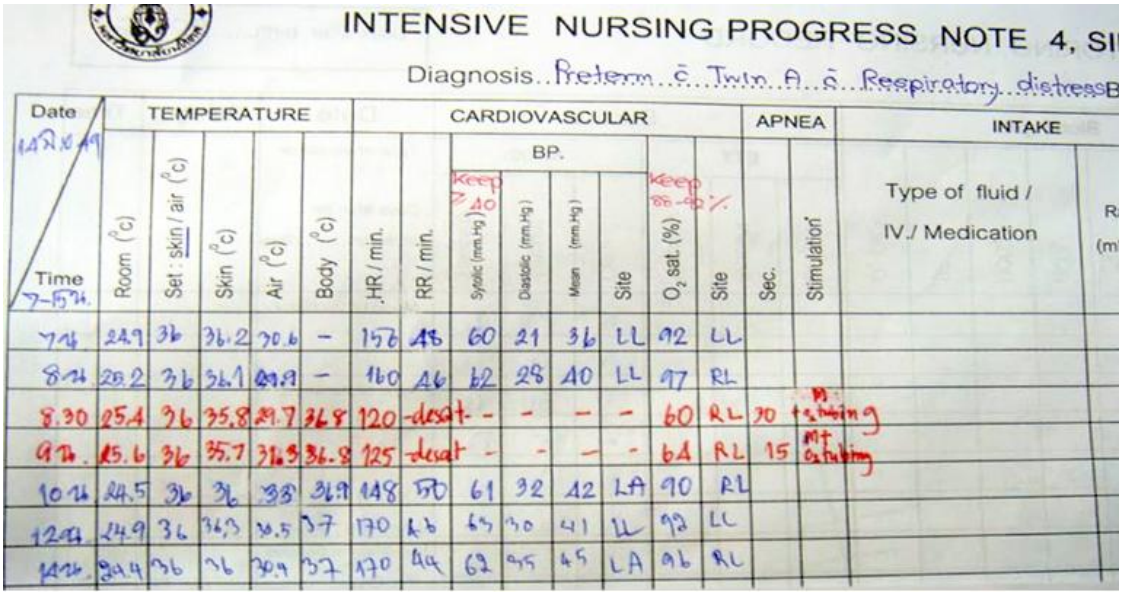
การดูแลอุณหภูมิกายทารกแรกเกิด

ศาสตราจารย์เกียรติคุณ นพ. เกรียงศักดิ์ จีระแพทย์

ข้อมูลทางคลินิกพบว่า ทารกไทยจำนวนมาก โดยเฉพาะทารกก่อนกำหนด มีอาการผิดปรกติเมื่ออุณหภูมิแกนกลางร่างกายเปลี่ยนแปลงไปจาก 37 ± 0.1^{0} ซ แต่ยังอยู่ในเกณฑ์อุณหภูมิกายปรกติ ($36.5\text{-}37.5^{0}$ ซ) ตามองค์การอนามัยโลกกำหนด[1,2] อาการผิดปรกติที่พบได้แก่ ความอิ่มตัวออกซิเจนในเลือดลดลง หายใจช้าลง อัตราหัวใจลดลง และอาจรุนแรงถึงหยุดหายใจ ดังตัวอย่างทารกรายนี้[1]

ทารกเกิดก่อนกำหนด แฝดพี่ น้ำหนักแรกเกิด 1650 กรัม รับการดูแลอยู่ในหออภิบาลทารกแรกเกิด มีอาการคงที่ และรอย้ายไปยังหอผู้ป่วยทารกแรกเกิด เวรเช้าของวันที่ 14 มิถุนายน ภายหลังได้รับการทำความสะอาดร่างกายในตอนเช้า ทารกมีอุณหภูมิกายลดเหลือ 36.8^{0} ซ และเครื่องมอนิเตอร์มีเสียงดังเตือนจากความอิ่มตัวออกซิเจนในเลือดและชีพจรลดลง ที่เวลา 8:30 น. และ 9 น. เมื่ออุณหภูมิกายเพิ่มเป็น 36.9^{0} ซ ที่เวลา 10:00 น. ทารกมีอาการปรกติ ตลอด 72 ชั่วโมงถัดไป

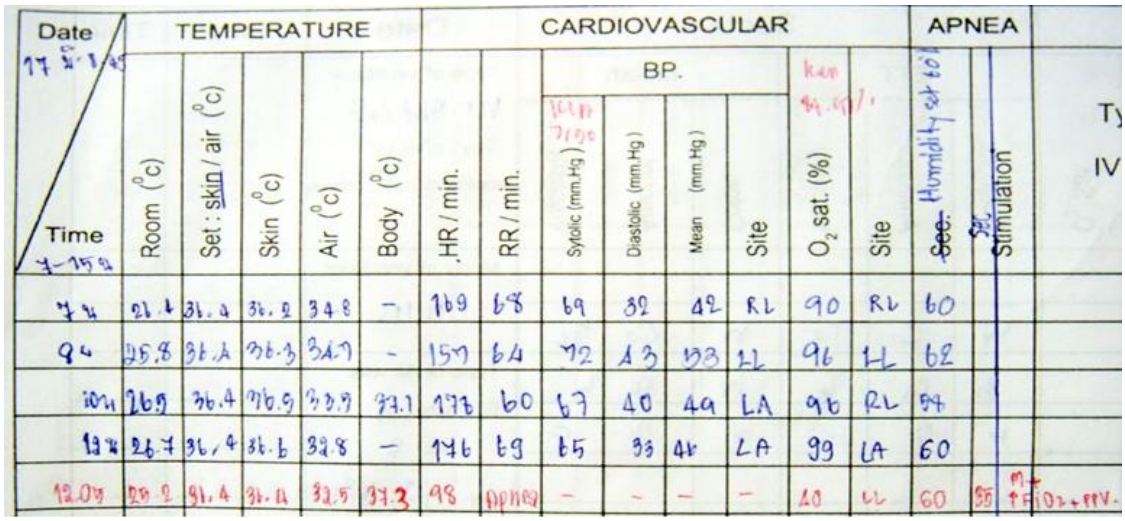


INTENSIVE NURSING PROGRESS NOTE 4, SI

Diagnosis..Preterm..c..Twin A..c..Respiratory..distress..B

Date / Time	TEMPERATURE					CARDIOVASCULAR								APNEA		INTAKE	
								BP.									
	Room (°c)	Set : skin / air (°c)	Skin (°c)	Air (°c)	Body (°c)	HR / min.	RR / min.	Sytolic (mm.Hg) keep ≥ 40	Diastolic (mm.Hg)	Mean (mm.Hg)	Site	O_2 sat. (%) keep 88-95 %	Site	Sec.	Stimulation	Type of fluid / IV./ Medication	R (m
7น.	24.9	36	36.2	30.6	-	156	48	60	21	36	LL	92	LL				
8น.	25.2	36	36.1	29.9	-	160	46	62	28	40	LL	97	RL				
8.30	25.4	36	35.8	29.7	36.8	120	desat	-	-	-	-	60	RL	20	M. tapping		
9น.	25.6	36	35.7	31.3	36.8	125	desat	-	-	-	-	64	RL	15	Mt. tapping		
10น.	24.5	36	36	33	36.9	148	50	61	32	42	LA	90	RL				
12น.	24.9	36	36.3	30.5	37	170	46	63	30	41	LL	92	LL				
14น.	24.4	36	36	30.9	37	170	44	62	25	45	LA	96	RL				

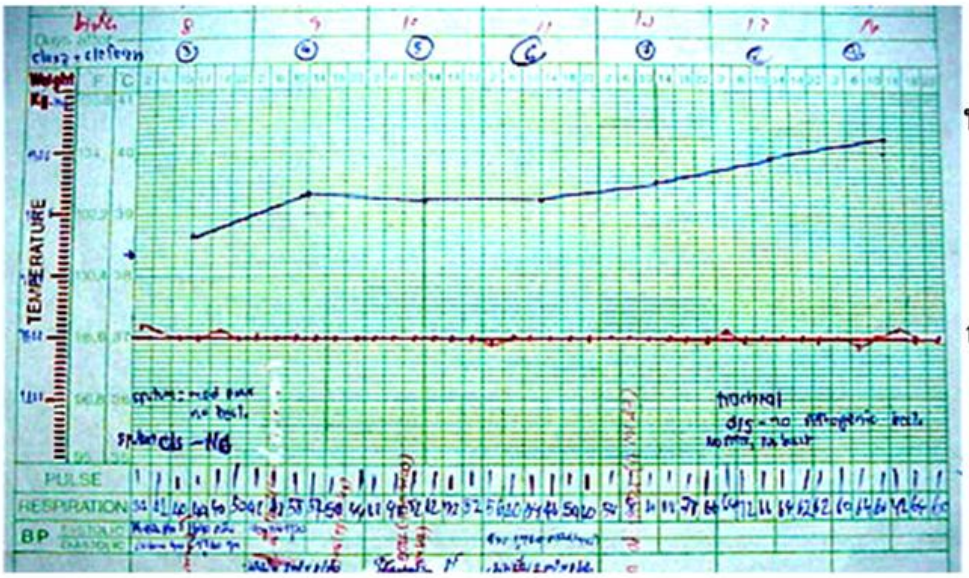
วันที่ 17 มิถุนายน เวรเช้าเวลา 12:07 น. ทารกหยุดหายใจและชีพจรช้า (98/นาที) ขณะอุณหภูมิกาย 37.3^{0} ซ



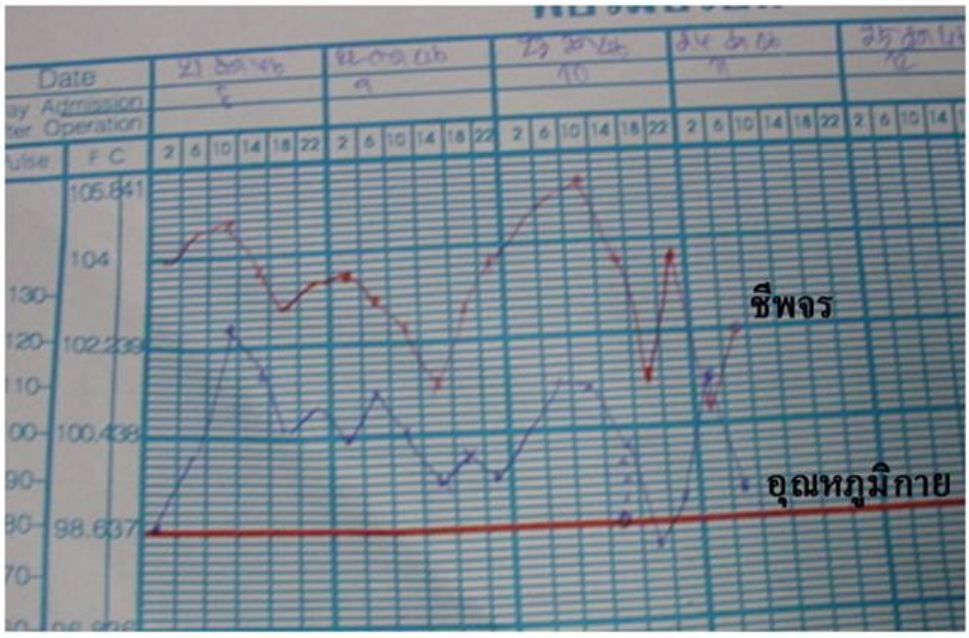
Date / Time	TEMPERATURE					CARDIOVASCULAR								APNEA		
								BP.								
	Room (°c)	Set : skin / air (°c)	Skin (°c)	Air (°c)	Body (°c)	HR / min.	RR / min.	Sytolic (mm.Hg)	Diastolic (mm.Hg)	Mean (mm.Hg)	Site	O_2 sat. (%)	Site	Sec. Humidity set 60%	Stimulation	Ty / IV
7น.	21.4	31.4	31.2	34.8	-	169	68	69	32	42	RL	90	RL	60		
9น.	25.8	31.4	31.3	34.7	-	154	64	72	43	53	LL	96	LL	62		
10น.	26.9	36.4	31.5	33.9	37.1	178	60	67	40	49	LA	98	RL	54		
13น.	26.7	36.4	31.6	32.8	-	146	69	65	33	41	LA	99	LA	60		
12.07น.	29.2	31.4	31.4	33.5	37.3	98	apnea	-	-	-	-	40	LL	60	55	M+ FiO2+PIV.

สาเหตุของอุณหภูมิกายทารกแกว่ง

ด้วยข้อมูลทางคลินิกดังกล่าว หน่วยทารกแรกเกิด คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล ได้ใช้เวลาพัฒนา จนสามารถดูแลอุณหภูมิแกนกลางทารกให้อยู่ที่ 37 ± 0.1^{0} ซ ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2535 (รูปที่ 1) ขณะที่ทารกแรกเกิดทั่วประเทศมีอุณหภูมิกายแกว่งมากขณะอยู่ในโรงพยาบาล[1] (รูปที่ 2)



รูปที่ 1. อุณหภูมิแกนกลางของทารกที่รักษาให้อยู่ที่ 37 ± 0.1^{0} ซ



รูปที่ 2. อุณหภูมิของทารกแกว่งมากและชีพจรเปลี่ยนแปลงตามอุณหภูมิกาย

สาเหตุที่ทำให้ทารกแรกเกิดมีอุณหภูมิกายไม่คงที่มีดังนี้[3]

1. วัดอุณหภูมิไม่ถูกต้อง
2. อุณหภูมิในหอผู้ป่วยไม่คงที่
3. มีลมพัดผ่านตู้อบหรือทารก
4. ห่อตัวทารก หรือสวมเครื่องนุ่งห่ม ที่ไม่เหมาะสมกับอุณหภูมิในหอผู้ป่วย
5. ติดตั้งและปรับเครื่องทำความเย็นไม่ถูกต้อง

การควบคุมอุณหภูมิห้อง

อุณหภูมิตู้อบและทารกจะคงที่ได้ อุณหภูมิห้องต้องเหมาะสมและคงที่ตลอดเวลา อุณหภูมิห้องที่เหมาะสมสำหรับทารกแรกเกิดมีดังนี้[1,3]

สถานที่	อุณหภูมิห้อง (^{0} ซ)
ห้องคลอดหรือห้องผ่าตัด	25-26
ห้องเด็กอ่อน หอผู้ป่วยทารกแรกเกิด	25-26 เมื่อทารกทุกคนอยู่ในตู้อบ
	27-28 เมื่อมีทารกอยู่ใน crib

การติดตั้งและปรับเครื่องทำความเย็น

การปฏิบัติที่ถูกต้องต้องปฏิบัติดังนี้[1]

- เปิดเครื่องปรับอากาศตลอด 24 ชม.
- ติดตั้งเครื่องวัดอุณหภูมิห้องไว้มากกว่า 1 จุด ที่ใกล้ตำแหน่งวางทารก
- ปรับอุณหภูมิเครื่องทำความเย็นไว้ที่ 25^0-26^0 ซ (ถ้าทารกอยู่ในตู้อบทุกคน) และที่ 27^0-28^0 ซ ถ้ามีทารกอยู่ใน crib
- ถ้าอุณหภูมิสูงหรือต่ำกว่าที่ตั้งไว้ ให้ปรับ fan speed ของเครื่องปรับอากาศ
- ควบคุมไม่ให้ลมพัดผ่านตำแหน่งที่วางทารกโดยการปรับหน้ากากเครื่องปรับอากาศ

อุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับการควบคุมอุณหภูมิกายทารก

อุปกรณ์การแพทย์ที่เกี่ยวข้องกับการควบคุมอุณหภูมิกายของทารกมี 4 สิ่งคือ[4]

1. ตู้อบทารก (infant incubator)

ตู้อบป้องกันการสูญเสียความร้อนจากพื้นผิวกายของทารกโดยการพัดพา (convective heat loss) และการแผ่รังสี (radiative heat loss)

2. เครื่องให้ความอบอุ่นโดยการแผ่รังสี (radiant warmer)

เครื่องให้ความอบอุ่นโดยการแผ่รังสีป้องกันการสูญเสียความร้อนจากพื้นผิวกายของทารกโดยการแผ่รังสีเท่านั้น ถ้าต้องการป้องกันการสูญเสียความร้อนโดยการพัดพา ต้องป้องกันลมหรืออากาศเย็น

จากเครื่องปรับอากาศ/พัดลมพัดผ่านทารก ข้อดีของเครื่องให้ความอบอุ่นโดยการแผ่รังสีคือ ไม่กีดขวางหนทางเข้าสู่ทารก เมื่อต้องให้การรักษาพยาบาลหลายอย่างพร้อมกัน เช่น การกู้ชีพ (resuscitation) การทำหัตถการ (การเจาะน้ำไขสันหลัง การใส่ท่อระบายอากาศในโพรงเยื่อหุ้มปอด เป็นต้น)

3. เครื่องอุ่นและทำความชื้นก๊าซ (humidifier)

เครื่องอุ่นและทำความชื้นก๊าซป้องกันการสูญเสียความร้อนและความชื้นจากพื้นผิวภายในทางเดินหายใจ การใช้อย่างถูกต้อง จะป้องกันปอดแฟบ (atelectasis) และปอดอักเสบจากการใช้เครื่องช่วยหายใจ (ventilator associated pneumonia)[5]

4. เครื่องอุ่นเลือด (blood warmer)

เครื่องอุ่นเลือดปรับอุณหภูมิเลือดให้ใกล้เคียงอุณหภูมิแกนกลางร่างกาย เพื่อป้องกันอุณหภูมิของเลือดลดลงเวลาถ่ายเปลี่ยนเลือด (blood exchange transfusion) ซึ่งอาจทำให้หัวใจหยุดเต้น (cardiac arrest)[6]

การใช้ตู้อบสำหรับทารก

ตู้อบสำหรับทารกแบ่งตามระบบควบคุมอุณหภูมิได้เป็น 2 ชนิด[3,4]

1. ปรับอุณหภูมิด้วยมือ (manual control)
2. ปรับอุณหภูมิอัตโนมัติ (servo-control) ซึ่งแบ่งได้เป็น 2 ระบบ
    2.1. ควบคุมด้วยการตั้งอุณหภูมิอากาศในตู้อบ (air servo-control mode)
    2.2. ควบคุมด้วยการตั้งอุณหภูมิผิวหนัง (skin servo-control mode)

ตู้อบชนิดปรับอุณหภูมิด้วยมือและชนิดปรับอุณหภูมิอัตโนมัติด้วยการตั้งอุณหภูมิอากาศในตู้อบ เวลาเริ่มต้นใช้ ต้องตั้งอุณหภูมิอากาศในตู้อบให้เหมาะสมกับน้ำหนักแรกเกิดและอายุของทารกที่ถือว่าเป็น neutral thermal environment temperature (NTE temperature) โดยตั้งไว้ที่ค่าเฉลี่ยของพิสัย (range) ของ NTE temperature (ตารางที่ 1) ระยะแรก ติดตามอุณหภูมิทารกทุก 15-30 นาที จนอุณหภูมิกายไม่เพิ่มต่อและคงที่ 2 ครั้ง เป้าหมายของอุณหภูมิกายเมื่อเริ่มใช้ตู้อบคือ 37.0^0 ซ ถ้าต่ำหรือสูงกว่าเป้าหมาย ให้ปรับอุณหภูมิในตู้ครั้งละ 0.2^0 ซ เมื่อบรรลุเป้าหมายแล้ว ต้องติดตามอุณหภูมิกายทารกทุก 4 ชั่วโมง และยอมรับอุณหภูมิกาย $37.0^0 \pm 0.1^0$ ซ

แม้ทารกอยู่ในตู้อบ ถ้าอุณหภูมิสิ่งแวดล้อมไม่คงที่ อุณหภูมิในตู้ที่ปรับไว้จะเปลี่ยนแปลงด้วย ซึ่งผู้ใช้ต้องคอยป้องกันไม่ให้อุณหภูมิสิ่งแวดล้อมเปลี่ยนแปลง เช่น การเปิดปิดเครื่องปรับอากาศในหอผู้ป่วย และต้องป้องกันไม่ให้ลมเย็นจากเครื่องปรับอากาศพัดถูกตู้อบ และอุณหภูมิในตู้อบลดลงตามอุณหภูมิสิ่งแวดล้อมโดยใช้ผ้าคลุมตู้อบ ถ้าอุณหภูมิกายทารกเปลี่ยนแปลงไปจาก $37.0^0 \pm 0.1^0$ ซ ให้ลดอุณหภูมิหรือเพิ่มอุณหภูมิในตู้อบครั้งละ 0.2^0 ซ จนกว่าวัดอุณหภูมิกายทารกได้ 37.0^0 ซ ติดต่อกัน 2 ครั้ง

ตู้อบชนิดปรับอุณหภูมิอัตโนมัติด้วยการตั้งอุณหภูมิผิวหนัง ให้ติด skin probe แนบสนิทกับผิวหนังในตำแหน่งที่ไม่ถูกกดทับ เมื่อเริ่มใช้ ให้ตั้งอุณหภูมิควบคุม (set/control temperature) ไว้ที่อุณหภูมิเฉลี่ย 36.5^0 ซ

(ค่าปรกติของอุณหภูมิผิวหนัง 36.3-36.8^0 ซ) เพื่อให้เครื่องทำความร้อนของตู้อบทำงานจนได้อุณหภูมิผิวหนังตามที่กำหนดไว้ วัดอุณหภูมิแกนกลางร่างกายเป็นระยะเช่นเดียวกับการตั้งตู้อบที่ปรับด้วยมือ เป้าหมายของอุณหภูมิแกนกลางร่างกายเมื่อแรกใช้คือ 37.0^0 ซ เมื่ออุณหภูมิคงที่อยู่ที่ 37.0^0 ซ 2 ครั้งห่างกัน 15-30 นาที ถือว่าอุณหภูมิผิวหนังที่ตั้งไว้เหมาะสม ถ้าสูงหรือต่ำกว่านี้ ให้ลดหรือเพิ่มอุณหภูมิควบคุมครั้งละ 0.1^0 ซ

เป้าหมายของอุณหภูมิแกนกลางร่างกาย

- เมื่อเริ่มต้นตั้งหรือปรับอุณหภูมิตู้อบ เป้าหมายอุณหภูมิกายคือ 37.0^o ซ
- ระยะติดตาม ยอมให้อุณหภูมิเปลี่ยนแปลง เป้าหมายอุณหภูมิกายคือ 37.0$\pm$0.1^o ซ

การใช้เครื่องให้ความอบอุ่นโดยการแผ่รังสี

เครื่องให้ความอบอุ่นโดยการแผ่รังสีมี 2 ชนิดคือ manual control และ skin servo-control วิธีการตั้งและการปรับ skin servo-control ใช้หลักการเดียวกับการตั้งและปรับตู้อบทารก การใช้ชนิด manual control ผู้ใช้ต้องรู้อุณหภูมิสิ่งแวดล้อมที่อยู่ใต้เครื่องให้ความอบอุ่นโดยการแผ่รังสี และต้องรู้ NTE temperature ที่เหมาะสมสำหรับทารกแต่ละคน (ตารางที่ 1) ถ้าทารกมีอาการคงที่ และไม่ต้องการหนทางเข้าสู่ทารกเพื่อให้การรักษาพยาบาลพร้อมกันหลายอย่าง ให้ย้ายทารกเข้าไว้ในตู้อบ เพราะทารกมีการสูญเสียน้ำทางผิวหนังเพิ่มขณะอยู่ใต้เครื่องให้ความอบอุ่นโดยการแผ่รังสี[3,10]

การติดตามและการบันทึกอุณหภูมิ

การติดตามและการบันทึกอุณหภูมิกายของทารกต้องบันทึกอุณหภูมิของตู้อบ อุณหภูมิผิวหนัง และอุณหภูมิห้องที่ทารกอยู่ร่วมด้วยเสมอ เพื่อช่วยวินิจฉัยสาเหตุที่ทำให้อุณหภูมิของทารกเปลี่ยนแปลง ถ้าอุณหภูมิของตู้อบหรืออุณหภูมิห้องสูงขึ้นพร้อม ๆ กับอุณหภูมิกายเพิ่ม หรืออุณหภูมิตู้อบลดลงพร้อมกับอุณหภูมิกายลด ชี้บ่งว่าสาเหตุของการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิกายเกิดจากการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิสิ่งแวดล้อม[3,7]

ข้อระวังในการใช้ตู้อบทารกและเครื่องให้อบอุ่นโดยการแผ่รังสี [3,7]

การติด skin probe ต้องติดที่ลำตัว ให้แนบสนิทกับผิวหนัง และไม่ติดบนกระดูก การรับรู้อุณหภูมิจะผิดพลาด ถ้า skin probe เผยออยู่เหนือผิวหนัง ทำให้รับรู้อุณหภูมิของอากาศที่แทรกอยู่ระหว่างผิวหนังกับ probe ซึ่งอาจทำให้ทารกเกิดภาวะอุณหภูมิกายสูง

ทารกเกิดก่อนกำหนดที่มีน้ำหนักตัวน้อยกว่า 1250 กรัม ต้องป้องกันหนังกำพร้าถูกทำลายเวลายึด skin probe กับผิวหนังด้วยแถบกาวเหนียว (adhesive tape) การป้องกันทำโดยติด Tegaderm หรือ Opsite ที่ผิวหนังก่อน แล้วจึงวาง skin probe บน Tegaderm/Opsite ติดแถบกาวเหนียวบน skin probe และ Tegaderm/Opsite แล้วปล่อยให้ Tegaderm/Opsite หลุดลอกเอง

ไม่ให้มีความร้อนจากเครื่องให้อบอุ่นโดยการแผ่รังสีหรือเครื่อง phototherapy กระทบ skin probe โดยตรง ต้องมี aluminum patch ปิดทับ เพื่อหักเห infrared ที่แผ่จากแหล่งให้ความร้อน

Skin probe ไม่ติดไว้ในตำแหน่งที่มีการกดทับ แขนหรือขาแนบถูก ชิดกับ nest หรือถูกผ้าอ้อมหรือถุงเก็บปัสสาวะ (urine bag) คลุม ทารกที่จัดให้นอนคว่ำ ต้องย้าย skin probe จากที่ติดไว้บริเวณผนังหน้าท้องไปที่หลัง เพราะผิวหนังส่วนที่มีการกดทับจะมีอุณหภูมิสูงกว่าส่วนที่ไม่ถูกทับ ถ้าปล่อยไว้ จะทำให้ทารกมีภาวะอุณหภูมิกายต่ำ

เมื่อทารกอยู่ในตู้อบ เปิดประตูตู้อบในกรณีที่จำเป็นเท่านั้น การพยาบาลที่ไม่ต้องเปิดประตูตู้อบได้แก่ การดูดน้ำคัดหลั่ง การเปลี่ยนผ้าอ้อม การทำความสะอาดทารก การเปลี่ยนผ้าปูที่นอน เป็นต้น เมื่อจำเป็นต้องเปิด เช่น การให้มารดาอุ้มทารกเพื่อส่งเสริมสายสัมพันธ์ การให้ทารกดูดนมจากเต้า ให้ใช้เครื่องให้ความอบอุ่นโดยการแผ่รังสีให้ความอบอุ่นแก่ทารกชั่วคราว ขณะเปิดประตูตู้อบนาน ถ้าใช้ skin servo-control mode ให้ปรับเป็น air servo-control mode ชั่วคราว โดยตั้งอุณหภูมิในตู้ (air temperature) ให้เท่ากับอุณหภูมิในตู้ก่อนเปิดตู้อบ

เมื่อใช้เครื่องให้ความอบอุ่นโดยการแผ่รังสี ต้องใช้ plastic wrap กั้นขวางเหนือทารก เพื่อป้องกันการสูญเสียน้ำทางผิวหนัง (evaporative heat loss) และป้องกันการสูญเสียความร้อนโดยการพัดพา

การปรับอุณหภูมิตู้อบ

เมื่อใช้ skin servo-control mode[3]

การติดตามหลังจากได้อุณหภูมิแกนกลาง 37.0^0 ซ คงที่ 2 ครั้งแล้ว ถ้าอุณหภูมิเปลี่ยนแปลงมากกว่า 37 ± 0.1^0 ซ ให้ปรับอุณหภูมิผิวหนังครั้งละ 0.1^0 ซ เพื่อให้อุณหภูมิแกนกลางเท่ากับ 37.0^0 ซ หลังปรับอุณหภูมิติดตามอุณหภูมิแกนกลางทารกทุก 15-30 นาที จนกว่าอุณหภูมิคงที่อยู่ที่ 37.0^0 ซ 2 ครั้งติดกัน จึงติดตามอุณหภูมิแกนกลางร่างกายทุก 4 ชั่วโมง

เมื่อใช้ air servo-control mode[3]

ถ้าอุณหภูมิแกนกลางเปลี่ยนแปลงมากกว่า 37 ± 0.1^0 ซ ปรับอุณหภูมิอากาศในตู้อบครั้งละ 0.2^0 ซ ติดตามอุณหภูมิแกนกลางของทารกทุก 15-30 นาที จนกว่าอุณหภูมิคงที่อยู่ที่ 37.0^0 ซ 2 ครั้งติดกัน จึงติดตามอุณหภูมิทุก 4 ชั่วโมง

การปรับความชื้นในตู้อบ[8]

แนวทางปฏิบัติของการให้ความชื้นในตู้อบมีดังนี้

- เมื่อให้ความชื้น ทารกต้องไม่สวมเสื้อ (มีแต่ผ้าอ้อม) และผ้าปูที่นอนต้องไม่เปียกชื้น
- ทารกอายุครรภ์ $\leq 28^{+6}$ สัปดาห์
  1. ให้ความชื้นอย่างน้อย 80%
  2. คงความชื้นไว้ระหว่าง 70-80% ใน 7 วันแรกของชีวิต
  3. ภายหลังอายุ 7 วัน ถ้าอุณหภูมิกายทารกเสถียร (stable) ค่อย ๆ ลดความชื้นลงครั้งละ 5% จนเหลือ 50%
  4. หยุดให้ความชื้นหลังอายุ 21 วัน หรือที่อายุครรภ์ 32 สัปดาห์ (เมื่อกำหนดใดถึงก่อน)

- ทารกอายุครรภ์ 29-30^{+6} สัปดาห์
  1. เริ่มต้นด้วยความชื้น 70-80%
  2. ถ้าอุณหภูมิกายทารกเสถียร พิจารณาลดความชื้นลงหลังอายุ 3 วัน
  3. เมื่อทารกแสดงการมีภาวะเสถียรของอุณหภูมิกาย (thermal stability) หยุดให้ความชื้นเมื่อทารกมีอายุครรภ์ 32 สัปดาห์ หรือเมื่ออยู่ในความชื้น 40%
- ไม่มีข้อห้ามของการให้ความชื้นทารกที่มีอายุครรภ์ >30 สัปดาห์ และมีความลำบากในการควบคุมอุณหภูมิกาย (ต้องการอุณหภูมิตู้สูงกว่า NTE)

ข้อชี้บ่งว่ามีการให้ความชื้นในตู้อบ เมื่อให้ความชื้นในตู้อบ จะต้องเห็นฝ้าที่ฝาครอบตู้อบจากไอน้ำกลั่นตัวเป็นหยดน้ำเกาะจับผนังตู้อบ ถ้าไม่เห็นถือว่า เครื่องปรับความชื้นของตู้อบ ทำงานไม่มีประสิทธิภาพ

การนำทารกออกจากตู้อบ[3]

การพิจารณาว่าทารกสามารถออกจากตู้อบมาอยู่ในอุณหภูมิห้องได้หรือไม่ ให้พิจารณาจากอุณหภูมิในตู้อบที่ทารกต้องการเพื่อรักษาอุณหภูมิกายให้อยู่ที่ 37 ± 0.1^0 ซ ถ้าสามารถลดอุณหภูมิตู้อบจนอุณหภูมิตู้อบสูงกว่าอุณหภูมิห้องที่ทารกจะอยู่หลังออกจากตู้อบไม่เกิน 2^0 ซ และทารกมีอุณหภูมิ 37 ± 0.1^0 ซ ให้สวมเสื้อและหมวกหนา 2 ชั้นแก่ทารก แล้วนำทารกออกจากตู้อบ หลังออกจากตู้อบ ให้ติดตามอุณหภูมิกายทุกครึ่งชั่วโมงจนแน่ใจว่า ทารกสามารถรักษาอุณหภูมิกายได้เองอยู่ที่ 37 ± 0.1^0 ซ จึงติดตามอุณหภูมิกายตามกิจวัตร การปฏิบัติที่ไม่ถูกต้องและเกิดผลเสียแก่ทารกคือ การปิดสวิทช์ไฟฟ้าของตู้อบ แล้วให้ทารกอยู่ในตู้อบต่อไป

การรักษาภาวะอุณหภูมิกายต่ำ (rewarming)

วิธีอุ่นทารกเพื่อรักษาภาวะอุณหภูมิกายต่ำที่เกิดขึ้นโดยไม่ตั้งใจ (unintentional hypothermia) ที่มีทั้งหมดเป็นการปฏิบัติรักษาโดยปราศจากงานวิจัยยืนยัน มีเพียงการรายงานกรณีศึกษาที่ตีพิมพ์ในวารสาร เมื่ออุณหภูมิกายต่ำมาก ($<32^0$ ซ) ในประเทศไทย ภาวะอุณหภูมิกายต่ำในทารกแรกเกิดไม่รุนแรงมาก การห่อตัวและการให้มารดา/บิดากอดเนื้อแนบเนื้อในทารกครบกำหนดที่ปรกติ หรือการให้ทารกอยู่ในตู้อบหรือใต้เครื่องให้ความอบอุ่นโดยการแผ่รังสีในทารกที่ป่วย โดยตั้งอุณหภูมิตามรายละเอียดที่กล่าว ก็สามารถทำให้อุณหภูมิกายกลับมาปรกติได้[1]

ปัจจุบัน ยังไม่มีการกำหนดว่า ควรอุ่นทารกเมื่ออุณหภูมิกายต่ำแค่ไหน แนวทางการรักษาภาวะอุณหภูมิกายต่ำมี 2 วิธี คือ

1. การเพิ่มอุณหภูมิกายอย่างช้า (slow rewarming)[9,10]

ปรับอุณหภูมิของตู้อบให้อยู่ที่ 36^0 ซ หลังจากทารกอยู่ในอุณหภูมิตู้ 36^0 ซ นาน 15 นาทีแล้ว ถ้าอุณหภูมิกายคงที่หรือค่อย ๆ เพิ่ม ให้คงอุณหภูมิตู้ไว้ที่ 36^0 ซ ถ้าอุณหภูมิกายยังลดลงอีก ให้เพิ่มอุณหภูมิตู้เป็น 37^0 ซ พยายามหาดูว่าทารกมีการสูญเสียความร้อนทางใด และให้การแก้ไข ภายหลัง 15 นาที หลังจาก

ทารกอยู่ในอุณหภูมิตู้ 37^0 ซ หากอุณหภูมิกายยังลดลง หรือไม่เพิ่มขึ้น เพิ่มอุณหภูมิตู้เป็น 38^0 ซ ถ้าอุณหภูมิกายยังไม่เพิ่มขึ้น ให้ห่อตัวหรือใช้เครื่องให้ความอบอุ่นโดยการแผ่รังสีส่องตู้อบ หากอุณหภูมิเพิ่มขึ้น ให้วัดอุณหภูมิทางทวารหนักทุก 15 นาทีจนอุณหภูมิเพิ่มถึง 36.5^0 ซ จึงลดอุณหภูมิของตู้โดยปรับให้อยู่ใน NTE temperature ต่อไป วิธีนี้เหมาะสำหรับโรงพยาบาลในภูมิภาคของไทย ที่ส่วนใหญ่ skin probe ใช้งานไม่ได้

2. การเพิ่มอุณหภูมิกายอย่างเร็ว (rapid rewarming) [9,11,12]

วางทารกไว้ใต้เครื่องให้ความอบอุ่นโดยการแผ่รังสี/ตู้อบ ชนิด servo-control ติด skin probe ไว้ที่ผนังหน้าท้อง และตั้งปุ่มปรับอุณหภูมิผิวหนังไว้ที่ 36.5^0 ซ วัดอุณหภูมิทวารหนักทุก 15 ถึง 30 นาที จนกว่าอุณหภูมิสูงถึง 36.5^{0}ซ จึงให้ทารกอยู่ในตู้อบโดยปรับอุณหภูมิตู้อบให้อยู่ใน NTE temperature

การเฝ้าติดตามขณะรักษา ให้ติดตามระดับน้ำตาลในเลือดเพราะพบภาวะน้ำตาลในเลือดต่ำร้อยละ 40-50 ติดตามความดันเนื่องจากอาจเกิดภาวะความดันต่ำจาก peripheral vasodilation ติดตามการหายใจเพราะทารกอาจหยุดหายใจขณะอุณหภูมิกายเพิ่มขึ้นเร็วไป

S.T.A.B.L.E program เรียกวิธีอุ่นทารกเป็น อุ่นด้วยตู้อบ (incubator method) และ อุ่นด้วยเครื่องให้ความอบอุ่น (radiant warmer method) [13]

แนวทางการอุ่นด้วยตู้อบ

- ตั้งอุณหภูมิอากาศของตู้อบให้สูงกว่าอุณหภูมิแกนกลาง (ทารกครบกำหนดวัดทางทวารหนัก หลอดอาหาร (esophagus) ทารกก่อนกำหนด หลีกเลี่ยงการวัดทวารหนัก ให้วัดรักแร้) 1-1.5 ^{o} ซ
- ถ้าทารกไม่อาการผิดปรกติจากการเพิ่มอุณหภูมิ เพิ่มอุณหภูมิอากาศอีก 1-1.5 ^{o} ซ สูงกว่าอุณหภูมิแกนกลาง ทำต่อเนื่องจนอุณหภูมิกายทารกอยู่ในเกณฑ์ปรกติ
- ติดตาม อัตราหัวใจ จังหวะหัวใจ ความดัน ชีพจร การกำซาบเลือด (perfusion) อัตราหายใจ และความสะดวกของการหายใจ ความอิ่มตัวออกซิเจน ภาวะกรด/ด่าง และน้ำตาลในเลือด

แนวทางการอุ่นด้วยเครื่องให้ความอบอุ่น

- วางทารกให้นอนหงาย ใต้เครื่องให้ความอบอุ่นโดยการแผ่รังสี ติด skin probe ที่ท้องบริเวณตับ ตั้งอุณหภูมิผิวหนังปรับอัตโนมัติไว้ที่ 36.5 ^{o} ซ หรือ
- เพิ่มอุณหภูมิช้า ๆ โดยตั้งอุณหภูมิผิวหนังสูงกว่าอุณหภูมิร่างกาย1 ^{o} ซ

ในปี 2015 มีการเสนอข้อสรุปใหม่ว่า วิธีอุ่นทารกที่มีภาวะอุณหภูมิกายต่ำกว่า 36^o ซ ที่เกิดขึ้นโดยไม่ตั้งใจ ที่ปฏิบัติกันมานานมี 2 วิธี โดยเชื่อว่าวิธีอุ่นอย่างช้า (อุณหภูมิเพิ่มน้อยกว่า 0.5^o ซ/ชม.) ดีกว่าวิธีอุ่นอย่างเร็ว (อุณหภูมิ เพิ่ม 0.5 ^{o} ซ/ชม.) เพราะอาจหลีกเลี่ยงการหยุดหายใจและหัวใจเสียจังหวะ (arrythmia) แต่ไม่มีหลักฐานยืนยัน เชื่อว่าทั้ง 2 วิธีใช้ได้ผลเหมือนกัน[14]

ความสำคัญทางคลินิกและการวินิจฉัยแยกโรค

แม้ว่าสาเหตุสำคัญที่ทำให้เกิดภาวะอุณหภูมิกายต่ำคือการที่ทารกอยู่ในสิ่งแวดล้อมที่เย็นไป ภาวะอุณหภูมิกายต่ำอาจเกิดจากสาเหตุอื่นซึ่งแพทย์ควรจะค้นหา ก่อนที่จะให้การวินิจฉัยว่ามีสาเหตุจากสิ่งแวด-

ล้อมที่เย็นไป ทารกที่เคยมีอุณหภูมิกายปรกติมาก่อน ถ้าเกิดภาวะอุณหภูมิกายต่ำ อาจเป็นอาการแสดงเริ่มแรกของ sepsis เยื่อหุ้มสมองอักเสบ ภาวะน้ำตาลในเลือดต่ำ การมีเลือดออกในสมอง และช็อค ถ้าไม่ได้รับการรักษาสาเหตุที่แท้จริง อาจสูญเสียชีวิตของทารก

การรักษาภาวะอุณหภูมิกายสูง

ภาวะอุณหภูมิกายสูง หมายถึงภาวะที่อุณหภูมิกายทวารหนักสูงเกิน 37.5^0 ซ ผลของภาวะนี้ทำให้มีการเพิ่มขึ้นของเมตาบอลิซม และการใช้ออกซิเจน ภาวะอุณหภูมิกายสูงอาจเกิดจาก sepsis ภาวะร่างกายขาดน้ำ หรืออุณหภูมิสิ่งแวดล้อมร้อนเกิน เช่น จากการห่อผ้าให้ทารกมากเกินไป อยู่ในสิ่งแวดล้อมที่ร้อนไป การใช้เครื่องให้ความอบอุ่นโดยการแผ่รังสี ตู้อบ หรือเครื่อง phototherapy อาจพบภาวะอุณหภูมิกายสูงจากเลือดออกในเวนตริเคิ้ล หรือเป็นผลของบาดแผลจากการคลอด (birth trauma) ต่อสมองส่วนที่ควบคุมอุณหภูมิ การสัมผัสผิวหนังจะพบว่าอุ่นกว่าปรกติ และการวัดอุณหภูมิพบว่าอุณหภูมิกายสูงเกิน 37.5^0 ซ และอุณหภูมิตู้อบหรือสิ่งแวดล้อมเกินอุณหภูมิ NTE temperature สำหรับทารก[9]

การรักษา[9]

ในกรณีที่เกิดจากทารกอยู่ในสิ่งแวดล้อมที่มีอุณหภูมิสูงไป ภาวะอุณหภูมิกายสูงต้องการการรักษาโดยทำให้อุณหภูมิกายลดลงสู่ปรกติโดยเร็ว แนวทางการรักษาขึ้นกับความสูงของอุณหภูมิกาย ดังนี้[12]

อุณหภูมิกายสูง 37.5^0-39^0 ซ ให้ถอดเครื่องนุ่งห่มของทารกออกและให้ทารกอยู่ในอุณหภูมิห้อง (อุณหภูมิ 28^0 ซ) จนกว่าอุณหภูมิกายปรกติ

อุณหภูมิกายสูงเกิน 39^0 ซ ถอดเครื่องนุ่งห่มออก เช็ดตัวด้วยน้ำที่มีอุณหภูมิ 35^0ซ จนกว่าอุณหภูมิกาย 37.5^0 ซ

เมื่อทารกมีอุณหภูมิปรกติแล้ว จัดให้ทารกอยู่ในอุณหภูมิ NTE temperature

ภาวะอุณหภูมิกายสูงที่เกิดจากสาเหตุอื่น ๆ ให้การรักษาเฉพาะตามแต่สาเหตุ เช่น ให้ยาต้านจุลชีพในภาวะ sepsis ให้สารน้ำให้เพียงพอในภาวะร่างกายขาดน้ำ เป็นต้น

เครื่องอุ่นและทำความชื้นก๊าซ

American Association for Respiratory Care แนะนำว่า จากหลักฐานเชิงประจักษ์ทำให้สามารถสรุปความสำคัญและการปรับความชื้นของก๊าซดังนี้[15]

การปรับความชื้นของก๊าซอย่างถูกต้องเมื่อทางเดินอากาศส่วนบนถูกลัด (bypass) มีความสำคัญมาก เพราะช่วย ป้องกัน

- ภาวะอุณหภูมิกายต่ำ
- การทำลายเยื่อบุทางเดินหายใจ (disruption of the airway epithelium)
- การบีบเกร็งของทางเดินหายใจ (bronchospasm)
- ปอดแฟบ (atelectasis),

- การอุดกั้นของทางเดินหายใจ (airway obstruction)
- การเคลือบและการอุดกั้นของหลอดท่อลม

เมื่อทารกคาหลอดท่อลม ปรับอุณหภูมิก๊าซที่ Y-piece connector ≥34° ซ แต่ <41° ซ และมีไอน้ำระหว่าง 33 มก./ลิตร ถึง 44 มก./ลิตร

การปรับอุณหภูมิและความชื้นก๊าซเมื่อทารกหายใจเอง ยังไม่มีข้อตกลงที่เห็นพร้องกัน ที่สรุปได้คือ เมื่ออัตราการไหลของก๊าซเกิน 300 มล./นาที ต้องทำให้ก๊าซอุ่นและชื้นเสมอ โดยใช้การยอมรับและความสุขสบายของผู้ป่วยเป็นเกณฑ์

ข้อผิดพลาดที่พบบ่อยทางการพยาบาลคือ การไม่เติมน้ำในอับน้ำความชื้นก๊าซและ/หรือการไม่เปิดสวิทช์เครื่องทำความชื้นก๊าซ การป้องกันข้อผิดพลาดกระทำโดยการตรวจระดับน้ำในอับน้ำทุกครั้งที่เปลี่ยนเวร อับน้ำทำความชื้นก๊าซต้องเติมน้ำให้ระดับน้ำอยู่ในเกณฑ์ที่กำหนดตลอดเวลา

ตารางที่ 1. อุณหภูมิสิ่งแวดล้อมที่เหมาะสมกับอายุและน้ำหนักของทารกแรกเกิด[1,7]

Neutral thermal environment temperatures

อายุและน้ำหนัก (ก.)	อุณหภูมิ (°ซ) (พิสัย)	อายุและน้ำหนัก (ก.)	อุณหภูมิ (°ซ) (พิสัย)
0-6 ชั่วโมง		72-96 ชั่วโมง	
ต่ำกว่า 1200	34.0-35.4	ต่ำกว่า 1200	34.0-35.0
1200-1500	33.9-34.4	1200-1500	33.0-34.0
1501-2500	32.8-33.8	1501-2500	31.1-33.2
เกิน 2500(และ >36 สัปดาห์)	32.0-33.8	เกิน 2500(และ >36 สัปดาห์)	29.8-32.8
6-12 ชั่วโมง		4-12 วัน	
ต่ำกว่า 1200	34.0-35.4	ต่ำกว่า 1500	33.0-34.0
1200-1500	33.5-34.4	1501-2500	31.0-33.2
1501-2500	32.2-33.8	เกิน 2500(และ >36 สัปดาห์)	
เกิน 2500(และ >36 สัปดาห์)	31.4-33.8	4-5 วัน	29.5-32.6
12-24 ชั่วโมง		5-6 วัน	29.4-32.3
ต่ำกว่า 1200	34.0-35.4	6-8 วัน	29.0-32.2
1200-1500	33.3-34.3	8-10 วัน	29.0-31.8
1501-2500	31.8-33.8	10-12 วัน	29.0-31.4
เกิน 2500(และ >36 สัปดาห์)	31.0-33.7	12-14 วัน	
24-36 ชั่วโมง		ต่ำกว่า 1500	32.6-34.0
ต่ำกว่า 1200	34.0-35.0	1501-2500	31.0-33.2
1200-1500	33.1-34.2	เกิน 2500(และ >36 สัปดาห์)	29.0-30.8
1501-2500	31.6-33.6	2-3 สัปดาห์	
เกิน 2500(และ >36 สัปดาห์)	30.7-33.5	ต่ำกว่า 1500	32.2-34.0
36-48 ชั่วโมง		1501-2500	30.5-33.0
ต่ำกว่า 1200	34.0-35.0	3-4 สัปดาห์	
1200-1500	33.0-34.1	ต่ำกว่า 1500	31.6-33.6
1501-2500	31.4-33.5	1501-2500	30.0-32.7
เกิน 2500(และ >36 สัปดาห์)	30.5-33.3	4-5 สัปดาห์	
48-72 ชั่วโมง		ต่ำกว่า 1500	31.2-33.0
ต่ำกว่า 1200	34.0-35.0	1501-2500	29.5-32.2
1200-1500	33.0-34.0	5-6 สัปดาห์	
1501-2500	31.2-33.4	ต่ำกว่า 1500	30.6-32.3
เกิน 2500(และ >36 สัปดาห์)	30.1-33.2	1501-2500	29.0-31.8

เอกสารอ้างอิง

1. เกรียงศักดิ์ จีระแพทย์. ความสำคัญของการควบคุมอุณหภูมิกายทารกแรกเกิด. ใน : ประพันธ์ อ่านเปรื่อง, พิมล ศรีสุภาพ, กุลกัญญา โชคไพบูลย์กิจ, สุรชัย ลิขสิทธิ์วัฒนกุล, โสภาพรรณ เงินฉ่ำ, บรรณาธิการ. Practical pediatrics for practitioners. กรุงเทพ : ฮาซัน พริ้นติ้ง, 2553:1-11.
2. World Health Organization. Thermal protection of the newborn: a practice guide. World Health Organization: Geneva, 1997:12.
3. เกรียงศักดิ์ จีระแพทย์. การดูแลอุณหภูมิกายทารกแรกเกิด. ใน. เพิ่มศักดิ์ สุเมฆศรี, นาเรศ วงศ์ไพฑูรย์, พจนีย์ ผดุงเกียรติวัฒนา, ณัฐฐิณี ศรีสันติโรจน์, บรรณาธิการ. การดูแลปริกำเนิดอย่างมีคุณภาพ. กรุงเทพฯ: บริษัท ยูเนียน ครีเอชั่น จำกัด, 2557:45-56.
4. เกรียงศักดิ์ จีระแพทย์. อุปกรณ์สำหรับการดูแลอุณหภูมิกายทารกแรกเกิด. ใน. Neonatal critical care. สรายุทธ สุภาพรรณชาติ. บรรณาธิการ. กรุงเทพฯ: บริษัท ธนาเพรส จำกัด 2547:1-10.
5. วีณา จีระแพทย์. การปรับอุณหภูมิและความชื้นของก๊าซหายใจ. ใน. สันติ ปุณณะหิตานนท์, บรรณาธิการ. Advanced neonatal care. กรุงเทพฯ: บริษัท แอคทีฟ พริ้นท์ จำกัด, 2556:: 66-76.
6. เกรียงศักดิ์ จีระแพทย์, ประเสริฐ เสริมสุข, วัฒนา เลี้ยววัฒนา, สุทธิ์จรี เกียรติวิชญ์. ประสิทธิภาพของเครื่องอุ่นเลือด- ศิริราชในการอุ่นเลือด. สารศิริราช 2537; 46: 263-9.
7. .วีณา จีระแพทย์. เกรียงศักดิ์ จีระแพทย์. Patient safety management: concepts, process, and clinical practice guideline. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: บริษัทด่านสุทธา การพิมพ์, 2550:187-220.
8. Barnao V, Garton D. Newborn Services Clinical Guideline: Humidification.[Cited 2016 July 13]. Avail from: *http//www.adhb.govt.nz/newborn/Guidelines/ Admission/Humidification.htm*
9. เกรียงศักดิ์ จีระแพทย์. การดูแลระบบการหายใจในทารกแรกเกิด. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์เรือนแก้วการพิมพ์. 2536:51-67.
10. Baungart S, Engle WD, Fox WW, Polin RA. Effect of heat shielding on convective heat and evaporative losses and on radiant heat transfer in the premature infant. J Pediatr 1981;948-56.
11. Tafari N, Gentz J. Aspects of rewarming newborn infants with severe accidental hypothermia. Acta Pediatr Scand 1974; 63: 595-600.
12. Kaplan N, Eidelman AI. Improved prognosis in severely hypothermic newborn infants treated by rapid rewarming. J Pediatr 1984;105:470-4.
13. Karlsen K. The S.T.A.B.L.E Program Learner Manual. 6th ed. 2012: 88-90.
14. American Heart Association. 2015 Guidelines Update: Part 13 Recommendations-CPR & ECC. [Cited 2016 July 13]. Avail from: *https://eccguidelines.heart.org/index.php/tables/ 2015-guidelines-update-part-13-recommendations*
15. Restrepo RD, Walsh BK. Humidification during invasive and noninvasive mechanical ventilation: 2012. Respir Care 2012; 57: 782-8.