บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาการติดเชื้อในโรงพยาบาลของผู้ป่วยที่ได้รับสารอาหารแบบสมบูรณ์ทางหลอดเลือดดำส่วนกลาง ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องครอบคลุมในหัวข้อต่อไปนี้

1.การให้สารอาหารแบบสมบูรณ์ทางหลอดเลือดดำส่วนกลาง

2.การติดเชื้อในโรงพยาบาลของผู้ป่วยที่ได้รับสารอาหารแบบสมบูรณ์ทางหลอดเลือด-ดำส่วนกลาง

3.ปัจจัยคัดสรรที่เกี่ยวข้องกับการติดเชื้อในโรงพยาบาลของผู้ป่วยที่ได้รับสารอาหารแบบสมบูรณ์ทางหลอดเลือดดำส่วนกลาง

การให้สารอาหารแบบสมบูรณ์ทางหลอดเลือดดำส่วนกลาง

การให้สารอาหารทางหลอดเลือดดำ เป็นการให้สารอาหารที่จัดให้อยู่ในรูปสารละลายที่เหมาะสมและปลอดภัยผ่านทางหลอดเลือดดำ สารอาหารเหล่านี้ส่วนใหญ่จะผ่านไปยังตับซึ่งทำหน้าที่คัดกรอง ทำลายความเป็นพิษ และสังเคราะห์สารอาหารให้อยู่ในรูปที่เซลล์เนื้อเยื่อและร่างกายต้องการ เพื่อรักษาสมดุลของภาวะโภชนาการหรือแก้ไขภาวะทุพโภชนาการของผู้ป่วย สารอาหารที่ให้ทางหลอดเลือดดำแบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือ สารอาหารแบบบางส่วน (partial parenteral nutrition: PPN) เป็นสารอาหารที่ให้พลังงานที่ใช้กันอยู่ทั่วไปโดยให้ทางหลอดเลือด-ดำส่วนปลาย ได้แก่ สารละลายเด็กซ์โตรสที่มีความเข้มข้น 5%, 10% เกลือแร่ และวิตามิน และสารอาหารแบบสมบูรณ์ (total parenteral nutrition: TPN) เป็นสารอาหารที่ครบถ้วนตามที่ร่างกายต้องการ ได้แก่ สารละลายเด็กซ์โตรสที่มีความเข้มข้นมากกว่า 10% ขึ้นไป กรดอะมิโน ไขมัน เกลือแร่ต่าง ๆ วิตามิน และแร่ธาตุที่สำคัญบางตัว

สารอาหารแบบสมบูรณ์ที่ให้ทางหลอดเลือดดำ

สารอาหารแบบสมบูรณ์ที่ให้ทางหลอดเลือดดำ เป็นสารอาหารที่มีความเข้มข้นสูงที่นำมาให้กับผู้ป่วย เพื่อให้ผู้ป่วยได้รับสารอาหารที่ครบถ้วนตามที่ร่างกายต้องการ (Burtis, Davis, & Martin, 1988 ; Skipper, 1998) ได้แก่ สารละลายเด็กซ์โตรสที่มีความเข้มข้นมากกว่า 10 % ขึ้นไป ซึ่งไตรจักร ซันดู (2535) กำหนดให้สารละลายเด็กซ์โตรสมีความเข้มข้น 20-50 % และสารละลายกรดอะมิโน สารแขวนลอยไขมัน เกลือแร่ต่าง ๆ วิตามิน รวมทั้งแร่ธาตุที่สำคัญบางตัว ธัญเดช นิมมานวุฒิพงษ์ (2535) กล่าวว่าสารแขวนลอยไขมันสามารถให้ร่วมกับสารละลายเด็กซ์โตรสหรือสารละลายกรดอะมิโนทางหลอดเลือดดำเส้นเดียวกันได้ แต่ควรให้ใกล้ตำแหน่งที่เข้าสู่หลอดเลือดดำที่สุดที่จะทำได้ โดยแขวนขวดสารแขวนลอยไขมันให้สูงกว่าขวดสารละลายเด็กซ์โตรสและสารละลายกรดอะมิโน เพื่อป้องกันมิให้สารแขวนลอยไขมันไหลย้อนกลับมาผสมกับสารละลายเด็กซ์โตรสหรือสารละลายกรดอะมิโนซึ่งมีส่วนผสมของเกลือแร่หรือวิตามินอยู่ ซึ่งอาจก่อให้เกิดการแตกตัวได้ แต่อย่างไรก็ตามในปัจจุบันมีการศึกษาพบว่าสารแขวนลอยไขมันสามารถเข้ากันได้กับสารละลายเด็กซ์โตรสและสารละลายกรดอะมิโนจึงสามารถนำมาผสมกันในขวดบรรจุเดียวกันได้ แต่ควรใช้สารอาหารที่ผลิตจากบริษัทเดียวกันเพื่อป้องกันการเข้ากันไม่ได้ ซึ่งเมื่อนำมาใช้ในการรักษาผู้ป่วยไม่ก่อให้เกิดภาวะแทรกซ้อนใด ๆ (Shils & Brown, 1996 ; Skipper, 1998) สารอาหารแบบสมบูรณ์นี้มีความสำคัญทางการแพทย์มากก่อให้เกิดประโยชน์หลายอย่างด้วยกัน คือ ช่วยให้ผู้ป่วยฟื้นจากความเจ็บป่วยได้เร็วขึ้น สามารถลดจำนวนวันในการใช้เครื่องช่วยหายใจให้น้อยลง ลดความเสี่ยงที่จะทำให้เกิดภาวะล้มเหลวในการทำงานของระบบ ต่าง ๆ เช่น ตับ ไต หัวใจ เป็นต้น ลดภาวะแคทะบอลิซึม(catabolism) ช่วยให้การทำงานของตับ ไต และกล้ามเนื้อดีขึ้น ลดอัตราการตาย ลดจำนวนวันในการนอนโรงพยาบาล และช่วยให้แผลหายเร็วขึ้นในผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดหรือมีบาดแผล (จอมจักร จันทรสกุล, 2539 ; Souba & Wilmore, 1994)

ข้อบ่งชี้ในการให้สารอาหารแบบสมบูรณ์ทางหลอดเลือดดำ

1. ผู้ป่วยที่มีภาวะขาดสารอาหารอย่างรุนแรงก่อนผ่าตัดใหญ่ เช่น ผู้ป่วยโรคมะเร็งหลอดอาหาร มะเร็งกระเพาะอาหาร ลำไส้อุดตัน เป็นต้น (Dean, 1983)

2. ผู้ป่วยที่ได้รับสารอาหารไม่เพียงพอต่อความต้องการของร่างกาย เนื่องจากมีภาวะ

การเผาผลาญสารอาหารสูงมาก ได้แก่ ผู้ป่วยที่มีแผลไหม้รุนแรง ได้รับบาดเจ็บหลายแห่ง มีการติดเชื้อในกระแสโลหิต และผู้ป่วยที่มีปัญหาในการดูดซึมสารอาหาร ได้แก่ มีลำไส้สั้น ผนังเยื่อบุช่องท้องอักเสบ ลำไส้ไม่ทำงาน ลำไส้กลืนกัน (วิบูลย์ ตระกูลฮุน และชูพันธ์ ชาญสมร, 2533 ; Lee & Raman, 1990 ; Silberman & Eisenberg, 1982)

3. ผู้ป่วยที่มีการทำงานของอวัยวะที่สำคัญล้มเหลว ได้แก่ ตับวาย ไตวาย ระบบหายใจล้มเหลว (Dean, 1983)

4. ผู้ป่วยปฏิเสธการรับประทานอาหาร ได้แก่ ผู้ป่วยโรคอะนอรีเซียเนอร์โวซา (anorexia nervosa) (วิบูลย์ ตระกูลฮุน และชูพันธ์ ชาญสมร, 2533 ; Dean, 1983 ; Lee & Raman, 1990)

ส่วนประกอบของสารอาหารแบบสมบูรณ์

สารอาหารแบบสมบูรณ์ที่ให้ทางหลอดเลือดดำ ประกอบด้วยสารอาหารที่ให้พลังงาน ได้แก่ คาร์โบไฮเดรท ไขมัน และโปรตีน รวมทั้งเกลือแร่ต่าง ๆ วิตามินที่จำเป็นต่อร่างกาย และน้ำ ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. **คาร์โบไฮเดรท** ใช้น้ำตาลกลูโคสหรือเด็กซ์โตรสเป็นทางเลือกในการเตรียมสารอาหารแบบสมบูรณ์เนื่องจากเป็นสารที่มีอยู่ในร่างกาย หาได้ง่าย ราคาไม่แพง และทำให้บริสุทธิ์ได้ง่าย ปริมาณความความเข้มข้นที่ใช้มากกว่า 10% ขึ้นไป ถึง 50% ค่าออสโมลาริตี้ (osmolarity) อยู่ระหว่าง 505-1,160 mOsm/L ซึ่งจะเป็นอันตรายต่อผนังของหลอดเลือดดำ กลูโคสเป็นแหล่งพลังงานให้กับระบบประสาทส่วนกลาง ระบบประสาทส่วนปลาย เม็ดเลือดแดง เม็ดเลือดขาว ไฟโบรบลาสท์ และฟาโกซัยท์ การให้กลูโคสทางหลอดเลือดดำควรให้พร้อมกับโปรตีนเพราะจะทำให้เกิดความสมดุลของไนโตรเจนได้ดีกว่าแยกกันให้ (Silberman & Eisenberg, 1982)

2. **ไขมัน** เป็นสารอาหารที่มีพลังงานสูง (9 กิโลแคลอรี ต่อ กรัม) แต่มีความเข้มข้นเท่ากับพลาสมา ในปัจจุบันสารอาหารไขมันจะอยู่ในรูปของสารแขวนลอยผลิตจากน้ำมันถั่วเหลือง เช่น intralipid เป็นต้น และน้ำมันจากดอกคำฝอย เช่น liposyn เป็นต้น มีการเติมฟอสโฟไลปิดจากไข่เพื่อป้องกันมิให้สารแขวนลอยไขมันรวมตัวเป็นหยดไขมันเมื่อให้ทางหลอดเลือดดำ และเติมกลีเซอรอลเพื่อให้สารแขวนลอยไขมันมีความเข้มข้นเท่ากับพลาสมา การให้สารแขวนลอยไขมันอาจทำให้เกิดพิษต่อร่างกายได้แต่พบค่อนข้างน้อย เช่น มีไข้ รู้สึกครั่นเนื้อครั่นตัว หนาวสั่น เจ็บหน้าอก เจ็บหลัง คลื่นไส้อาเจียน เป็นต้น intralipid และ liposyn ที่ใช้อยู่มีความเข้มข้น

10% และ 20% ค่าออสโมลาริตี้อยู่ระหว่าง 280-340 mOsm/L (ลัดดา เหมาะสุวรรณ, 2536 ; Silberman & Eisenberg, 1982)

3. โปรตีน สารอาหารที่ให้จะอยู่ในรูปของสารละลายกรดอะมิโน โดยกรดอะมิโนในสารละลายที่ให้ทางหลอดเลือดดำสำหรับผู้ใหญ่และเด็กโต จะมีลักษณะชนิดและส่วนประกอบที่อิงรูปแบบของกรดอะมิโนในโปรตีนของไข่ขาว สำหรับทารกนั้นกรดอะมิโนในสารละลายที่ให้ทางหลอดเลือดดำจะอิงโปรตีนของน้ำนมมารดา (ลัดดา เหมาะสุวรรณ, 2536) ผลิตภัณฑ์กรดอะมิโนที่มีอยู่ทั่วไปจะเป็นกรดอะมิโนที่จำเป็น (essential amino acid) กรดอะมิโนกึ่งจำเป็น (semiessential amino acid) และกรดอะมิโนที่ไม่จำเป็น (nonessential amino acid) กรดอะมิโนที่ใช้กันอยู่ทั่วไปมีความเข้มข้น 5% และ 10% ได้แก่ 5% Amiparen, 5%, 10% Aminosol, 5% Aminosyn, Aminoplasmal L5, L10 ซึ่งมีค่าออสโมลาริตี้ตั้งแต่ 405-1,160 mOsm/L (Silberman & Eisenberg, 1982)

4. วิตามิน ความต้องการวิตามินในผู้ป่วยที่มีภาวะขาดสารอาหาร และได้รับสารอาหารแบบสมบูรณ์ไม่อาจทราบได้แน่ชัด และข้อกำหนดในการให้วิตามินนั้นไม่แน่นอนขึ้นอยู่กับภาวะการขาดสารอาหารและภาวะของโรคที่ผู้ป่วยเป็นอยู่ แต่อาจคำนวณได้จากความต้องการวิตามินในผู้ป่วยที่เป็นผู้ใหญ่หรือเด็ก หรือที่สำคัญคือ ผู้ป่วยที่อยู่ในภาวะวิกฤต มีการติดเชื้อ มีภาวะเครียด ขาดสารอาหารอย่างรุนแรง ได้รับบาดเจ็บรุนแรงมาก จะมีความต้องการวิตามินมากขึ้น ส่วนผู้ป่วยที่ขาดวิตามินหลายชนิดจนแสดงอาการผิดปกติของการขาดวิตามิน อาจให้วิตามินตามคำแนะนำของสมาคมแพทย์แห่งประเทศสหรัฐอเมริกา (American Medical Association : AMA) ทุกวันเป็นเวลา 2 วัน หรือมากกว่า (Silberman & Eisenberg, 1982) สำหรับการให้วิตามินหลายชนิดทดแทนในแต่ละวัน อาจให้วิตามินรวมวันละ 1 ครั้ง และตามด้วยวิตามินที่ขาดโดยเฉพาะก็ได้ เช่น วิตามินเค วิตามินบี 12 เป็นต้น วิตามินที่ให้โดยทั่ว ๆ ไปควรเติมในสารอาหารแบบสมบูรณ์ลิตรแรกของแต่ละวัน ปัจจุบันมีการผลิตวิตามินสำเร็จรูปที่สามารถเติมในสารอาหารแบบสมบูรณ์ได้ เช่น multivitamin -12 (MTV-12), vitalipid, soluvit เป็นต้น

5. เกลือแร่ ปริมาณเกลือแร่ที่ควรให้แก่ผู้ป่วยนั้น ขึ้นอยู่กับระดับของเกลือแร่ในเลือดของผู้ป่วยก่อนการได้รับสารอาหารแบบสมบูรณ์ร่วมกับการประเมินตามความต้องการในแต่ละวันของผู้ป่วย นอกจากนี้ในภาวะเจ็บป่วยขั้นวิกฤต ผู้ป่วยมีอาการบวมน้ำควรจำกัดการให้โซเดียม ผู้ป่วยที่มีภาวะไตวายควรจำกัดการให้โปแตสเซียมและฟอสเฟต และควรมีการตรวจสอบปริมาณเกลือแร่อย่างสม่ำเสมออย่างน้อยสัปดาห์ละครั้ง (ลัดดา เหมาะสุวรรณ, 2536) และปรับให้เหมาะสมตามค่าที่ตรวจพบ

6. แร่ธาตุที่สำคัญ ควรคำนึงถึงเมื่อจำเป็นต้องให้สารอาหารแบบสมบูรณ์ทางหลอดเลือดดำเป็นเวลานานกว่า 1 เดือนขึ้นไป แร่ธาตุที่ควรให้เสริม ได้แก่ ไอโอดีน สังกะสี ทองแดง โครเมียม และแมงกานีส แต่ในผู้ป่วยที่มีแผลไหม้รุนแรง มีช่องทางติดต่อระหว่างทางเดินอาหารกับผิวหนังจะมีการสูญเสียสังกะสีมาก ควรให้แร่ธาตุเสริมทันทีที่มีการให้สารอาหารแบบสมบูรณ์ (ลัดดา เหมาะสุวรรณ, 2536)

7. น้ำ โดยทั่วไปในคนปกติมีการคำนวณความต้องการน้ำในแต่ละวันตามจำนวนน้ำที่ขับถ่ายออกมา รวมกับจำนวนน้ำที่สูญเสียไปโดยมองไม่เห็น (insensible water loss) และสัดส่วนของเนื้อเยื่อที่ประกอบด้วยน้ำ โดยประมาณ 35 มิลลิลิตร ต่อกิโลกรัมสำหรับผู้ใหญ่ นอกจากนี้อาจต้องดูปัจจัยอื่น เช่น มีไข้สูง สูญเสียน้ำทางระบบทางเดินอาหารมาก มีภาวะของโรคไต โรคหัวใจ เป็นต้น ซึ่งต้องมีการปรับการให้น้ำให้เหมาะสม (Luke, 1984)

วิธีการให้สารอาหารแบบสมบูรณ์ทางหลอดเลือดดำ

1. การเตรียมสถานที่ แบ่งออกเป็น

1.1 สถานที่ที่ใช้ในการเตรียมสารอาหารแบบสมบูรณ์ ควรเป็นห้องที่จัดไว้โดยเฉพาะ และควรมีลักษณะดังต่อไปนี้

1.1.1 เป็นห้องแยกที่สะอาด ซึ่งได้รับการทำความสะอาดภายในด้วยน้ำยาฆ่าเชื้อทุกวัน บุคคลภายในห้องควรมีการเคลื่อนไหวน้อยที่สุดเพื่อลดการปนเปื้อนที่อาจเกิดขึ้นอันเนื่องมาจากเชื้อจุลชีพในอากาศ ฝุ่นละออง

1.1.2 มี ลาร์มินา โฟลว์ ฮูด ในบริเวณที่ผสมสารอาหาร ซึ่งเป็นอุปกรณ์ที่ทำหน้าที่ควบคุมการไหลของอากาศในความเร็วและทิศทางเดียวกัน ผ่านเครื่องกรองอากาศที่มีประสิทธิภาพที่จะกรองเอาเชื้อจุลชีพที่ปนเปื้อนออก การไหลของอากาศจะมี 2 ลักษณะ คือ จากบนลงล่าง(vertical flow) และการไหลในแนวระนาบ (horizontal flow) โดยทั่วไปมักจะนำเครื่องลาร์มินา โฟลว์ ฮูด ติดตั้งไว้กับตู้เตรียมสารอาหาร ก่อนจะเริ่มเตรียมผสมสารอาหารจะเปิดเครื่องลาร์มินา โฟลว์ ฮูด ให้ทำงานก่อน (Brigden, 1988)

1.1.3 มีแสงสว่างเพียงพอรวมทั้งมีฉากขาว-ดำเพื่อใช้ในการตรวจดูผงตะกอนในสารละลายที่เตรียมขึ้น

1.1.4 มีวัสดุ และอุปกรณ์ที่ต้องใช้ในการเตรียมสารอาหารแบบสมบูรณ์อย่างครบถ้วนนอกเหนือไปจากสารอาหาร เช่น กระบอกฉีดยา เข็ม ชุดให้สารละลายที่ปราศจากเชื้อ แผ่นกรองแบคทีเรีย เป็นต้น

1.2 สถานที่สำหรับใส่สายสวนหลอดเลือดดำส่วนกลาง ควรเป็นสถานที่ที่สะอาด ไม่แออัด มีฝุ่นละอองน้อยที่สุด อาจเป็นห้องแยกสำหรับใช้ในการตรวจรักษาหรือเป็นห้องผ่าตัดจะดีที่สุด จากการศึกษาของซิทเกส-เซอร์รา และคณะ (Sitges-Serra et al., 1980) พบว่าผู้ป่วยที่ใส่สายสวนหลอดเลือดดำส่วนกลางเพื่อให้สารอาหารแบบสมบูรณ์ในห้องผ่าตัดเกิดการติดเชื้อในโรงพยาบาลขึ้นในวันที่ 20 หลังการใส่คาสายสวน ขณะที่การใส่สายสวนในหอผู้ป่วยเกิดการติดเชื้อขึ้นในวันที่ 16 หลังการใส่คาสายสวนซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

2. การเตรียมอุปกรณ์ที่ใช้ในการให้สารอาหารแบบสมบูรณ์

2.1 ชุดสำหรับให้สารอาหารแบบสมบูรณ์ ประกอบด้วย

2.1.1 สายสวนหลอดเลือดดำส่วนกลาง วัสดุที่ใช้ทำสายสวนหลอดเลือดดำส่วนกลางมีอยู่หลายชนิดซึ่งมีข้อดี ข้อเสียแตกต่างกันไป ดังนี้

- พีวีซี (polyvinyl chloride: PVC) มีคุณลักษณะแข็ง จึงรั่วได้ง่ายเมื่อเกิดการพับงอ เกิดลิ่มเลือดอุดตันได้ง่าย เหมาะสมกับการใช้งานในระยะเวลาสั้น มีราคาถูก

- โพลิยูรีเธน (polyurethane) มีคุณลักษณะแข็งปานกลางแต่จะอ่อนตัวลงเมื่ออยู่ในร่างกาย ทำให้เกิดลิ่มเลือดอุดตันได้น้อยกว่าพีวีซี เหมาะสมกับการใช้งานทั้งในระยะเวลาสั้นและระยะเวลาปานกลาง สายสวนชนิดนี้มีรูเปิดของปลายสายแบบ 1 รู และแบบรูเปิดหลายรู มีราคาค่อนข้างแพง เช่น cavasafe, certofix เป็นต้น

- ซิลิโคน (silicone) มีคุณลักษณะอ่อนนิ่ม เกิดการตีบตันได้ง่ายจากการกดทับหรือผูกยึดติดกับผิวหนัง ก่อให้เกิดลิ่มเลือดอุดตันได้น้อย สายสวนชนิดนี้มีรูเปิดของปลายสายแบบ 1 รู และแบบรูเปิดหลายรู เหมาะสมกับการใช้งานในระยะเวลายาว แต่มีราคาแพงมาก ได้แก่ HICKMAN

2.1.2 ชุดให้สารละลายปราศจากเชื้อ ควรมีสายอากาศที่มีความยาวมากพอและมีที่กรองอากาศด้วย

2.1.3 ตัวต่อเชื่อม เช่น หัวต่อเปิด 3 ทาง หัวต่อเปิด 4 ทาง เป็นต้น

2.2 สารอาหารแบบสมบูรณ์ แพทย์จะเป็นผู้สั่งการรักษาและคำนวณความต้องการสารอาหาร พลังงาน เกลือแร่ และน้ำของผู้ป่วย ภายหลังจากการตรวจภาวะโภชนาการของผู้ป่วยแล้ว สารอาหารที่ให้ทางหลอดเลือดดำจะถูกเตรียมขึ้นให้ตรงตามความต้องการของผู้ป่วยแต่ละรายโดยมีเภสัชกรเป็นผู้มีหน้าที่ในการเตรียมสารอาหารดังกล่าว การผสมสารอาหารเพื่อให้ทางหลอดเลือดดำในทางปฏิบัติมี 2 วิธีดังนี้ (เบญจมาภรณ์ อภิรมย์รักษ์, 2536)

2.2.1 ใช้ขวดบรรจุหลายขวด (multibottle technique) เป็นการแยกให้สารอาหารในแต่ละขวดแล้วให้พร้อมกัน ได้แก่ สารละลายกรดอะมิโน สารแขวนลอยไขมัน

และสารละลายเด็กซ์โตรสที่ใช้ในการรักษาหรือให้ทดแทน เช่น 20% D/NSS, 20% D/W, 25% D/W, 50% D/W ที่เติมเกลือแร่ วิตามิน แร่ธาตุที่สำคัญ เป็นต้น โดยใช้ชุดให้สารละลายแยกกันทั้ง 3 ขวด และสารละลายทั้งหมดจะไปรวมกันเข้าเป็นสายเดียวกันก่อนถึงตัวผู้ป่วย โดยใช้ตัวต่อเชื่อม ได้แก่ หัวต่อเปิด 3 ทาง หรือหัวต่อเปิด 4 ทาง

ข้อดี ลดการปนเปื้อนเชื้อจุลชีพในขณะผสมสารอาหาร ลดการเข้ากันไม่ได้ของสารอาหารแต่ละตัว เพราะสารอาหารจะรวมกันชั่วครู่ขณะมาบรรจบในสายสวนก่อนเข้าสู่ร่างกายของผู้ป่วย

ข้อเสีย การใช้ตัวต่อเชื่อม ยิ่งเพิ่มความเสี่ยงต่อการปนเปื้อนเชื้อจุลชีพเข้าทางรอยต่อของตัวต่อเชื่อมเข้าไปในสายสวนจากการจับต้องบ่อย ๆ หรือมีโอกาสเกิดการหลุดของตัวต่อเชื่อมจากการที่ตัวต่อเชื่อมสวมไม่พอดีกับสายสวน หรือจากการเคลื่อนไหวของผู้ป่วย

2.2.2 ใช้ขวดบรรจุขวดเดียว (single bottle technique) เป็นการผสมสารละลายกรดอะมิโน เด็กซ์โตรส เกลือแร่ วิตามิน และแร่ธาตุที่สำคัญลงในขวดบรรจุเดียวกัน โดยแยกสารแขวนลอยไขมันต่างหาก หรือผสมสารแขวนลอยไขมันเข้าด้วยกัน

ข้อดี สามารถควบคุมอัตราการไหลของสารอาหารได้ง่าย ลดปัญหาการเกิดภาวะแทรกซ้อนจากการได้รับสารอาหารที่ไม่สมดุล ลดความเสี่ยงของการปนเปื้อนของเชื้อจุลชีพที่จะเกิดจากการใช้ตัวต่อเชื่อม เช่น เกิดการหลุดของตัวต่อเชื่อม หรือมีการรั่วซึมของสารอาหารจากรอยต่อของตัวต่อเชื่อมกับสายสวน เป็นต้น

ข้อเสีย อาจมีการตกตะกอนของสารอาหารที่เข้ากันไม่ได้ เกิดการอุดตันของสายสวน หรือเกิดการรวมตัวเป็นอันหนึ่งอันเดียวกันของสารอาหารที่เติมเข้าไปทำให้มีการเปลี่ยนแปลงรูปร่างลักษณะ มีการเปลี่ยนแปลงสี ตกตะกอน หรือเป็นแก๊สขึ้น หรืออีกลักษณะหนึ่งอาจออกมาในรูปของการเข้ากันไม่ได้ทางเคมี (chemical incompatibility) เช่น เกิดการออกซิเดชั่น (oxidation) รีดักชั่น (reduction) ไฮโดรไลซีส (hydrolysis) เป็นต้น นอกจากนั้นอาจเกิดการไม่รวมตัวกันในลักษณะต้านฤทธิ์กัน(antigonistic) หรือเสริมฤทธิ์ซึ่งกันและกัน (lynergistic) ซึ่งเป็นปฏิกิริยาที่มองไม่เห็นทำให้เป็นพิษต่อร่างกาย หรือประโยชน์ของสารอาหารที่ได้รับลดลง

สำหรับทางโรงพยาบาลมหาราชนครเชียงใหม่นั้นมีการให้สารอาหารแบบสมบูรณ์ทั้งชนิดที่แยกเป็นขวดบรรจุหลายขวด สารอาหารทั้ง 3 ชนิดผสมในขวดบรรจุเดียวกันจากบริษัทผู้ผลิต และมีการผสมกันระหว่างสารละลายเด็กซ์โตรสและกรดอะมิโนเข้าด้วยกันในขวดบรรจุขวดเดียว โดยส่งไปให้ทางห้องยาแผนกเภสัชกรรมผสมให้ เช่น ผสม 10% Aminosol กับ 25%

หรือ 50% เด็กซ์โตรส หรือ ผสม GE[1] , GE[2] (glucose-electrolyte 1, 2) กับ 10% Amiparen เป็นต้น หรือทางหอผู้ป่วยอาจผสมเองโดยไม่มีลามินาร์ โฟลว์ ฮูด จึงอาจทำให้เกิดการปนเปื้อนเชื้อจุลชีพในขณะเตรียมสารอาหารได้ ส่วนสารแขวนลอยไขมันจะแยกขวดบรรจุแต่ให้รวมกันทางหลอดเลือดดำส่วนกลาง

3.การเตรียมผู้ป่วย ก่อนให้สารอาหารแบบสมบูรณ์ทางหลอดเลือดดำควรเตรียมร่างกายของผู้ป่วยให้พร้อม โดยควรดูแลให้มีปริมาณน้ำและเกลือแร่เพียงพอ มีการแข็งตัวของเลือดเป็นปกติซึ่งตัวบ่งชี้ คือ bleeding time หรือมีจำนวนของเกร็ดเลือดมากกว่า 50,000 เซลล์ ต่อลูกบาศก์มิลลิเมตร และที่สำคัญผู้ป่วยต้องไม่มีภาวะการติดเชื้อในกระแสโลหิต (Nussbaum & Fischer, 1994) นอกจากนี้ควรเตรียมความพร้อมทางด้านจิตใจของผู้ป่วยเพื่อช่วยลดความกลัว ความวิตกกังวล โดยควรมีการอธิบายให้ผู้ป่วยทราบขั้นตอนของการให้สารอาหารแบบสมบูรณ์ทางหลอดเลือดดำ การสอดใส่สายสวนหลอดเลือดดำส่วนกลาง สภาพที่เกิดขึ้นขณะได้รับสารอาหารแบบสมบูรณ์ การปฏิบัติตัวขณะได้รับสารอาหารแบบสมบูรณ์ ได้แก่ ไม่แกะเกาแผลรูเปิดเพื่อใส่คาสายสวน ไม่ปรับอัตราการไหลของสารอาหารเอง ระมัดระวังการเคลื่อนไหวร่างกายมิให้สายสวนหลอดเลือดดำส่วนกลางดึงรั้ง เป็นต้น สอนและแนะนำการสังเกตภาวะแทรกซ้อนที่อาจเกิดขึ้น เช่น มีไข้ ปวดศีรษะ มีอาการใจสั่น มึนงง เหงื่อออกมาก อ่อนเพลีย ปวดท้อง เป็นต้น

4. การใส่สายสวนหลอดเลือดดำส่วนกลาง มีขั้นตอนดังนี้ คือ

4.1 การเตรียมผิวหนัง การเตรียมผิวหนังเป็นสิ่งที่สำคัญในการช่วยลดการติดเชื้อในโรงพยาบาลจากการใส่คาสายสวนหลอดเลือดดำส่วนกลางได้ จากการศึกษาของมากี้ (Maki, 1992) พบว่าการเกิดการปนเปื้อนกับเชื้อจุลชีพที่ผิวหนังขณะใส่สายสวนจะทำให้เกิดการติดเชื้อที่สัมพันธ์กับสายสวนในระยะเวลาภายใน 1 สัปดาห์ หลังการใส่คาสายสวนจากการเตรียมผิวหนังไม่ดี หากผิวหนังบริเวณที่จะใส่คาสายสวนมีขนมากควรใช้กรรไกรตัดขนออก ไม่ควรใช้มีดโกนโกนขนเนื่องจากอาจเกิดบาดแผลเล็ก ๆ ขึ้นได้ ซึ่งจะส่งเสริมให้มีการติดเชื้อที่บริเวณแผลรูเปิดเพื่อใส่คาสายสวน นอกจากนี้อีกีโบ, ทอฟท์, และจาคอบเซน (Egebo, Toft, & Jakobsen, 1996) ยังพบว่าการปนเปื้อนของสายสวนหลอดเลือดดำส่วนกลางส่วนใหญ่จะมาจากการปนเปื้อนเชื้อจุลชีพบนผิวหนังผู้ป่วยในขณะสอดใส่สายสวนนั่นเอง สำหรับการเลือกใช้น้ำยาฆ่าเชื้อ มากี้, รินเจอร์, และเอลวาราโด (Maki, Ringer, & Alvarado, 1991) พบว่าผู้ป่วยที่เตรียมผิวหนังด้วย 10%โพวิโดน ไอโอดีน, 70% แอลกอฮอล์, และ 2% คลอร์เฮกซีดีน กลูโคเนท ตรวจพบนิคมของเชื้อแบคทีเรียที่ปลายสายสวนหลอดเลือดดำส่วนกลางมีจำนวนมากกว่า 15 นิคม ต่อความยาวสายสวน 5 เซนติเมตร คิดเป็นร้อยละ 19.5, 15.6 และ 5.9 ตามลำดับ และพบการติดเชื้อในกระแส

โลหิตคิดเป็นร้อยละ 6.5, 6.3, และ 1.5 ตามลำดับ ดังนั้นผู้วิจัยจึงแนะนำให้ใช้ 2% คลอร์เฮกซีดีนกลูโคเนทในการเตรียมผิวหนังก่อนใส่คาสายสวนหลอดเลือดดำส่วนกลาง ทั้งนี้เนื่องจาก 2% คลอร์เฮกซีดีนเป็นน้ำยาฆ่าเชื้อที่ออกฤทธิ์กว้าง (broad spectrum germicide) มีฤทธิ์ต่อต้านเชื้อแบคทีเรียประจำถิ่นบนผิวหนัง ยีสต์ และเชื้อรา เช่น Candida albicans เป็นต้น และจะมีฤทธิ์คงค้างในการทำลายเชื้อแบคทีเรียที่ผิวหนังเป็นเวลานานซึ่งอาจนานกว่า 6 ชั่วโมง (Atkinson, 1992)

4.2 การสอดใส่สายสวนหลอดเลือดดำส่วนกลาง เป็นการใส่สายสวนโดยให้ปลายสายสวนอยู่ในหลอดเลือดดำใหญ่ในทรวงอกหรือช่องท้อง ได้แก่ ซุพีเรีย วีนา คาวา(superior vena cava) หรืออินฟีเรีย วีนา คาวา (inferior vena cava) (วินัยศักดิ์ ขัตติพัฒนาพงษ์, 2530) เพื่อให้สารอาหารที่เข้มข้นมีค่าออสโมลาริตี้มากกว่า 600 mOsm/L โดยอาศัยอัตราการไหลของเลือดที่เร็วในการเจือจางสารอาหารที่เข้มข้นนั้น ซึ่งจะช่วยลดอันตรายจากการระคายเคืองของสารอาหารที่เข้มข้นต่อผนังชั้นในของหลอดเลือดดำลงได้ การใส่สายสวนหลอดเลือดดำส่วนกลางที่เป็นที่นิยมเพื่อให้สารอาหารแบบสมบูรณ์ในผู้ใหญ่ เป็นการใส่สายสวนด้วยวิธีการแทงเข็มผ่านผิวหนัง (percutaneous catheterization) เข้าสู่หลอดเลือดดำที่มีขนาดใหญ่แล้วสอดสายสวนผ่านรูเข็มจนถึงตำแหน่งที่ต้องการ วิธีการใส่สายสวนหลอดเลือดดำส่วนกลางแบบแทงเข็มผ่านผิวหนังแบ่งออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ ๆ คือ การใส่สายสวนหลอดเลือดดำส่วนกลางเข้าสู่หลอดเลือดดำใหญ่ เช่น หลอดเลือดดำซับคลาเวียน หลอดเลือดดำจูกูลาร์ เป็นต้น และการใส่สายสวนหลอดเลือดดำส่วนกลางผ่านหลอดเลือดดำส่วนปลาย (peripherally inserted central venous catheter: PICC)

4.2.1 การใส่สายสวนเข้าสู่หลอดเลือดดำซับคลาเวียน ได้รับความนิยมมากกว่าการใส่สายสวนเข้าสู่หลอดเลือดดำจูกูลาร์ เพราะผู้ป่วยสามารถเคลื่อนไหวได้สะดวกง่ายต่อการปิดแผลและผูกยึดสายสวนมิให้เคลื่อนที่หรือหลุด เกิดการระคายเคืองต่อผนังหลอดเลือดหรือเกิดการอุดตันของสายสวนน้อยกว่าการใส่สายสวนเข้าทางหลอดเลือดดำจูกูลาร์ เพราะการเคลื่อนไหวศีรษะทำให้สายสวนหักพับได้ (Weinstein, 1997) การใส่สายสวนเข้าสู่หลอดเลือดดำซับคลาเวียน มีวิธีการใส่ 3 วิธี คือ (ชายชาญ โพธิรัตน์ และประสิทธิ์ กีรติกานนท์, 2534 ; Raman, 1990)

4.2.1.1 catheter in needle วิธีการใส่ใช้เข็มขนาดใหญ่เบอร์ 14-16 ต่อเข้ากับกระบอกฉีดยาขนาด 10-20 ซี.ซี. แทงเข็มเข้าที่หลอดเลือดดำใหญ่ที่ต้องการใส่สายสวน เมื่อเข็มเข้าอยู่ในหลอดเลือดแล้วจะดูดเลือดออกมาได้ง่ายและคล่อง ให้ถอดกระบอกฉีดยาออก

สอดสายสวนเข้าไปในหลอดเลือดดำนั้นผ่านรูเข็ม เมื่อใส่ได้จนถึงตำแหน่งที่ต้องการจึงดึงเข็มออก ทิ้งสายสวนไว้ในหลอดเลือดดำแล้วต่อสายสวนเข้ากับชุดให้สารละลาย วิธีการนี้ต้องใช้เข็มขนาดใหญ่มาก จึงมีโอกาสทำให้เกิดภาวะแทรกซ้อนได้มาก

4.2.1.2 seldinger technique เป็นวิธีการใส่สายสวนที่มีขนาดยาว โดยใช้ลวดโลหะที่ส่วนปลายมีความอ่อนตัวเป็นพิเศษเป็นตัวนำ(guide wire) วิธีการใช้เข็มเบอร์ 18 แทงเข้าไปในหลอดเลือดที่ต้องการเอาลวดตัวนำขนาดเล็กที่พอสอดเข้ารูเข็มเบอร์ 18 ได้สอดเข้าไปในหลอดเลือดดำ จากนั้นเอาสายสวนมาสวมทับกับลวดตัวนำและสอดเข้าไปตามลวดตัวนำ ขณะสอดสายสวนให้ใช้นิ้วมือหมุนสายสวนรอบตัวตามเข็มนาฬิกาสลับกับทวนเข็มนาฬิกา เพื่อให้สายสวนแทรกผ่านหลอดเลือดได้โดยสะดวก ในบางครั้งอาจต้องใช้เครื่องมือที่ใช้ถ่างขยายหลอดเลือด (vessel dilator) ใส่เข้าไปตามลวดตัวนำก่อน เพื่อช่วยให้ใส่สายสวนได้สะดวกขึ้น เมื่อใส่สายสวนได้ยาวตามความต้องการ จึงดึงเอาลวดตัวนำออกปล่อยสายสวนไว้ในหลอดเลือด ดูดอากาศออกแล้วต่อเข้ากับชุดให้สารละลาย วิธีการใส่สายสวนแบบนี้จะใช้เข็มที่มีขนาดเล็ก จึงมีโอกาสเกิดภาวะแทรกซ้อนได้น้อยกว่าวิธีการแรก

4.2.1.3 modified seldinger technique วิธีการใช้เข็มที่มีสายสวนขนาดสั้นแทงเข้าหลอดเลือดดำที่ต้องการ เมื่อใส่ได้แล้วถอดเข็มออกปล่อยสายสวนขนาดสั้นทิ้งไว้ ใส่ลวดตัวนำที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 0.64 มิลลิเมตร แบบปลายเป็นรูปตัวเจ (J-tipped) สอดเข้าไปในสายสวน แล้วดึงสายสวนออกเหลือแต่ลวดตัวนำ ใช้มีดชายธงตัดผิวหนังยาวประมาณ 3 มิลลิเมตร ให้ลึกถึงชั้นไขมันและชิดกับลวดตัวนำเพื่อเตรียมใส่เครื่องมือสำหรับขยายหลอดเลือดเข้าไปในลวดตัวนำ ทำหน้าที่เปิดรูในเนื้อเยื่อและผนังหลอดเลือด จากนั้นดึงเอาเครื่องมือขยายหลอดเลือดออก ใส่สายสวนขนาดเท่ากับเครื่องมือขยายหลอดเลือดเข้าไปตามลวดตัวนำจนปลายสายสวนอยู่ในหลอดเลือดดำซุพีเรียวีนาคาวา จึงดึงลวดตัวนำออกปล่อยสายสวนไว้ในหลอดเลือด เย็บผูกสายสวนกับผิวหนังเพื่อยึดสายสวนมิให้เคลื่อนที่ไปมา

4.2.2การใส่สายสวนหลอดเลือดดำส่วนกลางผ่านหลอดดำส่วนปลาย เป็นการใส่สายสวนหลอดเลือดดำส่วนกลางที่เริ่มนิยมมากขึ้น เนื่องจากสามารถใส่สายสวนได้ง่าย สะดวก ปลอดภัย และเมื่อถอดเอาสายสวนออกหลอดเลือดนั้นจะไม่เป็นอันตราย จะใช้ในกรณีที่ต้องการใส่คาสายสวนในระยะเวลาสั้น ๆ หลอดเลือดดำที่นิยมใส่สายสวนชนิดนี้จะเป็นหลอดเลือดดำที่แขน เช่น หลอดเลือดดำเบซิลิก(bacilic vein) หลอดเลือดดำเซฟาลิก (cephalic vein) และหลอดเลือดดำมีเดียน แอนทีคูบิทัส (midian antecubital vein) วิธีการใส่สายสวนจะเป็นแบบ catheter in needle ซึ่งอาจใช้สายยางรัดแขนผู้ป่วยเพื่อช่วยให้เห็นหลอดเลือดได้

ชัดเจนขึ้น สำหรับผู้ใส่สายสวนอาจเป็น ศัลยแพทย์ อายุรแพทย์ หรือ พยาบาลที่ได้รับการฝึกปฏิบัติมาแล้ว (Weinstein, 1997)

4.3 การปิดแผลรูเปิดเพื่อใส่คาสายสวนหลอดเลือดดำส่วนกลาง มีการปฏิบัติ ดังนี้

4.3.1ใช้ยาต้านจุลชีพชนิดครีมป้ายบริเวณแผลรูเปิดเพื่อใส่คาสายสวน ก่อนปิดแผลมีแพทย์บางรายนิยมใช้ยาต้านจุลชีพชนิดครีมป้ายบริเวณแผลรูเปิด โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อลดการปนเปื้อนเชื้อจุลชีพที่บริเวณแผลรูเปิด ลดการติดเชื้อที่แผลรูเปิด และลดการติดเชื้อในกระแสโลหิต แต่มีหลายการศึกษาที่ให้ผลขัดแย้งกัน ดังเช่นการศึกษาของโพเวลล์, ทรีโทว์, ฟาบรี่, คุดสค์, และรูเบิร์ก(Powell, Treatow, Fabri, Kudsk, & Ruberg, 1985) พบว่าการใช้ครีมโพวิโดนไอโอดีนป้ายที่บริเวณแผลรูเปิดเพื่อใส่คาสายสวนบริเวณหลอดเลือดดำซับคลาเวียนเพื่อให้สารอาหารแบบสมบูรณ์ ไม่มีผลต่อการลดการติดเชื้อในโรงพยาบาลจากการให้สารอาหารแบบสมบูรณ์ทางสายสวนหลอดเลือดดำส่วนกลางเมื่อเปรียบเทียบกับการไม่ใช้ยาต้านจุลชีพ ซึ่งจะสอดคล้องกับการศึกษาในประเทศไทย โดยสมหวัง ค่านชัยวิจิตร และเรวดี ธีรธราธร (2532) ในกลุ่มผู้ป่วยที่ใช้ 1% ครีมคลอร์เฮกซีดีน, และ 5% ครีมไอโอโดฟอร์ ป้ายในการทำแผลรูเปิดเพื่อใส่คาสายสวนเปรียบเทียบกับกลุ่มที่ใช้แต่เพียง 70% แอลกอฮอล์ทำความสะอาดแผลรูเปิด โดยไม่ใช้ยาต้านจุลชีพป้ายแผลพบว่าไม่มีผลลดการติดเชื้อในโรงพยาบาล การใช้ยาต้านจุลชีพที่ผิวหนังเป็นเวลานานนอกจากจะทำให้เกิดความยุ่งยากและเสียค่าใช้จ่ายมากกว่าแล้ว ยาต้านจุลชีพนั้นยังมีฤทธิ์ไปทำลายเชื้อจุลชีพประจำถิ่น อาจทำให้เกิดการติดเชื้อราได้

4.3.2 วัสดุปิดแผลรูเปิดเพื่อใส่คาสายสวน โดยปกติจะใช้ผ้าก๊อซและพลาสเตอร์ในการปิดแผลรูเปิดเพื่อใส่คาสายสวน แต่เนื่องจากผ้าก๊อซนั้นปนเปื้อนต่อสารเหลวเลือด สารขับหลั่ง ได้ง่าย จึงทำให้การป้องกันการปนเปื้อนแผลจากสิ่งแวดล้อมไม่ดีพอและการใช้ผ้าก๊อซปิดแผลทำให้ไม่สามารถมองเห็นบาดแผลได้ ต่อมาได้มีการนำเอาวัสดุที่มีลักษณะโปร่งใส ได้แก่ เซมิพาเรนท์ (semiparent) ทรานส์พาเรนท์ (transparent) ที่เป็นที่รู้จักกันทั่วไป คือ tegaderm และ Op-Site ซึ่งทำด้วยโพลิยูรีเธนมาปิดแผลรูเปิดเพื่อใส่คาสายสวน ประโยชน์ที่ได้คือทำให้สามารถมองเห็นลักษณะของแผลได้โดยไม่ต้องเปิดแผล ป้องกันน้ำได้ดีทำให้ผู้ป่วยสามารถอาบน้ำด้วยฝักบัวได้ และต้องการการเปลี่ยนทำความสะอาดแผลน้อยกว่าการปิดแผลด้วยผ้าก๊อซและพลาสเตอร์ ทำให้ประหยัดค่าวัสดุในการทำแผล ปิดแผล และประหยัดเวลาในการให้การพยาบาล ส่วนในผู้ป่วยที่อ่อนแอ ผู้ป่วยหนักที่มีภูมิต้านทานต่ำเสี่ยงต่อการติดเชื้อ ผู้ป่วยที่มีปัญหาในการแข็งตัวของเลือด จะทำให้มีการรั่วซึมของเลือดออกจากแผลได้ ผู้ป่วยที่มีภาวะโรคหัวใจ มีไข้ ทำให้เหงื่อออกมาก จะสร้างความชื้นภายใต้วัสดุปิดแผลชนิดทรานส์พาเรนท์

สิ่งเหล่านี้จะส่งเสริมให้เกิดการติดเชื้อมากขึ้นจึงควรกลับมาใช้ผ้าก๊อซในการปิดแผล และทำแผลบ่อยขึ้น (Fitchie, 1992)

สำหรับทางโรงพยาบาลมหาราชนครเชียงใหม่นั้น ส่วนใหญ่มีการปิดแผลรูเปิดเพื่อใส่คาสายสวนด้วยผ้าก๊อซและพลาสเตอร์

4.4 การทำความสะอาดแผลรูเปิดเพื่อใส่คาสายสวน จากคู่มือแนวทางในการป้องกันการติดเชื้อจากการใช้อุปกรณ์ทางการแพทย์ที่ใส่เข้าหลอดเลือดของศูนย์ควบคุมและป้องกันโรคติดเชื้อแห่งสหรัฐอเมริกา ได้ให้แนวทางในการเปลี่ยนทำความสะอาดแผลรูเปิดเพื่อใส่คาสายสวนหลอดเลือดดำส่วนกลางไว้ คือ ควรทำเมื่อแผลเปียกชื้น แผลหลุด หรือเมื่อต้องการดูการติดเชื้อของแผล แต่ไม่ได้แนะนำให้ทำแผลเป็นประจำ (Pearson et al., 1996) สำหรับการให้สารอาหารแบบสมบูรณ์จะมีความเสี่ยงต่อการติดเชื้อในโรงพยาบาลมากกว่าการให้สารละลายทั่วไป (Maki, Botticelli, LeRoy, & Thielke, 1987) และเชื้อที่พบว่ามักเป็นสาเหตุให้เกิดการติดเชื้อในสายสวนหลอดเลือดดำส่วนกลางสำหรับให้สารอาหารแบบสมบูรณ์มักเป็นเชื้อจุลชีพประจำถิ่นบนผิวหนัง ดังนั้นการทำแผลใหม่น่าจะช่วยป้องกันการติดเชื้อในโรงพยาบาลจากการได้รับสารอาหารแบบสมบูรณ์ได้ สำหรับความถี่ในการเปลี่ยนทำความสะอาดแผลที่ปิดด้วยผ้าก๊อซและพลาสเตอร์ มีแนวทางในการปฏิบัติส่วนใหญ่ที่นิยมคือสัปดาห์ละ 3 ครั้ง เพื่อลดการติดเชื้อของแผลรูเปิด (Murphy & Lipman, 1987) และการศึกษาของ ยัง, อเลซีเยฟท์, รัสเซล, และโธมัส (Young, Alexeyeft, Russel, & Thomas, 1980) แนะนำให้ใช้วัสดุโปร่งใส เช่น Op-Site ปิดแผลรูเปิดเพื่อใส่คาสายสวนหลอดเลือดดำส่วนกลางสำหรับให้สารอาหารแบบสมบูรณ์ โดยมีการเปลี่ยนทำความสะอาดแผลทุก 7 วันจะเหมาะสมที่สุดที่ทำให้ผู้ป่วยปลอดภัยจากการติดเชื้อ

ภาวะแทรกซ้อนที่เกิดจากการให้สารอาหารแบบสมบูรณ์ทางหลอดเลือดดำส่วนกลาง

การให้สารอาหารแบบสมบูรณ์ทางหลอดเลือดดำส่วนกลางแม้จะเป็นการรักษาที่มีประโยชน์แก่ผู้ป่วยมาก แต่ถ้าไม่ได้รับการดูแลที่ดีพออาจเกิดภาวะแทรกซ้อนจากการใส่คาสายสวนหลอดเลือดดำส่วนกลางและจากการได้รับสารอาหารแบบสมบูรณ์ได้ เช่น ปอดทะลุ มีฟองอากาศเข้าไปในหลอดเลือด สายสวนเลื่อนหลุด สายสวนอุดตัน ตำแหน่งของสายสวนอยู่ผิดที่ หลอดเลือดดำอักเสบ มีภาวะน้ำตาลในเลือดสูง แต่ภาวะแทรกซ้อนที่สำคัญและก่อให้เกิดอันตรายถึงแก่ชีวิตของผู้ป่วยที่พบได้บ่อย คือ การติดเชื้อในโรงพยาบาลของผู้ป่วยที่ได้รับสารอาหารแบบสมบูรณ์

การติดเชื้อในโรงพยาบาลของผู้ป่วยที่ได้รับสารอาหารแบบสมบูรณ์ทางหลอดเลือดดำส่วนกลาง

การติดเชื้อในโรงพยาบาลของผู้ป่วยที่ได้รับสารอาหารแบบสมบูรณ์ทางหลอดเลือดดำส่วนกลางคือ การติดเชื้อเฉพาะที่บริเวณแผลรูเปิดเพื่อใส่คาสายสวนหลอดเลือดดำส่วนกลางและ/หรือการติดเชื้อในกระแสโลหิตภายหลังจากการใส่คาสายสวนหลอดเลือดดำส่วนกลางและได้รับสารอาหารแบบสมบูรณ์ทางหลอดเลือดดำ ในขณะที่ผู้ป่วยที่เข้ารับการรักษาในโรงพยาบาล โดยอาจจะแสดงอาการขณะที่ผู้ป่วยรับการรักษาอยู่ในโรงพยาบาล หรือออกจากโรงพยาบาลไปแล้ว (สมหวัง ด่านชัยวิจิตร, 2539 ; Maki, 1992) เช่นในการศึกษาของเพมเบอร์ตัน, ไลแมน, แลนเดอร์, และโควินสกี้ (Pemberton, Lyman, Lander, & Covinsky, 1986) พบว่าผู้ป่วยทางศัลยกรรมหรือผู้ป่วยที่อยู่ในภาวะวิกฤตที่ได้รับสารอาหารแบบสมบูรณ์ทางหลอดเลือดดำส่วนกลาง มีการติดเชื้อที่บริเวณแผลรูเปิดเพื่อใส่คาสายสวนหลอดเลือดดำส่วนกลาง และการติดเชื้อในกระแสโลหิต ร้อยละ 3 และ 3.5 ตามลำดับ เช่นเดียวกับการศึกษาของคูง, วัทคินส์, เชน, โกรสเชน, ลีวีน, และดูเออร์ (Keung, Watkins, Chen, Groshen, Levine & Douer, 1995) พบการติดเชื้อในโรงพยาบาลของผู้ป่วยที่ได้รับสารอาหารแบบสมบูรณ์ในประเทศสหรัฐอเมริกา ที่บริเวณแผลรูเปิดเพื่อใส่คาสายสวน และการติดเชื้อในกระแสโลหิต ร้อยละ 1.3 และ 1.1 ตามลำดับ ส่วนการศึกษาในประเทศอิสราเอล โรงพยาบาลมหาวิทยาลัยฮาดาสสาช พบมีการติดเชื้อในกระแสโลหิตเนื่องจากการได้รับสารอาหารแบบสมบูรณ์ ร้อยละ 9.6 (Freund & Rimon, 1990) และสำหรับการศึกษาในประเทศออสเตรเลียโรงพยาบาลเอลเฟรดเมืองเมลเบิร์น พบมีผู้ป่วยที่ได้รับสารอาหารแบบสมบูรณ์เกิดการติดเชื้อในกระแสโลหิตร้อยละ 9.1 (Ioannides-Demos , Liolios, Topliss, & McLean, 1995)

พยาธิสภาพของการติดเชื้อในโรงพยาบาลจากการได้รับสารอาหารแบบสมบูรณ์ทางหลอดเลือดดำส่วนกลาง

การติดเชื้อบริเวณแผลรูเปิดเพื่อใส่คาสายสวนหลอดเลือดดำส่วนกลาง ผิวหนังบริเวณที่ใส่คาสายสวนหลอดเลือดดำส่วนกลางมักจะมีเชื้อแบคทีเรียเจริญอยู่ (colonization) โดยเฉพาะเชื้อ Staphylococcus epidermidis (สมหวัง ด่านชัยวิจิตร, 2539 ; Maki, 1981) เมื่อเกิดมีบาดแผลขึ้นร่างกายจะมีกลไกในการปรับตัวเพื่อรักษาสมดุลของร่างกายโดยเนื้อเยื่อและหลอดเลือดที่ได้รับบาดเจ็บจะกระตุ้นปัจจัยต่าง ๆ ที่ช่วยในการแข็งตัวของเลือด เกร็ดเลือดที่อยู่ใน

กระแสโลหิตจะมาเกาะกับเส้นใยคอลลาเจนบริเวณผนังหลอดเลือดดำ เมื่อสิ้นสุดขบวนการแข็งตัวของเลือดจะได้ไฟบรินเกิดขึ้นทำให้เลือดแข็งตัว และช่วยปิดปากแผลไม่ให้ร่างกายเสียเลือดมาก (วรมนต์ ตรีพรหม, 2531) ต่อมาร่างกายจะหลั่งฮิสตามีนและเอ็นไซม์อื่น ๆ ออกมา ทำให้หลอดเลือดขยายตัว และเพิ่มความสามารถในการซึมผ่านของผนังหลอดเลือด ทำให้มีเลือดไหลสู่บริเวณแผลเพิ่มมากขึ้นจึงเป็นเหตุให้มีอาการบวม แดง และอุ่น นอกจากนี้ยังมีการเคลื่อนตัวของโปรตีน เม็ดเลือดขาว โดยเฉพาะนิวโทรฟิลซึ่งเป็นเม็ดเลือดขาวชนิดแรกที่เคลื่อนมาที่แผลภายในระยะเวลา 3 ชั่วโมงแรก และเพิ่มจำนวนสูงสุดภายใน 24-48 ชั่วโมง ทำหน้าที่จับกินสิ่งแปลกปลอมและเชื้อจุลชีพ ส่วนแมสเซลล์ (mast cell) จะปล่อยเอ็นไซม์ไฮโดรติก(hydrotic enzyme) ย่อยทำลายเนื้อตายบริเวณบาดแผล ต่อมาแมคโครฟาจและโมโนไซต์จะเริ่มเข้ามาภายใน 24 ชั่วโมงแรก (เพิ่มจำนวนมากภายใน 2-3 วัน) ทำหน้าที่กินและทำลายสิ่งแปลกปลอม เศษซากเซลล์ที่ตาย เม็ดเลือด โปรตีน และนิวโทรฟิลที่ย่อยสิ่งแปลกปลอมแล้ว ถ้าเชื้อจุลชีพเข้าสู่บาดแผลในระยะนี้มีจำนวนน้อยกว่า 10^3 นิคม ต่อ ลูกบาศก์เซนติเมตร และขบวนการจับกินของเม็ดเลือดขาวทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพจะทำให้การหายของแผลดำเนินต่อไปได้ แต่ถ้ามีเชื้อจุลชีพจำนวนมากกว่า 10^3 นิคมต่อ ลูกบาศก์เซนติเมตรขึ้นไป เชื้อจุลชีพที่เจริญอยู่บนผิวหนังจะลุกลามเข้าไปที่ชั้นใต้ผิวหนัง มีการแบ่งตัวเพิ่มจำนวนมากขึ้นจนถึงประมาณ 10^7-10^9 นิคม ต่อ ลูกบาศก์เซนติเมตร ร่างกายไม่สามารถกำจัดได้หมดทำให้เกิดการอักเสบของเนื้อเยื่อ มีอาการบวม แดง ร้อน หรือกดเจ็บ และจะมีเนื้อเยื่อบางส่วนที่ตายรวมกับเม็ดเลือดขาวร่วมกับเชื้อจุลชีพเกิดเป็นหนองขึ้นที่บริเวณแผลรูเปิดเพื่อใส่คาสายสวน (พงษ์ศิริ ปรารถนาดี, 2532)

การติดเชื้อในกระแสโลหิตจากการได้รับสารอาหารแบบสมบูรณ์ทางหลอดเลือดดำส่วนกลาง เป็นภาวะแทรกซ้อนที่พบได้บ่อย เฮนเดอร์สัน (Henderson, 2000) กล่าวว่าการใส่คาสายสวนหลอดเลือดดำส่วนกลางสำหรับให้สารอาหารแบบสมบูรณ์ไว้เป็นเวลานาน ก่อให้เกิดปัญหาการปนเปื้อนได้ง่าย เนื่องจากผู้ป่วยที่ได้รับสารอาหารแบบสมบูรณ์นั้นมักจะเป็นผู้ป่วยที่อ่อนแอจากการขาดสารอาหาร มีอาการบาดเจ็บหลายแห่ง มีการอักเสบของลำไส้ ซึ่งจะเสี่ยงต่อการติดเชื้อแบคทีเรียในกระแสโลหิตได้ง่าย นอกจากนี้ในส่วนของสารอาหารแบบสมบูรณ์ซึ่งประกอบด้วยน้ำตาลเด็กซ์โตรส กรดอะมิโนที่มีความเข้มข้นสูง อยู่ในสภาพเป็นกรดก่อให้เกิดการระคายเคืองต่อผนังหลอดเลือดดำ ทำให้เกิดลิ่มเลือด (thrombosis) เกิดการอักเสบของหลอดเลือดตามมาได้ง่าย และสารอาหารแบบสมบูรณ์โดยเฉพาะสารแขวนลอยไขมันหรือสารอาหารที่มีส่วนของสารแขวนลอยไขมันผสมอยู่จะส่งเสริมให้มีการเจริญเติบโตของเชื้อจุลชีพ (Melly, Meng, & Schaffner, 1975 ; Mershon et al. , 1986) ทั้งนี้เชื้อจุลชีพที่เป็นสาเหตุของการติดเชื้อที่สำคัญ ได้แก่ เชื้อแบคทีเรียจากผิวหนังบริเวณที่ใส่คาสายสวน หรือผิวหนังรอบ ๆ

บริเวณแผลรูเปิดเพื่อใส่คาสายสวน และอาจมาจากการปนเปื้อนบริเวณข้อต่อ (hub) ของสายสวน อันเนื่องมาจากการจับต้องขณะเปลี่ยนชุดให้สารละลาย(Sitges-Serra, Linares, & Garau, 1985) หรือมีการปนเปื้อนของเชื้อจุลชีพในสารอาหารที่ให้ซึ่งอาจเกิดในขั้นตอนการเตรียมหรือการผสมสารอาหาร นอกจากนี้เชื้อจุลชีพอาจมาจากบริเวณที่มีการติดเชื้อจากตำแหน่งอื่นในร่างกายและแพร่มาตามกระแสโลหิตมาเกาะที่ปลายสายสวน เจริญเติบโตแบ่งตัวเพิ่มจำนวนมากขึ้น ถ้าจำนวนนิคมของแบคทีเรียที่ปลายสายสวนมากกว่า 10^3 นิคม (Cleri, Corrado, & Seligman, 1980) หรือมีเชื้อมากกว่าหรือเท่ากับ 15 นิคมต่อความยาวของสายสวน 5-7 เซนติเมตร (Maki, Weise, & Sarafin, 1977) จะทำให้ผู้ป่วยเกิดการติดเชื้อในกระแสโลหิตขึ้นได้ ส่วนประกอบของเชื้อแบคทีเรียรวมทั้งพิษ (toxin) ที่ปล่อยออกมา จะกระตุ้นให้ร่างกายหลั่งสารเคมี เช่น ฮิสตามิน พรอสตาแกลนดิน (prostaglandin) ไซโตไคน์ (cytokines) และปัจจัยที่ช่วยในการแข็งตัวของเลือด เป็นต้น สารต่าง ๆ เหล่านี้จะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของระบบต่าง ๆ ทั่วร่างกาย โดยเฉพาะระบบหัวใจและหลอดเลือดทำให้ มีไข้ หนาวสั่น หายใจเร็ว ชีพจรเบาเร็ว ความดันโลหิตต่ำ ระดับความรู้สึกตัวเปลี่ยนแปลงไป หากอาการรุนแรงมากขึ้นและไม่ได้รับการแก้ไขได้ทันท่วงที จะทำให้อวัยวะต่าง ๆ ทำงานล้มเหลวทำให้ผู้ป่วยเสียชีวิตได้ (พงษ์ศิริ ปรารถนาดี, 2532 ; Balows & Sonnenwirth, 1983)

เกณฑ์การประเมินการติดเชื้อบริเวณแผลรูเปิดเพื่อใส่คาสายสวนหลอดเลือดดำส่วนกลาง

การติดเชื้อของแผลรูเปิดเพื่อใส่คาสายสวนหลอดเลือดดำส่วนกลาง หมายถึง ภาวะที่แผลรูเปิดเพื่อใส่คาสายสวนมีอาการและอาการแสดงของการอักเสบ ได้แก่ มีอาการปวดหรือเจ็บเมื่อมีการกดบริเวณแผล ผิวหนังรอบแผลแดงและร้อน ร่วมกับการพบหนองหรือสารเหลวออกจากแผล และผลการเพาะเชื้อให้ผลบวก โดยอาศัยเกณฑ์การประเมินการติดเชื้อบริเวณผิวหนังและเนื้อเยื่ออ่อนของศูนย์ควบคุมและป้องกันโรคติดเชื้อแห่งประเทศสหรัฐอเมริกาปีค.ศ.1988 (Garner, Jarvis, Emori, Horan, Hughes, & Georgia, 1988) โดยมีลักษณะหนึ่งลักษณะใดต่อไปนี้

1. มีหนองไหลออกจากบริเวณแผลที่มีการติดเชื้อ โดยอาจตรวจพบเชื้อจากหนองหรือไม่ก็ตาม

2.เพาะแยกเชื้อก่อโรคได้จากเนื้อเยื่อหรือของเหลวที่ระบายออกจากบริเวณที่มีการติดเชื้อ

3. มีอาการดังต่อไปนี้ 2 อย่าง มีอาการปวดหรือเจ็บเมื่อมีการกดแผล แผลบวม แดง หรือร้อน ร่วมกับเพาะแยกเชื้อได้จากเลือด

4. ศัลยแพทย์หรือแพทย์ผู้ทำการดูแลแผลให้การวินิจฉัยว่ามีการติดเชื้อ

การประเมินการติดเชื้อที่บริเวณแผลรูเปิดเพื่อใส่คาสายสวนหลอดเลือดดำส่วนกลาง เริ่มประเมินครั้งแรกในวันที่ 3 หลังใส่คาสายสวน (Westaby, 1985) และประเมินซ้ำทุก 3 วัน จนกว่าจะหยุดให้สารอาหารแบบสมบูรณ์และ/หรือเอาสายสวนออก และประเมินต่อไปอีก 3 วัน หลังจากหยุดให้สารอาหารแบบสมบูรณ์และ/หรือเอาสายสวนออก (Murphy & Lipman, 1987)

เกณฑ์การประเมินการติดเชื้อในกระแสโลหิตจากการใส่คาสายสวนทางหลอดเลือดดำส่วนกลาง

การติดเชื้อในกระแสโลหิต หมายถึง ภาวะที่มีเชื้อจุลชีพในกระแสโลหิตร่วมกับมีอาการและอาการแสดงของการติดเชื้อ ได้แก่ มีไข้ หนาวสั่น ชีพจรเบาเร็ว ความดันโลหิตต่ำ และระดับความรู้สึกตัวเปลี่ยนแปลง โดยอาศัยเกณฑ์การประเมินการติดเชื้อในกระแสโลหิตแบบปฐมภูมิของศูนย์ควบคุมและป้องกันโรคติดเชื้อแห่งประเทศสหรัฐอเมริกา ปี ค.ศ. 1988 (Garner, Jarvis, Emori, Horan, Hughes, & Georgia, 1988) โดยมีข้อใดข้อหนึ่ง ดังนี้

1. มีอาการและอาการแสดงของการติดเชื้อในกระแสโลหิตอย่างใดอย่างหนึ่งดังนี้ มีไข้ (อุณหภูมิของร่างกายสูงกว่า 38 องศาเซลเซียส) หนาวสั่น หรือความดันโลหิต systole ต่ำกว่าหรือเท่ากับ 90 มิลลิเมตรปรอท ร่วมกับ

1.1 ไม่ได้ทำการเพาะเชื้อจากเลือด หรือไม่พบเชื้อจุลชีพในเลือด

1.2 ไม่มีการติดเชื้อที่ตำแหน่งอื่นของร่างกาย

1.3 แพทย์ให้การรักษาด้วยยาต้านจุลชีพ

2.ผลการเพาะเชื้อจากเลือดซึ่งเจาะจากหลอดเลือดดำส่วนปลายให้ผลบวกคือพบเชื้อจุลชีพในเลือดเป็นเชื้อที่พบได้บ่อยที่ผิวหนัง 2 ครั้ง หรือเป็นเชื้อก่อโรคที่ไม่สัมพันธ์กับการติดเชื้อที่บริเวณอื่นของร่ายกาย

สำหรับการประเมินการติดเชื้อในกระแสโลหิตจากการให้สารอาหารแบบสมบูรณ์ทางหลอดเลือดดำส่วนกลาง จะเริ่มประเมินครั้งแรกในวันที่ 2 หลังได้รับการใส่คาสายสวน (Messner & Pinkerman, 1994)และประเมินซ้ำทุกวันจนกว่าจะหยุดให้สารอาหารแบบสมบูรณ์และนำเอาสายสวนออก และประเมินต่อไปอีก 3 วัน หลังจากเอาสายสวนออกแล้ว หรือประเมินต่อไปอีก 3 วัน หลังแพทย์มีคำสั่งหยุดให้สารอาหารแบบสมบูรณ์แต่ยังคงคาสายสวนหลอดเลือดดำส่วนกลางอยู่ (Savage, Picard, Hopkins & Malt, 1993)

ปัจจัยคัดสรรที่เกี่ยวข้องกับการติดเชื้อในโรงพยาบาล ของผู้ป่วยที่ได้รับสารอาหารแบบสมบูรณ์ทางหลอดเลือดดำส่วนกลาง

การติดเชื้อในโรงพยาบาลของผู้ป่วยที่ได้รับสารอาหารแบบสมบูรณ์ทางหลอดเลือดดำส่วนกลาง มีปัจจัยที่เกี่ยวข้องหลายอย่างซึ่งประกอบด้วย ปัจจัยทางด้านตัวผู้ป่วยเอง เชื้อก่อโรค และสิ่งแวดล้อมในโรงพยาบาลทั้งที่มีชีวิตและไม่มีชีวิต เมื่อเกิดภาวะไม่สมดุลขององค์ประกอบในการทำให้เกิดโรค เชื้อก่อโรคจากแหล่งโรค (source) จะแพร่กระจายผ่านสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ ได้แก่ อุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้ในการรักษาพยาบาลโดยเฉพาะสายสวนหลอดเลือดดำส่วนกลาง หรือบุคลากรทางการแพทย์ ไปสู่บุคคลที่ไวต่อการติดเชื้อ หรือเชื้อภายในร่างกายผู้ป่วยเองเคลื่อนย้ายจากที่อยู่เดิมไปก่อโรคในบริเวณที่มีความไวต่อการติดเชื้อ เช่น มีบาดแผล มีการสอดใส่อุปกรณ์เข้าไปในร่างกาย เป็นต้น ปัจจัยสำคัญที่เกี่ยวข้องกับการติดเชื้อในโรงพยาบาลของผู้ป่วยที่ได้รับสารอาหารแบบสมบูรณ์ทางหลอดเลือดดำส่วนกลาง แบ่งตามหลักวิทยาการระบาด (Henderson, 2000) ได้แก่

1.ภาวะโภชนาการ ผู้ป่วยส่วนใหญ่ที่จะได้รับสารอาหารแบบสมบูรณ์ทางหลอดเลือดดำส่วนกลาง มักเป็นผู้ป่วยที่มีภาวะขาดสารอาหาร รับประทานอาหารไม่ได้หรือมีความบกพร่องในการดูดซึมสารอาหาร เมื่อร่างกายเกิดภาวะขาดสารอาหารจะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงต่อระบบต่าง ๆ ของร่างกาย ทำให้ระบบภูมิต้านทานของร่างกายเสื่อมสมรรถภาพลง มีการสังเคราะห์โปรตีนลดลง ความสามารถของร่างกายในการสร้างแอนติบอดีย์ลดลง มีผลต่อกลไกการจับกินเชื้อจุลชีพของเซลล์ฟาโกซัยท์ การทำงานของระบบคอมพลีเมนต์ลดลง ต่อมน้ำเหลืองฝ่อ ทำให้ผู้ป่วยที่มีภาวะขาดสารอาหารเสี่ยงต่อการติดเชื้อได้ง่าย (Wertz, 1991) และมีการติดเชื้อได้มากกว่าผู้ป่วยที่ไม่ขาดสารอาหารถึง 3 เท่า (ลัดดา เหมาะสุวรรณ, 2536) นอกจากนี้การขาดวิตามินโดยเฉพาะวิตามินเอ บี และ ซี ทำให้ร่างกายติดเชื้อแบคทีเรีย ไวรัส หรือปาราสิต ได้ง่ายโดยผ่านผนังเยื่อบุที่อ่อนแอหรือบริเวณพื้นที่ที่มีเลือดออกง่าย และการขาดวิตามินดังกล่าวยังมีผลทำให้จำนวนที-ลิมโฟซัยท์ลดลง การตอบสนองต่อสิ่งแปลกปลอมเป็นไปได้ช้า ยิ่งมีการติดเชื้อได้ง่ายขึ้น (Mabarn & Stump, 1996) ส่วนการขาดสังกะสี ทองแดง ทำให้แผลหายช้า ภูมิต้านทานชนิดอาศัยเซลล์ผิดปกติ เม็ดเลือดขาวโดยเฉพาะนิวโทรฟิลลดลง (ลัดดา เหมาะสุวรรณ, 2536 ; Hallberg, Sandstrom, & Aggett, 1993)

วิธีการประเมินภาวะโภชนาการสำหรับผู้ป่วยในโรงพยาบาลที่นิยมใช้วัด คือ การวัดสัดส่วนของร่างกาย เช่น น้ำหนักตัว(จุฬาภรณ์ รุ่งพิสุทธิพงษ์, 2539) การแปลผลของน้ำหนักต้องวัดส่วนสูงร่วมด้วยแล้วนำมาเทียบกับตารางมาตรฐาน(ลัดดา เหมาะสุวรรณ, 2536) การวัด

รอบแขนวัดความหนาของชั้นผิวหนังบริเวณกล้ามเนื้อไทรเซ็ป (triceps skinfold thickness) เป็นต้น สำหรับการประเมินภาวะโภชนาการโดยการตรวจทางห้องปฏิบัติการที่สำคัญ คือ การตรวจหาระดับอัลบูมินในกระแสเลือดซึ่งใช้เป็นตัวบ่งชี้ภาวะทางโภชนาการได้ เนื่องจากสามารถตรวจได้ง่าย และอัลบูมินมีครึ่งชีวิต (half life) 20 วัน ซึ่งนานเพียงพอที่จะบ่งชี้ภาวะขาดสารโปรตีนได้ (Willard, 1982) ซิลเบอร์แมนและไอเซนเบิร์ก (Silberman & Eisenberg, 1982) รายงานว่าระดับอัลบูมินปกติอยู่ระหว่าง 3.5-5.5 กรัมต่อเดซิลิตร ส่วนผู้ที่มีภาวะทุพโภชนาการมีระดับอัลบูมินต่ำกว่า 3.5 กรัมต่อเดซิลิตร (Robinson & Lauler, 1982) สอดคล้องกับจุฬาภรณ์ รุ่งพิสุทธิพงษ์ (2539) ที่กล่าวว่าผู้ที่มีระดับอัลบูมินต่ำกว่า 3.5 กรัมต่อเดซิลิตร นั้นถือว่ามีภาวะทุพโภชนาการเช่นเดียวกัน

2. ระยะเวลาในการเปลี่ยนชุดให้สารละลาย การติดเชื้อในกระแสโลหิตจากการให้สารละลายทางหลอดเลือดดำส่วนใหญ่มีสาเหตุมาจากเชื้อจุลชีพที่เจริญอยู่ในสารละลาย (Maki, 1992) และชุดให้สารละลาย (Cronin, Germanson, & Donowitz, 1990) กรณีที่ให้สารละลายทางหลอดเลือดดำเป็นเวลานานจะยิ่งมีการจับต้องระบบการให้สารละลายมากขึ้นทำให้มีความเสี่ยงของการปนเปื้อนจากเชื้อจุลชีพภายนอกร่างกายมากขึ้น(Maki, 1977) ในต่างประเทศมีการศึกษาถึงระยะเวลาในการเปลี่ยนชุดให้สารละลายที่แตกต่างกันกับการติดเชื้อในโรงพยาบาลของผู้ป่วยที่ได้รับสารอาหารแบบสมบูรณ์ทางหลอดเลือดดำ โดยซิทเกส-เซอร์รา และคณะ (Sitges-Serra et al., 1985) ซึ่งได้ศึกษาถึงการเปลี่ยนชุดให้สารละลายในผู้ป่วยที่ได้รับสารอาหารแบบสมบูรณ์ทางหลอดเลือดดำ ทุก 2 วัน และ 4 วัน พบมีการปนเปื้อนของเชื้อจุลชีพบริเวณทางเข้าของสายสวนจำนวนน้อยกว่า 15 นิคม ร้อยละ 15 และ 6 ตามลำดับ และพบเชื้อจุลชีพบริเวณทางเข้าของสายสวนในจำนวนที่มากพอที่จะก่อให้เกิดการติดเชื้อคือตั้งแต่ 15 นิคมขึ้นไป ร้อยละ 5 และ 10 ตามลำดับ และพบการติดเชื้อในกระแสโลหิตร้อยละ 5 และ 3.1 ตามลำดับ ส่วนการศึกษาของมากี้, บอททิเซลลิ, ลีรอย, และธีลดี (Maki, Botticelli, LeRoy, &Thielke, 1987) ที่ศึกษาเปรียบเทียบการเปลี่ยนชุดให้สารละลายในการให้สารอาหารแบบสมบูรณ์ทางหลอดเลือดดำทุก 48 ชั่วโมง และทุก 72 ชั่วโมง ในโรงพยาบาลวิสคอนซิน ประเทศสหรัฐอเมริกา พบการปนเปื้อนเชื้อจุลชีพในสารอาหารแบบสมบูรณ์ในกลุ่มที่เปลี่ยนชุดให้สารละลายทุก 48 ชั่วโมง และ 72 ชั่วโมง คิดเป็นร้อยละ 2.7 และ 4.4 ตามลำดับ เช่นเดียวกับการศึกษาของดีมอยส์แสคและเจนเซน (deMoissac & Jensen, 1998) ที่ศึกษาการให้สารอาหารแบบสมบูรณ์ทางหลอดเลือดดำในผู้ป่วยมะเร็งจำนวน 50 ราย โดยเปรียบเทียบการเปลี่ยนชุดให้สารละลายทุก 24 ชั่วโมง และทุก 48 ชั่วโมง พบว่ามีการเจริญของเชื้อจุลชีพในสารอาหารแบบสมบูรณ์ที่นำมาจากชุดให้สารละลาย

คิดเป็นร้อยละ 3 และ 19 ตามลำดับ โดยทั้ง 2 การศึกษานี้ไม่พบการติดเชื้อในกระแสโลหิต แต่อัตราการปนเปื้อนเชื้อจุลชีพจะเพิ่มขึ้นตามระยะเวลาในการเปลี่ยนชุดให้สารละลายที่นานขึ้น ซึ่งเป็นการเพิ่มความเสี่ยงที่จะทำให้มีเชื้อจุลชีพผ่านเข้าทางรูด้านในของสายสวน และก่อให้เกิดการติดเชื้อในกระแสโลหิตได้ ศูนย์ควบคุมและป้องกันโรคติดเชื้อแห่งประเทศสหรัฐอเมริกาได้กำหนดแนวทางการปฏิบัติในการป้องกันการติดเชื้อจากการให้สารละลายทางหลอดเลือดดำ ปี ค.ศ. 1996 (Pearson et al., 1996) โดยแนะนำให้มีการเปลี่ยนชุดให้สารละลายสำหรับการให้สารแขวนลอยไขมันภายใน 24 ชั่วโมง และเปลี่ยนชุดให้สารละลายสำหรับสารอาหารแบบสมบูรณ์ที่ไม่มีสารแขวนลอยไขมันผสมเมื่อใช้งานมากกว่า 72 ชั่วโมง ขึ้นไป เพื่อเป็นการลดความเสี่ยงที่จะเกิดการติดเชื้อในโรงพยาบาลเนื่องมาจากการได้รับสารอาหารแบบสมบูรณ์

3. ระยะเวลาในการเปลี่ยนหัวต่อเปิด 3 ทาง การให้สารอาหารแบบสมบูรณ์ชนิดขวดบรรจุหลายขวด จำเป็นต้องมีการใช้ชุดให้สารละลายหลายชุด และหัวต่อเปิด 3 ทางหลายตัว สนิดแมนและคณะ (Snydman et al., 1982) พบว่าการใช้หัวต่อเปิด 3 ทาง จะเพิ่มความเสี่ยงต่อการติดเชื้อในกระแสโลหิตที่สัมพันธ์กับการใส่คาสายสวน ซึ่งอาจเกิดจากมีการหลุดรั่วของหัวต่อเปิด 3 ทาง หรือหัวต่อเปิด 3 ทางมีขนาดไม่พอดีกับข้อต่อของสายสวน ดังเช่นที่บริสมาร์, มาล์มบอร์ก, นิสตรอม, และสแตรนด์เบิร์ก (Brismar, Malmborg, Nystrom, & Strandberg, 1984) กล่าวว่าหัวต่อเปิด 3 ทาง เป็นแหล่งของการปนเปื้อนเชื้อจุลชีพและทำให้เชื้อจุลชีพแพร่เข้าสู่ผิวด้านในของสายสวนได้ และการศึกษาของเทบบส์, เทรนด์, และอิลลิออทท์ (Tebbs, Trend, & Elliott, 1995) ที่ได้ทำการศึกษาในผู้ป่วยที่ใส่คาสายสวนหลอดเลือดดำส่วนกลางในหอผู้ป่วยหนักโรงพยาบาลควีน อิลิซาเบธ ประเทศอังกฤษ ซึ่งผู้ป่วยมีการใช้หัวต่อเปิด 3 ทาง 2 ตัว 3 ตัว และ 4 ตัว โดยการใช้ไม้พันสำลีป้ายสารเหลวจากบริเวณทางเข้าของหัวต่อเปิด 3 ทาง ไปเพาะหาเชื้อจำนวน 200 อัน พบว่าไม้พันสำลีจำนวน 44 อัน คิดเป็นร้อยละ 22 มีการเจริญของเชื้อแบคทีเรียชนิด Coagulase-negative staphylococci จำนวน 43 อัน และพบเชื้อ Diphtheroid bacilli จำนวน 1 อัน จำนวนเชื้อแบคทีเรียที่พบมีตั้งแต่ 15–500 โคโลนี จะเห็นได้ว่าทางเข้าของหัวต่อเปิด 3 ทางอาจเป็นแหล่งที่ก่อให้เกิดการปนเปื้อนเชื้อจุลชีพได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งหากมีการละเมิดเทคนิคปราศจากเชื้อในระหว่างการจับต้องหัวต่อเปิด 3 ทาง โดยแหล่งของเชื้อจุลชีพอาจมาจากมือของบุคลากร และจากการศึกษานี้ยังแสดงให้เห็นว่าเชื้อแบคทีเรียสามารถเจริญอยู่ที่บริเวณทางเข้าของหัวต่อเปิด 3 ทางได้เป็นเวลานาน หากมีการปนเปื้อนเกิดขึ้น และเชื้อแบคทีเรียสามารถจะแบ่งตัวเพิ่มจำนวนได้ในสารละลายที่ค้างอยู่บริเวณทางเข้าของหัวต่อเปิด 3 ทาง เชื้อแบคทีเรียอาจแพร่ไปตามรูด้านในของสายสวน ไปเจริญที่ปลายสายสวนและก่อให้เกิด

การติดเชื้อในกระแสโลหิตตามมาได้ ดังเช่นในการศึกษาของบู-ฮอย และริเชท(Buu-Hoi & Richet, 1985) พบว่ามีการระบาดของ pseudobacteraemia จากหัวต่อเปิด 3 ทางใน arterial line และในน้ำยาเฮพารินที่ใช้สำหรับฉีดดันไล่เลือดเมื่อดูดเลือดตัวอย่างส่งตรวจทางเคมี ดังนั้น การไม่เปลี่ยนหัวต่อเปิด 3 ทางเลย ตลอดระยะเวลาการให้สารละลายทางหลอดเลือดดำยิ่งเพิ่มการจับต้องหัวต่อเปิด 3 ทางมากขึ้น ทำให้มีเชื้อจุลชีพ เชื้อก่อโรค จากมือของบุคลากรทางการพยาบาลมาสะสมที่หัวต่อเปิด 3 ทางเพิ่มขึ้น และสามารถเข้าสู่ผิวด้านในของสายสวนทางหัวต่อเปิด 3 ทาง ทำให้เกิดการติดเชื้อในกระแสโลหิตได้ ทางศูนย์ป้องกันและควบคุมโรคติดเชื้อแห่งประเทศสหรัฐอเมริกา ปี ค.ศ. 1996 (Pearson et al. , 1996) ได้ให้แนวทางการปฏิบัติในการป้องกันการติดเชื้อจากการให้สารละลายทางหลอดเลือดดำ โดยให้มีการเปลี่ยนชุดต่อเชื่อมกับชุดให้สารละลายกับสายสวน (connecting tube) หัวต่อเปิด 3 ทาง ในระยะเวลาตั้งแต่ 72 ชั่วโมงขึ้นไป

4. ระยะเวลาในการให้สารอาหารแบบสมบูรณ์ทางหลอดเลือดดำส่วนกลาง ฮาโมรี (Hamory, 1987) กล่าวว่าระยะเวลาในการใส่คาสายสวนหลอดเลือดดำส่วนกลางนานขึ้น จะทำให้จำนวนนิคมของเชื้อแบคทีเรียที่ปลายสายสวนเพิ่มมากขึ้นตามระยะเวลาที่มากขึ้นด้วย และเพิ่มความเสี่ยงต่อการติดเชื้อในกระแสโลหิตมากขึ้นอีก พราเกอร์ และซิลวา (Prager & Silva, 1984) ตรวจพบเชื้อจุลชีพที่ปลายสายสวนหลอดเลือดดำส่วนกลาง เมื่อใส่คาสายสวนเป็นเวลาน้อยกว่าหรือเท่ากับ 7 วัน คิดเป็นร้อยละ 13.5 และเมื่อใส่คาสายสวนเป็นเวลานานมากกว่าหรือเท่ากับ 8 วัน ตรวจพบเชื้อ คิดเป็นร้อยละ 43.4 เช่นเดียวกับการศึกษาของวงเดือน งามนิล (2539) ที่พบจำนวนนิคมของเชื้อแบคทีเรียที่ปลายสายสวนหลอดเลือดดำส่วนกลางมากขึ้น ตามระยะเวลาที่ใส่คาสายสวนนานขึ้น และการศึกษาของกิล, ครูเส, ธิล-บาฮาโรเซียน, และคาร์ลสัน (Gil, Kruse, Thill-Baharozian, & Carlson, 1989) ที่ทำการศึกษาในผู้ป่วยที่มีภาวะวิกฤต คณะแพทยศาสตร์ โรงพยาบาลดีทรอยท์ พบว่าการติดเชื้อในกระแสโลหิตจะเพิ่มขึ้นจากร้อยละ 1.5 เป็นร้อยละ 10 เมื่อมีระยะเวลาในการใส่คาสายสวนหลอดเลือดดำส่วนกลางนานกว่า 6 วัน สำหรับกรณีผู้ป่วยที่ได้รับสารอาหารแบบสมบูรณ์นั้นมักมีการใส่คาสายสวนเป็นเวลานานกว่าการให้สารละลายชนิดอื่น (Henderson, 2000) ทำให้มีโอกาสเสี่ยงต่อการเกิดการติดเชื้อมากขึ้น ดังการศึกษาของโรบาธาน, วูดเกอร์, และมีเรนท์ (Robathan, Woodger, & Merante, 1995) ซึ่งพบว่าผู้ป่วยที่ได้รับสารอาหารแบบสมบูรณ์ทางหลอดเลือดดำเป็นระยะเวลาน้อยกว่า 5 วัน และระยะเวลา 5-10 วัน จะมีอัตราการติดเชื้อในโรงพยาบาล ร้อยละ 0.8 และ 7.8 ตามลำดับ

5. ภาวะที่ภูมิต้านทานของร่างกายต่ำ ได้แก่ ผู้ป่วยที่มีโรคเดิมอยู่ เช่น โรคมะเร็งเบาหวาน เป็นต้น ผู้ป่วยที่ได้รับยากดภูมิต้านทาน เช่น ได้รับยาสเตียรอยด์ เป็นต้น

-โรคมะเร็ง โรคมะเร็งทำให้บุคคลมีระบบภูมิต้านทานของร่างกายผิดปกติไป ที่สำคัญ คือ มะเร็งเม็ดเลือดขาว (leukemia) มะเร็งของต่อมน้ำเหลือง (Hodgkin's lymphoma ; non Hodgkin's lymphoma) และมะเร็งของไขกระดูก (myeloma) ผลที่กระทบต่อระบบภูมิต้านทานอันดับแรก คือ จำนวนเม็ดเลือดขาวลดลง โดยเฉพาะนิวโทรฟิลในหลอดเลือดส่วนปลาย นอกจากนี้การรักษาผู้ป่วยมะเร็งด้วยการฉายรังสี ใช้สารเคมีบำบัดจะมีผลต่อเซลล์ที่ไวต่อรังสีและฤทธิ์ของยา เช่น เซลล์ไขกระดูก โดยจะไปกดการสร้างเซลล์ไขกระดูก ทำให้จำนวนเม็ดเลือดขาว และเม็ดเลือดแดงลดลง มีผลให้ผู้ป่วยมะเร็งติดเชื้อได้ง่ายขึ้น อุบัติการของการติดเชื้อจะเพิ่มขึ้นในกรณีเม็ดเลือดขาวลดลงต่ำกว่า 500 เซลล์ ต่อลูกบาศก์มิลลิเมตร (Newman & Schimpff, 1983) นอกจากนี้ยังมีผลต่อเซลล์เยื่อบุของระบบทางเดินอาหาร ทางเดินปัสสาวะ เป็นต้น ทำให้เกิดรอยแผลเล็ก ๆ ที่เยื่อบุเหล่านี้ เป็นสาเหตุให้มีการสะสมของเชื้อแบคทีเรีย เมื่อเชื้อแบคทีเรียมีการเจริญมากขึ้นจะแพร่กระจายเข้าสู่กระแสโลหิตได้ จากการศึกษาของมิเชล, แมคมิชาน, และบาชิ (Michel, McMixhan, & Bachy, 1979) พบว่าอัตราการตรวจพบจำนวนนิคมของเชื้อแบคทีเรียที่ปลายสายสวนหลอดเลือดดำส่วนกลางในผู้ป่วยกลุ่มที่เป็นโรคในระบบทางเดินอาหาร และกลุ่มที่เป็นโรคในระบบทางเดินอาหารและมะเร็งของระบบทางเดินอาหารร่วมด้วย คิดเป็นร้อยละ 12 และ 18 ตามลำดับ

- โรคเบาหวาน เป็นโรคที่มีความผิดปกติของการเผาผลาญสารอาหารประเภทคาร์โบไฮเดรท ก่อให้เกิดความบกพร่องในปฏิกิริยาต่อต้านการติดเชื้อของร่างกายทั้งส่วนของหลอดเลือด เม็ดเลือด และภูมิต้านทาน ความพิการของหลอดเลือดและเส้นประสาททำให้หลอดเลือดตอบสนองต่อการติดเชื้อน้อยลง นอกจากนี้ภาวะที่มีน้ำตาลในเลือดสูงกว่าหรือเท่ากับ 200 มิลลิกรัมเปอร์เซนต์ จะยับยั้งขบวนการจับกินและทำลายเชื้อจุลชีพของเม็ดเลือดขาว ภาวะแทรกซ้อนของระบบหลอดเลือดทำให้ผนังหลอดเลือดแข็งตัว การไหลเวียนของเลือดไม่สะดวก จึงมีผลทำให้ผู้ป่วยโรคเบาหวานมีโอกาสเกิดการติดเชื้อได้ง่าย (กิตติ อังศุสิงห์, 2533 ; Wertz, 1991)

- ผู้ป่วยที่ได้รับยาในกลุ่มสเตียรอยด์ ได้แก่ คอร์ติโคสเตียรอยด์ (corticosteroid) เพรดนิโซโลน (prednisolone) และเด็กซาเมทาโซน (dexamethasone) ยาเหล่านี้จะไปมีผลยับยั้งการทำงานของต่อมน้ำเหลือง ทำให้ขนาดของต่อมน้ำเหลืองลดลง จำนวนลิมโฟซัยท์ลดลง ลดการสร้างแอนติบอดีย์ ผู้ป่วยจึงเสี่ยงต่อการเกิดการติดเชื้อได้มากขึ้น นอกจากนี้ยังพบว่า

ผลของยาทำให้ขบวนการอักเสบของแผลลดลง การสร้างเส้นใยคอลลาเจนและเซลล์เยื่อบุผิวลดลง ทำให้การหายของแผลช้าลง (ทวีลักษณ์ วรรณฤทธิ์ และทศพร พัฒนนิรมาน, 2533 ; Flynn & Rovee, 1982)

6. เชื้อที่เป็นสาเหตุ เชื้อก่อโรคที่เป็นสาเหตุของการติดเชื้อในโรงพยาบาลจากการได้รับสารอาหารแบบสมบูรณ์ทางหลอดเลือดดำส่วนกลางส่วนใหญ่ ได้แก่ Staphylococcus epidermidis, Staphylococcus aureus, Candida albicans, Escherichia species, Klebsiella species (Freund & Rimon, 1990) Streptococcus faecalis, Coliform species, Diphtheroid species (Hansell, Park, Jensen, Davidson, Henderson, & Gray, 1986)

หากจำแนกตามแหล่งของเชื้อก่อโรคที่ทำให้เกิดการติดเชื้อในโรงพยาบาลของผู้ป่วยที่ได้รับสารอาหารแบบสมบูรณ์ทางหลอดเลือดดำ แบ่งออกได้ดังนี้ (Hoppe ,1995 ; Parker, 1999)

6.1 เชื้อจุลชีพจากผิวหนังบริเวณที่ใส่คาสายสวนหลอดเลือดดำส่วนกลาง มากี้ (Maki, 1992) กล่าวว่าผิวหนังเป็นแหล่งสำคัญที่ทำให้เกิดการติดเชื้อจากการใส่คาสายสวนหลอดเลือดดำส่วนกลางในระยะเวลาที่น้อยกว่า 1 สัปดาห์ อาจเนื่องมาจากการเตรียมผิวหนังที่ไม่ดีพอ มีการละเมิดเทคนิคปราศจากเชื้อในขณะใส่คาสายสวน การทำแผลหลังใส่คาสายสวนไม่ดีพอ หรือแผลเกิดการปนเปื้อนเชื้อจุลชีพในเวลาต่อมาหลังจากการใส่คาสายสวน เชื้อก่อโรคที่เป็นสาเหตุให้เกิดการติดเชื้อในโรงพยาบาลจากการได้รับสารอาหารแบบสมบูรณ์ที่มาจากผิวหนังที่พบบ่อย คือ เชื้อ Coagulase-negative staphylococci และ Staphylococcus aureus (Maki, 1981 ; Peters, Locci, & Pulverer, 1982) แต่ในกรณีที่ผู้ป่วยนอนโรงพยาบาลนาน เชื้อจุลชีพที่เกาะบนผิวหนังจะเปลี่ยนเป็นเชื้อจากสิ่งแวดล้อมของโรงพยาบาล เช่น Enterococcus species, Enterobacteriaceae, Pseudomonas species เป็นต้น (Sitges-Serra, Pi-suner, Garces, & Segura, 1995)

6.2 เชื้อจุลชีพจากแหล่งจากข้อต่อของสายสวน (hub) ข้อต่อเชื่อมต่าง ๆ เช่น หัวต่อเปิด 3 ทาง หัวต่อเปิด 4 ทาง เป็นต้น ซิทเกส-เซอร์ราและคณะ (Sitges-Serra et al. , 1995) กล่าวว่าการติดเชื้อในกระแสโลหิตที่สัมพันธ์กับสายสวนหลอดเลือดดำส่วนกลางหากเกิดขึ้นหลังจากการใส่สายสวน 1-2 สัปดาห์ มีแนวโน้มว่าอาจเกิดจากมีการปนเปื้อนของเชื้อจุลชีพบริเวณผิวด้านในของสายสวน จากการไม่เคร่งครัดในเทคนิคปราศจากเชื้อในการจับต้องสายสวน เชื้อจุลชีพที่พบบ่อย ได้แก่ Coagulase- negative staphylococci (Deitel et al. , 1983 ; Pemberton et al. , 1986 ; Sitges-Serra, Puig, Jaurrieta, Garau, Alaetrue, & Sitger-Creus,

1980) ถ้าอยู่โรงพยาบาลนานขึ้นเชื้อจุลชีพจะเปลี่ยนไปตามสิ่งแวดล้อมของโรงพยาบาล ที่สำคัญคือเชื้อจุลชีพจากมือของบุคลากรทางการพยาบาล เช่น Staphylococcus aureus, Pseudomonas species, Candida albicans, Serratia marcescens เป็นต้น (Cicco et al. , 1989 ; Linares, Sitges-Serra, Garau, Perez, & Martin, 1985 ; Segura et al. , 1993)

6.3 เชื้อจุลชีพจากแหล่งของสารอาหารแบบสมบูรณ์ ปัจจุบันการปนเปื้อนของเชื้อจุลชีพจากสารอาหารแบบสมบูรณ์ในขั้นตอนการเตรียมจากบริษัทที่ผลิตสารอาหารมีน้อยมาก หากเกิดขึ้นจะเป็นสาเหตุให้เกิดการระบาดของการติดเชื้อในกระแสโลหิตในวงกว้าง (Maki, 1992) การปนเปื้อนของเชื้อจุลชีพในสารอาหารที่เกิดขึ้นมักเกิดจากการผสมยา วิตามิน หรือการผสมสารอาหารแบบสมบูรณ์ของหน่วยเภสัชกรรมของโรงพยาบาล สารอาหารแบบสมบูรณ์ที่มีส่วนผสมของสารแขวนลอยไขมันจะส่งเสริมการเจริญของเชื้อจุลชีพทั้งเชื้อแบคทีเรีย รา และยีสต์ เช่น Enterobacter cloacae, Escherichia coli, Klebsiella pneumoniae, Pseudomonas aeruginosa, Staphylococcus aureus, Streptococcus faecalis, Candida species เป็นต้น (Melly, Meng, & Schaffner, 1975 ; Solomon, et al. , 1984)

6.4 เชื้อจุลชีพจากแหล่งที่มีการติดเชื้อเดิมของผู้ป่วย เชื้อจุลชีพที่พบบ่อยมักแพร่กระจายมาจากการติดเชื้อของระบบทางเดินปัสสาวะ ระบบทางเดินหายใจ จากแผลผ่าตัด เช่น Enterococci, Escherichia coli, Klebsiella species (Hampton & Sherertz, 1988) Staphylococcus aureus, Serratia marcescens, Candida albicans (Bjornson et al. , 1982)

7. จำนวนรูเปิดของปลายสายสวนหลอดเลือดดำส่วนกลาง สายสวนที่มีจำนวนรูเปิดของปลายสายเพิ่มขึ้นเป็น 2 หรือ 3 รู มีวัตถุประสงค์ในการนำมาใช้เพิ่มขึ้นหลายอย่าง ได้แก่ ใช้เป็นที่ดูดเลือดตัวอย่างส่งตรวจ ให้สารละลาย ให้ยา วัดแรงดันเลือดส่วนกลาง และให้สารอาหารแบบสมบูรณ์ ซึ่งเป็นการละเมิดข้อปฏิบัติที่ยอมรับกันทั่วไปว่าสายสวนสำหรับให้สารอาหารแบบสมบูรณ์นั้นห้ามให้สารละลายอื่น ห้ามฉีดยา หรือดูดเลือดตัวอย่างส่งตรวจ ซึ่งจะทำให้เพิ่มความเสี่ยงต่อการติดเชื้อได้มากขึ้น ดังในการศึกษาของเพมเบอร์ตัน, ไลแมน, แลนเดอร์, และโควินสกี้ (Pemberton, Lyman, Lander, & Covinsky, 1986) พบว่าการติดเชื้อในกระแสโลหิตจากการใส่คาสายสวนหลอดเลือดดำส่วนกลางที่มีรูเปิดของปลายสาย 3 รู และ 1 รู เพื่อให้สารอาหารแบบสมบูรณ์ซึ่งใส่โดยการแทงเข็มผ่านผิวหนัง พบอัตราการติดเชื้อในกระแสโลหิตร้อยละ 15 และ 3.5 ตามลำดับ การติดเชื้อที่บริเวณแผลรูเปิดเพื่อใส่คาสายสวนคิดเป็น ร้อยละ 5 และ 3 ตามลำดับ เช่นเดียวกับการศึกษาของแมคคาร์ธี, ไชเวส, โรบิสัน, และโบรเอได (McCarthy, Shives, Robison, & Broadie, 1987) ที่ตรวจพบมีการติดเชื้อที่สัมพันธ์กับสายสวน

หลอดเลือดดำส่วนกลางชนิดมีรูเปิด 3 รู และ 1 รู คิดเป็นร้อยละ 12.8 และ 0 ตามลำดับ ทั้งนี้เนื่องมาจากการใส่สายสวนชนิดมีรูเปิดของปลายสาย 3 รู นั้น เป็นการเพิ่มทางเข้าหลอดเลือดดำมากขึ้น มีวัตถุประสงค์ในการใช้งานหลายอย่างทำให้มีการจับต้องบริเวณข้อต่อของสายสวนและรบกวนต่อระบบปิดมากขึ้น นอกจากนี้สายสวนชนิดมีรูเปิดของปลายสาย 3 รู มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางใหญ่กว่าสายสวนชนิดมีรูเปิดของปลายสาย 1 รู ดังนั้นในการใส่สายสวนชนิดนี้จึงต้องกรีดผิวหนังก่อนทำให้เนื้อเยื่อบริเวณนั้นได้รับบาดเจ็บมากขึ้น และการที่มีทางเข้าของหลอดเลือดเพิ่มขึ้นจึงมีโอกาสที่สารละลายจะรั่วจากทางเข้าทางใดทางหนึ่งมาสู่แผลเกิดการปนเปื้อนมากขึ้น เป็นการเพิ่มโอกาสในการติดเชื้อทั้งที่บริเวณแผลรูเปิดเพื่อใส่คาสายสวน และการติดเชื้อในกระแสโลหิต (Pemberton et al., 1986) ดังนั้นจึงไม่ควรนำเอาสายสวนชนิดมีรูเปิดของปลายสายหลายรูมาใช้ในการให้สารอาหารแบบสมบูรณ์เป็นเวลานาน แต่หากมีทีมผู้ให้สารอาหารทางหลอดเลือดดำโดยเฉพาะ มีข้อปฏิบัติในการให้สารอาหารที่เป็นมาตรฐาน ใช้เทคนิคปราศจากเชื้อทุกขั้นตอนและปฏิบัติตามอย่างเคร่งครัด อาจใช้สายสวนชนิดมีรูเปิดของปลายสาย 2 รู และ 3 รู ในการให้สารอาหารแบบสมบูรณ์ได้ ซึ่งโรส, พิทส์ช, คาร์เนอร์, และมัวร์(Rose, Pitsch, Karner, & Moor, 1988) พบว่าการติดเชื้อที่บริเวณแผลรูเปิดเพื่อใส่คาสายสวนของสายสวนชนิดที่มีรูเปิดของปลายสาย 3 รู และ 1 รู ร้อยละ 0.41 และ 0.39 ตามลำดับ ส่วนการตรวจพบเชื้อจุลชีพที่มีปริมาณมากพอที่จะก่อให้เกิดการติดเชื้อในกระแสโลหิต (มากกว่า 15 โคโลนี) ที่บริเวณปลายสายของสายสวนทั้ง 2 ชนิดนั้น พบว่าไม่มีความแตกต่างกัน

8.ประสบการณ์ในการใส่สายสวนหลอดเลือดดำส่วนกลางของแพทย์ แพทย์ที่มีประสบการณ์จะใส่สายสวนได้รวดเร็วและใส่ได้ในตำแหน่งที่ถูกต้อง มีการชอกช้ำของเนื้อเยื่อหลอดเลือดน้อยกว่าจึงเกิดภาวะแทรกซ้อนน้อย เมื่อเปรียบเทียบกับแพทย์ที่มีประสบการณ์น้อยกว่า (Pichard & Jeejeebhoy, 1993) โดยเฉพาะการใส่สายสวนโดยการแทงเข็มผ่านผิวหนังเข้าสู่หลอดเลือดดำโดยตรง ซึ่งมองไม่เห็นหลอดเลือดจากภายนอกต้องคำนวณจากสรีระ ตำแหน่งของกระดูกและหลอดเลือดเอง นอกจากนี้การแทงเข็มหลายครั้งจะก่อให้เกิดการบาดเจ็บชอกช้ำของหลอดเลือด และเนื้อเยื่อรอบ ๆ มากขึ้น มีผลให้เกิดการอักเสบและเกิดการติดเชื้อในบริเวณแผลรูเปิดเพื่อใส่คาสายสวนได้ง่าย และการแทงเข็มใส่สายสวนหลายครั้งมีโอกาสเกิดการละเมิดเทคนิคปราศจากเชื้อได้มาก จะเป็นการนำเชื้อจุลชีพเข้าสู่หลอดเลือดโดยตรง ทำให้เกิดการติดเชื้อในกระแสโลหิตตามมาได้ ดังการศึกษาของเบอร์นาร์ด, สเธล, และเชส (Bernard, Sthal, & Chase, 1971) พบว่าผู้ป่วยที่ได้รับการใส่สายสวนหลอดเลือดดำส่วนกลางจากแพทย์ที่มีประสบการณ์ในการใส่สายสวนน้อยกว่า 50 ครั้ง มีการตรวจพบเชื้อจุลชีพที่ปลายสายสวนมาก

กว่ากลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับการใส่สายสวนจากแพทย์ที่มีประสบการณ์การใส่สายสวนหลอดเลือดดำส่วนกลางมากกว่าหรือเท่ากับ 50 ครั้ง คิดเป็น ร้อยละ 56 และ 25 ตามลำดับ

ในการศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยเลือกศึกษาปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการติดเชื้อในโรงพยาบาลของผู้ป่วยที่ได้รับสารอาหารแบบสมบูรณ์ทางหลอดเลือดดำส่วนกลาง ได้แก่ ระยะเวลาในการเปลี่ยนชุดให้สารละลาย ระยะเวลาในการเปลี่ยนหัวต่อเปิด 3 ทาง และระยะเวลาในการได้รับสารอาหารแบบสมบูรณ์ของผู้ป่วยแต่ละราย ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงานของพยาบาลโดยตรง เป็นกิจกรรมที่อาจมีส่วนส่งเสริมให้เกิดการปนเปื้อนของเชื้อจุลชีพได้ รวมทั้งอาจเป็นสาเหตุทำให้เกิดการติดเชื้อในโรงพยาบาลจากการได้รับสารอาหารแบบสมบูรณ์ทางหลอดเลือดดำส่วนกลาง หากไม่เคร่งครัดในเทคนิคปราศจากเชื้อ นอกจากนี้ความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับความสัมพันธ์ของการติดเชื้อในโรงพยาบาลของผู้ป่วยที่ได้รับสารอาหารแบบสมบูรณ์ดังกล่าวสามารถนำมาเป็นแนวทางในการปฏิบัติเพื่อป้องกันและควบคุมการติดเชื้อในโรงพยาบาลเนื่องจากการให้สารอาหารแบบสมบูรณ์ทางหลอดเลือดดำส่วนกลางได้

สรุป

การให้สารอาหารแบบสมบูรณ์ทางหลอดดำส่วนกลาง เป็นสิ่งสำคัญที่จะช่วยรักษาภาวะทุพโภชนาการในผู้ป่วยที่มีปัญหาขาดสารอาหาร รับประทานอาหารไม่ได้ หรือมีความบกพร่องในการดูดซึมสารอาหาร หรือเป็นวิธีช่วยรักษาสมดุลของภาวะโภชนาการในผู้ป่วยขณะที่ยังไม่สามารถรับประทานอาหารได้ ซึ่งการให้สารอาหารแบบสมบูรณ์นี้ทำให้ผู้ป่วยเสี่ยงต่อการเกิดการติดเชื้อในโรงพยาบาลได้สูง โดยปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการติดเชื้อมีทั้งตัวผู้ป่วยเอง เชื้อก่อโรค และสิ่งแวดล้อมในโรงพยาบาลทั้งที่มีชีวิตและไม่มีชีวิต ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการติดเชื้อที่สำคัญได้แก่ ระยะเวลาในการเปลี่ยนชุดให้สารละลาย ระยะเวลาในการเปลี่ยนหัวต่อเปิด 3 ทาง ระยะเวลาในการได้รับสารอาหารแบบสมบูรณ์ของผู้ป่วยแต่ละราย

กรอบแนวคิดในการวิจัย

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการติดเชื้อในโรงพยาบาลของผู้ป่วยที่ได้รับสารอาหารแบบสมบูรณ์ทางหลอดเลือดดำส่วนกลาง กล่าวได้ว่าการติดเชื้อในโรงพยาบาลของผู้ป่วยที่ได้รับสารอาหารแบบสมบูรณ์ทางหลอดเลือดดำส่วนกลาง เกิดจากการขาดสมดุลขององค์ประกอบการเกิดโรคตามหลักของวิทยาการระบาด ซึ่งได้แก่ ตัวผู้ป่วย เชื้อก่อโรคที่อยู่ในโรงพยาบาล และสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ ที่อยู่รอบตัวผู้ป่วย เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงของปัจจัยใดปัจจัย

หนึ่งจะก่อให้เกิดความไม่สมดุลขององค์ประกอบในการเกิดโรค ทำให้เกิดการติดเชื้อที่บริเวณแผลรูเปิดเพื่อใส่ดาสายสวน และ/ หรือการติดเชื้อในกระแสโลหิตได้ สำหรับการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้เลือกศึกษาส่วนของปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมที่มีผลต่อการติดเชื้อในโรงพยาบาลของผู้ป่วยที่ได้รับสารอาหารแบบสมบูรณ์ โดยมีปัจจัยคัดสรรที่เกี่ยวข้องกับการติดเชื้อที่สำคัญซึ่งมีส่วนเกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงานของพยาบาลในการดูแลผู้ป่วยที่ได้รับสารอาหารแบบสมบูรณ์ทางหลอดเลือดดำส่วนกลาง ได้แก่ ระยะเวลาในการเปลี่ยนชุดให้สารละลาย ระยะเวลาในการเปลี่ยนหัวต่อเปิด 3 ทาง และระยะเวลาในการได้รับสารอาหารแบบสมบูรณ์

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Chiang Mai University