มที่ไม่เกิด PNAC อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p = 0.001$) เนื่องจากในการศึกษาดังกล่าวใช้ผลิตภัณฑ์กรดอะมิโนที่มีไกลซีนในสัดส่วนที่มาก แต่มีทอรีนในสัดส่วนที่น้อย

ไขมัน

การศึกษาของฤติธัมภาและคณะ(8) พบว่าทารกในกลุ่มที่เกิดภาวะน้ำดีคั่งมีระยะเวลาที่ได้รับไขมันนานกว่ากลุ่มที่ไม่เกิดภาวะน้ำดีคั่งอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.001$) ส่วนการศึกษาของ Shin และคณะ(18)ได้ทำการศึกษาเพื่อประเมินว่าการให้ไขมันทางหลอดเลือดดำเป็นปัจจัยเสี่ยงของการเกิด PNAC ในผู้ป่วยทารกแรกเกิดน้ำหนักตัวน้อย โดยทำการศึกษาแบบย้อนหลัง ผลการศึกษาพบว่าทารกในกลุ่มที่เกิด PNAC มีปริมาณไขมันทั้งหมดที่ได้รับมากกว่ากลุ่มที่ไม่เกิด PNAC อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p = 0.041$)

ปัจจัยที่ไม่เกี่ยวข้องกับสารอาหาร

การมีอายุครรภ์น้อยและน้ำหนักแรกเกิดน้อย

การศึกษาของ Hsieh และคณะ(16)ได้ทำการศึกษาก่อนเกิด PNAC ในผู้ป่วยทารกคลอดก่อนกำหนดในหอผู้ป่วยวิกฤตทารกแรกเกิดที่ได้รับ PN ไม่น้อยกว่า 2 สัปดาห์และวินิจฉัยว่าเกิด PNAC จากผู้ป่วยที่มีค่าไคโรคิบูรินมากกว่า 1.5 มิลลิกรัมต่อเดซิลิตรระหว่างที่ได้รับ PN โดยใช้รูปแบบการวิจัยแบบ Retrospective review study ผลการศึกษาพบว่าการมีอายุครรภ์ (Gestational age : GA) น้อยและน้ำหนักแรกเกิด (Birth body weight : BBW) น้อยนั้นเกิดขึ้นกับทารกในกลุ่มที่เกิดภาวะน้ำคั่งมากกว่ากลุ่มที่ไม่เกิดภาวะน้ำคั่งอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (GA มี $p = 0.0002$ และ BBW มี $p = 0.0014$) สอดคล้องกับ Alaeddin และคณะ(20) (GA และ BBW มี $p < 0.05$) และ Steinbach และคณะ(21) (GA มี $p = 0.02$ และ BBW มี $p = 0.04$) ตามลำดับ แต่ก็มีการศึกษาของ Robinson และคณะ(19) ที่ผลการศึกษาพบว่าทารกในกลุ่มที่เกิด PNAC มีน้ำหนักแรกเกิดน้อยกว่ากลุ่มที่ไม่เกิด PNAC อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p = 0.049$) เพียงอย่างเดียว แต่อายุครรภ์น้อยนั้นไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

การติดเชื้อในกระแสเลือด

การศึกษาของ Hsieh และคณะ(16) ที่ผลการศึกษาพบว่าทารกในกลุ่มที่เกิด PNAC มีจำนวนครั้งของการเกิดการติดเชื้อในกระแสเลือดมากกว่าในกลุ่มที่ไม่เกิด PNAC อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p = 0.004$) เช่นเดียวกับอีกสองการศึกษาคือ Robinson และคณะ(19) และ Alaeddin และคณะ(20) ที่พบผลการศึกษาแบบเดียวกันที่ $p < 0.01$ และ $p < 0.05$ ตามลำดับ

โรคร่วม

โรคปอดเรื้อรัง

การศึกษาของ Robinson และคณะ (19) พบว่าทารกทั้งสองกลุ่มที่ได้รับ PN มีผลการศึกษาพบว่ากลุ่มเกิด PNAC เกิดโรคปอดเรื้อรังมากกว่ากลุ่มไม่เกิด PNAC อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.01$)

ภาวะหลอดเลือด Ductus arteriosus ไม่ปิดหลังคลอด

การศึกษาของ Steinbach M และคณะ(21) เท่านั้นที่พบว่าทารกทั้งสองกลุ่มที่ได้รับ PN มีผลการศึกษาคือกลุ่มเกิด PNAC เกิดภาวะหลอดเลือดไม่ปิดหลังคลอดมากกว่ากลุ่มไม่เกิด PNAC อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P = 0.04$)

โรคลำไส้เน่า

การศึกษาของ Robinson และคณะ(19) พบว่าทารกทั้งสองกลุ่มที่ได้รับ PN มีผลการศึกษาคือกลุ่มที่เกิด PNAC เกิดโรคลำไส้เน่ามากกว่ากลุ่มที่ไม่เกิด PNAC อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.01$)



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved