บทที่ 2
แนวเหตุผล ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยนี้ได้ดำเนินการให้การบริบาลทางเภสัชกรรมในผู้ป่วยที่ได้รับสารอาหาร ทั้งหมดทางหลอดเลือดดำในโรงพยาบาลอุตรดิตถ์ โดยมีวัตถุประสงค์หลักเพื่อศึกษาความเหมาะสมและประเมินผลลัพธ์ทางคลินิกของการให้บริบาลทางเภสัชกรรมในผู้ป่วยที่ได้รับสารอาหารทางหลอดเลือดดำ จึงได้มีการศึกษาค้นคว้าถึงทฤษฎี และงานวิจัยต่างๆ ที่มีความเกี่ยวข้องที่ได้มีผู้ทำการศึกษา ซึ่งแบ่งหัวข้อการพิจารณาออกเป็น 7 หัวข้อ คือ

1. การให้สารอาหารทางหลอดเลือดดำ
2. องค์ประกอบของสารอาหารทางหลอดเลือดดำ
3. การประเมินความต้องการสารอาหารและพลังงาน
4. ภาวะแทรกซ้อนจากการได้รับสารอาหารทางหลอดเลือดดำ
5. การบริบาลทางเภสัชกรรม
6. ปัญหาที่เกิดขึ้นจากการใช้ยา (Drug Related Problem)
7. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 การให้สารอาหารทางหลอดเลือดดำ[11, 13, 14]

การให้สารอาหารทางหลอดเลือดดำ เป็นการให้อาหารที่ลัดผ่านระบบทางเดินอาหารซึ่งทำหน้าที่ย่อยอาหารและจัดการให้อยู่ในรูปที่เหมาะสมปลอดภัย อีกทั้งสารอาหารเหล่านี้ส่วนใหญ่ผ่านตับซึ่งทำหน้าที่คัดกรองทำลายความเป็นพิษและสังเคราะห์สารอาหารให้อยู่ในรูปที่เซลล์เนื้อเยื่อของร่างกายต้องการ ดังนั้นสารอาหารที่ให้ทางหลอดเลือดดำทั้งชนิดและปริมาณจึงต้องใกล้เคียงกับภาวะที่พบในคนที่รับประทานอาหารได้มากที่สุด เพื่อให้รักษาภาวะโภชนาการหรือแก้ไขภาวะทุพโภชนาการได้อย่างปลอดภัย อาหารที่ให้ทางหลอดเลือดดำ สามารถให้ได้ 2 ทาง คือ ทางหลอดเลือดดำส่วนปลาย (Peripheral vein) และทางหลอดเลือดดำส่วนกลาง (central vein)

การให้สารอาหารทางหลอดเลือดดำส่วนปลาย เป็นการแทงเข็มของชุดให้สาร ละลายทางหลอดเลือดดำ (intravenous infusion set) เข้าหลอดเลือดดำส่วนปลายที่บริเวณใดก็ได้ เช่น แขน ขา ปลายสายอีกด้านต่ออยู่กับขวดบรรจุสารอาหารที่ให้ทางหลอดเลือดดำ เมื่อแทงหลอดเลือดได้แล้วก็เริ่มให้ สาร อาหารได้เลย วิธีนี้ทำได้ง่ายสามารถทำได้โดยแพทย์ทั่วไป แต่ยังต้องทำด้วยเทคนิค

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ปลอดเชื้อ และต้องการการดูแลทำความสะอาดผิวหนังบริเวณที่แทงเข็มอย่างดี ข้อจำกัดของการให้สารอาหารทางหลอดเลือดดำส่วนปลาย คือ สารอาหารที่ให้ต้องมีความเข้มข้นอย่างมากไม่เกิน 3 เท่าของความเข้มข้นของพลาสมา เนื่องจาก osmolarity ของเส้นเลือดดำมีค่า 350 mOsm/L การให้สารอาหารที่มีความเข้มข้นมากและมี osmolarity สูงจะทำให้เกิดหนังหลอดเลือดดำอักเสบ (thrombophlebitis) ได้ นอกจากนี้ผู้ป่วยที่ได้รับสารอาหารทางหลอดเลือดดำส่วนปลายไม่สามารถบริหารกำลังแขนด้านที่ให้ได้ การให้สารอาหารทางหลอดเลือดดำส่วนปลายจึงควรให้ในผู้ป่วยที่สามารถรับอาหารทางระบบทางเดินอาหารได้บ้างแต่ไม่เพียงพอต่อความต้องการของร่างกาย และระยะเวลาในการให้สารอาหารไม่ควรเกิน 10 วัน

การให้สารอาหารทางหลอดเลือดดำส่วนกลาง สามารถให้ได้โดยการทำ subclavain catheterization หรือการทำ basilica cut down ทั้ง 2 วิธีต้องตรวจดูให้แน่ใจว่าปลายของสายสวน (catheter) อยู่ในรอยต่อระหว่าง superior vena cava กับหัวใจห้องบนขวา การสอดสายสวนนี้ต้องทำโดยแพทย์ผู้ผ่านการฝึกฝนหรือศัลยแพทย์ และทำด้วยเทคนิคปลอดเชื้อ เมื่อสอดสายสวนเสร็จแล้ว ควร x-ray ดูว่าสายสวนและปลายสายสวนอยู่ในตำแหน่งที่ถูกต้องหรือไม่ ถ้าถูกต้องแล้วจึงเริ่มให้สารอาหารได้ แพทย์ส่วนใหญ่นิยมทำ subclavain catheterization มากกว่าการทำ basilica cut down เนื่องจากผู้ป่วยสามารถออกกำลังแขนได้ทั้ง 2 ด้าน เมื่อมีปัญหาสามารถเอาสายออกและใส่สายใหม่ทางด้านเดิมได้ ขณะที่การทำ basilica cut down เมื่อเอาสายสวนออกแล้ว เส้นจะเสียไปเลย ข้อดีของการให้สารอาหารทางหลอดเลือดดำส่วนกลางคือ ไม่ต้องจำกัดความเข้มข้นของสารอาหาร ปริมาณน้ำ และสามารถให้สารอาหารได้นาน เหมาะสำหรับผู้ป่วยที่ต้องให้สารอาหารทางหลอดเลือดนานกว่า 2 สัปดาห์ ซึ่งต้องการสารอาหารในปริมาณมาก ข้อจำกัดคือ มีความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะ แทรกซ้อนจากการให้สารอาหารทางหลอดเลือดดำได้มากกว่าการให้ทางหลอดเลือดดำส่วนปลาย

2.2 องค์ประกอบของสารอาหารทางหลอดเลือดดำ [11, 13]

สารอาหารที่ให้ทางหลอดเลือดดำประกอบด้วยสารอาหารที่จำเป็นต่อร่างกาย ได้แก่ คาร์โบไฮเดรต โปรตีน ไขมัน น้ำ อิเล็กโทรไลต์ เกลือแร่ และวิตามิน โดยรูปแบบของสารอาหารต่างๆ เหล่านี้จะแตกต่างจากอาหารที่คนปกติได้รับ คือ ต้องอยู่ในรูปที่ร่างกายสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ทันทีโดยไม่ต้องผ่านกระบวนการย่อยหรือดูดซึม

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

คาร์โบไฮเดรต

คาร์โบไฮเดรตที่ให้ทางหลอดเลือดดำต้องอยู่ในรูปของ monosaccharides ส่วนใหญ่นิยมใช้กลูโคสที่อยู่ในรูปของเดกซ์โทรส (dextrose monohydrate) ส่วนคาร์โบไฮเดรตในกลุ่มอื่นๆ เช่น ฟรุกโทส ไซลิทอล และกลีเซอรอลไม่นิยมใช้ เนื่องจากร่างกายไม่สามารถใช้สารดังกล่าวได้หมด และอาจทำให้เกิด lactic acidosis ได้หากได้รับในปริมาณมาก ๆ

กลูโคสให้พลังงาน 3.4 กิโลแคลอรี่ต่อกรัม และสามารถให้ได้ถึง 0.75 กรัมต่อกิโลกรัมต่อวัน แต่การให้กลูโคสในปริมาณที่มากกว่า 4-7 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมต่อนาที อาจทำให้เกิดไขมันพอกตับ (fatty liver) และมีการขับคาร์บอนไดออกไซด์ออกมากขึ้น ความเข้มข้นของกลูโคสในสารละลายมีตั้งแต่ร้อยละ 5-50 ปัจจุบันมีสารละลายกลูโคสสำเร็จรูป ซึ่งมีอิเล็กโทรไลต์ผสมอยู่ด้วยในปริมาณที่ใกล้เคียงกับความต้องการในแต่ละวัน

โปรตีน

โปรตีนที่ให้ทางหลอดเลือดดำอยู่ในรูปของสารละลายกรดอะมิโน ซึ่งผลิตภัณฑ์ส่วนใหญ่มีความเข้มข้นอยู่ระหว่างร้อยละ 3-11.4 และมีกรดอะมิโนชนิดจำเป็น (essential amino acid) อยู่อย่างน้อยร้อยละ 20 การให้โปรตีนทางหลอดเลือดดำควรให้ประมาณ 0.5-3 กรัมต่อกิโลกรัมต่อวัน ขึ้นอยู่กับสภาวะโรคและความรุนแรงของภาวะทุพโภชนาการของผู้ป่วยแต่ละราย

โปรตีน 1 กรัมให้พลังงาน 4 กิโลแคลอรี่ โดยจำเป็นต้องให้คาร์โบไฮเดรตและไขมันร่วมด้วยในปริมาณพลังงานที่เพียงพอ เพื่อป้องกันการนำโปรตีนไปใช้เป็นพลังงานแทนการเสริมสร้างร่างกาย อัตราส่วนที่เหมาะสมระหว่างพลังงานที่ได้จากคาร์โบไฮเดรตและไขมันต่อปริมาณไนโตรเจน (1 กรัมไนโตรเจน เท่ากับ 6.25 กรัมของโปรตีน) ควรอยู่ระหว่าง 100-150 : 1

ไขมัน

กรดไขมันที่จำเป็น (essential fatty acid, EFA) ทำหน้าที่เป็นโครงสร้างของร่างกายช่วยการดูดซึมและพาวิตามินที่ละลายในไขมันเข้าสู่ร่างกาย การใช้ไขมันเป็นแหล่งพลังงานมีประโยชน์เพื่อช่วยป้องกันการขาดกรดไขมันที่จำเป็น ไขมันที่ให้ทางหลอดเลือดดำอยู่ในรูปของอิมัลชัน โดยไขมัน 1 กรัม ให้พลังงาน 9 กิโลแคลอรี่ อย่างไรก็ตามการให้สารอาหารทางหลอดเลือดดำไม่นิยมให้พลังงานจากไขมันเป็นหลัก เนื่องจากมีราคาแพง และการให้พลังงานร่วมกันจากคาร์โบไฮเดรตและไขมัน ทำให้มีการสร้างโปรตีนเกิดขึ้นทั้งในส่วนกล้ามเนื้อและตับ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

การที่ร่างกายไม่ได้รับไขมันประมาณ 2 สัปดาห์ จะทำให้ปริมาณกรดไขมันจำเป็นในเลือดลดลงและอาจเกิดอาการของการขาดกรดไขมันจำเป็นได้เมื่อไม่ได้รับไขมันนานกว่า 3-4 สัปดาห์ อาการแสดงทางคลินิก ได้แก่ ผมร่วง ผิวหนังลอกเป็นเกล็ด จำนวนเกร็ดเลือดลดลง การป้องกันสามารถทำได้โดยให้ไขมันทางหลอดเลือดดำในรูปอิมัลชันเข้มข้นร้อยละ 10 ปริมาณ 500 มิลลิลิตร 2-3 ครั้งต่อสัปดาห์

น้ำ

การคำนวณปริมาณน้ำที่ต้องการสำหรับผู้ป่วยที่ได้รับสารอาหารทางหลอดเลือดดำ คิดจากพลังงานที่ต้องการต่อวัน โดยร่างกายต้องการน้ำ 1 มิลลิลิตรต่อ 1 กิโลแคลอรี่ต่อ 24 ชั่วโมง จากการที่ร่างกายต้องการน้ำ 1 มิลลิลิตรในการเผาผลาญพลังงาน 1 กิโลแคลอรี่ หรือการคำนวณจากสูตรมาตรฐานที่ใช้กันทั่วไป คือ สูตร Holliday and Segar แต่อย่างไรก็ตามยังมีปัจจัยอื่นที่ต้องนำมาคิดร่วมด้วย เช่น น้ำที่สูญเสียไปจากทางเดินอาหาร ท้องเสีย อาเจียน หรือมีไข้ รายละเอียดการ คำนวณปริมาณน้ำที่ต้องการต่อวัน แสดงดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงการคำนวณปริมาณน้ำที่ต้องการต่อวัน (Holliday and Segar formula)

น้ำหนัก (kg)	**Requirement over 24 hr (ml)**
10 kg แรก	100 ml/hr
10-20 kg	1,000 ml + 50 ml/kg/24 hr for each kg over 10 kg
> 20 kg	1,500 ml + 20 ml/kg/24 hr for each kg over 20 kg

อิเล็กโทรไลต์

ผู้ป่วยที่ได้รับสารอาหารทางหลอดเลือดดำ ควรได้รับอิเล็กโทรไลต์ในปริมาณที่เพียงพอต่อความต้องการในแต่ละวัน โดยเฉพาะในช่วงสัปดาห์แรกของการได้รับสารอาหารทางหลอดเลือดดำ รายละเอียดปริมาณอิเล็กโทรไลต์ที่ควรได้รับต่อวัน แสดงดังตารางที่ 2

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 2 แสดงปริมาณอิเล็กโทรไลต์ที่ควรได้รับต่อวัน[11]

Electrolyte	Daily Requirements	Minimum (per 24 hr)	Maximum (per 24 hr)
โซเดียม	3-4 mEq/kg	70 mEq	100-150 mEq
โปแตสเซียม	2-3 mEq/kg	25 mEq	80-120 mEq
คลอไรด์	2-4 mEq/kg	70 mEq	100- 150 mEq
แคลเซียม	1-2.5 mEq/kg	0.2-0.3 mEq/kg	9-35 mEq
แมกนีเซียม	0.2-0.5 mEq/kg	Varies	8-16 mEq
ฟอสเฟต	2 mmol/kg l	20 mmol	15-30 mmol

<u>วิตามิน</u>

วิตามิน เป็นสารอินทรีย์ที่ร่างกายต้องการในปริมาณน้อย ไม่สามารถสร้างขึ้นเองได้ ต้องได้รับจากอาหาร การที่ร่างกายจะสามารถนำเอาคาร์โบไฮเดรต โปรตีน และไขมันไปใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพต้องอาศัยวิตามินในกระบวนการเมทาบอลิซึมของเซลล์ ดังนั้นในผู้ป่วยที่ได้รับสารอาหารทางหลอดเลือดดำจำเป็นต้องได้รับวิตามินร่วมด้วย วิตามินแบ่งได้เป็น 2 กลุ่ม คือ วิตามินที่ละลายน้ำได้ ได้แก่ วิตามินบีหนึ่ง วิตามินบีสอง ไนอะซิน (niacin) วิตามินบีหก โฟเลต (folate) วิตามินบีสิบสอง และวิตามินซี วิตามินที่ละลายในไขมัน ได้แก่ วิตามินเอ วิตามินดี วิตามินอี และวิตามินเค ในการเตรียมสารอาหารทางหลอดเลือดดำนิยมผสมวิตามินลงในสารอาหารเมื่อจะให้แก่ผู้ป่วยหรือภายใน 24 ชั่วโมงหลังผสมเสร็จ รายละเอียดปริมาณวิตามินที่ควรได้รับต่อวันแสดงดังตารางที่ 3

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 3 แสดงปริมาณวิตามินที่ควรได้รับต่อวัน [23]

วิตามิน	ปริมาณที่ควรได้รับต่อวัน (หน่วย)
เอ	3300 (iu)
ดี	200 (iu)
อี	10 (iu)
กรดโฟลิค	400 (ไมโครกรัม)
ไบโอติน	60 (ไมโครกรัม)
บี 1	3 (มิลลิกรัม)
บี 2	3.6 (มิลลิกรัม)
บี 3	15 (มิลลิกรัม)
บี 5	5-10 (มิลลิกรัม)
บี 6	4 (มิลลิกรัม)
บี 12	5 (ไมโครกรัม)
ซี	100 (มิลลิกรัม)
เค	0.7-2.5 (มิลลิกรัม)

<u>เกลือแร่</u>

ผู้ป่วยที่มีภาวะโภชนาการดีและคาดว่าจะให้สารอาหารทางหลอดเลือดดำไม่เกิน 1 เดือน อาจไม่จำเป็นต้องได้สารกลุ่มนี้ แต่ในผู้ป่วยบางภาวะ เช่น GI fistula หรือ burn จะมีการสูญเสียสังกะสี จึงควรให้ทันทีที่เริ่มให้สารอาหารทางหลอดเลือดดำ รายละเอียดปริมาณเกลือแร่ที่ควรได้รับต่อวัน แสดงดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 แสดงปริมาณเกลือแร่ที่ควรได้รับต่อวัน[11, 23]

เกลือแร่	ไมโครกรัมต่อวัน
สังกะสี	2500-4000
ทองแดง	500-1500
มังกานีส	1-2
โครเมียม	10-15

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ซีลีเนียม	40-80

2.3 การประเมินความต้องการสารอาหารและพลังงาน[12, 23]

2.3.1 ความต้องการพลังงาน มีวิธีการประเมินที่ได้ผลใกล้เคียงที่สุด คือ การวัดความต้องการพลังงานด้วยเครื่อง indirect calorimeter หรือ metabolic cart แต่ถ้าไม่มีเครื่องมืออาจใช้สูตรในการคำนวณความต้องการพลังงานดังนี้

ความต้องการพลังงานพื้นฐานของร่างกาย (Basal Energy Expenditure, BEE) ตามสูตรของ Harris-Benedict

BEE ผู้ชาย = 66.4 + 13.75W + 5.0H - 6.76A

BEE ผู้หญิง = 665.1 + 9.56W + 1.85H – 4.68A

เมื่อ W คือ น้ำหนักตัว (กิโลกรัม)

H คือ ส่วนสูง (เซนติเมตร)

A คือ อายุ (ปี)

ปัจจัยเกี่ยวกับกิจกรรม (activity factor) การเคลื่อนไหวมีกิจกรรมต่าง ๆ เพิ่มความต้องการพลังงานอีกร้อยละ 10-25

ปัจจัยเกี่ยวกับความเครียด (stress factor) catabolic process อันเนื่องมาจากการบาดเจ็บหรือการผ่าตัด มีผลเพิ่มความต้องการพลังงาน

TEE = BEE x AF x SF

เมื่อ SF (stress factor): แสดงดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 แสดงค่าปัจจัยเกี่ยวกับความเครียด (stress factor)

Condition	Stress factor	Condition	Stress factor
Mild starvation	0.85	กระดูกหัก	1.2-1.5
ผ่าตัดเล็ก	1.0-1.1	กระดูกหัก มีบาดเจ็บที่	1.6
ผ่าตัดใหญ่	1.1-1.2	ศีรษะที่รักษาด้วย steroid	
ติดเชื้อเล็กน้อย	1.0-1.2	Blunt trauma	1.15-1.135
ปานกลาง	1.2-1.4	Burn < ร้อยละ 20	1.0-1.5
รุนแรง	1.4-1.8	ร้อยละ 20-40	1.5-1.8
Sepsis	1.05-1.25	> ร้อยละ 40	1.85-1.95

AF (activity factor): ใช้เครื่องช่วยหายใจ = 0.7-0.9

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ช่วยตนเองได้บนเตียง = 1.2

ลุกจากเตียงได้ = 1.3

หรือการคำนวณความต้องการพลังงานโดยการประมาณ

TEE = 25-30 kcal/kg basal needs

TEE = 30-35 kcal/kg ambulatory with weight maintenance

TEE = 40 kcal/kg malnutrition with mild stress

TEE = 50-60 kcal/kg severe injuries and sepsis

TEE = 80 kcal/kg extensive burns

2.3.2 ความต้องการโปรตีน ผู้ป่วยทั่วไปจะมีความต้องการโปรตีนประมาณ 0.8-1 กรัมต่อกิโลกรัมต่อวัน ยกเว้นในผู้ป่วยวิกฤติหรือมีภาวะ stress สูงจะมีความต้องการโปรตีนเพิ่มมากขึ้นกว่าปกติ คือ 1.5-2.0 กรัมต่อกิโลกรัมต่อวัน

2.4 ภาวะแทรกซ้อนจากการได้รับสารอาหารทางหลอดเลือดดำ[11, 13, 14]

ภาวะแทรกซ้อนจากการ ได้รับ สารอาหารทางหลอดเลือดดำ สามารถเกิดได้ในหลายลักษณะ แบ่งได้เป็น 3 กลุ่ม ได้แก่

2.4.1 ภาวะแทรกซ้อนที่เกิดจากสายให้สารอาหารทางหลอดเลือดดำ (mechanical complication) เช่น pneumothorax ซึ่งเกิดจากเข็มทะลุ parietal pleural หรือ air embolism ซึ่งเกิดจากขณะถอด Syringe ออกจากเข็มเพื่อใส่สายสวน อาจมีลมเข้าทางปลายสายอีกด้านหนึ่ง ซึ่งแม้พบได้น้อยแต่มีอันตรายถึงแก่ชีวิตได้ และ catheter malposition คือการที่ปลายสายสวนอยู่ผิดที่

2.4.2 ภาวะติดเชื้อ (infection) เป็นภาวะแทรกซ้อนที่อาจเป็นอันตรายถึงแก่ชีวิตได้ หากไม่ได้รับการรักษาที่ทันท่วงที การติดเชื้อมักเกิดจากการไม่ปฏิบัติตามเทคนิคปราศจากเชื้อ หรือแนวทางปฏิบัติขณะให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ นอกจากนั้นยังอาจเกิดจากการปนเปื้อนของสารอาหารได้

2.4.3 ภาวะแทรกซ้อนทางเมตาบอลิซึม (metabolic complication) ซึ่งอาจเกิดได้กับสารอาหารทุกตัวที่เป็นส่วนประกอบของสารอาหารทางหลอดเลือดดำ ดังนี้

2.4.3.1 <u>Glucose metabolism</u>

ภาวะน้ำตาลในเลือดสูง (Hyperglycemia) คือ ระดับน้ำตาลในเลือดสูงมากกว่า 200 มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร เป็นภาวะแทรกซ้อนที่พบบ่อยที่สุด มักเกิดในระยะแรกที่เริ่มให้

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ อาจแก้ไขโดยการผสมอินซูลินลงในสารอาหารทางหลอดเลือดดำ

ภาวะน้ำตาลในเลือดต่ำ (Hypoglycemia) คือ ระดับน้ำตาลในเลือดลดลงน้อยกว่า 50 มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร ส่วนใหญ่เกิดจากการหยุดให้สารอาหารทางหลอดเลือดดำทันที ขณะที่อินซูลินในร่างกายยังสร้างในปริมาณสูง ทำให้น้ำตาลในเลือดต่ำ ป้องกันได้โดยให้กลูโคสความเข้มข้นร้อยละ 5-10 ทดแทน เมื่อหยุดให้สารอาหารทางหลอดเลือดดำ

2.4.3.2 Protein metabolism

ภาวะเลือดเป็นกรดที่เกิดจากคลอไรด์ในเลือดสูง (hyperchloremic metabolic acidosis) เนื่องจากมีคลอไรด์ในสารละสายกรดอะมิโนเป็นจำนวนมาก แต่ปัจจุบันมีผลิตภัณฑ์สารละลายกรดอะมิโนที่มีปริมาณของคลอไรด์ต่ำให้เลือกหลายชนิด จึงมักไม่พบปัญหานี้ ภาวะนี้ ป้องกันได้โดยพยายามรักษาอัตราส่วนระหว่างโซเดียมและคลอไรด์ให้เป็น 1:1 โดยเปลี่ยนผลิตภัณฑ์จากโซเดียมคลอไรด์ หรือโปแตสเซียมคลอไรด์ เป็นโซเดียมอะซีเตต และโปแตสเซียมอะซีเตตแทน

ภาวะแอมโมเนียในเลือดสูง (hyperammonemia) เกิดจากการให้โปรตีนในรูปของ protein hydrolysate แต่ในปัจจุบันผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ ที่จำหน่ายจะใช้โปรตีนชนิด crystalline amino acid จึงไม่เกิดปัญหานี้ แต่ในกรณีที่ผู้ป่วยมีปัญหาทางตับควรให้กรดอะมิโนชนิดพิเศษสำหรับผู้ป่วยที่มีปัญหาโรคตับโดยเฉพาะ ได้แก่ branch chain amino acid

Prerenal azotemia เกิดจากการให้กรดอะมิโนในปริมาณที่มากหรือให้ในอัตราเร็วเกินไป ทำให้ได้พลังงานจากแหล่งพลังงานอื่นๆ ไม่พอ ผู้ป่วยจะมีอาการมึนงง เพลีย และมี BUN ในเลือดสูงขึ้น การรักษาทำโดยลดอัตราเร็วหรือปริมาณกรดอะมิโนให้น้อยลงหรือเพิ่ม Glucose calories โดยควบคุมให้อัตราส่วนระหว่าง non-protein calories : nitrogen อยู่ระหว่าง 150-200 : 1

2.4.3.3 Lipid metabolism

ไขมันที่ให้ทางหลอดเลือดจะถูกเมทาบอลิซึมและนำไปใช้ที่ตับ ผู้ป่วยที่มีปัญหาตับทำงานไม่ปกติ ผู้ป่วยตั้งครรภ์ ผู้ป่วยที่มีความผิดปกติของเมตาบอลิซึมของไขมัน ผู้ป่วยที่มีปัญหาเหล่านี้ อาจพบภาวะไขมันในเลือดสูง (hyperlipidemia) สาเหตุเกิดจากการได้รับอิมัลชันไขมันในปริมาณที่มากเกินไปหรืออัตราเร็วเกินไป

2.4.3.4 ความผิดปกติของอิเล็กโทรไลต์

ภาวะ refeeding syndrome เนื่องจากในขณะที่มีการให้สารอาหารแก่ร่างกายจะเกิดการเปลี่ยนแปลงจากภาวะทำลายเซลล์ในร่างกายสลายเป็นพลังงาน ซึ่งเป็น ภาวการณ์สร้าง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

เซลล์ใหม่ ทำให้ภายในเซลล์ต้องการอิเล็กโทรไลต์ที่เป็นองค์ประกอบภายในเซลล์ ได้แก่ โพแทสเซียม แมกนีเซียม และฟอสฟอรัส ดังนั้นถ้าอิเล็กโทรไลต์เหล่านี้ไม่เพียงพอ จะส่งผลให้เกิดภาวะอิเล็กโทรไลต์ดังกล่าวในเลือดต่ำ

2.4.3.5 <u>ความผิดปกติของแร่ธาตุและวิตามิน</u>

การเกิดการสะสมของแร่ธาตุหรือวิตามินที่ละลายในไขมัน เนื่องจากการได้รับมากเกินไปหรือมีการขับถ่ายน้อยลงจนทำให้เกิดพิษ โดยเฉพาะในผู้ป่วยภาวะไตล้มเหลว

2.5 การบริบาลทางเภสัชกรรม

การบริบาลทางเภสัชกรรม (Hepler and Strand, 1990) หมายถึง ความรับผิดชอบของเภสัชกรที่มีต่อการรักษาผู้ป่วย เพื่อให้ได้ผลการรักษาที่ถูกต้องเป็นไปตามเป้าหมายและเพิ่มคุณภาพชีวิตของผู้ป่วยโดยเภสัชกรมีหน้าที่และความรับผิดชอบในการบริบาลผู้ใช้ยา คือ

1) การระบุปัญหาจากการใช้ยาที่เกิดขึ้นหรืออาจเกิดขึ้นได้ (Identify potential and actual drug related problem)

2) การแก้ปัญหาจากการใช้ยาที่เกิดขึ้น (Resolving actual drug related problem)

3) การป้องกันการเกิดปัญหาจากการใช้ยา (Preventing potential drug related problem)

2.6 ปัญหาที่เกิดจากการใช้ยา (Drug Related Problem)

ปัญหาที่เกิดขึ้นจากการใช้ยา (Drug Related Problem) (Hepler and Strand, 1990) หมายถึง ปัญหาที่เกิดขึ้นจากการใช้ยา ซึ่งสามารถแยกประเภทของปัญหาได้ ดังนี้

1) ไม่ได้รับยาที่มีข้อบ่งใช้ว่าต้องใช้ยา (Untreated indication)

- ไม่ได้รับยารักษาสภาวะป่วยเดิม
- ไม่ได้ให้ยารักษาสภาวะป่วยใหม่
- หยุดยาที่ใช้โดยสงสัยมีสภาวะป่วย
- ไม่ได้รับยาเพื่อการป้องกัน
- ไม่ได้รับยาเพื่อเสริมฤทธิ์ในการรักษา
- ไม่มีการติดตามผลทางห้องปฏิบัติการ เช่น การติดตามค่าอิเล็กโทรไลต์ต่างๆ เพื่อพิจารณาว่าผู้ป่วยควรได้รับยาเพื่อป้องกันภาวะความผิดปกติของค่าอิเล็กโ ทรไลต์ต่างๆ ผิดปกติหรือไม่

2) การเลือกใช้ยาที่ไม่เหมาะสม (Improper drug selection)

- ใช้ยาที่ไม่มีประสิทธิผล

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

- ใช้ยาที่มีประสิทธิผลแต่ไม่ปลอดภัย
- ใช้ยาที่ผู้ป่วยแพ้
- ใช้ยาที่มีข้อห้ามใช้ของยากับโรค
- การเลือกใช้ยาซึ่งสามารถเลือกใช้ตัวอื่นที่ถูกกว่า
- การใช้ยาที่มีประสิทธิผลแต่ไม่คุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์
- ผู้ป่วยมีภาวะเสี่ยงต่อการใช้ยา

3) การใช้ยาขนาดต่ำกว่าขนาดการรักษา (Sub-therapeutic dose)
- ช่วงเวลาการบริหารยาวเกินไป
- วิธีการให้ยาไม่เหมาะสม
- ผู้ป่วยไม่รับประทานยาตามแพทย์สั่ง (ลดยาเอง)

4) ไม่ได้รับยาด้วยเหตุผลต่างๆ (Failure to receive prescription drug)
- การสั่งจ่ายยาที่ไม่มีในโรงพยาบาล
- ยาหมดคลัง
- หอผู้ป่วยจัดยาให้ผู้ป่วยไม่ครบ
- หอผู้ป่วยจัดยาให้ผู้ป่วยผิดคน
- หอผู้ป่วยเบิกยาให้ไม่ครบ/จัดยาให้ไม่ครบตามแพทย์สั่ง
- ผู้ป่วยไม่ทราบขนาดยาที่ถูกต้อง ทำให้รับประทานยาผิดขนาด (น้อยเกินไป)
- ผู้ป่วยไม่รับประทานยาตามแพทย์สั่ง
- ผู้ป่วยไม่เห็นความสำคัญในการใช้ยา
- ผู้ป่วยสับสนจากการใช้ยามากเกินไป
- ผู้ป่วยกลัวอาการไม่พึงประสงค์จากการใช้ยา จึงไม่รับประทานยา
- ผู้ป่วยกลัวการติดยา
- ไม่มีอาการป่วยจึงไม่รับประทานยา
- ผู้ป่วยอาการหนักมากเกินกว่าจะใช้ยาเองได้
- ความเชื่อทางด้านสุขภาพทำให้ผู้ป่วยปฏิเสธการใช้ยา
- ปัญหาทางเศรษฐกิจทำให้ผู้ป่วยไม่รับยาต่อเนื่อง
- ผู้ป่วยไม่สามารถมารับยาตามกำหนดได้ เช่น บ้านอยู่ไกลมาก
- ผู้ป่วยเครียดจึงไม่ยอมรับประทานยาตามแพทย์สั่ง

5) ได้รับยาเกินขนาด (Overdose)
- ให้ยาระยะเวลานานเกินไป

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

- ขนาดยาสูงเกินไป
- วิธีการบริหารยาไม่เหมาะสมทำให้ได้รับยาขนาดสูงเกินไป
- ผู้ป่วยได้รับยาซ้ำซ้อน
- ไม่ทราบการวัดขนาดยาทำให้ได้รับยามากเกินไป
- ผู้ป่วยไม่รับประทานยาตามแพทย์สั่ง (เพิ่มยาเอง)
- ผู้ป่วยซื้อยามารับประทานเองเพื่อรักษาอาการป่วย
- ผู้ป่วยรับประทานยาหม้อหรือยาสมุนไพรที่เสริมฤทธิ์กับยาที่ใช้ในการรักษา

6) เกิดอาการไม่พึงประสงค์จากการใช้ยา (Adverse drug reaction)

7) เกิดอันตรกิริยาต่อกันของยา (Drug interaction)
- ผู้ป่วยได้รับยาซึ่งเกิดอันตรกิริยาต่อกันระหว่างยา-ยา
- ผู้ป่วยได้รับยาซึ่งเกิดอันตรกิริยาต่อกันระหว่างยา-อาหาร
- ผู้ป่วยได้รับยาซึ่งเกิดอันตรกิริยาต่อกันระหว่างยา-ผลทางห้องปฏิบัติการ
- ผู้ป่วยได้รับยาหม้อหรือยาสมุนไพรซึ่งเกิดอันตรกิริยาต่อกัน (เสริมหรือลดฤทธิ์)

8) มีการใช้ยาโดยไม่มีข้อบ่งใช้ (Medication use without indication)
- ใช้ยาที่ไม่มีข้อบ่งใช้
- ใช้ยาที่สามารถหยุดใช้ได้

2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในต่างประเทศได้มีการศึกษาเกี่ยวกับการประเมินการให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำหลายการศึกษา โดย Capes และ Keillis[15] ได้นำเอาหลักการของการประเมินการใช้ยามาใช้ในการประเมินการให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ โดยทำการศึกษาข้อมูลย้อนหลังจากบันทึกประวัติผู้ป่วย 59 รายที่ได้รับสารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ ณ โรงพยาบาลรอยัลเพิร์ธ (Royal Perth Hospital) เป็นระยะเวลา 6 เดือน ตั้งแต่เดือนมกราคม – มิถุนายน 1981 พบว่า ข้อบ่งใช้ในการให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำไม่เหมาะสมปริมาณสารอาหารเพิ่มเติม ได้แก่ วิตามินและเกลือแร่ยังไม่เพียงพอ และการติดตามผลการให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำยังไม่ครบถ้วนเช่นกัน ต่อมาในปี 1991 Fouts และคณะ[16] ได้ทำการประเมินการให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำในผู้ป่วยผู้ใหญ่ โรงพยาบาลมหาวิทยาลัยไอโอวา (University of Iowa Hospital) โดยใช้เกณฑ์ที่ปรับปรุงจากแนวทางการให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำในผู้ป่วยผู้ใหญ่ ที่ทำโดย ASPEN (American Society for Parenteral and Enteral Nutrition) เพื่อให้เหมาะสมกับการปฏิบัติงานในโรงพยาบาล โดยศึกษาในผู้ป่วย 65 ราย เก็บรวบรวมข้อมูลในขณะที่ผู้ป่วยได้รับ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ ในระยะเวลา 6 เดือน พบว่า ผู้ป่วยจำนวน 7 รายที่ยังมีข้อบ่งใช้ในการให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำที่ไม่เหมาะสม ในปีเดียวกัน MacFarlane และคณะ[17] ทำการประเมินการให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำในผู้ป่วยเด็กทั้งหมด 20 รายโดยทำการติดตามจนกระทั่งหยุดการให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำแก่ผู้ป่วย หรือจนครบ 2 สัปดาห์ จำนวนวันที่ได้รับสารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำรวมทั้งหมด 124 วัน พบว่า มีผู้ป่วยเพียงร้อยละ 35 ที่มีการประเมินภาวะทางโภชนาการก่อนได้รับสารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ และร้อยละ 65 ที่มีการกำหนดเป้าหมายของการให้โภชนบำบัด เป้าหมายของการให้โภชนบำบัดพิจารณาจากปริมาณสารน้ำ (fluid volume) พลังงาน โปรตีน และไขมัน จากผู้ป่วยดังกล่าว พบว่า มีเพียงร้อยละ 62 ของวันที่ได้รับสารอาหารทางหลอดเลือดดำเท่านั้นที่ได้รับสารน้ำตามเป้าหมาย และจำนวนวันที่ได้รับพลังงาน โปรตีน ไขมันตามเป้าหมาย คือ ร้อยละ 50, 59 และ 51 ตามลำดับ และในการศึกษาครั้งนี้มีผู้ป่วยเพียง 1 รายที่มีการวัดระดับไตรกลีเซอไรด์เริ่มต้น ส่วนการตรวจทางห้องปฏิบัติการระหว่างการให้สารอาหารทางหลอดเลือดดำ เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด ยกเว้นการวัดระดับเอนไซม์ที่แสดงการทำงานของตับและระดับไตรกลีเซอไรด์ ซึ่งมีการตรวจในผู้ป่วย 14 และ 9 รายตามลำดับจากทั้งหมด 20 รายเท่านั้น จากการศึกษาที่โรงพยาบาล The New York Hospital Medical Center of Queens Maurer และคณะ[18] ได้ทำการศึกษาวิจัยถึงการลดการใช้สารอาหารทางหลอดเลือดดำที่ไม่เหมาะสม โดยได้จัดตั้งคณะทำงานเพื่อประเมินการให้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ โดยพิจารณาว่าการให้สารอาหารนั้นมีความเหมาะสมหรือไม่ตามเกณฑ์ที่กำหนดโดย American Society for Parenteral and Enteral Nutrition และการให้สารอาหารนั้นสามารถหลีกเลี่ยงได้หรือไม่ ผลการศึกษา พบว่า สามารถลดจำนวนวันของการใช้สารอาหารทางหลอดเลือดดำจาก 500 วันต่อเดือน เหลือน้อยกว่า 100 วันต่อเดือน

สำหรับในประเทศไทยในปี 2540 อมรรัตน์ จงสวัสดิ์วรกุล[19] ได้ทำการเก็บข้อมูลและประเมินรูปแบบการสั่งใช้ ข้อบ่งใช้ การประเมินสภาวะทางโภชนาการ การวางแบบแผนการรักษา การเฝ้าระวังติดตามผล การเกิดภาวะแทรกซ้อน และสภาวะโภชนาการสุดท้ายของผู้ป่วยที่ได้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ ณ โรงพยาบาลสงขลานครินทร์ โดยทำการเก็บข้อมูลย้อนหลังตั้งแต่วันที่ 1 พฤษภาคม – 31 กรกฎาคม 2540 เปรียบเทียบกับข้อมูลขณะที่ผู้ป่วยพักรักษาตัวในโรงพยาบาล ที่ทำการเก็บตั้งแต่ 1 ตุลาคม – 31 ธันวาคม 2540 โดยในวันที่ 1 กันยายน ได้มีการใช้ใบสั่งสารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำที่แนบคำแนะนำการสั่งใช้สำหรับผู้ป่วยผู้ใหญ่ จากการศึกษาพบว่า ในการสั่งใช้สารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำมีข้อบ่งใช้ที่เหมาะสมสำหรับผู้ป่วยทุกคนในการศึกษาทั้งสองกลุ่ม การประเมินสภาวะทางโภชนาการและการวางแผนการรักษามีการปฏิบัติอย่างสมบูรณ์เพียงร้อยละ 25.9 และ 11.1 ของผู้ป่วยในการเก็บข้อมูลย้อนหลัง และร้อยละ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

34.8 และ 13 ของผู้ป่วยในการเก็บข้อมูลขณะที่ผู้ป่วยพักรักษาตัวในโรงพยาบาล และไม่มีผู้ป่วยรายใดในทั้งสองกลุ่มที่ได้รับการติดตามผลครบถ้วน เพื่อดูผลการรักษา หรือ ภาวะแทรกซ้อน

ในปี พ.ศ. 2547 ณัฏฐดา อารีเปี่ยม[20] ได้ทำการศึกษาปัญหาที่เกิดเนื่องจากยาในผู้ป่วยที่ได้รับสารอาหารทางหลอดเลือดดำ ณ โรงพยาบาลบำรุงราษฎร์ รวมทั้งศึกษาเกี่ยวกับข้อบ่งใช้ ความเหมาะสมของพลังและสารอาหารที่ผู้ป่วยได้รับ ภาวะแทรกซ้อน ประสิทธิผล และแนวโน้มการยอม รับของแพทย์ โดยทำการศึกษาระหว่างเดือนมีนาคมถึงธันวาคม 2547 จากการวิจัย พบว่าสาร อาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำถูกสั่งใช้ในผู้ป่วยที่เกิดการอุดตันในทางเดินอาหารเป็นส่วนใหญ่ (ร้อยละ 29.2) จากการติดตาม ผู้ป่วยทุกรายได้รับพลังงานและสารอาหารเพียงพอกับความต้องการ พบปัญหาที่เกิดเนื่องจากยาทั้งสิ้น 454 ครั้ง เป็นปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการให้สารอาหารทางหลอดเลือดดำ 372 ครั้ง (ร้อยละ 81.9) และเป็นปัญหาที่เกิดเนื่องจากยาอื่น 81 ครั้ง (ร้อยละ 18.1) ภาวะแทรกซ้อนที่พบมากหลังได้รับสารอาหารทั้งหมดทางหลอดเลือดดำ คือ ภาวะไม่สมดุลของอิเล็กโทรไลต์เกิดขึ้นทั้งหมด 89 ครั้ง พบว่า การบริบาลทางเภสัชกรรมเป็นสิ่งสำคัญและเป็นความต้องการของผู้ป่วยกลุ่มนี้ จึงควรมีเภสัชกรปฏิบัติงานอย่างสม่ำเสมอ โดยมีการวางแผนอย่างดีและดำเนินงานร่วมกับบุคลากรทางการแพทย์เพื่อค้นหา ป้องกัน และแก้ไขปัญหาที่เกี่ยวข้องกับยาที่อาจพบได้ในผู้ป่วยที่ได้รับสารอาหารทางหลอดเลือดดำ

การศึกษาของอมรรัตน์ แพงไธสง[21] เป็นการศึกษาถึงบทบาททางคลินิกของเภสัชกรในการให้บริการสารอาหารทางหลอดเลือดดำในหอผู้ป่วยหนักทารกแรกเกิด ณ โรงพยาบาลมหาราชนครราชสีมา เพื่อค้นหาปัญหา หาแนวทางแก้ไขและ/หรือป้องกันปัญหาจากการให้สารอาหารทางหลอดเลือดดำและศึกษาถึงผลของการให้สารอาหารทางหลอดเลือดดำทั้งด้านประสิทธิผลและความปลอดภัย โดยทำการศึกษาในผู้ป่วยจำนวน 64 ราย เป็นการศึกษาเชิงพรรณนา พบปัญหาจากการให้สารอาหารทางหลอดเลือดดำ 459 ครั้ง โดยปัญหาส่วนใหญ่ที่พบเป็นปัญหาเรื่องการให้สารอาหารที่ไม่เหมาะสมกับความต้องการของร่างกาย จำนวนปัญหาต่อผู้ป่วย 1 ราย คือ 7 ปัญหา เภสัชกรนำเสนอแนวทางการแก้ไขและ/หรือป้องกันปัญหา 521 ครั้ง ส่วนใหญ่เป็นการปรับสูตรอาหาร แพทย์ยอมรับร้อยละ 88.87 ในส่วนของภาวะแทรกซ้อน พบปัญหาร้อยละ 93.75 ซึ่งปัญหาที่พบบ่อยคือ ฟอสฟอรัสและโปแตสเซียมต่ำ โดยสรุปจากการศึกษานี้เภสัชกรสามารถค้นหา เสนอแนวทางการแก้ไขและป้องกันปัญหาในทุกๆ ขั้นตอนของการให้สารอาหารทางหลอดเลือดดำ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved