บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาผลของการสวมหมวกพลาสติกต่ออุณหภูมิกายของทารกเกิดก่อนกำหนดขณะใส่สายสวนหลอดเลือดทางสะดือ ผู้วิจัยได้กำหนดแนวทางในการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องครอบคลุมหัวข้อต่อไปนี้

1. ทารกเกิดก่อนกำหนด
    1.1 ความหมายทารกเกิดก่อนกำหนด
    1.2 การจำแนกประเภททารกเกิดก่อนกำหนด
    1.3 ลักษณะทารกเกิดก่อนกำหนด
    1.4 ปัญหาที่พบบ่อยในทารกเกิดก่อนกำหนด
2. การควบคุมอุณหภูมิกายของทารกเกิดก่อนกำหนด
    2.1 กลไกการควบคุมอุณหภูมิ
    2.2 ปัจจัยที่มีผลต่ออุณหภูมิกายของทารกเกิดก่อนกำหนด
    2.3 ภาวะอุณหภูมิกายต่ำในทารกเกิดก่อนกำหนด
    2.4 ผลกระทบจากภาวะอุณหภูมิกายต่ำ
3. การใส่สายสวนหลอดเลือดทางสะดือ
4. การป้องกันภาวะอุณหภูมิกายต่ำในทารกเกิดก่อนกำหนดที่ได้รับการใส่สายสวนหลอดเลือดทางสะดือ
5. หมวกพลาสติกโพลีเอทิลีน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ทารกเกิดก่อนกำหนด

ทารกเกิดก่อนกำหนด (preterm infant) หมายถึง ทารกที่เกิดก่อนอายุครรภ์ 37 สัปดาห์นับจากวันแรกของการมีประจำเดือนครั้งสุดท้ายของมารดา (วาริชา เจนจินดามัย, 2550; Ricci, 2007) หรือน้อยกว่า 259 วัน (วาริชา เจนจินดามัย, 2550; Engle & Kominiarek, 2008) โดยไม่คำนึงถึงน้ำหนักตัว (Askin & Wilson, 2007) การนับอายุของทารกเกิดก่อนกำหนดมี 3 อย่างคือ 1) อายุครรภ์ (gestational age) นับอายุเป็นสัปดาห์ตั้งแต่เริ่มปฏิสนธิจนถึงวันที่เกิด 2) อายุหลังเกิด (chronological age) นับอายุเป็นวันหรือสัปดาห์ตั้งแต่วันที่เกิดจนถึงปัจจุบัน และ 3) อายุหลังปฏิสนธิ (post-conceptional age) นับอายุเป็นสัปดาห์ตั้งแต่เริ่มปฏิสนธิจนถึงปัจจุบันโดยนำอายุครรภ์รวมกับอายุหลังเกิด หากมารดาไม่สามารถบอกประวัติการมีประจำเดือนได้แน่นอน จะประเมินอายุครรภ์โดยใช้วิธีการตรวจของบัลลาร์ด (Ballard's score) ซึ่งเป็นการตรวจร่างกายภายนอกร่วมกับการตรวจระบบประสาทของทารก ผลการตรวจมีความเที่ยงตรงและเชื่อถือได้และสามารถประเมินอายุครรภ์ได้ตั้งแต่ 20-44 สัปดาห์ (Ballard, Khoury, Wedig, Wang, & Eilers-Walsman, 1991) สำหรับการประเมินอายุครรภ์โดยใช้อัลตร้าซาวด์ (ultra sound) ซึ่งเป็นการตรวจหาความสัมพันธ์ระหว่างอายุทารกในครรภ์และขนาดของทารกในครรภ์ ผลที่ได้จะแน่นอนกว่าการประเมินจากประวัติประจำเดือน เช่น เมื่ออายุทารกในครรภ์น้อยกว่า 12 สัปดาห์ 12-18 สัปดาห์ และ 18-28 สัปดาห์ พบว่ามีความถูกต้อง ± 5, ± 7 และ ± 12 วันตามลำดับ (Dodd, 1996)

การจำแนกประเภททารกเกิดก่อนกำหนด

ทารกเกิดก่อนกำหนดจำแนกตามอายุครรภ์ได้เป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ (WHO, 2014)

1. ทารกเกิดก่อนกำหนดมากๆ (extremely preterm) มีอายุครรภ์น้อยกว่า 28 สัปดาห์
2. ทารกเกิดก่อนกำหนดมาก (very preterm) มีอายุครรภ์ 28 สัปดาห์ ถึงก่อน 32 สัปดาห์
3. ทารกเกิดก่อนกำหนดปานกลางจนถึงทารกเกิดก่อนกำหนดเล็กน้อย (moderate to late preterm) มีอายุครรภ์ 32 สัปดาห์ ถึงก่อน 37 สัปดาห์

นอกจากนี้ยังมีการใช้น้ำหนักเป็นเกณฑ์ในการแบ่งทารกเกิดก่อนกำหนด ทารกแรกเกิดที่น้ำหนักน้อยกว่า 2,500 กรัม คือทารกเกิดก่อนกำหนด โดยแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม ดังนี้ (Askin & Wilson, 2007; Ricci, 2007)

1. ทารกเกิดก่อนกำหนดน้ำหนักตัวน้อยมากๆ (extremely-very-low-birth-weight infants: EVLBW) มีน้ำหนักแรกเกิดน้อยกว่า 1,000 กรัม

2. ทารกเกิดก่อนกำหนดน้ำหนักตัวน้อยมาก (very-low-birth-weight infants: VLBW) มีน้ำหนักแรกเกิดน้อยกว่า 1,500 กรัม
3. ทารกเกิดก่อนกำหนดน้ำหนักตัวน้อย (low-birth-weight infants: LBW) มีน้ำหนักแรกเกิดน้อยกว่า 2,500 กรัม

ลักษณะของทารกเกิดก่อนกำหนด

ลักษณะของทารกเกิดก่อนกำหนดจะแตกต่างกันตามอายุครรภ์ ทารกเกิดก่อนกำหนดที่มีอายุครรภ์น้อย จะมีลักษณะทางกายภาพ การเจริญเติบโตไม่สมบูรณ์เด่นชัดกว่าทารกแรกเกิดที่มีอายุครรภ์มากกว่า ลักษณะทางกายภาพโดยทั่วไปได้แก่ (มาลี เอื้ออำนวย เนตรทอง นามพรม และปริศนา สุนทรไชย, 2553; Ricci, 2007) น้ำหนักน้อย รูปร่างรวมทั้งแขนขามีขนาดเล็ก ศีรษะมีขนาดใหญ่เมื่อเทียบกับลำตัว กะโหลกศีรษะนุ่ม รอยต่อกะโหลกศีรษะและขม่อมกว้าง เปลือกตาบวมและนูนออกมา มองเห็นเส้นเลือดใต้ผิวหนังได้ชัดเจน มักบวมตามมือและเท้า ไขมันคลุมตัว (vernix caseosa) มีน้อยหรือไม่มีเลย พบขนอ่อน (lanugo hair) ได้ที่บริเวณใบหน้า หลังและแขน ส่วนผมมีน้อย การเจริญของกระดูกมีน้อย ใบหูอ่อนนิ่มเป็นแผ่นเรียบ เล็บมือเล็บเท้าอ่อนนิ่มและสั้น ผิวหนังบางและเหี่ยวย่น มีกล้ามเนื้อและไขมันใต้ผิวหนัง (subcutaneous fat) น้อย กล้ามเนื้อระหว่างกระดูกซี่โครงยังเจริญไม่ดี กระดูกซี่โครงค่อนข้างอ่อนนิ่ม ขณะหายใจอาจถูกกระบังลมดึงรั้งเข้าไป เกิด intercostal retraction หัวนมมีขนาดเล็กหรือมองไม่เห็นหัวนม ท้องป่อง เพราะกล้ามเนื้อหน้าท้องไม่แข็งแรง ความตึงตัวของกล้ามเนื้อไม่ดี ทารกมักเหยียดแขนและขาขณะนอนหงาย มีการเคลื่อนไหวน้อย การเคลื่อนไหวสองข้างไม่พร้อมกัน และมักเป็นแบบกระตุก รีเฟลกซ์ (reflex) ต่างๆมีน้อยหรือไม่มี หายใจไม่สม่ำเสมอหรือมีการกลั้นหายใจเป็นระยะ (periodic breathing) เขียวและหยุดหายใจได้ง่าย (apnea) ขนาดของอวัยวะเพศค่อนข้างเล็ก ในเพศชายลูกอัณฑะยังไม่ลงในถุงอัณฑะ รอยย่นบริเวณถุง (rugae) มีน้อย ในเพศหญิง แคมเล็กเห็นชัดเจน (มาลี เอื้ออำนวย เนตรทอง นามพรม และปริศนา สุนทรไชย, 2553; Askin & Wilson, 2007) เส้นลายฝ่าเท้า (sole crease) มีน้อยเริ่มเห็นใกล้ส่วนนิ้วเท้าเมื่ออายุครรภ์ 32 สัปดาห์ เห็นประมาณ 2 ใน 3 ของส้นเท้าเมื่ออายุครรภ์ 36 สัปดาห์และเต็มฝ่าเท้าเมื่ออายุครรภ์ครบกำหนด (Askin & Wilson, 2007)

ปัญหาที่พบบ่อยในทารกเกิดก่อนกำหนด

ทารกเกิดก่อนกำหนดมีการเจริญเติบโตและพัฒนาการของอวัยวะภายในร่างกายยังไม่สมบูรณ์ ทำให้อวัยวะภายในร่างกายทำงานได้ไม่เต็มที่ (วิไล เลิศธรรมเทวี, 2551) ทารกมีแนวโน้มที่ต้องนอนพักรักษาในโรงพยาบาลนานจากอาการวิกฤตและมักมีภาวะหายใจลำบาก ต้องใช้เครื่องช่วยหายใจและได้รับหัตถการใส่สายสวนหลอดเลือดทางสายสะดือ (วิมลวัลย์ วโรฬาร, 2554) เพื่อให้ยาฉุกเฉิน ให้สารน้ำ และเก็บตัวอย่างเลือดเพื่อส่งตรวจทางห้องปฏิบัติการ (ชมรมเวชศาสตร์ทารกแรกเกิดแห่งประเทศไทย, 2553; Bradshaw, & Furdon, 2006) ปัญหาที่ทำให้ทารกเกิดก่อนกำหนดต้องได้รับหัตถการใส่สายสวนหลอดเลือดทางสะดือ มีดังนี้

1. ระบบทางเดินหายใจ ทารกเกิดก่อนกำหนดมักมีปัญหาการหายใจหรือหยุดหายใจบ่อยเนื่องจากศูนย์ควบคุมการหายใจที่สมองส่วนเมดุลลา (medulla) ยังเจริญไม่เต็มที่ โครงสร้างของกระดูกและกล้ามเนื้อระหว่างช่องซี่โครงที่ช่วยในการหายใจยังเจริญไม่เต็มที่ (Hansen & Corbet, 2005) หลอดลมฝอย (bronchiole) เริ่มสร้างเมื่ออายุครรภ์ 24 สัปดาห์และสารลดแรงตึงผิว (surfactant) เริ่มสร้างเมื่อ 26-28 สัปดาห์ ทารกที่เกิดก่อนกำหนดจึงมีโอกาสเกิดภาวะพร่องออกซิเจน (perinatal asphyxia) สูง เกิดภาวะหายใจลำบาก (Respiratory Distress Syndrome) หรือ Hyaline membrane disease ได้ง่ายเนื่องจากขาดสารลดแรงตึงผิว (Hockenberry & Wilson, 2007; Taeusch, Ramierez-Schrempp, & Laing, 2005) ทางเดินหายใจของทารกมีขนาดเล็ก จึงอุดตันได้ง่าย การขับสารคัดหลั่งจากทางเดินหายใจยังไม่ดี ลักษะการหายใจไม่สม่ำเสมอและมีการหยุดหายใจเป็นระยะๆคือมีระยะการหายใจเร็วต่อด้วยระยะหายใจช้าลงแล้วหยุดหายใจระยะสั้นไม่เกิน 5-10 วินาที จำนวนครั้งของการหายใจประมาณ 30-40 ครั้งต่อนาที เรียกลักษณะการหายใจแบบนี้ว่า periodic breathing ซึ่งจะต้องแยกจากภาวะหยุดหายใจที่เป็นอันตรายต่อทารก (apnea) คือมีระยะการหยุดหายใจนานเกิน 20 วินาทีร่วมกับมีอาการเขียวและหัวใจเต้นช้าลง ซึ่งพัฒนาการของระบบทางเดินหายใจของทารกจะสมบูรณ์เมื่อทารกมีอายุครรภ์มากกว่า 35 สัปดาห์ (วิไล เลิศธรรมเทวี, 2551)

2. ระบบไหลเวียนเลือด เนื่องจากเม็ดเลือดแดงมี fetal hemoglobin สูง การจับออกซิเจนไว้กับเม็ดเลือดสูง (high oxygen affinity) แต่การปล่อยออกซิเจนให้กับเนื้อเยื่อต่ำ ทำให้เนื้อเยื่อขาดออกซิเจนง่าย นอกจากนี้อายุของเม็ดเลือดแดงสั้น มีการแตกทำลายของเม็ดเลือดแดงมากกว่าการสร้าง ทำให้ซีดและเหลืองได้ง่าย เส้นเลือดเปราะบาง ฉีกขาดได้ง่าย สารที่ช่วยให้เลือดแข็งตัวยังสร้างไม่เต็มที่ ทำให้มีเลือดออกง่าย (วราภรณ์ แสงทวีสิน, 2550) และพบอาการตัวเหลืองได้บ่อย จากการที่มีระดับบิลิรูบินในซีรัมสูงกว่าปกติ ทารกจะมีโอกาสเกิดภาวะเคอร์นิกเทอรัส (kernicterus) ได้ง่าย ส่งผลให้เกิดสมองพิการและเสียชีวิตได้ (Hockenberry & Wilson, 2007)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

3. ระบบประสาท การเปลี่ยนของกระดูก (calcification) ของกะโหลกศีรษะยังไม่ดี เส้นเลือดฝอยเปราะบาง ฉีกขาดง่ายทำให้เกิดอันตราย เลือดออกในโพรงสมองได้ง่าย (วราภรณ์ แสงทวีสิน, 2550) เมื่อมีภาวะขาดออกซิเจน การติดเชื้อ หรือกิจกรรมการพยาบาลเช่น การเคาะปอด การดูดเสมหะที่ปฏิบัติเป็นกิจกรรมประจำวัน มีโอกาสทำให้มีการเพิ่มขึ้นของความดันในสมองอย่างรวดเร็ว จึงทำให้เกิดภาวะเลือดออกในโพรงสมองได้ (Madan, Hamrick, & Ferriero, 2005; Hockenberry &Wilson, 2007)

ภาวะเลือดออกในโพรงสมอง (Intraventricular hemorrhage: IVH) พบได้บ่อยในทารกที่มีน้ำหนักตัวน้อย ยิ่งมีอายุครรภ์น้อยโอกาสที่พบยิ่งสูง ส่วนใหญ่เกิดในวันที่ 4 ถ้าเป็นน้อยตรวจร่างกายจะไม่พบความผิดปกติ ถ้าเป็นมากอาจทำให้ซีด ช็อก ชัก กระหม่อมหน้าโป่ง หยุดหายใจและเสียชีวิตในเวลาอันรวดเร็ว ถ้ารอดชีวิตอาจมีความพิการทางสมอง เช่นภาวะโพรงสมองคั่งน้ำ (hydrocephalus) พัฒนาการช้า Permeability blood brain barrier เพิ่มมากขึ้น ทำให้ทารกที่มีระดับบิลิรูบินสูงมีโอกาสเกิดเคอร์นิกเทอรัสมากขึ้น (วราภรณ์ แสงทวีสิน, 2550)

4. ระบบทางเดินอาหาร เนื่องจากทารกมีความสามารถในการดูดกลืนน้อย ทารกที่คลอดก่อน 34 สัปดาห์ การดูดและการกลืนยังสัมพันธ์กันไม่ดี ทำให้ดูดได้น้อยและสำลักได้ง่าย (วราภรณ์ แสงทวีสิน, 2550) กระเพาะอาหารมีความจุน้อยในขณะที่ทารกมีความต้องการสารอาหารค่อนข้างสูง มีผลทำให้ขาดสารอาหารได้ง่าย ขณะเดียวกันกล้ามเนื้อหูรูดของหลอดอาหารและกระเพาะอาหารยังทำงานได้ไม่สมบูรณทำให้มีการย้อนกลับของอาหาร เกิดอาการอาเจียนและสูดสำลักได้ง่าย นอกจากนั้นยังพบภาวะลำไส้เน่าจากการขาดเลือด (necrotizing enterocolitis) สาเหตุจากการที่ทารกเกิดก่อนกำหนดมีภาวะขาดออกซิเจน เลือดจึงมาเลี้ยงที่เยื่อบุลำไส้ลดลง เมื่อเยื่อบุลำไส้ขาดเลือดและมีปัจจัยเสริมจากการที่ทารกได้รับนมผ่านทางกระเพาะอาหารและลำไส้ที่เร็วหรือเข้มข้นมากเกินไป ร่วมกับมีแบคทีเรียในลำไส้เข้ามาเสริมจึงทำให้เกิดลำไส้อักเสบและเน่าตายได้ (Berseth & Poennaru, 2005)

5. ระบบเมตาบอลิซึมและต่อมไร้ท่อ มีความผิดปกติของกลูโคสและแคลเซียม (Hocken-berry & Wilson, 2007) ได้แก่ ภาวะน้ำตาลในเลือดต่ำเนื่องจากมีพลังงานสะสมไว้น้อย (Stanley & Pallotto, 2005) ภาวะแคลเซียมในเลือดต่ำและภาวะกระดูกบางในทารกเกิดก่อนกำหนด (Rubin, 2005)

ทารกเกิดก่อนกำหนดส่วนใหญ่จะมีปัญหาสุขภาพภายหลังคลอดหลายประการจากความไม่สมบูรณ์ของระบบต่างๆของร่างกายข้างต้น โดยเฉพาะระบบทางเดินหายใจ ทำให้ทารกต้องได้รับการช่วยเหลือด้วยการทำหัตถการต่างๆ เช่น การช่วยฟื้นคืนชีพ การใช้เครื่องช่วยหายใจ การให้สารน้ำทางหลอดเลือด และเก็บตัวอย่างเลือดเพื่อส่งตรวจ เป็นต้น ในการทำหัตถการเหล่านี้ต้องมีการเปิดเผยร่างกายทารกเกิดก่อนกำหนดสู่สิ่งแวดล้อมในหออภิบาลทารก โดยเฉพาะการทำหัตถการใส่สายสวนหลอดเลือดทางสะดือเพื่อให้ได้รับสารน้ำและสารอาหารทางหลอดเลือดดำจนกว่าอาการทางระบบต่างๆเริ่มดีขึ้นจึงจะสามารถเริ่มให้สารอาหารทางลำไส้ได้ (Jollye and Summers, 2010) เนื่องจากหอ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

อภิบาลทารกแรกเกิดส่วนใหญ่มีการติดตั้งเครื่องปรับอากาศ ทำให้อุณหภูมิห้องต่ำกว่าอุณหภูมิกายทารกเกิดก่อนกำหนดมาก หากทารกเกิดก่อนกำหนดอยู่ในสิ่งแวดล้อมที่เย็น อุณหภูมิกายของทารกจะลดลง 1 องศาเซลเซียสในทุกๆ 5 นาที (Rutter, 1999) หากไม่ควบคุมอุณหภูมิกายของทารกให้อยู่ในเกณฑ์ปรกติจะทำให้อัตราการเกิดโรค (morbidity) และอัตราตาย (mortality) ในทารกเพิ่มขึ้น การป้องกันจึงเป็นสิ่งสำคัญที่สุด เพราะภาวะอุณหภูมิกายต่ำจะซ้ำเติมทารกที่ป่วยด้วยโรคใดโรคหนึ่งอยู่แล้วทำให้มีอาการเจ็บป่วยรุนแรงเพิ่มขึ้นและมีผลเสียที่เกิดจากภาวะนี้มากมาย (ประชา นันท์นฤมิต, 2558)

การควบคุมอุณหภูมิกายของทารกเกิดก่อนกำหนด

การควบคุมอุณหภูมิหมายถึง การรักษาสมดุลอุณหภูมิกายของทารกในการสร้างและสูญเสียความร้อนเมื่อสิ่งแวดล้อมเปลี่ยนแปลง (Mattson & Smith, 2011)

ทารกเกิดก่อนกำหนดไม่สามารถควบคุมอุณหภูมิกายให้คงที่ได้ เนื่องจากศูนย์ควบคุมอุณหภูมิกายในสมองส่วนไฮโปธาลามัสยังไม่สมบูรณ์ (Thomas, 1994; Cinar & Filiz, 2006) เมื่อทารกมีอายุครรภ์ 30-34 สัปดาห์ขึ้นไป ระบบประสาทและสมองจะมีความสมบูรณ์มากขึ้นในการที่จะควบคุมอุณหภูมิร่างกาย (Callahan, 2011)

กลไกการควบคุมอุณหภูมิ

ระบบการควบคุมอุณหภูมิกายในทารกเกิดก่อนกำหนดยังทำงานได้ไม่มีประสิทธิภาพเนื่องจากอวัยวะต่างๆของร่างกายยังไม่สมบูรณ์ ซึ่งการควบคุมอุณหภูมิกายในทารกถูกควบคุมโดยสมองส่วนไฮโปธาลามัส (Hypothalamus) รับความรู้สึกของอุณหภูมิมาจากผิวหนังของร่างกายเป็นส่วนใหญ่ (Thomas, 1994) และมีกลไกควบคุมอุณหภูมิกายดังนี้ (Baumgart & Chandra, 2012)

1. ตัวรับความรู้สึก (afferents) รับความรู้สึกจากสิ่งแวดล้อมที่เย็นจาก 2 ส่วนของร่างกายคือผิวหนังและสมองส่วนไฮปาลามัส ซึ่งการรับความรู้สึกเย็นในทารกเกิดก่อนกำหนดจะเกิดที่ผิวหนังอันดับแรกเนื่องจากไวต่อการรับความรู้สึกเย็น ส่วนตัวรับความรู้สึกเย็นในไฮโปธาลามัสจะเริ่มทำหน้าที่เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิร่างกายในส่วนลึก (deep body temperature) เท่านั้น เพราะตัวรับความรู้สึกเย็นในสมองส่วนไฮโปธาลามัสจะไม่ไวต่อการรับความรู้สึกเย็นเท่ากับตัวรับความรู้สึกเย็นที่ผิวหนัง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

2. ศูนย์ควบคุมอุณหภูมิกายส่วนกลาง (central regulation) จะอยู่ในสมองส่วนไฮโปธาลามัส ทารกแรกเกิดจะควบคุมอุณหภูมิแกนกลางของร่างกาย (body core temperature) ประมาณ 37.5 องศาเซลเซียส โดยอาจมีการเปลี่ยนแปลงได้เล็กน้อยตามสิ่งแวดล้อม แต่ถ้าอุณหภูมิกายมีการเปลี่ยนแปลงสูงหรือต่ำกว่า 0.5 องศาเซลเซียส ศูนย์ควบคุมอุณหภูมิส่วนกลางก็จะสั่งการไปยังอวัยวะที่เกี่ยวข้องกับกลไกการปรับอุณหภูมิของร่างกายให้มีการปรับอุณหภูมิสู่ระดับปกติ แต่ศูนย์ควบคุมอุณหภูมิกายในทารกเกิดก่อนกำหนดส่วนนี้ทำหน้าที่ได้ไม่ดี เนื่องจากทารกเหล่านี้มักจะมีส่วนของไฮโปธาลามัสยังเจริญไม่เต็มที่ มีภาวะขาดออกซิเจนตั้งแต่แรกเกิดอย่างรุนแรง และความผิดปกติอื่นๆของระบบประสาทส่วนกลาง เช่น มีเลือดออกในสมอง การเจริญเติบโตของสมองผิดปกติ และความบอบช้ำของสมอง เป็นต้น

3. ตัวตอบสนองความรู้สึก (efferents หรือ effector arc) การตอบสนองความรู้สึกที่เย็นของทารกเกิดก่อนกำหนดจะถูกนำไปโดยระบบประสาทซิมพาเทติค (sympathetic nervous system) โดยทำให้เกิดการหดตัวของหลอดเลือดแดงในชั้นใต้ผิวหนัง ทำให้การไหลของเลือดที่อุ่นจากแกนกลางของร่างกายไปยังเส้นเลือดส่วนปลายที่ผิวหนังลดลง ทำให้ไขมันใต้ผิวหนังทำหน้าที่ป้องกันการสูญเสียความร้อนจากภายในร่างกายไปสู่ผิวหนังได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น เพราะจะไม่มีการนำความร้อนผ่านไขมันใต้ผิวหนังออกไปสู่ผิวหนังได้ ทำให้ร่างกายสูญเสียความร้อนน้อยลง นอกจากนี้ยังทำให้มีการเผาผลาญไขมันสีน้ำตาลเพื่อสร้างความร้อนโดยอาศัยปฏิกิริยาเคมี (chemical thermogenesis หรือ non-shivering thermogenesis)

ความร้อนที่ได้จากปฏิกิริยาเคมีเป็นพลังงานที่ได้จากการสลายของไขมันมี 2 ชนิด คือ ไขมันสีขาว (white fat) และไขมันสีน้ำตาล (brown fat or adipose tissue) ทั้งนี้ไขมันสีขาวเป็นไขมันใต้ผิวหนังซึ่งมีอยู่น้อยมาก ดังนั้นการสร้างความร้อนในร่างกายของทารกจึงได้จากการสลายไขมันสีน้ำตาลเป็นส่วนใหญ่ ซึ่งไขมันสีน้ำตาลจะพบบริเวณกระดูกไหปลาร้า บริเวณคอ บริเวณระหว่างกระดูกสะบัก รักแร้ รอบหัวใจ รอบเส้นเลือดใหญ่ รอบไตและต่อมหมวกไต เป็นไขมันที่เริ่มสร้างตั้งแต่ทารกในครรภ์อายุ 28 สัปดาห์ สามารถสลายตัวและให้พลังงานได้ในระยะปลายไตรมาศที่ 3 ไขมันสีน้ำตาลที่มีในทารกแรกเกิดจะมีเพียงร้อยละ 2 ของน้ำหนักตัว ลักษณะของไขมันสีน้ำตาลเป็นไขมันที่มีเลือดมาเลี้ยงมาก ทั้งนี้ไขมันสีน้ำตาลเป็นไขมันที่มีไมโตคอนเดรีย (mitochondria) อยู่จำนวนมาก เมื่อเกิดการสูญเสียความร้อนจากร่างกาย จะเกิดกระบวนการสร้างความร้อนซึ่งเป็นพลังงานที่สร้างขึ้นในไมโตคอนเดรียจึงทำให้ไขมันสีน้ำตาลเป็นไขมันที่สร้างความร้อนได้และมากกว่าเนื้อเยื่อส่วนอื่นของร่างกาย 150-300 เท่า (Symonds, Mostyn, Pearce, Budge, & Stephenson, 2003)

สำหรับกลไกการควบคุมอุณหภูมิกาย เป็นการสร้างความร้อนเพื่อชดเชยการสูญเสียความร้อนจากร่างกายเป็นกลไกที่เกิดขึ้นภายใต้ศูนย์ควบคุมอุณหภูมิกาย คือต่อมใต้สมองไฮโปธาลามัสทำงานร่วมกับต่อมไร้ท่อ (endocrine system) เมื่อต่อมไร้ท่อปล่อยฮอร์โมนไปกระตุ้นพิทูอิทารีส่วน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

หน้า (anterior pituitary) ทำให้เกิดการหลั่งฮอร์โมนธัยรอยด์-สติมิวเลติง (thyroid-stimulating hormone) มากระตุ้นที่ต่อมธัยรอยด์ หลังจากนั้นต่อธัยรอยด์จะหลั่งสารไทรอกซิน (thyroxin [T_4]) ซึ่งเป็นฮอร์โมนที่มีฤทธิ์ต่อต่อมหมวกไตส่วนใน (adrenal medulla) เป็นผลให้ต่อมหมวกไตส่วนในหลั่งสารที่มีผลต่อกระบวนการเผาผลาญสารอาหาร คืออิพิเนฟริน (epinephrine) และสารนอร์อิพิเนฟริน (norepinephrine) โดยสารอิพิเนฟรินเข้าสู่กระแสเลือด ทำให้เกิดการหดตัวของหลอดเลือด กระตุ้นอัตราการเผาผลาญสารอาหารในร่างกายสูงขึ้น สำหรับสารนอร์อิพิเนฟรินทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางเคมีในเซลล์ไขมันสีน้ำตาลและเกิดกลไกการสร้างพลังงานในรูปแบบความร้อนในระดับเซลล์เพิ่มขึ้นก่อนส่งไปตามกระแสเลือดเข้าสู่เนื้อเยื่อตามลำดับ (Heuter & Defrize, 2006) โดยการเร่งสลายไขมันสีน้ำตาลจะเกิดขึ้นจากตัวกระตุ้นตัวรับทำให้เกิดปฏิกิริยาเพื่อสร้างพลังงานในรูปแบบความร้อนและเป็นพลังงานที่เกิดขึ้นในไมโตคอนเดรีย จำเป็นต้องใช้โปรตีนอันคูพลิงวัน (uncoupling-1 [UCP-1]) ซึ่งเป็นโปรตีนชนิดที่อยู่ในผนังชั้นในของไมโตคอนเดรีย และเป็นโปรตีนที่มีความสำคัญเนื่องจากเป็นชนิดที่จำเพาะต่อการสลายไขมันเพื่อสร้างความร้อนในร่างกาย (Symonds et al., 2003)

นอกจากนี้ยังมีผิวกายซึ่งทำหน้าที่ควบคุมอุณหภูมิกาย โดยป้องกันการสูญเสียน้ำในร่างกายจากการระเหยของเหงื่อ ทั้งนี้ผิวกายของทารกได้พัฒนาขึ้นตั้งแต่ทารกในครรภ์อายุ 20 สัปดาห์และเจริญเต็มที่เมื่ออายุ 32 สัปดาห์ หากมีการบาดเจ็บเกิดขึ้นกับผิวกายหรือทารกเกิดก่อนกำหนด ร่างกายสามารถเร่งพัฒนาผิวกายให้สมบูรณ์หรือหายได้เมื่ออายุ 2-3 สัปดาห์ (Rutter, 2003)

ปัจจัยที่มีผลต่ออุณหภูมิกายของทารกเกิดก่อนกำหนด

ทารกแรกเกิดก่อนกำหนดจะมีการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิกายตามสิ่งแวดล้อมได้ง่าย จึงเกิดอุณหภูมิต่ำได้ง่ายด้วย (มาลี เอื้ออำนวย, เนตรทอง นามพรม และปริศนา สุนทรไชย, 2553) เนื่องจากปัจจัยต่างๆดังนี้

1. พื้นที่ผิวกาย ทารกเกิดก่อนกำหนดมีพื้นที่ผิวกายมากเมื่อเทียบกับน้ำหนักตัว โดยในผู้ใหญ่ที่มีน้ำหนัก 70 กิโลกรัม จะมีพื้นที่ผิวกายเทียบกับน้ำหนักตัวเท่ากับ 250 ตารางเซนติเมตรเมื่อเปรียบเทียบกับทารกเกิดก่อนกำหนดที่มีน้ำหนัก 1,500 กรัม และ 500 กรัม จะมีพื้นที่ผิวกายเมื่อเทียบกับน้ำหนักตัวเท่ากับ 870 และ 1,400 ตารางเซนติเมตรต่อกิโลกรัมตามลำดับ ทารกเกิดก่อนกำหนดน้ำหนักตัวน้อยจะมีพื้นที่ผิวกายเมื่อเทียบกับน้ำหนักตัวมากกว่าผู้ใหญ่ จึงทำให้ทารกเกิดก่อนกำหนดสูญเสียความร้อนออกจากร่างกายได้มากกว่าผู้ใหญ่ 5-6 เท่า (Baumgart, 1991) โดยเฉพาะพื้นที่ผิวศีรษะทารกคิดเป็นร้อยละ 20 ของพื้นที่ผิวกายทั้งหมดและเป็นแหล่งสูญเสียความร้อนมากที่สุด (ประชา นันท์นฤมิต, 2558) หรือคิดเป็น 1 ใน 5 ของพื้นที่ผิวกาย ประกอบกับบริเวณใบหน้ารวมถึง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

หน้าผากทารกมี thermal receptors อยู่มาก ดังนั้นสัดส่วนของการสูญเสียความร้อนจากศีรษะทารกจึงมีมาก (Blackburn, 2007)

2. พัฒนาการกล้ามเนื้อไม่ดีจึงมีการเคลื่อนไหวน้อย (มาลี เอื้ออำนวย, เนตรทอง นามพรม และปริศนา สุนทรไชย, 2553) ท่านอนและท่าทางของทารกเกิดก่อนกำหนดมักจะนอนท่าเหยียดลำตัว แขน และขาตลอดเวลา ซึ่งมีผลทำให้การสูญเสียความร้อนออกจากร่างกายได้มาก เนื่องจากการนอนท่านี้ทำให้มีพื้นที่ผิวกายสัมผัสกับสิ่งแวดล้อมได้มาก จึงเกิดการสูญเสียความร้อนได้มาก อายุของทารกในครรภ์จะมีอิทธิพลต่อการนอนงอตัว โดยถ้าอายุในครรภ์น้อยกว่า 28 สัปดาห์ ทารกจะมีกล้ามเนื้ออ่อนแรงและนอนเหยียดตลอดเวลา ทารกจะเริ่มงอตัว แขนและขาได้มากขึ้น ภายหลังอายุในครรภ์ได้ 28 สัปดาห์ (Ladewig, London & Olds, 1994)

3. ไขมันใต้ผิวหนังทำหน้าที่เป็นฉนวนในการป้องกันการสูญเสียความร้อนจากภายในร่างกายไปสู่ผิวหนัง การสร้างไขมันใต้ผิวหนังจะเริ่มเมื่ออายุครรภ์ 26-29 สัปดาห์ซึ่งชั้นไขมันนี้จะยิ่งบางในทารกที่เกิดก่อนกำหนดมาก (Thomas, 1994) ดังนั้น ถ้าไม่มีไขมันใต้ผิวหนังหรือมีน้อยจะทำให้ทารกเกิดก่อนกำหนดสูญเสียความร้อนออกจากแกนกลางของร่างกายได้ง่าย โดยสูญเสียออกไปทางระบบไหลเวียนเลือด ซึ่งเส้นเลือดของทารกเกิดก่อนกำหนดจะเห็นได้ชัดที่ผิวหนัง และสัมผัสสิ่งแวดล้อมภายนอกโดยตรง โดยไม่มีไขมันใต้ผิวหนังปกคลุม ทำให้เส้นเลือดนำความร้อนจากแกนกลางของร่างกายมายังผิวหนังได้มากขึ้น ดังนั้นทารกเกิดก่อนกำหนดจึงสูญเสียความร้อนได้ง่าย (Ladewig, London & Olds, 1994) การป้องกันการสูญเสียความร้อนโดยการหดตัวของหลอดเลือดในทารกน้ำหนักน้อยกว่า 1,000 กรัม จะยังไม่สมบูรณ์ แต่จะเริ่มพัฒนาได้ดีขึ้นในช่วง 2-3 วันหลังเกิด (Lyon et al.,1997)

4. ผิวหนัง ทารกเกิดก่อนกำหนดมีผิวหนังบางและขาดสารเคลือบผิวเคอราติน (keratinized epidermal) ซึ่งสารเคลือบผิวนี้ทำหน้าที่ขัดขวางการซึมผ่านของน้ำทางผิวหนังทำให้เกิดการสูญเสียความร้อนออกจากร่างกายโดยการระเหยของน้ำทางผิวหนังได้ (Thomas, 1994) ถ้าทารกมีน้ำหนักน้อยกว่า 1,000 กรัม จะสูญเสียความร้อนทางการระเหยของน้ำทางผิวหนังมากกว่าผู้ใหญ่ 8-10 เท่าจากการที่ผิวหนังขาดสารเคลือบผิวเคอราติน (Baumgart, 1991) ทั้งนี้ทารกเกิดก่อนกำหนดจะมีการสร้างสารเคลือบผิวเคอราตินเพิ่มขึ้นภายหลังอายุได้ 3-4 สัปดาห์หลังคลอด (Thomas, 1994)

5. ศูนย์ควบคุมอุณหภูมิในสมอง ทารกเกิดก่อนกำหนดมีการเจริญเติบโตยังไม่สมบูรณ์เต็มที่ เมื่อร่างกายทารกเกิดก่อนกำหนดสัมผัสกับความเย็นศูนย์ควบคุมอุณหภูมิจึงไม่สามารถควบคุมให้มีอุณหภูมิกายเพิ่มขึ้นได้ (Thompson, 1995) และทารกเกิดก่อนกำหนดต้องเผชิญกับปัญหาสุขภาพหลายประการ มีการใช้ปริมาณออกซิเจนเพิ่มขึ้นมากกว่าปกติเพื่อปรับภาวะสมดุลของร่างกาย (Blake & Murray, 2002) ทำให้เนื้อเยื่อส่วนต่างๆของร่างกายได้รับออกซิเจนไม่เพียงพอโดยเฉพาะเนื้อเยื่อของสมอง ทำให้ศูนย์ควบคุมอุณหภูมิกายของทารกเกิดก่อนกำหนดไม่มีประสิทธิภาพ จึงไม่สามารถควบคุมอุณหภูมิกายให้อยู่ในระดับปกติได้ (Gorrie, McKinney & Murray, 2006)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

6. ความเจ็บป่วย ในทารกเกิดก่อนกำหนดที่มีความผิดปกติของระบบประสาท เช่น สมองขาดออกซิเจนเป็นเวลานาน (asphyxia) การมีเลือดออกในโพรงสมอง ไม่มีสมองส่วนไฮโปธาลามัสหรือภาวะไม่มีสมอง (anencephaly) ส่วนของสมองยื่นออกมานอกกะโหลกศีรษะ (encephalocele) ส่งผลกระทบต่อกลไกการควบคุมความร้อนในร่างกายให้ทำงานผิดปกติ (Thomas, 1994)

7. อุณหภูมิสิ่งแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงไปทารกขณะที่อยู่ในครรภ์มารดาจะมีน้ำคร่ำช่วยทำให้อุณหภูมิกายของทารกคงที่หรือมีการเปลี่ยนแปลงเพียงเล็กน้อย ซึ่งทารกในครรภ์มีอุณหภูมิกายเฉลี่ยประมาณ 37.9 องศาเซลเซียส (Thomas, 1994) เมื่อทารกคลอดความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะอุณหภูมิกายต่ำจะเพิ่มสูงขึ้นจากสิ่งแวดล้อมที่เย็นภายนอกมดลูก ทำให้ทารกสูญเสียความร้อนโดยการระเหยและจะทำให้อุณหภูมิกายลดลง 0.2-1.0 องศาเซลเซียส ในทุก 1 นาทีหากทารกไม่ได้รับการดูแลอย่างเหมาะสม (Baumgart, 2008; Bissinger & Annibale, 2010) ทารกเกิดก่อนกำหนดจะสูญเสียความร้อนออกจากร่างกายไปยังสิ่งแวดล้อมโดยการนำ การพา และการแผ่รังรังสีได้มากขึ้นจากความแตกต่างกันมากของอุณหภูมิกายเมื่อแรกเกิดและอุณหภูมิของสิ่งแวดล้อม (ประชา นันท์นฤมิต, 2558)

8. ความชื้นสัมพัทธ์ ความชื้นสัมพัทธ์เป็นอีกสิ่งหนึ่งที่มีผลต่อการสูญเสียความร้อนออกจากร่างกายทารกเกิดก่อนกำหนดทางการระเหย โดยในสภาพแวดล้อมที่มีความชื้นสัมพัทธ์สูงหรืออากาศอิ่มตัวด้วยไอน้ำ ร่างกายจะเสียความร้อนโดยวิธีการระเหยน้อยกว่าสภาพแวดล้อมที่มีความชื้นสัมพัทธ์ต่ำ (ประชา นันท์นฤมิต, 2558) ในทารกเกิดก่อนกำหนด ระดับความชื้นสัมพัทธ์ที่เหมาะสมซึ่งทำให้ทารกสูญเสียความร้อนจากการระเหยน้อยที่สุดอยู่ในช่วง 40-60 เปอร์เซ็นต์ (Brueggemeyer, 1993)

จากสาเหตุดังกล่าวส่งผลให้ทารกเกิดก่อนกำหนดสูญเสียความร้อนจากภายในร่างกายไปยังผิวหนัง และยังมีการสูญเสียความร้อนจากผิวหนังไปสู่สิ่งแวดล้อมภายนอกได้ง่าย ซึ่งการสูญเสียความร้อนจากผิวหนังไปสู่สิ่งแวดล้อมภายนอกในทารกเกิดก่อนกำหนด มี 4 ทาง(Baumgart, 1991; Mattson & Smith, 2011) ดังนี้

1. การพาความร้อน (convection) เกิดขึ้นเมื่ออุณหภูมิรอบกายทารกเกิดก่อนกำหนดต่ำกว่าอุณหภูมิของร่างกาย แบ่งเป็น 2 ชนิด คือ 1) การพาตามธรรมชาติ (natural convection) ซึ่งเป็นการพาความร้อนจากผิวหนังไปสู่อากาศรอบกายโดยทั่วไป 2) การพาความร้อนโดยการมีกระแสลมพัดผ่านผิวกาย (forced convection) (Thomas, 1994) การพา ทำให้ทารกสูญเสียความร้อนได้ถึง 15 เปอร์เซ็นต์ (Blake and Murray, 2006) ทารกเกิดก่อนกำหนดส่วนใหญ่จะได้รับการดูแลในตู้ควบคุมอุณหภูมิ ถ้าหากได้รับการดูแลอย่างดีโดยการเปิดปิดตู้ควบคุมอุณหภูมิตามความจำเป็นแล้ว กระแสลมตามธรรมชาติจะพัดผ่านได้น้อยทำให้เกิดการพาความร้อนได้น้อย แต่ทารกเหล่านี้ยังสูญเสียความร้อนโดยการพาในระหว่างที่ได้รับการรักษาอยู่ในตู้ควบคุมอุณหภูมิได้เมื่ออุณหภูมิภายในตู้ต่ำกว่าอุณหภูมิกายทารกเกิดก่อนกำหนด (Thomas, 1994) สำหรับทารกน้ำหนักตัวน้อยควรดูแลในตู้ควบคุมอุณหภูมิ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ที่มีการไหลเวียนของอากาศที่อุ่น หากมีการใช้ออกซิเจนควรทำให้ออกซิเจนมีอุณหภูมิอุ่น และการห่อตัวทารกจะช่วยลดการสัมผัสกับอากาศที่พัดผ่าน (Fellows,2010) การสูญเสียความร้อนโดยการพาในทารกเกิดก่อนกำหนดมีความสัมพันธ์กับปัจจัยดังต่อไปนี้ (Thomas, 1994)

1) การที่ทารกเกิดก่อนกำหนดมีพื้นที่ผิวกายมากเมื่อเทียบกับน้ำหนักตัว ถ้าพื้นที่ผิวกายมากก็จะสูญเสียความร้อนมาก

2) อัตราความเร็วและความแรงของกระแสลมที่พัดผ่านทารกเกิดก่อนกำหนด ยิ่งความเร็วของกระแสลมมากและแรงขึ้นทำให้สูญเสียความร้อนได้มาก

3) ความแตกต่างของอุณหภูมิกายทารกเกิดก่อนกำหนดกับอุณหภูมิของอากาศรอบกาย ถ้าแตกต่างมากทำให้สูญเสียความร้อนได้มาก

4) ทารกเกิดก่อนกำหนดที่มีรูปร่างผอมบางจะมีเนื้อเยื่อป้องกันการสูญเสียความร้อนน้อยทำให้สูญเสียความร้อนได้มากขึ้น

2. การระเหย (Evaporation) เป็นการสูญเสียความร้อนทางผิวหนังและทางเดินหายใจขึ้นอยู่กับความชื้นสัมพัทธ์และ ความเร็วของลมที่พัดผ่าน (Roncoli & MedoffCooper, 1992) ทารกจะสูญเสียความร้อนโดยการระเหยได้มากถึง 25 เปอร์เซ็นทันทีหลังเกิดหรือขณะอาบน้ำ (Blackburn ,2007) ในทารกเกิดก่อนกำหนดที่อายุครรภ์ 26 สัปดาห์จะสูญเสียความร้อนโดยการระเหยได้มากถึง 6 เท่า (Rutter 1992) การห่อตัวด้วยพลาสติกโพลีเอทิลีนตั้งแต่แรกเกิดและดูแลทารกในตู้ควบคุมอุณหภูมิที่มีความชื้นสามารถลดการการสูญเสียความร้อนโดยการระเหยในทารกเกิดก่อนกำหนดอายุครรภ์น้อยกว่า 30 สัปดาห์ (Fellows, 2010) การที่ทารกเกิดก่อนกำหนดสูญเสียความร้อนจากการระเหยได้มากเกี่ยวข้องกับปัจจัยดังนี้ (Thomas, 1994)

1) ผิวหนังของทารกเกิดก่อนกำหนดขาดสารเคลือบผิวเคอราติน ทำให้น้ำสามารถซึมผ่านทางผิวหนังได้มากขึ้น ทำให้เกิดการระเหยของน้ำเพิ่มขึ้น

2) การมีพื้นที่ผิวกายมากเมื่อเทียบกับน้ำหนักตัวทำให้มีพื้นที่ในการสูญเสียความร้อนทางผิวหนังจากการระเหยได้มากขึ้น โดยเฉพาะการสูญเสียความร้อนทางการระเหยจากศีรษะมากกว่าส่วนอื่นๆถ้าหากไม่มีการป้องกัน เพราะพื้นที่ผิวกายบริเวณศีรษะมากเท่ากับร้อยละ 20 ของพื้นที่ผิวกายทั้งหมด (ประชา นันท์นฤมิต, 2558)

3) แรงดันของบรรยากาศ อุณหภูมิของสิ่งแวดล้อมและความชื้นสัมพัทธ์รอบกายทารกเมื่อมีการให้ความอบอุ่นแก่ทารกเกิดก่อนกำหนด แรงดันบรรยากาศรอบกายทารกจะลดลง ทำให้เกิดการระเหยของน้ำมากขึ้น แต่ถ้าเพิ่มความชื้นสัมพัทธ์ให้มากขึ้นจะทำให้แรงดันบรรยากาศเพิ่มขึ้นการระเหยของน้ำจะลดลง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

3. การแผ่รังสี (radiation) เป็นการสูญเสียความร้อนจากผิวกายที่อุ่นของทารกเกิดก่อนกำหนดไปยังสิ่งแวดล้อมรอบๆกายที่มีอุณหภูมิเย็นกว่า เช่น การแผ่รังสีไปสู่ผนังเตียงนอน ผนังตู้ควบคุมอุณหภูมิ ผนังห้อง หรือสิ่งของอื่นๆที่อยู่รอบกายทารก ที่มีอุณหภูมิเย็นกว่าอุณหภูมิกายทารกเกิดก่อนกำหนด เป็นต้น การสูญเสียความร้อนโดยการแผ่รังสีมีความสัมพันธ์กับปัจจัยต่างๆดังนี้ (Thomas, 1994)

1) การแผ่รังสีของผิวหนังทารกเกิดก่อนกำหนด ซึ่งจะมีการแผ่รังสีตลอดเวลาถ้าหากมีการสวมเสื้อผ้าให้ทารกเกิดก่อนกำหนด จะลดการแผ่รังสีออกจากร่างกายได้เนื่องจากการสวมเสื้อผ้าเป็นการเพิ่มเครื่องป้องกันการสูญเสียความร้อนจากการแผ่รังสี

2) ความแตกต่างระหว่างอุณหภูมิกายทารกเกิดก่อนกำหนดและอุณหภูมิของสิ่งแวดล้อมที่อยู่รอบๆกาย ถ้าอุณหภูมิกายทารกเกิดก่อนกำหนดสูงกว่าก็จะเกิดการแผ่รังสีไปยังสิ่งแวดล้อมเป็นส่วนใหญ่

3) พื้นที่ผิวกายของทารกเกิดก่อนกำหนดที่เปิดเผยต่อสิ่งแวดล้อม สำหรับทารกทารกเกิดก่อนกำหนดที่นอนหงายและนอนตะแคงจะมีการแผ่รังสีร้อยละ 30 และ 17 ตามลำดับ

4) ระยะห่างระหว่างผิวกายทารกเกิดก่อนกำหนดกับสิ่งแวดล้อมรอบกายยิ่งใกล้กันมากก็จะสูญเสียความร้อนจากผิวกายไปยังสิ่งแวดล้อมโดยการแผ่รังสีมาก

4. การนำความร้อน (conduction) เป็นการสูญเสียความร้อนให้กับอากาศหรือการสัมผัสกับวัตถุที่เย็นกว่า โดยขึ้นอยู่กับปัจจัยต่างๆดังนี้ (Thomas, 1994)

1) อัตราการนำความร้อนของผิวที่สัมผัส ถ้าผิวกายทารกเกิดก่อนกำหนดสัมผัสกับวัตถุที่เป็นโลหะซึ่งเป็นตัวนำความร้อนที่ดี เช่น เครื่องชั่งน้ำหนักที่ไม่ได้รองด้วยผ้าหรือกระดาษก่อนชั่งน้ำหนัก หรือการใช้หูฟังในการประเมินสภาพทารกเกิดก่อนกำหนดโดยไม่มีการทำให้อุ่นก่อนนำมาใช้ เป็นต้น จะทำให้ทารกเกิดก่อนกำหนดสูญเสียความร้อนได้มากกว่าการที่ผิวกายทารกเกิดก่อนกำหนดสัมผัสกับวัตถุที่ทำด้วยพลาสติก ไม้หรือผ้า เนื่องจากสิ่งของเหล่านี้เป็นตัวนำความร้อนที่ไม่ดี

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

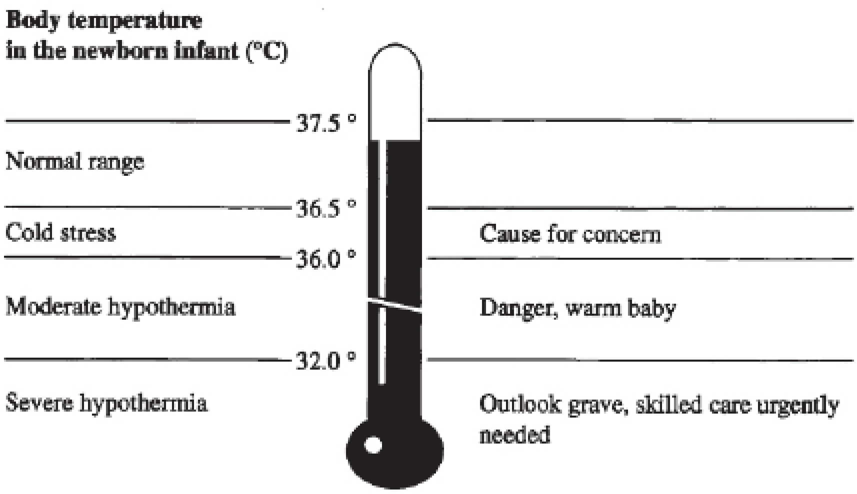
2) ขนาดของพื้นที่ผิวกายทารกเกิดก่อนกำหนดที่มีการสัมผัสกับวัตถุนั้น ยิ่งมีการสัมผัสมากก็จะทำให้สูญเสียความร้อนโดยการนำได้มาก โดยทั่วไปเมื่อทารกนอนหงายพื้นที่ผิวกายทารกที่สัมผัสกับเตียงนอนประมาณร้อยละ 10 การสูญเสียความร้อนโดยการนำก็จะเกิดบริเวณพื้นที่ผิวกายส่วนที่สัมผัสกับเตียงนอน

3) ความแตกต่างของอุณหภูมิผิวที่สัมผัสกัน ถ้าทารกเกิดก่อนกำหนดสัมผัสกับวัตถุที่มีอุณหภูมิอุ่นกว่า การสูญเสียความร้อนโดยการนำจะลดลง

ทารกเกิดก่อนกำหนดจะไม่สามารถรักษาสมดุลอุณหภูมิร่างกายให้ปกติได้หากไม่มีการดูแลสิ่งแวดล้อมรอบตัวทารกให้เหมาะสมด้วย เนื่องจากทารกมีพื้นที่ผิวกายมากเมื่อเทียบกับน้ำหนักตัว ผิวหนังบาง มีไขมันสะสมน้อย และระบบประสาทยังไม่สมบูรณ์ (WHO, 1997) ทารกจะสร้างความร้อนโดยปฏิกิริยาเคมีในร่างกายที่ไม่อาศัยการสั่นและใช้ไขมันสีน้ำตาลในการสร้างความร้อนให้กับร่างกาย (Blackburn, 2007; Cinar & Filiz, 2006) ซึ่งทารกจะสร้างและสะสมไขมันสีน้ำตาลเมื่ออายุครรภ์ 26-30 สัปดาห์และสร้างต่อเนื่องไปอีก 3-5 สัปดาห์หลังเกิด (Blackburn, 2007) ดังนั้นทารกเกิดก่อนกำหนดจึงสร้างความร้อนโดยไม่อาศัยการสั่นได้ไม่ดี และเมื่อร่างกายต้องเผาผลาญไขมันสีน้ำตาลอย่างรวดเร็วเพื่อสร้างความร้อนก็จะยิ่งทำให้ทารกมีอุณหภูมิกายลดต่ำได้เร็วขึ้น ยิ่งทำให้เกิดผลเสียตามมา (Waldron & MacKinnon, 2007) หากทารกได้รับการดูแลเพื่อให้มีอุณหภูมิกายที่เหมาะสมก็จะเผาผลาญพลังงานน้อยลง (Thomas, 1994) ใช้ออกซิเจนน้อยลง จะช่วยให้ทารกเติบโต มีโอกาสรอดชีวิตมากขึ้น (Laroia, Phelps, & Roy, 2007)

ภาวะอุณหภูมิกายต่ำในทารกเกิดก่อนกำหนด

ภาวะอุณหภูมิกายต่ำเป็นภาวะที่พบได้บ่อยในทารกเกิดก่อนกำหนดช่วงสัปดาห์แรกของชีวิต โดยเฉพาะเมื่อแรกรับไว้รักษาในหออภิบาลทารกแรกเกิด ซึ่งเป็นช่วงที่ทารกเกิดก่อนกำหนดได้รับความหนาวเย็นจากอากาศหรือสิ่งแวดล้อมภายนอกครรภ์มารดา (Engler & Rushton, 1996) ทำให้สูญเสียความร้อนออกจากร่างกายมากกว่าความสามารถในการผลิตความร้อน จนเป็นเหตุให้อุณหภูมิร่างกายลดต่ำลงจากปกติ ซึ่งประเมินได้จากอุณหภูมิกายโดยค่าปกติของอุณหภูมิกายทารกเกิดก่อนกำหนดอยู่ในช่วง 36.8-37.2 องศาเซลเซียส เมื่อวัดทางทวารหนักหรือรักแร้ หรืออยู่ในช่วง 36.0-36.5 องศาเซลเซียส เมื่อวัดทางผิวหนังหน้าท้อง (ประชา นันท์นฤมิต, 2558) องค์การอนามัยโลก (WHO,1997)ได้แบ่งระดับภาวะอุณหภูมิกายต่ำในทารกแรกเกิดเป็นระดับภาวะอุณหภูมิกายต่ำระดับเล็กน้อย คือ 36.0-36.4 องศาเซลเซียส ภาวะอุณหภูมิกายต่ำระดับปานกลาง คือ 32.0-35.9 องศาเซลเซียส และภาวะอุณหภูมิกายต่ำระดับรุนแรงคือ ต่ำกว่า 32 องศาเซลเซียส หากอุณหภูมิกายที่วัดทางรักแร้ ต่ำกว่า 36.5 องศาเซลเซียส ถือว่ามีภาวะอุณหภูมิกายต่ำ ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 เกณฑ์กำหนดอุณหภูมิกายทารกแรกเกิดขององค์การอนามัยโลก
แหล่งที่มาจาก World Health Organization[WHO], 1997

ดังนั้นภาวะอุณหภูมิกายต่ำจึงหมายถึง ภาวะที่อุณหภูมิกายต่ำกว่า 36.5 องศาเซลเซียส เมื่อวัดทางรักแร้หรือทางทวารหนัก หรือต่ำกว่า 36 องศาเซลเซียส เมื่อวัดทางผิวหนัง ค่าอุณหภูมิที่วัดทางทวารหนักเป็นค่าอุณหภูมิแกนกลางของร่างกายโดยจะต่ำลงเมื่อทารกสัมผัสกับสิ่งแวดล้อมที่เย็นเป็นเวลานาน ทำให้ไม่สามารถพบภาวะอุณหภูมิกายต่ำในระยะแรก และการวัดอุณหภูมิทางทวารหนักยังมีภาวะเสี่ยงต่อการเกิดแผลทะลุลำไส้ตรงและลำไส้ใหญ่ กระตุ้นการถ่ายอุจจาระ และอุณหภูมิแกนกลางของร่างกายจะลดลงจากค่าปกติเมื่อทารกไม่สามารถผลิตความร้อนเข้ามาทดแทนการสูญเสียความร้อน ทำให้วินิจฉัยภาวะอุณหภูมิกายต่ำล่าช้าได้ (Bliss-Holtz,1993; Keeling, 1992) การวัดอุณหภูมิทางรักแร้ ค่าอุณหภูมิที่วัดได้เป็นตัวบ่งชี้ที่ดีที่สุดของอุณหภูมิกายทารกและเหมาะสำหรับการวัดอุณหภูมิภายนอกซึ่งอุณหภูมิที่ผิวหนังจะมีการเปลี่ยนแปลงง่ายตามสิ่งแวดล้อมและค่าอุณหภูมิที่วัดทางรักแร้ใช้แทนการวัดอุณหภูมิทางทวารหนักในทารกเกิดก่อนกำหนด ค่าที่วัดได้จะไม่สูงกว่าค่าอุณหภูมิกายที่เป็นจริงจากการเผาผลาญไขมันสีน้ำตาลที่รักแร้ เนื่องจากไขมันสีน้ำตาลจะเริ่มสร้างตั้งแต่ทารกในครรภ์อายุ 28 สัปดาห์ สามารถสลายตัวและให้พลังงานได้ในระยะปลายไตรมาศที่ 3 (Symonds et al., 2003) ดังนั้นในทารกเกิดก่อนกำหนดจะยังไม่มีไขมันสีน้ำตาลในจำนวนที่เพียงพอที่จะเพิ่มความร้อนบริเวณรักแร้ ซึ่งจะมีผลกระทบต่อค่าอุณหภูมิที่วัดสูงกว่าค่าอุณหภูมิกายที่เป็นจริงได้ ถ้าอุณหภูมิแกนกลางของร่างกายยังอยู่ในเกณฑ์ปกติ ค่าอุณหภูมิทางรักแร้จะได้รับผลกระทบจากการเผาผลาญไขมันสีน้ำตาล แต่ถ้าค่าอุณหภูมิแกนกลางของร่างกายต่ำกว่าปกติคือเกิดภาวะอุณหภูมิกายต่ำ ค่าอุณหภูมิที่วัดได้ทางรักแร้จะไม่สูงกว่าค่าอุณหภูมิกายที่เป็นจริงจากการเผาผลาญไขมันสีน้ำตาล (Bliss-Holtz, 1993) สำหรับการประเมินอุณหภูมิกายในทารกเกิดก่อนกำหนดที่มีระดับอุณหภูมิกายต่ำและต้องได้รับการดูแลให้ความอบอุ่นนั้นควรได้รับการประเมินอุณหภูมิกายทาง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

รักแร้อย่างน้อยทุก 30 นาที (ประชา นันท์นฤมิตร, 2558) โดยอาการและการแสดงของภาวะอุณหภูมิกายต่ำ คือ ตัวเย็น ตัวลายหรือซีด หัวใจเต้นช้า ผิวคล้ำ หายใจแรงและไม่สม่ำเสมอ อาการกลั้นหายใจ ระบบเผาผลาญไม่สมดุล น้ำตาลในเลือดต่ำ มีปัญหาในการรับอาหาร มีอาหารเหลือระหว่างมื้อในกระเพาะอาหาร อาเจียน ท้องอืดตึง ซึม ไวต่อการถูกกระตุ้น กล้ามเนื้ออ่อนแรง ระบบประสาทส่วนกลางทำงานลดลง อาการบวมน้ำและน้ำหนักไม่ขึ้น (WHO, 1997)

ผลกระทบจากภาวะอุณหภูมิกายต่ำ

ภาวะอุณหภูมิกายต่ำในทารกเกิดก่อนกำหนดจะนำไปสู่การเกิดภาวะแทรกซ้อนที่อาจรุนแรงหรือภาวะเครียดจากความเย็น (cold stress) จนเป็นอันตรายต่อชีวิตได้ หากทารกไม่ได้รับการแก้ไขจะส่งผลกระทบต่อระบบต่างๆ ในร่างกาย (Sauer, 1998) ดังนี้

1. ผลต่อระบบหัวใจและหลอดเลือด เนื่องจากมีการหลั่งสารนอร์เอพิเนฟรินในระยะแรกทำให้หัวใจเต้นเร็วเป็นครั้งคราว โดยถ้าอุณหภูมิแกนกลางของร่างกายน้อยกว่า 34 องศาเซลเซียสจะทำให้หัวใจห้องบนเต้นผิดจังหวะ (atrial fibrillation) เกิดการขัดขวางคลื่นไฟฟ้าหัวใจ (Blake & Murray, 2006) ต่อมาอัตราการเต้นของหัวใจจะลดลง เป็นผลจากมีการขนส่งไอออนมายังเซลล์กล้ามเนื้อหัวใจ (Gambassi et al., 1994) นอกจากนี้ยังส่งผลให้แรงต้านทานหลอดเลือดเพิ่มขึ้น (Frank et al., 1995) ปริมาณเลือดในหลอดเลือดลดลง (Metz et al., 1996) ความเข้มข้นของเลือดลดลง อัตราการสูบฉีดเลือดออกจากหัวใจลดลง (Kuwagata et al., 1999) เมื่อหัวใจทำงานผิดปกติ ทำให้ระบบการไหลเวียนของเลือดล้มเหลวอย่างรุนแรง หากต้องทำการช่วยฟื้นคืนชีพจะไม่ได้ผล ถ้าหากทารกเกิดก่อนกำหนดมีภาวะอุณหภูมิกายต่ำอย่างรุนแรง ต้องมีการให้ความอบอุ่นตลอดเวลาที่ช่วยฟื้นคืนชีพ ซึ่งการเต้นของหัวใจจะกลับสู่จังหวะที่ปกติเมื่อทารกเกิดก่อนกำหนดได้รับความอบอุ่นที่เหมาะสมและทำให้อุณหภูมิแกนกลางของร่างกายเพิ่มขึ้น (Blake & Murray, 2006)

2. ผลต่อระบบการทำงานของไต ในภาวะอุณหภูมิกายปกติ ไตเป็นอวัยวะที่มีการใช้ปริมาณออกซิเจนมากที่สุด เมื่อเกิดภาวะอุณหภูมิกายต่ำ ระดับออกซิเจนในร่างกายลดลง ไตจะได้รับความกระทบกระเทือนเป็นอวัยวะแรก (Blake & Murray, 2006) เนื่องจากปริมาณเลือดที่มาเลี้ยงไตลดลง ส่งผลให้ปริมาณเลือดที่ไหลผ่านตัวกรองของไตในหนึ่งนาที (glomerular filtration rate: GFR) ลดลง (Guignard & Gillieron, 1997) เกิดความผิดปกติในการดูดกลับของน้ำและโซเดียมที่ท่อไต ทำให้มีปัสสาวะออกมาก (Metz et al., 1996) ในระยะแรก หากภาวะอุณหภูมิกายต่ำยังไม่ได้รับการแก้ไขต่อไป จะทำให้หน้าที่การกรองของไตลดลง การดูดซึมกลับของสารน้ำและอิเลคโตรลัยท์เพิ่มขึ้น (Sauer, 1998) ส่งผลให้ระดับโปตัสเซียม แคลเซียม แมคนีเซียมและฟอสฟอรัสลดต่ำลงด้วย (Polderman, Peerdeman, & Girbes, 2001).

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

3. ผลต่อระบบประสาท ระบบประสาทส่วนกลางได้รับผลกระทบจากภาวะเครียดจากความเย็นที่สืบเนื่องมาจากการเปลี่ยนแปลงของระบบหัวใจและหลอดเลือด ที่มาจากการหดตัวของหลอดเลือดส่วนปลาย ส่งผลให้การไหลเวียนของเลือดในสมองลดลง เกิดการรบกวนปฏิกิริยาการเผาผลาญของร่างกาย ปฏิกิริยาคลื่นไฟฟ้าในสมองลดลง การนำกระแสประสาทส่วนปลายอาจจะล่าช้า ทารกง่วงซึม ร้องเสียงเบา การตอบสนองต่อสิ่งเร้าที่เจ็บปวดจะลดลง หากรุนแรงจะพบม่านตาขยายและไม่มีปฏิกิริยาตอบสนองต่อแสง (Sauer, 1998) ผลกระทบของภาวะอุณหภูมิกายต่ำต่อระบบประสาทจะมีความรุนแรงตามระดับของภาวะอุณหภูมิกายต่ำ ถ้ามีภาวะอุณหภูมิกายต่ำเล็กน้อยถึงปานกลาง (36.5-32 องศาเซลเซียส) จะทำให้มีอาการสับสนและพฤติกรรมเปลี่ยนแปลง ถ้าอุณหภูมิแกนกลางของร่างกายลดต่ำลงอีกจะมีอาการง่วงซึมและหมดสติได้ (WHO, 1997) เมื่ออุณหภูมิกายต่ำกว่า 32.5 องศาเซลเซียสคลื่นไฟฟ้าและคลื่นความถี่ในสมองจะลดลง (Kochs, 1995) ถ้าอุณหภูมิแกนกลางของร่างกายต่ำกว่า 26 องศาเซลเซียส ร่างกายจะไม่ตอบสนองต่อการกระตุ้น ม่านตาขยาย และมีอาการเกร็งเหยียด (WHO, 1997)

4. ผลต่อระบบหายใจ ภาวะอุณหภูมิกายต่ำจะมีผลต่อค่าก๊าซในเลือดเนื่องจากมีการสลายของก๊าซมากขึ้นและอัตราการเผาผลาญลดลง (Bacher, 2005) เมื่ออุณหภูมิแกนกลางของร่างกายของทารกลดต่ำลงทุก 1 องศาเซลเซียส จะส่งผลให้ค่าความดันคาร์บอนไดออกไซด์ในหลอดเลือดแดง (PaCO2) ลดลง 4 เปอร์เซ็นต์ (Thoresen, 2008) ทารกที่มีน้ำหนักตัวน้อยมากจะมีอาการและผลเสียให้เห็นได้มาก เมื่อเกิดภาวะอุณหภูมิกายต่ำ จะทำให้เกิดการหลั่งสารนอร์อิพิเนฟริน (norepinephrine) สารนี้จะทำให้หลอดเลือดแดงที่ปอดหดตัว ทำให้ความต้านทานหลอดเลือดของปอดสูงขึ้น เลือดที่จะไปปอดลดน้อยลง เป็นผลให้เซลล์ที่บุถุงลมขาดเลือดและออกซิเจนตามมา เกิดการไหลลัดของหลอดเลือดจากขวาไปซ้าย ทำให้เกิดภาวะขาดออกซิเจน เกิดการเผาผลาญแบบไม่ใช้ออกซิเจนมากขึ้น ร่างกายเกิดภาวะเป็นกรดมากขึ้น ยิ่งทำให้หลอดเลือดหดตัวมากขึ้น แรงดันในหลอดเลือดของปอดสูงขึ้น เลือดที่จะไปปอดลดลง (Blackburn, 2007) ส่งผลให้การแลกเปลี่ยนก๊าซในปอดลดลง มีอาการหายใจหอบลึกในช่วงแรก ต่อมาการหายใจจะตื้น อัตราการหายใจจะช้าลงจนหยุดหายใจได้ เนื่องจากภาวะขาดออกซิเจนอย่างรุนแรง นอกจากนี้จากการที่ร่างกายมีการเผาผลาญด้วยวิธีที่ไม่ใช้ออกซิเจนทำให้เกิดภาวะกรดคั่งในเลือดร่วมนั้นจะมีผลต่อเซลล์ของถุงลมปอด ทำให้ความสามารถในการสร้างสารลดแรงตึงผิวลดลง ถุงลมปอดเสียหน้าที่ในการหดและขยายตัว เกิดกลุ่มอาการหายใจลำบากตามมา (ประชา นันท์นฤมิต, 2558)

5. ผลต่อระบบภูมิคุ้มกันโรค ตับและม้ามจะได้รับความกระทบกระเทือนจากภาวะขาดออกซิเจน (Blake & Murray, 2006) จากการที่การไหลเวียนเลือดลดลงทำให้เกิดเนื้อตายในตับและม้าม ก่อให้เกิดภาวะความต้านทานโรคต่ำลง ทารกจะเกิดปอดบวมได้สูงมาก (พรทิพย์ ศิริบูรณ์พัฒนา,

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

2550) การเคลื่อนตัวของเม็ดเลือดขาว (Leukocyte chemotaxis) ลดลง ทำให้ความสามารถในจับกินและฆ่าเชื้อโรค (Phagocytosis and killing) ลดลง ทำให้เกิดการติดเชื้อได้ง่าย (Salman et al., 2000)

6. ผลต่อระบบการเผาผลาญในร่างกาย การเพิ่มความร้อนในร่างกายเพื่อเพิ่มอุณหภูมิแกนกลางโดยหลั่งสารเคทีโคลามีนในการสลายกลัยโคเจน ทำให้ในช่วงแรกร่างกายมีระดับน้ำตาลสูงชั่วคราว แต่เมื่อกลัยโคเจนหมด ร่างกายจะเกิดภาวะน้ำตาลในเลือดต่ำ (Askin & Wilson,2007) ในขณะเดียวกันในการสร้างความร้อนจะมีกรดแลคติกเพิ่มขึ้น ทำให้เกิดภาวะกรดจากการเผาผลาญแบบไม่ใช้ออกซิเจน ทำให้หัวใจต้องทำงานเพิ่มขึ้นและการไหลเวียนเลือดล้มเหลวอย่างรุนแรง การเปลี่ยนแปลงนี้จะพบมากเมื่ออุณหภูมิแกนกลางของร่างกายอยู่ในช่วง 34-35 องศาเซลเซียส (Blake & Murray, 2002) ถ้าอุณหภูมิแกนกลางของร่างกายต่ำกว่า 30 องศาเซลเซียส อัตราการเผาผลาญจะต่ำกว่าระดับมาตรฐานของความต้องการของร่างกาย และถ้าอุณหภูมิกายลดลงอีกทุกๆ 1 องศาเซลเซียส การเผาผลาญในอวัยวะต่างๆของร่างกายก็จะต่ำลงไปอีก เมื่อทารกเกิดภาวะอุณหภูมิกายต่ำ จะต้องใช้ออกซิเจนในปริมาณที่เพิ่มมากขึ้นเพื่อนำมาใช้ในกระบวนการเผาผลาญเพื่อสร้างความร้อนให้แก่ร่างกาย พบว่าจะมีการเผาผลาญมากขึ้นประมาณร้อยละ 10 ของการเพิ่มความร้อนทุก 1 องศาเซลเซียส (Kenner , 2003)

7. ผลต่อระบบการเผาผลาญยา การลดลงของปริมาณเลือดที่สูบฉีดออกจากหัวใจ 1 นาที และแรงต้านทานหลอดเลือดที่เพิ่มขึ้นจากภาวะอุณหภูมิกายต่ำส่งผลให้การไหลเวียนเลือดไปที่ตับและไตลดลง (Zanelli & Fairchild, 2011) ในภาวะอุณหภูมิกายต่ำปานกลางถึงรุนแรง อัตราการเผาผลาญในร่างกายลดลงมาก ปฏิกิริยาชีวเคมีในร่างกายช้าลง ทำให้การบริหารยาไม่มีประสิทธิภาพ อาจเกิดพิษในร่างกายได้ เนื่องจากปริมาณเลือดกลับสู่หัวใจน้อยลง เกิดภาวะขาดน้ำ ตับทำหน้าที่ผิดปกติและการกรองและการดูดกลับของน้ำที่ท่อไตผิดปกติ (Blake & Murray, 2006)

8. ผลต่อการเจริญเติบโต การสร้างความร้อนในร่างกายต้องมีการเผาผลาญสารอาหารมากเพื่อให้ได้พลังงานในการคงไว้ซึ่งภาวะอุณหภูมิกายอยู่ในระดับปกติ พลังงานเหล่านี้มากกว่าการนำไปใช้สร้างเนื้อเยื่อใหม่และซ่อมแซมส่วนที่สึกหรอของร่างกาย ทำให้การเจริญเติบโตล่าช้าถึงแม้ว่าจะได้รับสารอาหารเพียงพอแล้วก็ตาม (Blake & Murray, 2002) ทารกจะมีน้ำหนักขึ้นช้าหรือไม่ขึ้น หรืออาจลดลง เนื่องจากต้องใช้พลังงานไปในการเพิ่มความอบอุ่นให้แก่ร่างกายและคงไว้ซึ่งการทำงานที่ปกติของเซลล์สมอง หัวใจ (พรทิพย์ ศิริบูรณ์พัฒนา, 2550)

9. ผลต่อระบบทางเดินอาหาร เมื่อเกิดภาวะอุณหภูมิกายต่ำ ร่างกายต้องปรับตัวในการเพิ่มความร้อนในร่างกายให้สูงขึ้น อาจทำให้เกิดภาวะเลือดไปเลี้ยงอวัยวะภายในลดลง เพื่อส่งเลือดไปเลี้ยงหัวใจและสมอง การไหลเวียนเลือดไปยังลำไส้ลดลง ทำให้ลำไส้ขาดเลือด และอาจส่งผลให้ระบบทางเดินอาหารขาดออกซิเจนได้ ซึ่งทำให้เกิดภาวะลำไส้เน่าได้ (สรายุทธ สุภาพรรณชาติ, 2549) ในทารกเกิดก่อนกำหนดจะมีอาการปรากฏเมื่อมีอายุประมาณ 7-14 วัน หรืออาจช้าถึงอายุประมาณ 1

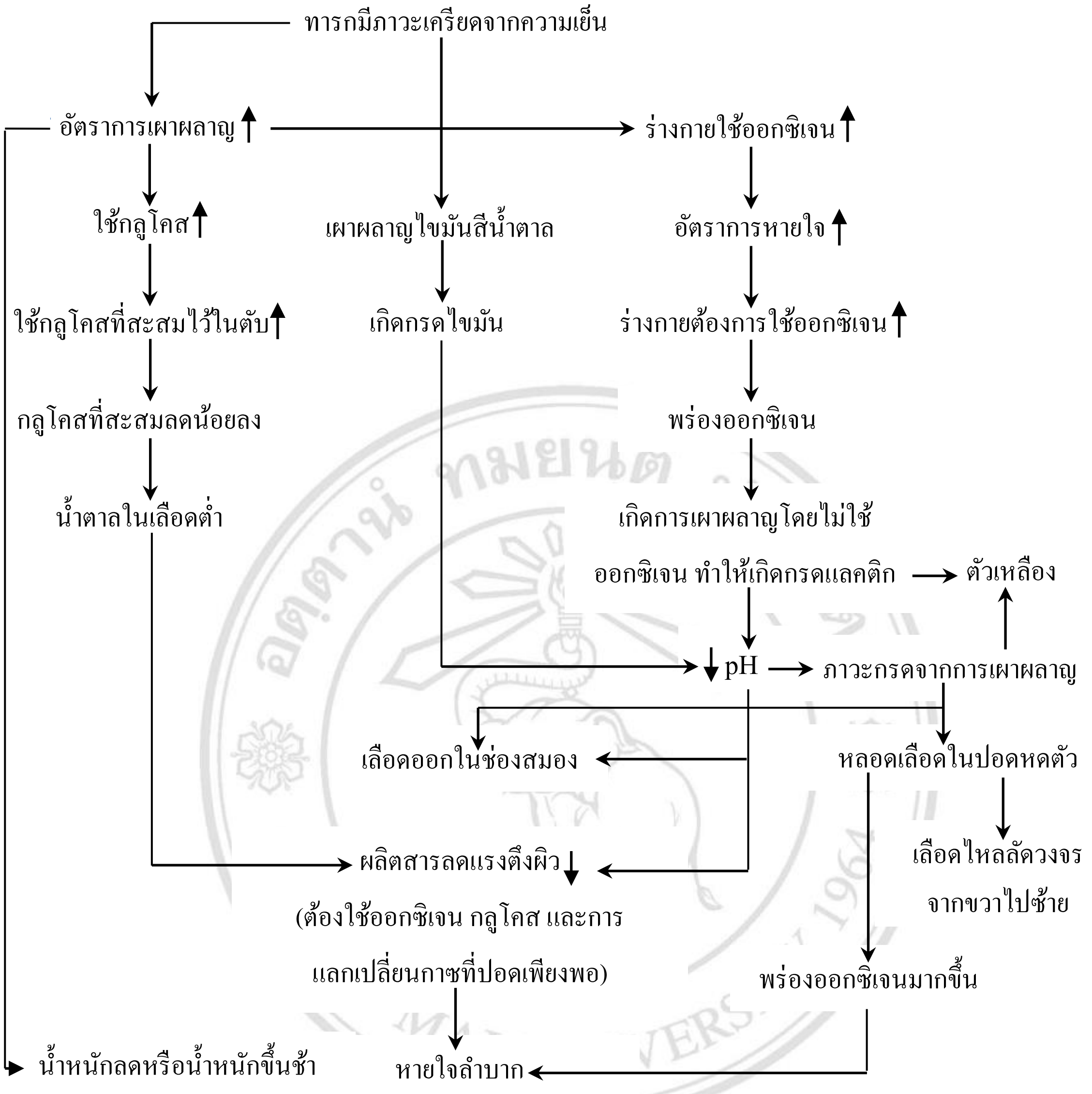
ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

เดือน อาการและอาการแสดงมีทั้งอาการทั่วไปและอาการจำเพาะของระบบทางเดินอาหาร อาจเริ่มจากอาการเพียงเล็กน้อย เช่น ท้องอืด อาเจียน มีนมเหลือค้างในกระเพาะอาหาร หรืออาจเริ่มมีอาการเพียงเล็กน้อยและมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วคล้ายการติดเชื้อในเลือด เช่น ซึม มีไข้ อุณหภูมิร่างกายไม่คงที่ อาจมีอุณหภูมิกายต่ำ น้ำตาลในเลือดต่ำ อาเจียนมีน้ำดีปน ถ่ายอุจจาระเป็นเลือด กดเจ็บที่ท้อง ความดันโลหิตต่ำ ช็อกและอาจเสียชีวิตได้อย่างรวดเร็ว (กรรณิการ์ วิจิตรสุคนธ์, 2551)

10. ผลต่อระบบเลือด ทารกมีผิวหนังแดงจากความล้มเหลวของการแยกตัวออกจากออกซีฮีโมโกลบิน (oxyhemoglobin) ทำให้การปล่อยออกซิเจนได้ยากขึ้น หรือการจับออกซิเจนได้แน่นขึ้น (Sauer, 1998) นอกจากนี้จะทำให้เกล็ดเลือดต่ำ การกระตุ้นเกล็ดเลือด (platelet activation) และการเกาะกลุ่มของเกล็ดเลือด (platelet aggregation) ลดลง ค่า partial thromboplastin time (PTT) และค่า Prothrombin time (PT) นาน ทำให้การแข็งตัวของเลือดนานผิดปกติ เกิด dissiminated intravascular coagulation defect (DIC) ทำให้มีเลือดออกง่ายกว่าปกติ ซึ่งการแข็งตัวของเลือดจะช้าลง เมื่ออุณหภูมิกายลดลงต่ำกว่า 34 องศาเซลเซียส (Watts et al., 1998) ทารกอาจซีด เขียวคล้ำ แขนขาบวม คลำผิวหนังเย็นกว่าปกติ อาจพบตัวเหลือง ไขมันใต้ผิวหนังแข็งตัว (sclerema) (พรทิพย์ ศิริบูรณ์พัฒนา, 2550)

นอกจากนี้ แบลคเบิร์น (Blackburn, 2007) ได้กล่าวถึงลักษณะทางคลินิกที่พบเมื่อทารกมีภาวะเครียดจากความเย็น ได้แก่ ง่วงซึม พักไม่ได้ ซีด ผิวหนังเย็น หายใจเร็ว ร้องคราง รับนมไม่ได้ หรือน้ำหนักลด หากภาวะเครียดจากความเย็นรุนแรงขึ้นอาจมีอาการบวมน้ำ ไขมันใต้ผิวหนังแข็งตัว ภาวะเครียดจากความเย็นจะมีผลกับค่าความเป็นกรด-ด่างในร่างกายด้วย เพราะค่าความเป็นกรด-ด่างในร่างกายขึ้นอยู่กับอุณหภูมิของร่างกาย การลดลงของอุณหภูมิกายในระยะเริ่มแรกจะกระตุ้นตัวรับรู้อุณหภูมิที่ผิวหนังและร่างกายจะเริ่มสร้างความร้อนโดยไม่อาศัยการสั่น ถ้าการสร้างความร้อนไม่เพียงพอจะทำให้อุณหภูมิแกนกลางของร่างกายลดลงไปอีก ทารกจะปรับตัวโดยการรักษาความร้อนและเพิ่มการสร้างความร้อนในร่างกาย กลไกการชดเชยนี้จะนำไปสู่การเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาที่ทำให้เกิดการเผาผลาญพลังงานในร่างกายมากขึ้น ส่งผลให้เกิดภาวะพร่องออกซิเจน ภาวะกรดจากการเผาผลาญ ระดับกลัยโคเจนลดต่ำลงทำให้เกิดภาวะน้ำตาลในเลือดต่ำ และการผลิตสารลดแรงตึงผิวลดลง ดังภาพที่ 2

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved



ภาพที่ 2 ลักษณะทางสรีรวิทยาเมื่อทารกมีภาวะเครียดจากความเย็น
ดัดแปลงจาก *Maternal, fetal, & neonatal physiology: A clinical perspective.*(p.718) . by Blackburn, S. T., 2007. Elsevier Health Sciences.

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright by Chiang Mai University
All rights reserved

การใส่สายสวนหลอดเลือดทางสะดือ

การใส่สายสวนหลอดเลือดทางสะดือ คือ การสอดใส่สาย catheter เข้าเส้นเลือดโดยปลายสายอยู่ในเส้นเลือดใหญ่ส่วนกลางหลอดเลือดสะดือประกอบด้วยเส้นเลือดดำ 1 เส้น (umbilical vein) และเส้นเลือดแดง 2 เส้น (umbilical arteries) และการใส่สายสวนหลอดเลือดทางสะดือมี 2 ชนิด คือ การใส่ umbilical artery catheter (UAC) เป็นการใส่สาย catheter เข้าสู่เส้นเลือดแดง aorta และการใส่ umbilical vein catheter (UVC) เป็นการใส่สาย catheter เข้าสู่เส้นเลือดดำ inferior vena cava ทารกอาการวิกฤตที่เข้ารับการรักษาในหอผู้ป่วย ไอ ซี ยู ทารกแรกเกิด โดยเฉพาะทารกเกิดก่อนกำหนดต้องได้รับการสายสวนกลาง (central line) ทุกคน ซึ่งเป็นหัตถการที่คุกคามทารก (invasive procedure) (วิมลวัลย์ วโรฬาร, 2554)

การใส่สายสวนหลอดเลือดทางสะดือมีวัตถุประสงค์เพื่อให้ยาฉุกเฉิน ให้สารน้ำ เก็บตัวอย่างเลือดเพื่อวิเคราะห์ค่าก๊าซในเลือดและสำหรับวัด central arterial blood pressure (ชมรมเวชศาสตร์ทารกแรกเกิดแห่งประเทศไทย, 2553; Bradshaw, & Furdon, 2006) ในการทำหัตถการของแพทย์จะต้องเปิดประตูตู้ควบคุมอุณหภูมิเพื่อเลื่อนถาดที่นอนพร้อมทารกออกมา และต้องเปิดเผยร่างกายทารกสู่สิ่งแวดล้อมในหออภิบาลทารก เนื่องจากทารกเกิดก่อนกำหนดมีพื้นที่ผิวกายมากเมื่อเทียบกับน้ำหนักตัว (Bissinger & Annibale, 2010) พื้นที่ผิวศีรษะคิดเป็นร้อยละ 20 ของพื้นที่ผิวกายทั้งหมด และเป็นแหล่งสูญเสียความร้อนมากที่สุด (ประชา นันท์นฤมิต, 2558) หรือคิดเป็น 1 ใน 5 ของพื้นที่ผิวกาย ประกอบกับบริเวณใบหน้ารวมถึงหน้าผากทารกมีตัวรับอุณหภูมิอยู่มาก (Blackburn, 2007) และจากการที่หออภิบาลทารกแรกเกิดส่วนใหญ่มีการติดตั้งเครื่องปรับอากาศ ทำให้อุณหภูมิห้องเย็นกว่าอุณหภูมิของสิ่งแวดล้อมทั่วไป ทารกเกิดก่อนกำหนดจะสูญเสียความร้อนออกจากร่างกายโดยการพาและการแผ่รังสีได้มากขึ้น ซึ่งการเปิดเผยร่างกายทารกเกิดก่อนกำหนดในการทำหัตถการต่างๆ ภายในเวลา 5 นาที อุณหภูมิของร่างกายก็จะลดลงทันที (Rutter, 1999) จากการศึกษาเพื่อประเมินประสิทธิภาพการใช้แผ่นพลาสติกเจาะกลางชนิดโพลีเอทิลีนในการป้องกันภาวะอุณหภูมิกายต่ำในทารกเกิดก่อนกำหนดขณะทำหัตถการใส่สายสวนสะดือเปรียบเทียบกับการใช้ผ้าฝ้ายเจาะกลางของ บูรณี เศวตสุทธิพันธ์ (2553) พบว่าใช้เวลาในการทำหัตถการนานประมาณ 15-45 นาที ขึ้นอยู่กับความยากง่ายในการใส่สายสวนหลอดเลือดทางสะดือและความเชี่ยวชาญของผู้ที่ทำหัตถการ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

การป้องกันภาวะอุณหภูมิกายต่ำในทารกเกิดก่อนกำหนดที่ได้รับการใส่สายสวนหลอดเลือดทางสะดือ

การป้องกันภาวะอุณหภูมิกายต่ำและภาวะเครียดจากความเย็นเป็นองค์ประกอบหลักในการดูแลสุขภาพทารกแรกเกิด โดยเฉพาะในทารกเกิดก่อนกำหนดซึ่งมีความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะอุณหภูมิกายต่ำ ร่วมกับการลดการสูญเสียความร้อนจากการระเหย การพา การนำ และการแผ่รังสี การลดระยะเวลาและความถี่ที่จะทำให้ทารกต้องสัมผัสกับความเย็น รวมถึงการดูแลอุณหภูมิของสิ่งแวดล้อม (Blackburn, 2007) การควบคุมอุณหภูมิสำหรับทารกแรกเกิดน้ำหนักน้อยหรือทารกเกิดก่อนกำหนดนั้นจะต้องดูแลอุณหภูมิสิ่งแวดล้อมให้เหมาะสมกับอายุและน้ำหนักของทารกแรกเกิด และอาจต้องใช้หลายวิธีร่วมกัน เพราะไม่มีวิธีใดวิธีหนึ่งที่จะมีประสิทธิภาพที่ดีที่สุดสำหรับทารกแต่ละคน (Sauer, 1998)

การควบคุมอุณหภูมิกายและการป้องกันการสูญเสียความร้อนในทารกเกิดก่อนกำหนดขณะได้รับการทำหัตถการใส่สายสวนหลอดเลือดทางสะดือ มีดังนี้

1. การควบคุมอุณหภูมิห้อง

ควรปรับอุณหภูมิห้องให้อยู่ที่ 25-26 องศาเซลเซียสหากทารกทุกคนอยู่ในตู้ควบคุมอุณหภูมิและ 27-28 องศาเซลเซียสหากทารกทุกคนอยู่ในเตียงนอนเด็ก (วีณา จีระแพทย์, 2554) สอดคล้องกับการศึกษาของ บูรณี เศวตสุทธิพันธ์ (2553) ที่ศึกษาการใช้พลาสติกเจาะกลางเพื่อป้องกันภาวะอุณหภูมิกายต่ำในทารกแรกเกิดก่อนกำหนดขณะทำหัตถการใส่สายสวนสะดือภายใต้เครื่องให้ความอบอุ่นโดยการแผ่รังสีได้ปรับอุณหภูมิห้องในหออภิบาลทารกแรกเกิดขณะทำการศึกษาเท่ากับ 25 องศาเซลเซียส และการศึกษาการป้องกันการสูญเสียความร้อนในทารกเกิดก่อนกำหนดในห้องคลอดของโนเบล วิมเมอร์และโฮลเบิร์ท (Knobel, Wimmer, & Holbert, 2005) ได้ปรับอุณหภูมิห้องคลอดสำหรับทารกอายุครรภ์น้อยกว่า 29 สัปดาห์ไว้ที่ 26 องศาเซลเซียส

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

2. การใช้ตู้ควบคุมอุณหภูมิ (incubator)

ตู้ควบคุมอุณหภูมิป้องกันการสูญเสียความร้อนจากพื้นผิวกายของทารกโดยการพัดพาและการแผ่รังสี การควบคุมอุณหภูมิของตู้ควบคุมอุณหภูมิอาศัยอุณหภูมิอากาศภายในตู้ควบคุมอุณหภูมิ (air temperature servo control) เป็นการปรับอุณหภูมิของตู้ควบคุมอุณหภูมิที่เหมาะสมโดยอาศัยสัญญาณจากเทอร์มิสเตอร์ (thermistor) ซึ่งวัดอุณหภูมิของอากาศภายในตู้ควบคุมอุณหภูมิ ซึ่งในการควบคุมอุณหภูมิทารกเกิดก่อนกำหนดควรปรับอุณหภูมิของตู้ควบคุมอุณหภูมิตามค่าอุณหภูมิสิ่งแวดล้อมที่เหมาะสมกับอายุและน้ำหนักของทารก (Neutral Thermal Environment: NTE) เพื่อให้

ร่างกายทารกคงไว้ซึ่งอุณหภูมิที่ปกติโดยมีอัตราการเผาผลาญระยะพักที่ต่ำที่สุดและไม่มีการใช้ออกซิเจนเพิ่มขึ้น (ประชา นันท์นฤมิต, 2558; Blake & Murray, 2006)

วิธีการตั้งอุณหภูมิตู้ควบคุมอุณหภูมิสำหรับทารกมี 2 วิธี (ประชา นันท์นฤมิต, 2558) ดังนี้

1) ตั้งค่าอุณหภูมิอากาศในภายตู้ควบคุมอุณหภูมิ (air servo control)

โดยตั้งอุณหภูมิที่กึ่งกลางช่วงพิสัยอุณหภูมิของอุณหภูมิสิ่งแวดล้อมที่เหมาะสมกับอายุและน้ำหนักของทารก จากนั้นติดตามวัดอุณหภูมิแกนกลางของทารกทางรักแร้หรือทวารหนักทุก 30 นาที จนกว่าอุณหภูมิจะคงที่ที่ประมาณ 36.8-37.2 องศาเซลเซียส แสดงว่าอุณหภูมิที่ตั้งไว้เหมาะสมแล้ว จากนั้นจึงวัดอุณหภูมิแกนกลางของทารกทุก 4 ชั่วโมงตามปกติ

ถ้าอุณหภูมิแกนกลางของทารกต่ำกว่า 36.8 องศาเซลเซียส หรือสูงกว่า 37.2 องศาเซลเซียส ให้ปรับเพิ่มหรือลดอุณหภูมิตู้ครั้งละ 0.2-0.3 องศาเซลเซียส ติดตามวัดอุณหภูมิแกนกลางของทารกทางรักแร้หรือทวารหนักทุก 30 นาที จนกว่าอุณหภูมิจะคงที่ที่ประมาณ 36.8-37.2 องศาเซลเซียส แสดงว่าอุณหภูมิที่ตั้งไว้เหมาะสมแล้ว จากนั้นจึงวัดอุณหภูมิแกนกลางของทารกทุก 4 ชั่วโมง

2) ตั้งค่าอุณหภูมิผิวหนังทารก (skin servo control) โดยอาศัยหัวตรวจอุณหภูมิ (temperature probe) ติดที่ผิวหนังหน้าท้องของทารก โดยติดหัวตรวจอุณหภูมิที่ผิวหนังให้แนบสนิทกับผิวหนังทารกในตำแหน่งที่ไม่ถูกกดทับ ไม่ควรติดบริเวณตำแหน่งที่เป็นปุ่มกระดูกหรือบริเวณที่มีไขมันสีน้ำตาล (brown fat) เช่นระหว่างสะบัก เป็นต้น

ตั้งอุณหภูมิผิวหนังไว้ที่ 36.5 องศาเซลเซียสและวัดอุณหภูมิแกนกลางของทารกทุก 30 นาที หากอุณหภูมิแกนกลางของทารกเพิ่มขึ้น ให้ติดตามต่อจนกว่าอุณหภูมิแกนกลางจะคงที่ที่ประมาณ 36.8-37.2 องศาเซลเซียส จากนั้นจึงวัดอุณหภูมิแกนกลางของทารกทุก 4 ชั่วโมง

หากอุณหภูมิแกนกลางของทารกต่ำกว่า 36.8 องศาเซลเซียสหรืสูงกว่า 37.2 องศาเซลเซียส ให้ปรับเพิ่มหรือลดอุณหภูมิผิวหนังครั้งละ 0.1-0.2 องศาเซลเซียส และติดตามอุณหภูมิแกนกลางของทารกต่อทุก 30 นาที จนกว่าอุณหภูมิทารกจะคงที่ที่ประมาณ 36.8-37.2 องศาเซลเซียส จากนั้นจึงวัดอุณหภูมิแกนกลางของทารกทุก 4 ชั่วโมง

ทั้งนี้ผู้ดูแลต้องบันทึกอุณหภูมิแกนกลางของทารก อุณหภูมิอากาศในตู้ควบคุมอุณหภูมิ และอุณหภูมิที่ตั้งไว้ รวมถึงอุณหภูมิห้องร่วมด้วยเสมอ เพื่อช่วยวินิจฉัยสาเหตุที่ทำให้อุณหภูมิแกนกลางของทารกไม่ตอบสนองต่อการปรับอุณหภูมิดังกล่าวข้างต้น

การศึกษาของซินแคลร์ (Sinclair, 2002)ในการทบทวนงานวิจัยเกี่ยวกับการใช้ skin servo control ที่ตำแหน่งผิวหนังหน้าท้องในทารกน้ำหนักตัวน้อยที่อุณหภูมิ 36 องศาเซลเซียส ซึ่งเป็นงานวิจัยที่ออกแบบให้มีกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองและทำการสุ่มตัวอย่างเข้ากลุ่ม (Randomize

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

control trial: RCT) ผลการศึกษาพบว่า การตั้งอุณหภูมิผิวหนังหน้าท้องไว้ที่ 36 องศาเซลเซียส กับการตั้งอุณหภูมิตู้ควบคุมอุณหภูมิที่ 31.8 องศาเซลเซียสสำหรับทารกทารกน้ำหนักตัวน้อยนั้น การตั้งอุณหภูมิผิวหนังหน้าท้องไว้ 36 องศาเซลเซียส ช่วยลดอัตราการเสียชีวิตได้มากกว่าการตั้งอุณหภูมิตู้ควบคุมอุณหภูมิที่ 31.8 องศาเซลเซียส แต่การตั้งอุณหภูมิผิวหนังหน้าท้องไว้ 36 องศาเซลเซียส ในช่วงสัปดาห์แรกหลังคลอดถือว่าระดับอุณหภูมิค่อนข้างต่ำในการที่จะช่วยควบคุมอุณหภูมิกายให้ได้ดี หากต้องการให้อุณหภูมิกายทารกอยู่ในเกณฑ์ปกติ ควรปรับการตั้งอุณหภูมิผิวหนังไว้ที่ 36.5 องศาเซลเซียส

3) การใช้เครื่องให้ความอบอุ่นชนิดแผ่รังสี (radiant warmer) (ประชา นันท์นฤมิต, 2558)เครื่องให้ความอบอุ่นชนิดแผ่รังสี ช่วยป้องกันความผ่านทางการแผ่รังสีได้มาก เนื่องจากทำให้สิ่งแวดล้อมรอบตัวทารกอุ่นขึ้น แต่ไม่ช่วยลดการสูญเสียความร้อนโดยการพาหรือการระเหย หากเปรียบเทียบกับการดูแลทารกในตู้ควบคุมอุณหภูมิ จะพบว่าทารกที่ได้รับการดูแลภายใต้เครื่องให้ความอบอุ่นชนิดแผ่รังสีมีการสูญเสียความร้อนและน้ำทางผิวหนังได้มากกว่า แต่การที่ทารกยังมีอุณหภูมิกายปกติและมีการเผาผลาญพลังงานในร่างกายต่ำเหมือนอยู่ในอุณหภูมิสิ่งแวดล้อมที่เหมาะสมกับอายุและน้ำหนักของทารกนั้น เนื่องจากทารกได้รับความร้อนส่วนหนึ่งจากเครื่องให้ความอบอุ่นโดยตรง (radiation heat gain) ทำให้เกิดสมดุลของความร้อนที่เสียไปกับความร้อนที่ได้รับจากเครื่องให้ความอบอุ่น

ข้อดีของการใช้เครื่องให้ความอบอุ่นชนิดแผ่รังสี คือสามารถให้การดูแลและทำหัตถการต่างๆได้สะดวก เพราะเข้าถึงทารกได้หลายทิศทาง จึงเหมาะสำหรับทารกที่มีอาการไม่คงที่ ต้องการการติดตามใกล้ชิดและมีหัตถการหลายอย่างที่ต้องทำพร้อมกัน เมื่อทารกมีอาการคงที่แล้วและไม่ต้องการการทำหัตถการบ่อยจึงนำทารกเข้าดูแลในตู้ควบคุมอุณหภูมิต่อไป

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

วิธีการตั้งอุณหภูมิของเครื่องให้ความอบอุ่นชนิดแผ่รังสี มี 2 วิธี คือ

1) ตั้งอุณหภูมิโดยผู้ดูแลเป็นผู้ปรับ (manual control)

2) ตั้งอุณหภูมิแบบอัตโนมัติ ควบคุมให้ได้ตามอุณหภูมิผิวหนัง (skin servo control)

วิธีการตั้งและปรับเครื่องให้ความอบอุ่นชนิดแผ่รังสี โดยการตั้งอุณหภูมิผิวหนังทารกเหมือนวิธีการใช้ตู้ควบคุมอุณหภูมิที่กล่าวไว้ข้างต้น ส่วนการใช้ชนิดผู้ดูแลเป็นผู้ปรับเอง ทำโดยการตั้งค่ากำลังความร้อน (heat power) ซึ่งมีเครื่องหมายแสดงระดับความร้อนจนได้อุณหภูมิรอบกายทารกในช่วงพิสัยของอุณหภูมิสิ่งแวดล้อมที่เหมาะสมกับอายุและน้ำหนักของทารกที่เหมาะสมสำหรับทารกแต่ละราย ร่วมกับป้องกันการสูญเสียความร้อนจากการพาและการระเหย โดยใช้พลาสติกโพลีเอทิลีนพาดขอบกั้นของเครื่องให้ความอบอุ่นเหนือตัวทารก วัดอุณหภูมิแกนกลางของทารกทุก 30 นาที เมื่อคงที่แล้วจึงติดตามทุก 4 ชั่วโมง ดังการศึกษาการสร้างแนวปฏิบัติการพยาบาลทางคลินิกเพื่อ

ป้องกันภาวะอุณหภูมิกายต่ำในทารกแรกเกิดก่อนกำหนดโดยใช้พลาสติกห่อหุ้มภายใต้เครื่องให้ความอบอุ่นโดยการแผ่รังสีของกันตินันท์ สอดสุข เรณู พุกบุญมีและทิพวัลย์ ดารามาศ (2554) ผลการใช้พลาสติกสามารถป้องกันการสูญเสียความร้อนจากการระเหยและการพัดพา และให้ความร้อนจากเครื่องให้ความอบอุ่นชนิดแผ่รังรังสีผ่านทะลุไปสู่ทารกได้ (Blackburn, 2007; Kaushal et al., 2005)

การติดหัวตรวจอุณหภูมิผิวหนังต้องติดให้ด้านที่เป็นโลหะแนบสนิทกับผิวทารก ในทารกเกิดก่อนกำหนดมาก ควรติดแผ่น semipermeable membrane เช่น Tegaderm® บนผิวทารกก่อนติดหัวตรวจอุณหภูมิ เพื่อป้องกันหนังกำพร้าหลุดลอกเวลาดึงแถบกาวที่ติดหัวตรวจอุณหภูมิออก การติดหัวตรวจอุณหภูมิไม่แน่น ทำให้หัวตรวจอุณหภูมิรับรู้อุณหภูมิที่ผิวหนังผิดพลาด โดยรับรู้อุณหภูมิของอากาศที่แทรกอยู่ระหว่างผิวหนังกับหัวตรวจอุณหภูมิ ค่าอุณหภูมิที่วัดได้จึงต่ำกว่าอุณหภูมิจริงของผิวหนัง ทำให้เครื่องเพิ่มกำลังความร้อนมากขึ้นจนอาจทำให้ทารกมีอุณหภูมิกายสูงผิดปกติได้

หากทารกนอนหงาย ตำแหน่งที่ติดหัวตรวจอุณหภูมิควรเป็นบริเวณหน้าท้อง หากทารกนอนคว่ำควรติดหัวตรวจอุณหภูมิบริเวณแผ่นหลังใต้สะบัก ห่างจากแนวกระดูกสันหลัง ไม่ควรติดบริเวณปุ่มกระดูก หรือบริเวณที่ถูกผ้าอ้อมคลุมทับ เพราะหัวตรวจอุณหภูมิจะวัดอุณหภูมิผิวหนังได้สูงกว่าปกติ เครื่องจะลดกำลังความร้อนลงจนอาจทำให้ทารกมีอุณหภูมิกายต่ำได้ นอกจากนี้ไม่ควรให้ความร้อนจากเครื่องให้ความอบอุ่นชนิดแผ่รังสีส่งความร้อนมาที่หัวตรวจอุณหภูมิโดยตรง ดังนั้นจึงควรปิดทับหัวตรวจอุณหภูมิด้วยแผ่นสะท้อนความร้อนเช่น แผ่นอะลูมิเนียม เป็นต้น

3. การสวมหมวกหากไม่มีตู้ควบคุมอุณหภูมิ การใช้ผ้าขนหนูหนาๆและแห้งห่อตัวทารกหรือเปิดเผยเฉพาะส่วนที่จำเป็นและสวมหมวกที่มีความหนา 2 ชั้น พบว่าเป็นวิธีป้องกันภาวะอุณหภูมิกายต่ำได้ดีร่วมกับการปรับอุณหภูมิห้องให้อยู่ในระดับที่เหมาะสมกับน้ำหนักแรกเกิดและอายุหลังเกิด โดยในห้องเด็กอ่อนหรือหอผู้ป่วยหนักทารกแรกเกิด ควรปรับอุณหภูมิห้องให้อยู่ระหว่าง 25.0 - 26.0 องศาเซลเซียส เมื่อทารกทุกคนอยู่ในตู้อบ และปรับอุณหภูมิห้องให้อยู่ระหว่าง 27.0 - 28.0 องศาเซลเซียสเมื่อมีทารกอยู่ในเปลนอน (crib) (วีณา จีระแพทย์, 2554)

มีการศึกษาเปรียบเทียบผลของวิธีควบคุมอุณหภูมิกายทารกแรกเกิดโดยเทรวิซานุโตและคณะ (Trevisanuto, et al.,2009) ได้ศึกษาในทารกเกิดก่อนกำหนดอายุครรภ์น้อยกว่า 29 สัปดาห์โดยใช้การควบคุมอุณหภูมิกายที่แตกต่างกัน 3 วิธีในทารกเกิดก่อนกำหนดจำนวน 96 คน แบ่งออกเป็น3 กลุ่ม ได้แก่กลุ่มที่ 1 เป็นทารกกลุ่มทดลองที่สวมหมวกพลาสติก จำนวน 32 คน กลุ่มที่ 2 เป็นทารกกลุ่มทดลองที่ใช้ถุงพลาสติกห่อตัวจำนวน 32 คน และกลุ่มที่ 3 เป็นทารกกลุ่มควบคุมที่เช็ดตัวให้แห้งเพียงอย่างเดียวจำนวน 32 คน ทำการวัดอุณหภูมิกายทางรักแร้เมื่อทารกมาถึงหอผู้ป่วยทารกแรกเกิดวิกฤตและนำหมวกพลาสติกหรือถุงพลาสติกที่ห่อหุ้มตัวทารกออก ผลการวิจัยพบว่าทารกกลุ่มที่สวมหมวกพลาสติกคลุมศีรษะและใส่ถุงพลาสติกห่อหุ้มตัว มีอุณหภูมิกายสูงกว่าทารกกลุ่มที่ใช้เพียงการเช็ดตัวให้แห้งเท่านั้น และพบว่าการสวมหมวกพลาสติกเพียงอย่างเดียวเปรียบเทียบกับการใช้พลาสติกห่อตัว

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ช่วยป้องกันการสูญเสียความร้อนได้ดีเหมือนกันและดีกว่าการเช็ดตัวให้แห้งตามปกติ และการศึกษาของโรเบิร์ต (Roberts, 1981) ได้ศึกษาในทารกเกิดก่อนกำหนดอายุครรภ์ 32 ถึง 36 สัปดาห์ จำนวน 40 ราย โดยกลุ่มทดลอง 17 รายได้รับการสวมหมวกไหมพรมหลังคลอดทันทีหลังจากเช็ดตัวให้แห้งภายใต้เครื่องให้ความอบอุ่น และกลุ่มควบคุม 23 รายได้รับการดูแลเช่นเดียวกันแต่ไม่ได้สวมหมวก และทารกที่น้ำหนักน้อยกว่า 2500 กรัมจะเคลื่อนย้ายมายังหออภิบาลทารกโดยใช้ตู้ควบคุมอุณหภูมิชนิดเคลื่อนที่ ทำการวัดอุณหภูมิกายทารกทางรักแร้ ในห้องคลอดและภายใน 10 นาทีเมื่อแรกรับที่หออภิบาลทารกแรกเกิด ผลการศึกษาพบว่าในทารกที่น้ำหนักน้อยกว่า 2,000 กรัมมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของอุณหภูมิแกนกลางระหว่างกลุ่มที่ใช้หมวกไหมพรมกับกลุ่มที่ได้รับการดูแลปกติ และในทารกที่น้ำหนักมากกว่า 2,000กรัมไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของอุณหภูมิแกนกลางระหว่างกลุ่มที่ใช้หมวกไหมพรม กับกลุ่มที่ได้รับการดูแลปกติ

4. การใช้พลาสติกทนความร้อนหรือถุงพลาสติกคลุมตัวและแขนขาทารก จากการศึกษาแบบ randomized trial ในทารกอายุครรภ์น้อยกว่า 32 สัปดาห์ของโวห์ราและคณะ(Vohra et al.,1999) โดยการสวมถุงพลาสติกให้กับทารกเพื่อช่วยควบคุมอุณหภูมิกาย กลุ่มตัวอย่างเป็นทารกน้ำหนักตัวน้อยมาก มีน้ำหนักตัวต่ำกว่า 1,000 กรัม จำนวน 62 รายโดยทารกทุกรายจะได้รับการดูแลหลังคลอดใต้เครื่องให้ความอบอุ่นโดยการแผ่รังสีตามแนวปฏิบัติการช่วยฟื้นคืนชีวิตในทารกแรกเกิดและสำหรับกลุ่มทดลองจะได้รับการเช็ดศีรษะให้แห้งและสวมถุงพลาสติกจากหัวไหล่ลงมาถึงเท้าตั้งแต่อยู่ในห้องคลอดและนำถุงพลาสติกออกเมื่อถึงหออภิบาลทารกแรกเกิด ทำการวัดอุณหภูมิทางทวารหนักด้วยดิจิตอลเทอร์โมมิเตอร์ วัดอุณหภูมิของมารดา อุณหภูมิของห้องคลอด และอุณหภูมิของตู้อบที่ใช้ในการเคลื่อนย้ายทารกเมื่อมีการเคลื่อนย้ายทารกมาถึงหออภิบาลทารกแรกเกิด เมื่อเสร็จสิ้นการวิจัยจำนวนกลุ่มตัวอย่างเหลือ 59 ราย ผลการศึกษาพบว่าทารกที่อายุครรภ์น้อยกว่า 28 สัปดาห์ในกลุ่มทดลองที่ใช้ถุงพลาสติกมีอุณหภูมิสูงกว่าทารกกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<.001$) สำหรับทารกกลุ่มที่มีอายุครรภ์ 28-31 สัปดาห์ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในกลุ่มควบคุมมีทารกที่เสียชีวิต 5 ราย ซึ่งอุณหภูมิเฉลี่ยของทารกที่เสียชีวิตคือ 35.1 องศาเซลเซียสและอุณหภูมิเฉลี่ยของทารกที่รอดชีวิตคือ 36.5 องศาเซลเซียส และโวห์ราและคณะ (Vohra et al., 2004) ได้ศึกษาการใช้พลาสติกห่อตัวในทารกเกิดก่อนกำหนดอายุครรภ์น้อยกว่า 28 สัปดาห์ ผลการศึกษาพบว่าทารกในกลุ่มทดลองที่ใช้พลาสติกห่อตัวมีอุณหภูมิกายเฉลี่ย เมื่อแรกรับที่หอผู้ป่วยทารกแรกเกิดวิกฤตสูงกว่าทารกกลุ่มควบคุม

ในประเทศไทยมีการศึกษาของรุ้งตวรรณ์ ช้อยจอหอและคณะ (2553) ศึกษาในทารกเกิดก่อนกำหนด มารดามีอายุครรภ์เมื่อแรกคลอดตั้งแต่ 28-36 สัปดาห์ สุ่มกลุ่มตัวอย่างเข้ากลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองอย่างละ 30 ราย พบว่าทารกในกลุ่มทดลองที่ได้รับการสวมชุดพลาสติกภายหลังคลอดทันทีร่วมกับการพยาบาลตามปกติไม่เกิดภาวะอุณหภูมิกายต่ำเมื่อแรกรับไว้ในหออภิบาลทารกแรก

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

เกิด ในขณะที่กลุ่มควบคุมได้รับการคลุมด้านบนของเตียงทารกด้วยผ้า ร่วมกับการดูแลตามปกติมีภาวะอุณหภูมิกายต่ำร้อยละ 16.7 และทารกเกิดก่อนกำหนดในกลุ่มทดลอง มีอุณหภูมิกายเฉลี่ยเมื่อแรกรับไว้ในหออภิบาลทารกแรกเกิดสูงกว่าทารกในกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<.01$)

จากวิธีการควบคุมอุณหภูมิสำหรับทารกแรกเกิดน้ำหนักน้อยหรือทารกเกิดก่อนกำหนดดังกล่าวข้างต้น ส่วนใหญ่เป็นการดูแลในระยะแรกเกิด ระหว่างการเคลื่อนย้ายทารกจากห้องคลอดมาหออภิบาลทารกและการดูแลขณะอยู่ในหออภิบาลทารก และใช้หลายวิธีร่วมกันเพื่อให้การควบคุมอุณหภูมิและการป้องกันการสูญเสียความร้อนในทารกเกิดก่อนกำหนดมีประสิทธิภาพมากที่สุด แต่ยังไม่มีแนวปฏิบัติที่ชัดเจนในการป้องกันการสูญเสียความร้อนให้กับทารกในขณะทำหัตถการ ทารกเกิดก่อนกำหนดที่มีภาวะวิกฤตที่รับไว้ในหอผู้ป่วยหนักทารกแรกเกิด มีแนวโน้มต้องนอนพักรักษาในโรงพยาบาลนานและมักมีภาวะหายใจลำบาก ต้องใช้เครื่องช่วยหายใจและได้รับหัตถการใส่สายสวนหลอดเลือดทางสายสะดือ (ชมรมเวชศาสตร์ทารกแรกเกิดแห่งประเทศไทย, 2553) ซึ่งการทำหัตถการใส่สายสวนหลอดเลือดทางสะดือต้องเปิดเผยร่างกายทารกและใช้เวลาประมาณ 15-45 นาที (บูรณี เศวตสุทธิพันธ์, 2553) และทารกมีโอกาสสูญเสียความร้อนออกจากร่างกายได้มากขึ้นโดยการพาและการแผ่รังสี เนื่องจากในหอผู้ป่วยหนักทารกแรกเกิดมีอุณหภูมิสิ่งแวดล้อมต่ำกว่าอุณหภูมิของร่างกายทารกจากการใช้เครื่องปรับอากาศ ประกอบกับทารกเกิดก่อนกำหนดมีพื้นที่ผิวกายมาก มีขนาดของศีรษะและหน้าอกใหญ่กว่าส่วนอื่นๆของร่างกาย โดยเฉพาะบริเวณศีรษะมีพื้นที่ถึงร้อยละ 20 ของพื้นที่ผิวกายทั้งหมดและเป็นแหล่งสูญเสียความร้อนมากที่สุด (ประชา นันท์นฤมิต, 2558) เมื่อทารกเกิดก่อนกำหนดอยู่ในสิ่งแวดล้อมที่เย็น อุณหภูมิกายของทารกจะลดลง 1 องศาเซลเซียสในทุกๆ 5 นาที (Rutter, 1999) หากทารกได้รับการดูแลที่เหมาะสมก็จะช่วยป้องกันการสูญเสียความร้อน และช่วยป้องกันภาวะแทรกซ้อนที่จะเกิดตามมาจากภาวะอุณหภูมิกายต่ำขณะทำหัตถการได้ จากผลการศึกษาของเทรวิซานุโตและคณะ (Trevisanuto,etal., 2009) ดังกล่าวข้างต้นที่พบว่าการสวมหมวกพลาสติกเพียงอย่างเดียวเปรียบเทียบกับการใช้พลาสติกห่อตัว ช่วยป้องกันการสูญเสียความร้อนได้ดีเหมือนกันและประสิทธิภาพดีกว่าการเช็ดตัวให้แห้งตามปกตินั้น ผู้วิจัยจึงได้นำแนวคิดนี้มาพัฒนาเป็นหมวกพลาสติกสำหรับสวมศีรษะทารกเกิดก่อนกำหนดขณะทำหัตถการใส่สายสวนหลอดเลือดทางสะดือร่วมกับการพยาบาลปกติ โดยการพันรอบตัว แขนและขาทั้งสองข้างของทารกตั้งแต่ระดับคอลงมาจนถึงเท้าด้วยพลาสติกทนความร้อน (plastic wrap) และพันให้เหลือเฉพาะพื้นที่ตำแหน่งสะดือของทารกสำหรับใส่สายสวนหลอดเลือดทางสะดือ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

หมวกพลาสติกโพลีเอทิลีน

พลาสติกโพลีเอทิลีน (Polyethylene: PE) เป็นพลาสติกที่มีการใช้มากที่สุดและราคาถูก เนื่องจากโพลีเอทิลีน มีจุดหลอมเหลวต่ำเมื่อเทียบกับพลาสติกอื่นๆ ทำให้มีต้นทุนในการผลิตต่ำ โพลีเอทิลีนผลิตจากกระบวนการโพลิเมอไรเซชั่น (Polymerisation) ของก๊าซเอธิลิน (Ethylene) ภายใต้ความดันและอุณหภูมิสูงโดยอยู่ในสภาวะปราศจากตัวเร่งปฏิกิริยาโลหะ (Metal Catalyst) การจับตัวของโมเลกุลในลักษณะโซ่สั้นและยาวจะส่งผลให้โพลีเอทิลีนที่ได้ออกมามีความหนาแตกต่างกัน โพลีเอทิลีนแบ่งเป็น 3 ประเภทตามค่าความหนาแน่น คือ 1) โพลิเอทิลีนความหนาแน่นต่ำ (Low Density Polyethylene : LDPE) มีความหนาแน่น 0.910 - 0.925 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร ใช้สำหรับงานทั่วไปที่อุณหภูมิต่ำได้ดี มีจุดหลอมเหลวประมาณ 110 องศาเซลเซียส และจุดอ่อนตัว 40-50 องศาเซลเซียส ไม่ควรใช้สำหรับงานที่อุณหภูมิสูงและไม่เหมาะที่จะทำถุงร้อน 2) โพลิเอทิลีนความหนาแน่นปานกลาง (Medium Density Polyethylene : MDPE) มีความหนาแน่น 0.926 - 0.940 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร และ 3) โพลิเอทิลีนความหนาแน่นสูง (High Density Polyethylene: HDPE) มีความหนาแน่น 0.941 - 0.965 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร มีความเหนียว ความทนแรงดึง ทนทานต่อความร้อนและสารเคมี มีจุดหลอมเหลวประมาณ 135 องศาเซลเซียสและจุดอ่อนตัว 125 องศาเซลเซียส (ประทุมมา สุโสะ, 2554)

ผู้วิจัยประดิษฐ์หมวกพลาสติกโดยทำการวัดขนาดศีรษะทารกก่อน จากนั้นวาดแบบหมวกบนถุงพลาสติกโพลีเอทิลีนชนิดความหนาแน่นสูง มาตรฐานพลาสติกบรรจุอาหาร ขนาด 8X12 นิ้ว ทำการรีดผนึกตามแนวแบบที่วาดไว้ หลังจากนั้นพับปากถุงออกด้านนอกให้ขอบกว้าง 1.5 นิ้วแล้วใช้เครื่องรีดผนึกพลาสติกรีดผนึกรอบแนวที่พับไว้ให้มีความกว้างประมาณ 2 เซนติเมตรที่จะสามารถสอดยางยืดตามแนวขอบหมวกได้ จากนั้นจึงตัดรูพลาสติกส่วนขอบที่พับไว้เฉพาะชั้นนอกสำหรับสอดยางยืดที่เย็บติดด้วยแถบยึดให้เป็นรู ความกว้าง 0.5X1 เซนติเมตร ทั้งหมด 6 รู โดยตัดด้านข้างๆ ละ 1 รู ด้านหน้าและด้านหลัง ด้านละ 2 รู เพื่อสอดยางยืดให้สลับช่องตามแนวขอบหมวกเพื่อให้สามารถขยับเลื่อนเข้า-ออกได้ตามขนาดศีรษะของทารก นำมาทดลองสวมกับศีรษะตุ๊กตาทารกแรกเกิดเพื่อปรับปรุงให้สามารถใช้สวมกับศีรษะทารกได้จริง แม้ว่าผลการศึกษาของเบรดมาเยอร์ รีดและวอลเลซ (Bredemeyer, Reid & Wallace, 2005) และบูรณี เศวตสุทธิพันธ์ (2553) รายงานว่าไม่มีรายงานผลข้างเคียงจากการใช้พลาสติกชนิดโพลีเอทธิลีน อันได้แก่ การบาดเจ็บของผิวหนัง มีผดผื่น การมีรอยไหม้จากความร้อนของผิวหนังบริเวณที่สัมผัสกับพลาสติก (บูรณี เศวตสุทธิพันธ์, 2553) แต่เนื่องจากระบบภูมิต้านทานของทารกเกิดก่อนกำหนดยังไม่สมบูรณ์ ทารกจะได้อิมมูโนกลอบูลินจี (Immunoglobulin G) จากมารดาน้อย (McKinney, James, Murray, & Ashwill, 2005) ทำให้ทารกเสี่ยงต่อการติดเชื้อได้ง่าย (Blackburn, 2007) จึงนำหมวกพลาสติกที่ประดิษฐ์แล้วไปผ่านกระบวนการทำ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ให้ปลอดเชื้อตามแนวปฏิบัติของหน่วยจ่ายกลางด้วยวิธีอบก๊าซเอธิลีนออกไซด์ (Ethylene Oxide) ก่อนนำมาสวมให้กับทารกในหอผู้ป่วย ไอ ซี ยู ทารกแรกเกิดขณะได้รับหัตถการใส่สายสวนหลอดเลือดทางสะดือ และใช้ครั้งเดียวแล้วทิ้ง จากคุณสมบัติของพลาสติกโพลีเอทิลีนชนิดความหนาแน่นสูงที่มีความเหนียว ความทนแรงดึง ทนทานต่อความร้อนและสารเคมี มีจุดหลอมเหลวและจุดอ่อนตัวสูง จึงไม่เปลี่ยนรูปเมื่อผ่านกระบวนการทำให้ปลอดเชื้อแล้ว และภายหลังเสร็จสิ้นการศึกษาในทารกแต่ละรายผู้วิจัยดึงแถบยึดของยางยืดออกอย่างเบามือก่อนถอดหมวก เพื่อป้องกันการเสียดสีกับเส้นผมและผิวหนังของทารกแล้วทิ้งลงถังขยะตามประเภทขยะที่หอผู้ป่วยจัดไว้ตามนโยบายการป้องกันและควบคุมการติดเชื้อของโรงพยาบาล

การลดการสูญเสียความร้อนจากร่างกายทารกเกิดก่อนกำหนดโดยการสวมหมวกพลาสติกโพลีเอทิลีนขณะทำหัตถการใส่สายสวนหลอดเลือดทางสะดือ อาศัยแนวคิดจากการทบทวนวรรณกรรมเกี่ยวกับการใช้หมวกพลาสติก พลาสติกทนความร้อนหรือถุงพลาสติกห่อตัวทารกและการสวมชุดพลาสติกให้กับทารก ดังการศึกษาการป้องกันการสูญเสียความร้อนในทารกเกิดก่อนกำหนดในขณะเคลื่อนย้ายของเทรวิซานูโตและคณะ (Trevisanuto et al., 2010) ที่พบว่าการสวมหมวกพลาสติกโพลีเอทิลีน (polyethylene cap) เพียงอย่างเดียวเปรียบเทียบกับการใช้พลาสติกห่อตัวช่วยป้องกันการสูญเสียความร้อนได้ดีเหมือนกันและดีกว่าการเช็ดตัวให้แห้งตามปกติ และการใช้พลาสติกโพลีเอทิลีน (polyethylene occlusive skin wrapping) ห่อตัวทารกทันทีหลังคลอดโดยไม่เช็ดตัวพบว่าทารกอายุครรภ์น้อยกว่า 28 สัปดาห์ที่ใช้พลาสติกห่อตัวหลังคลอดมีอุณหภูมิกายสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (Vohra et al, 1999) และมีอุณหภูมิกายเฉลี่ยสูงกว่าทารกที่ได้รับการดูแลปกติ (Vohra et al., 2004) นอกจากนี้โนเบล วิมเมอร์ และโฮลเบอร์ต (Knobel, Wimmer, & Holbert, 2005) ได้ศึกษาการดูแลเพื่อป้องกันการเกิดภาวะอุณหภูมิกายต่ำในระยะแรกที่ห้องคลอดโดยใช้ถุงพลาสติกโพลีเอทิลีน (polyethylene bags) ห่อตัวทารกเกิดก่อนกำหนดอายุครรภ์น้อยกว่า 29 สัปดาห์ พบว่าการห่อตัวทารกแรกเกิดที่มีอายุครรภ์น้อยกว่า 29 สัปดาห์ด้วยถุงพลาสติกโพลีเอทิลีนช่วยลดอุบัติการณ์ภาวะอุณหภูมิกายต่ำและช่วยเพิ่มอุณหภูมิกายทารกเมื่อแรกรับที่หอผู้ป่วยหนักทารกแรกเกิด

สำหรับการศึกษาในประเทศไทยของรุ้งตวรรณ์ ช้อยจอหอและคณะ (2553) ได้ศึกษาการป้องกันการสูญเสียความร้อนในระยะหลังคลอดและขณะเคลื่อนย้ายไปยังหอผู้ป่วยทารกแรกเกิด พบว่าทารกในกลุ่มทดลองที่ได้รับการสวมชุดพลาสติกภายหลังคลอดทันทีร่วมกับการพยาบาลตามปกติไม่เกิดภาวะอุณหภูมิกายต่ำเมื่อแรกรับไว้ในหออภิบาลทารกแรกเกิด ในขณะที่กลุ่มควบคุมได้รับการคลุมด้านบนของเตียงทารกด้วยผ้า ร่วมกับการดูแลตามปกติมีภาวะอุณหภูมิกายต่ำร้อยละ 16.7 และทารกเกิดก่อนกำหนดในกลุ่มทดลอง มีอุณหภูมิกายเฉลี่ยเมื่อแรกรับไว้ในหออภิบาลทารกแรกเกิดสูงกว่าทารกในกลุ่มควบคุม

จากการศึกษาดังกล่าวข้างต้นส่วนใหญ่เป็นการศึกษาในระยะแรกเกิดและขณะเคลื่อนย้ายทารกมายังหออภิบาลทารก ส่วนการศึกษาการป้องกันการสูญเสียความร้อนในขณะทำหัตถการพบเพียงการศึกษาในประเทศไทยของบูรณี เศวตสุทธิพันธ์ (2553)โดยใช้แผ่นพลาสติกชนิดโพลีเอทิลีนเจาะกลางคลุมบริเวณหน้าท้องทารกในการป้องกันภาวะอุณหภูมิกายต่ำในทารกเกิดก่อนกำหนดขณะทำหัตถการใส่สายสวนสะดือ เปรียบเทียบกับการใช้ผ้าฝ้ายเจาะกลางและรายงานผลการศึกษาทารกเกิดก่อนกำหนดเป็น 2 กลุ่มคือ กลุ่มอายุครรภ์น้อยกว่า 28 สัปดาห์และกลุ่มที่อายุครรภ์มากกว่า 28 สัปดาห์ โดยผลการศึกษาพบว่าการใช้แผ่นพลาสติกชนิดโพลีเอทิลีนเจาะกลางในทารกเกิดก่อนกำหนดขณะทำหัตถการใส่สายสวนสะดือภายใต้เครื่องให้ความอบอุ่นโดยการแผ่รังสี ช่วยให้ทารกสามารถรักษาระดับอุณหภูมิกายได้ดีกว่าและสามารถป้องกันการเกิดภาวะอุณหภูมิกายต่ำได้ดีกว่าการใช้ผ้าฝ้ายเจาะกลาง หากนำวิธีการดังกล่าวมาใช้ทางหอผู้ป่วยต้องนำแผ่นพลาสติกนี้มาเตรียมโดยการแยกใส่ซองเฉพาะสำหรับการส่งอบพลาสติกเพื่อทำให้ปลอดเชื้อด้วยวิธีอบก๊าซเอทิลีนออกไซด์ (Ethylene Oxide) เนื่องจากวิธีการทำให้ปลอดเชื้อในวัสดุที่เป็นผ้าหรือโลหะในชุดหัตถการใส่สายสวนหลอดเลือดทางสะดือที่ใช้ตามปกตินั้นใช้วิธีการแตกต่างกันและใช้อุณหภูมิสูงกว่า ซึ่งจะทำให้พลาสติกละลายได้ จึงไม่สามารถเตรียมในชุดเดียวกัน (หน่วยจ่ายกลาง โรงพยาบาลเชียงรายประชานุเคราะห์, 2557) และการนำมาใช้มีข้อจำกัดคือต้องทำหัตถการภายใต้เครื่องให้ความอบอุ่นโดยการแผ่รังสี

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาผลของการสวมหมวกพลาสติกต่ออุณหภูมิกายของทารกเกิดก่อนกำหนดขณะใส่สายสวนหลอดเลือดทางสะดือร่วมกับการพยาบาลตามปกติโดยใช้พลาสติกโพลีเอทิลีนห่อตัว แขนและขาทั้งสองข้างจนถึงเท้าขณะทำหัตถการใส่สายสวนหลอดเลือดทางสะดือ ในหอผู้ป่วย ไอ ซี ยู ทารกแรกเกิด ซึ่งพลาสติกทำหน้าที่เสมือนฉนวนกั้นความร้อนของร่างกายอีกชั้นหนึ่งจึงช่วยป้องกันการสูญเสียความร้อนออกจากร่างกายผ่านผิวหนังไปสู่สิ่งแวดล้อมภายนอก (Mathew et al.,2007; Bredemeyer, Reid & Wallace, 2005) ช่วยลดการสูญเสียความร้อนโดยการพาและแผ่รังสีได้ถึงร้อยละ 30 (Sessler, 1993) ทั้งยังเป็นวัสดุที่มีราคาไม่แพง หาได้ง่าย การนำมาห่อหุ้มร่างกายของทารกสามารถทำได้ง่ายและไม่มีรายงานถึงผลข้างเคียงที่เกิดขึ้นจากการใช้วิธีนี้ (Bredemeyer, Reid & Wallace, 2005) เมื่อผู้วิจัยได้ข้อมูลเกี่ยวกับ ผลของการสวมหมวกพลาสติกต่ออุณหภูมิกายของทารกเกิดก่อนกำหนดขณะใส่สายสวนหลอดเลือดทางสะดือ จะช่วยให้ได้แนวทางในการปรับปรุงคุณภาพการพยาบาลทารกเกิดก่อนกำหนด ช่วยลดผลกระทบจากภาวะอุณหภูมิกายต่ำที่อาจจะเกิดขึ้นขณะทารกได้รับหัตถการใส่สายสวนหลอดเลือดทางสะดือและได้วิธีปฏิบัติการพยาบาลเพื่อป้องกันภาวะอุณหภูมิกายต่ำในการดูแลทารกเกิดก่อนกำหนดในขณะทำหัตถการอื่นๆ ทำให้ช่วยลดความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะอุณหภูมิกายต่ำและทารกปลอดภัยจากภาวะแทรกซ้อนที่จะเกิดจากภาวะอุณหภูมิกายต่ำ ส่งผลให้ทารกเกิดก่อนกำหนดได้รับการดูแลใน

ภาวะวิกฤติอย่างต่อเนื่องต่อไปจนกว่าจะพ้นภาวะวิกฤติ และหายจากการเจ็บป่วย สามารถเติบโตและมีพัฒนาการสมวัยและเป็นประชากรที่มีคุณภาพต่อไป

กรอบแนวคิดในการวิจัย

ทารกเกิดก่อนกำหนดที่มีภาวะวิกฤตที่รับไว้ในหอผู้ป่วยหนักทารกแรกเกิด มีแนวโน้มที่ต้องนอนพักรักษาในโรงพยาบาลนานและมักมีภาวะหายใจลำบาก ต้องใช้เครื่องช่วยหายใจและได้รับหัตถการใส่สายสวนหลอดเลือดทางสายสะดือ เพื่อให้ยาฉุกเฉิน ให้สารน้ำ และวัดความดันหลอดเลือดแดงส่วนกลาง การใส่สายสวนหลอดเลือดทางสะดือเป็นหัตถการที่จะต้องเปิดเผยร่างกายทารก ทำให้ทารกเกิดก่อนกำหนดมีโอกาสสูญเสียความร้อนจากทารกมีพื้นที่ผิวกายได้มากโดยเฉพาะบริเวณศีรษะที่มีพื้นที่ผิวมากถึงร้อยละ 20 ประกอบกับบริเวณหน้าผากทารกมีตัวรับอุณหภูมิอยู่มาก จึงเป็นบริเวณที่มีการสูญเสียความร้อนมากที่สุด ความเย็นที่ผิวหนังของทารกจะถูกส่งไปยังระบบประสาทซิมพาเทติคทำให้เกิดการตอบสนองโดยมีการหดตัวของหลอดเลือดแดงในชั้นใต้ผิวหนังทำให้การไหลของเลือดที่อุ่นจากแกนกลางของร่างกายไปยังเส้นเลือดส่วนปลายที่ผิวหนังลดลง และกระตุ้นให้ร่างกายหลั่งฮอร์โมนนอร์อิพิเนฟรินที่อยู่บริเวณเซลล์ไขมันสีน้ำตาล เกิดการเผาผลาญไขมันสีน้ำตาลให้เป็นพลังงานซึ่งเป็นปฏิกิริยาเคมีที่ไม่อาศัยการเผาผลาญโดยใช้ออกซิเจน เปลี่ยนไตรกลีเซอไรด์เป็นกลีเซอรอลและกรดไขมันอิสระ ทำให้เกิดความร้อนในร่างกายเพื่อทดแทนความร้อนที่สูญเสียไป แต่ทารกเกิดก่อนกำหนดมีไขมันสีน้ำตาลน้อย กระบวนการดังกล่าวจึงตอบสนองได้ไม่เต็มที่ การสวมหมวกพลาสติกร่วมกับการพยาบาลตามปกติคือการใช้พลาสติกโพลีเอทิลีนพันรอบตัว แขนและขาทั้งสองข้างของทารกเกิดก่อนกำหนดตั้งแต่ระดับคอลงมาจนถึงเท้า โดยพันเว้นบริเวณสะดือ เป็นฉนวนกั้นความร้อนของร่างกายไม่ให้ผ่านผิวหนังบริเวณศีรษะ หน้าผากและร่างกายไปสู่สิ่งแวดล้อมภายนอก ช่วยลดการสูญเสียความร้อนโดยการพาซึ่งจะเกิดขึ้นเมื่อมีกระแสลมจากสิ่งแวดล้อมพัดผ่านผิวกายทารก และการสูญเสียความร้อนโดยการแผ่รังสี เป็นการสูญเสียความร้อนจากผิวกายที่อุ่นของทารกเกิดก่อนกำหนด ไปยังสิ่งแวดล้อมรอบกายที่มีอุณหภูมิเย็นกว่า เช่น ผนังตู้ควบคุมอุณหภูมิ ผนังห้อง หรือสิ่งของอื่นๆที่อยู่รอบกายทารกที่มีอุณหภูมิเย็นกว่าอุณหภูมิกายของทารกเกิดก่อนกำหนด ดังนั้นหากทารกได้รับการสวมหมวกพลาสติกร่วมกับได้รับการพยาบาลตามปกติขณะได้รับหัตถการใส่สายสวนหลอดเลือดทางสายสะดือ จะช่วยให้การสูญเสียความร้อนลดลง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved