



แบบฟอร์มการจัดการความรู้

การจัดการความรู้ของหน่วยงาน..... ไตเทียมฟอกเลือด.....

หัวข้อในการจัดการความรู้ (Knowledge Vision)

เรื่อง..... พัฒนาแนวทางปฏิบัติสำหรับการดูแลผู้ป่วยที่ได้รับการทำ plasmapheresis

วัน/เดือน/ปี ที่จัดการความรู้..... วันที่ 6/5/61.....

ผู้เข้าร่วมกิจกรรม

- | | |
|--|-------------------------------|
| 1. นางสาวศศิธร คุ่มพงษ์ | ผู้จัดการความรู้ (KM Manager) |
| 2. นางสาวกชพร ตั้งจิตต์สำราญ | คุณอำนวย (Facilitator) |
| 3. นางพิไลภรณ์ จันทะทิม | คุณลิขิต (Note Taker) |
| 4. นางจันทนาพร พงษ์ชัยบุญกรณีย์ คุณกิจ | |
| 5. นางสาวจุฑารัตน์ ศรีพนม คุณกิจ | |
| 6. นางสาวสุภาพร ศรีสอาด คุณกิจ | |
| 7. นางสาวจินตนา กัลยา คุณกิจ | |
| 8. นางสาวสุริยาพร ทองศิริกุล คุณกิจ | |

1. หลักการและเหตุผล

หน่วยงานการพยาบาลไตเทียมฟอกเลือดเปิดให้บริการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียมแก่ผู้ป่วยโรคไตวายทั้งแบบเฉียบพลันและเรื้อรัง รวมถึงให้การพยาบาลและการดูแลผู้ป่วยที่ทำการเปลี่ยนถ่ายน้ำเหลือง (plasmapheresis) ซึ่งในปัจจุบันพบว่ามียาจำนวนผู้ป่วยที่ทำการเปลี่ยนถ่ายน้ำเหลือง (plasmapheresis) เพิ่มมากขึ้นจากสถิติในปีงบประมาณ 2559 ตั้งแต่เดือนตุลาคม 2558 – กันยายน 2559 มียาจำนวนผู้ป่วยที่มีการเปลี่ยนถ่ายน้ำเหลือง (plasmapheresis) จำนวน 20 ครั้ง และสถิติในปีงบประมาณ 2560 ตั้งแต่เดือนตุลาคม 2559 – กันยายน 2560 มียาจำนวนผู้ป่วยที่มีการเปลี่ยนถ่ายน้ำเหลือง (plasmapheresis) จำนวน 5 ครั้งและในปีงบประมาณ 2561 ตั้งแต่เดือน ตุลาคม 2560 ถึงเดือนพฤษภาคม 2561 พบว่ามีจำนวนผู้ป่วยที่มีการเปลี่ยนถ่ายน้ำเหลือง (plasmapheresis) จำนวน 97 ครั้ง

หน่วยงานการพยาบาลไตเทียมฟอกเลือดได้ตระหนักถึงความสำคัญและเพื่อเป็นการเตรียมความพร้อมและเพิ่มศักยภาพในการดูแลผู้ป่วยที่ทำการเปลี่ยนถ่ายน้ำเหลือง (plasmapheresis) จึงได้ มีการ พัฒนาแนวทางปฏิบัติ สำหรับการดูแลผู้ป่วยที่ได้รับการทำ plasmapheresis เพื่อให้ผู้ป่วยมีความปลอดภัยมากขึ้นและเป็นการ ทบทวนความรู้ในเรื่องการดูแลและให้การพยาบาลผู้ป่วยที่มีการเปลี่ยนถ่ายน้ำเหลือง (plasmapheresis)

2. วัตถุประสงค์

1. เพื่อความปลอดภัยของผู้ป่วยและลดภาวะแทรกซ้อนที่จะเกิดขึ้นขณะการเปลี่ยนถ่ายน้ำเหลือง (plasmapheresis)
2. พัฒนาแนวทางปฏิบัติสำหรับใช้ในการดูแลผู้ป่วยที่ได้รับการทำ plasmapheresis

3. เป้าหมาย/ตัวชี้วัด

1. พยาบาลไตเทียมปฏิบัติตามแนวทางปฏิบัติสำหรับใช้ในการดูแลผู้ป่วยที่ได้รับการทำ plasmapheresis 100 %
 2. ได้แนวปฏิบัติสำหรับใช้ในการดูแลผู้ป่วยที่ได้รับการทำ plasmapheresis
- ## 4. วิธีการ/รูปแบบการจัดการความรู้ *** (กรณีระบุ) ***

- ☒ Success Story Telling (SST) (กรณีเลือกข้อนี้ให้ใส่ข้อมูลตามตารางข้อ 5.1)
- ☐ The World Cafe (กรณีเลือกข้อนี้ให้ใส่ข้อมูลตามตารางข้อ 5.2)

5. กระบวนการจัดการความรู้ (Share & Learn)

5.1 Success Story Telling (SST)

ผู้เล่าเรื่อง (Narrator)	เหตุการณ์ (Context)	เทคนิค/วิธีการ (Action)	ผลลัพธ์ที่ได้รับ (Result)
นางสาวจินตนา กัลยา	พบว่าการทำ plasmapheresis มี ทั้งแบบการใช้ 5% albumin ทดแทน plasma และการใช้ FFP ทดแทน plasma	-เจ้าหน้าที่พยาบาลไตฟอกเลือดมี ความรู้และความเข้าใจการทำ plasmapheresis ในแต่ละ แบบอย่างชัดเจน	-เจ้าหน้าที่ไตเทียมฟอกเลือด สามารถทำ plasmapheresis ได้ทั้งแบบการใช้ 5% albumin ทดแทน plasma และการใช้ FFP ทดแทน plasma
นางจันทนาพร พงษ์รัชญกรณ์	ขณะทำ plasmapheresis อยู่ สังเกตเห็น plasma remove มี ลักษณะสีแดงออกส้ม	-เจ้าหน้าที่พยาบาลไตฟอกเลือด สังเกตและประเมินลักษณะสี และปริมาณของ plasma ที่ remove ออกมา	-เจ้าหน้าที่พยาบาลไตเทียม ฟอกเลือดรับทราบและ ปฏิบัติตามพร้อมทั้งสังเกต ความผิดปกติได้
นางสาวจุฑารัตน์ ศรีพนม	ขณะทำ plasmapheresis มีการ อุด ตันของวงจร ไม่สามารถทำต่อได้ ทำให้ต้องมีการเปลี่ยนวงจรใหม่ ทำให้ผู้ป่วยต้องมีค่าใช้จ่ายเพิ่ม มากขึ้น	-เจ้าหน้าที่พยาบาลไตฟอกเลือด ต้องมีการประเมินและสังเกตการ อุดตันของวงจรตลอดเวลาการทำ plasmapheresis	-เจ้าหน้าที่พยาบาลไตฟอก เลือดต้องมีการประเมินและ สังเกตการอุดตันของวงจร ตลอดเวลาการทำ plasmapheresis

5.1 Success Story Telling (SST) (ต่อ)

ผู้เล่าเรื่อง (Narrator)	เหตุการณ์ (Context)	เทคนิค/วิธีการ (Action)	ผลลัพธ์ที่ได้รับ (Result)
นางสาวสุภาพร ศรีสอาด	พยาบาลไตเทียมพบว่าคำสั่งการทำ plasmapheresis และเอกสารขออนุมัติการทำ plasmapheresis ไม่ถูกต้องและไม่สมบูรณ์ครบถ้วน	- ประสานงานกับพยาบาลประจำหอผู้ป่วยในเรื่องของการเตรียมเอกสารการขออนุมัติการทำ plasmapheresis -อธิบายถึงความสำคัญของการเตรียมเอกสารและการขออนุมัติก่อนการทำ plasmapheresis -พยาบาลไตเทียมช่วยในเรื่องการเตรียมเอกสารการขออนุมัติการทำ plasmapheresis โดยให้พยาบาลประจำหอผู้ป่วยมารับได้ที่ห้องไตเทียมฟอกเลือด	-พยาบาลประจำหอผู้ป่วยรับทราบและเข้าใจในเรื่องการเตรียมเอกสารการขออนุมัติก่อนการทำ plasmapheresis -พยาบาลประจำหอผู้ป่วยมารับเอกสารการขออนุมัติการทำ plasmapheresis ที่หน่วยไตเทียมฟอกเลือด
นางสาวศศิธร กุ่มพงษ์	พบการทำ plasmapheresis มีการใช้เครื่องหลากหลายวิธีการ เช่น การให้ธนาคารเลือดทำเป็นแบบ Centrifugal plasma separation , การใช้เครื่องHemodialysis เป็นแบบ hemofiltration และการใช้เครื่อง CRRT ทำเป็นแบบ Hemoperfusion	-เจ้าหน้าที่พยาบาลไตฟอกเลือดมีความรู้และความเข้าใจการทำ plasmapheresis ในแต่ละวิธีอย่างชัดเจนและถูกต้อง	-เจ้าหน้าที่พยาบาลไตเทียมฟอกเลือดมีความรู้และความเข้าใจการทำ plasmapheresis ในแต่ละวิธีอย่างชัดเจนและถูกต้อง -เจ้าหน้าที่พยาบาลไตเทียมฟอกเลือดสามารถทำ plasmapheresis ในแต่ละวิธีได้
นางสาวปิไอลภรณ์ จันทับทิม	พบเหตุการณ์ว่าแพทย์ไม่ได้แจ้งล่วงหน้าในการ set จำนวนครั้งของการทำ plasmapheresis ทำให้จำนวนตัวกรอง Plasma flow มีจำนวนไม่เพียงพอ	-บอกถึงความจำเป็นที่แพทย์ต้องแจ้งเจ้าหน้าที่ห้องไตเทียมฟอกเลือดเพื่อประสานงานกับเจ้าหน้าที่ห้องยาเพื่อเตรียมความพร้อมของอุปกรณ์ในการทำ plasmapheresis ก่อนการทำทุกครั้ง	-แพทย์เข้าใจกระบวนการและขั้นตอนการขอทำ plasmapheresis มากขึ้นทำให้ปัญหาเรื่องอุปกรณ์ไม่เพียงพอลดลง

5.1 Success Story Telling (SST) (ต่อ)

ผู้เล่าเรื่อง (Narrator)	เหตุการณ์ (Context)	เทคนิค/วิธีการ (Action)	ผลลัพธ์ที่ได้รับ (Result)
นางสาวชพร ตั้งจิตต์สำราญ	ในการใช้ FFP replacement โดยใช้ blood set เข้าเครื่อง infusion pump พบว่ามีความคลาดเคลื่อนระหว่างปริมาณ FFP ที่เข้าเครื่อง infusion กับ ปริมาณ FFP ที่ชั่งน้ำหนักมาจากธนาคารเลือด	-เฝ้าระวังภาวะแทรกซ้อนที่อาจเกิดขึ้นระหว่างการทำ plasmapheresis -มีการติดตามและประเมินปริมาณ FFP ที่ใช้ขณะทำ plasmapheresis -มีการทดลองใช้ Blood set ที่ใช้เข้าเครื่อง infusion pump เฉพาะกับ Blood set ธรรมดาที่เข้าเครื่อง infusion pump	-ผู้ป่วยที่ใช้ FFP replacement โดยใช้ Blood set ทั่วไปพบว่าเกิดภาวะแทรกซ้อนมากกว่าใช้ blood set เฉพาะ -อัตราการใช้ Blood set ทั่วไปมีความคลาดเคลื่อนมากกว่า ปริมาณ FFP ที่ใช้ Blood set เฉพาะมีความคลาดเคลื่อนน้อยกว่า Blood set ทั่วไป
นางจันทนาพร พงษ์ธัญญกรณ์	พบว่าเทคนิคการ ผสม 20 % albumin เป็น 5% albumin มีหลายรูปแบบ	-มีการ confirm กับแพทย์ถึงอัตรา การผสมและวิธีการผสม -มีการร่วมกันคำนวณเปอร์เซ็นต์ของการใช้ albumin ในการทำ plasmapheresis -มีการ Double check การคำนวณ เปอร์เซ็นต์ของ albumin	-เจ้าหน้าที่พยาบาลได้เพิ่มพอกเลือด มีความรู้ความเข้าใจในขบวนการคิดและคำนวณเปอร์เซ็นต์ของการใช้ albumin ในการทำ plasmapheresis
นางสาวพิไลภรณ์ จันท์ทิพย์	พบว่าเมื่อถึงเวลาจะไปเข้าเครื่อง ทำ plasmapheresis แล้วมีความไม่พร้อมของผู้ป่วย เช่น FFP ยังไม่ได้จาก Blood bank , ตัวกรอง ยังไม่ได้เบิกจากห้องยา ฯลฯ	-ให้พยาบาลประจำหอผู้ป่วยโทรแจ้งพยาบาลได้เพิ่มพอกเลือดเมื่อมีความพร้อมของทั้งผู้ป่วย สถานที่และอุปกรณ์การทำ plasmapheresis -ให้พยาบาลประจำหอผู้ป่วยเตรียมความพร้อมของเลือดและการเบิกของให้พร้อมต่อการทำ plasmapheresis	-พยาบาลประจำหอผู้ป่วยรับทราบถึงเหตุผลของการเตรียมความพร้อมในด้านต่างๆก่อนการทำ plasmapheresis

5.1 Success Story Telling (SST) (ต่อ)

ผู้เล่าเรื่อง (Narrator)	เหตุการณ์ (Context)	เทคนิค/วิธีการ (Action)	ผลลัพธ์ที่ได้รับ (Result)
นางสาวศศิธร คุ้มพงษ์	พบว่ามีคนไข้ทำ plasmapheresis ในหน่วยไตเทียมฟอกเลือดนอกเวลาราชการ มีความไม่ปลอดภัยเนื่องจากมีพยาบาลอยู่เวรเพียงคนเดียว	-บอกถึงความจำเป็นที่ต้องมีแพทย์มาประจำอยู่ที่หน่วยไตเทียมขณะทำ plasmapheresis นอกเวลาราชการ	-แพทย์รับทราบเหตุผลของการมาอยู่ประจำที่หน่วยไตเทียมฟอกเลือดขณะมีการทำ plasmapheresis นอกเวลาราชการ
นางสาวกชพร ตั้งจิตต์สำราญ	พบว่ามีการ set plasmapheresis โดยที่ไม่มีการแจ้งเจ้าหน้าที่ห้องไตเทียมฟอกเลือดให้ทราบก่อนล่วงหน้า	-บอกถึงความจำเป็นที่แพทย์และพยาบาลประจำหอผู้ป่วยต้องแจ้งเจ้าหน้าที่ไตเทียมฟอกเลือดทราบก่อนมีการทำ plasmapheresis เพื่อประสานงานและเตรียมความพร้อมใช้ของอุปกรณ์ให้เพียงพอ	-แพทย์และพยาบาลประจำหอผู้ป่วยรับทราบและเข้าใจขั้นตอนและกระบวนการทำ plasmapheresis
นางสาวจินตนา กัลยา	การทำ plasmapheresis ถ้า vascular access ไม่ดี ควรจะเปลี่ยนสาย DLC หรือใช้สายสลับ	-ควร test สาย DLC ก่อนการทำ plasmapheresis ทุกครั้งหาก vascular access ใช้งานได้ไม่ดี ควรแจ้งแพทย์เพื่อทำการเปลี่ยนสาย DLC และไม่ควรใช้สายสลับ	-เจ้าหน้าที่พยาบาลไตเทียมฟอกเลือด รับทราบและปฏิบัติตาม
นางสาวสุริยาพร ทองศิริกุล	พบว่าการปล่อยทิ้ง plasma ที่ remove ออกมาไว้นานๆ ทำให้เกิดการจับตัวเป็นก้อนถ้าไปทิ้งในอ่างล้างตัวกรองจะทำให้เกิดการอุดตันของท่อน้ำ	-ควรนำ Plasma ที่ remove มาทิ้งในชักโครกทุกครั้งที่ได้มโดยไม่ปล่อยให้เกิดการจับตัวเป็นก้อน	-เจ้าหน้าที่พยาบาลไตเทียมฟอกเลือด รับทราบและปฏิบัติตาม

6.สรุปความถี่ (ข้อมูลที่ได้มาจากข้อ 5.1 หรือ 5.2)

เรื่อง	จำนวนความถี่
ในการใช้ FFP replacement และใช้ blood set เข้าเครื่อง infusion pump พบว่ามีความคลาดเคลื่อน ระหว่างปริมาณ FFP ที่เข้าเครื่อง infusion กับ ปริมาณ FFP ที่ชั่งน้ำหนักมาจากธนาคารเลือด	10
ถึงเวลาเข้าเครื่องทำ plasmapheresis แล้วมีความไม่พร้อมของผู้ป่วย และอุปกรณ์	5
มีการอุดตันของวงจรการทำ plasmapheresis	2
พบว่ามีความไม่สมบูรณ์ของเอกสารการขออนุมัติการทำ plasmapheresis	1
แพทย์ set plasmapheresis นอกเวลาราชการ	2
การทำ plasmapheresis ถ้า vascular access ไม่ดี ควรจะเปลี่ยนสาย DLC	1
แพทย์ไม่ได้แจ้งถึงจำนวนครั้งของการทำ plasmapheresis ทำให้จำนวนตัวกรอง Plasma flo มีจำนวนไม่เพียงพอ	1

7. Key Success Factor (ปัจจัยที่ทำให้ประสบความสำเร็จ สรุปจากกระบวนการจัดการความรู้ในข้อ.6

(โดยเรียงจากความถี่ที่ได้จากข้อ 6 จากความถี่มากที่สุดไปหาน้อยสุด)

1. ในการใช้ FFP replacement และใช้ blood set เข้าเครื่อง infusion pump พบว่ามีความคลาดเคลื่อน ระหว่างปริมาณ FFP ที่เข้าเครื่อง infusion กับ ปริมาณ FFP ที่ชั่งน้ำหนักมาจากธนาคารเลือด
2. ถึงเวลาเข้าเครื่องทำ plasmapheresis แล้วมีความไม่พร้อมของผู้ป่วย และอุปกรณ์
3. มีการอุดตันของวงจรการทำ plasmapheresis
4. แพทย์ set plasmapheresis นอกเวลาราชการ
5. พบว่ามีความไม่สมบูรณ์ของเอกสารการขออนุมัติการทำ plasmapheresis
6. การทำ plasmapheresis ถ้า vascular access ไม่ดี ควรจะเปลี่ยนสาย DLC
7. แพทย์ไม่ได้แจ้งถึงจำนวนครั้งของการทำ plasmapheresis ทำให้จำนวนตัวกรอง Plasma flo มีจำนวนไม่เพียงพอ

8. นวัตกรรมหรือสิ่งที่ได้จากการจัดการความรู้ (กรุณาแนบหลักฐาน)

☒ คู่มือ

☐ แผ่นพับ

และ ☒ มีการเผยแพร่ความรู้ผ่านโปรแกรมหรือระบบต่างๆ..เมื่อวันที่..(ระบุ).....15/6/61.....

เพื่อการตรวจสอบ (พร้อมปิ่นเอกสารแนบ หน้า website KM หน่วยงานมาด้วย)

9. ผลจากการดำเนินการทำกิจกรรม KM

หลังจากทางหน่วยไตเทียมฟอกเลือดมีการจัดการแลกเปลี่ยนความรู้(KM) ทำให้ทางหน่วยไตเทียมได้แนวทางปฏิบัติสำหรับใช้ในการดูแลผู้ป่วยที่ได้รับการทำ plasmapheresis เพื่อให้เจ้าหน้าที่พยาบาลไตเทียมฟอก

เลือดปฏิบัติและดำเนินการไปในแนวทางเดียวกันและเป็นมาตรฐานของหน่วยไตเทียมฟอกเลือดนอกจากนี้ยังได้
แนวปฏิบัติและขั้นตอนการขอทำ plasmapheresis ในหน่วยไตเทียมฟอกเลือดเพื่อเป็นแนวปฏิบัติสำหรับพยาบาล
ประจำหอผู้ป่วย ในการเตรียมเอกสารการขออนุมัติการทำ plasmapheresis

10. สรุปผลการนำเทคนิคไปปฏิบัติใช้

หลังจากมีการ พัฒนาแนวทางปฏิบัติสำหรับใช้ในการดูแลผู้ป่วยที่ได้รับการทำ plasmapheresis ทำให้
เจ้าหน้าที่พยาบาลห้องไตเทียมฟอกเลือดมีศักยภาพและความพร้อมที่จะปฏิบัติงานตามแนวทางไปในทิศทางเดียวกัน
และสร้างเป็นมาตรฐานที่เจ้าหน้าที่พยาบาลไตเทียมฟอกเลือดทุกคนปฏิบัติตามแนวปฏิบัติ และในส่วนของพยาบาล
ประจำหอผู้ป่วยได้มีความเข้าใจและปฏิบัติตามขั้นตอนการขอทำ plasmapheresis ในหน่วยไตเทียมฟอกเลือดพร้อมทั้ง
การเตรียมเอกสารขอทำ plasmapheresis ที่สมบูรณ์และถูกต้อง

11. After Action Review (AAR)

1. ท่านสามารถนำองค์ความรู้ไปพัฒนาหน่วยงานของท่านได้อย่างไร

เป็นการทบทวนความรู้เพื่อเพิ่มศักยภาพและเตรียมความพร้อมในการ ดูแลผู้ป่วยที่ได้รับการทำ
plasmapheresis ในหน่วยไตเทียมฟอกเลือดที่มีจำนวนเพิ่มมากขึ้น ได้แนวปฏิบัติสำหรับพยาบาลไตเทียมฟอกเลือด
ในการดูแลผู้ป่วยที่ได้รับการทำ plasmapheresis ได้แนวปฏิบัติ การเตรียมตัวกรอง Plasma Flo และสายส่งเลือด
สำหรับการทำ Plasmapheresis เพื่อให้ได้มาตรฐานและเป็นไปในแนวทางเดียวกัน

2. ท่านสามารถนำองค์ความรู้ไปพัฒนาองค์กรได้อย่างไร

จัดทำเป็นแนวทางปฏิบัติสำหรับใช้ในการดูแลผู้ป่วยที่ได้รับการทำ plasmapheresis ในหน่วยไตเทียมฟอก
เลือดและได้แนวปฏิบัติสำหรับการขอทำ plasmapheresis สำหรับพยาบาลประจำหอผู้ป่วย เพื่อปฏิบัติในแนวทาง
เดียวกัน

12. ภาพประกอบการทำกิจกรรม



(นางสาวกชพร ตั้งจิตต์สำราญ)

รองผู้อำนวยการศูนย์การแพทย์ฯ/หัวหน้าหน่วยงาน

พัฒนาแนวทางปฏิบัติสำหรับใช้ในการดูแลผู้ป่วยที่ได้รับการทำ plasmapheresis

Plasmapheresis

Plasmapheresis เป็นกระบวนการแยกหรือจัดสารที่มีโมเลกุลใหญ่ๆ ที่มีอยู่ในเลือดของผู้ป่วยที่เป็นสาเหตุของการเกิดโรคหรือสารพิษ ออกไปพร้อมกับส่วนที่เป็น Plasma

ชนิดของ Plasmapheresis

1. Centrifugal plasma separation วิธีนี้มักจะใช้ในธนาคารเลือด เป็นการนำเลือดของผู้ป่วยใส่ยาต้านการแข็งตัวของเลือด acid citrate dextrose ผ่านไปยังเครื่องปั่นแยกที่มีความเร็วสูงเพื่อแยก plasma ส่วนที่ไม่ต้องการออกไป เหลือแต่ส่วนของ cell เม็ดเลือดต่างๆกลับสู่ตัวผู้ป่วยพร้อมกับสารน้ำทดแทน เพื่อรักษาสมดุลของน้ำภายในร่างกาย วิธีนี้ใช้กับ single needle vascular access ได้ เรียกวิธีนี้ว่า Intermittent flow separation อีกวิธีเป็นการทำอย่างต่อเนื่อง มีการปั่นแยกเอา plasma ทิ้งไปพร้อมกับนำ cell เม็ดเลือดต่างๆและสารน้ำทดแทนกลับสู่ตัวผู้ป่วยอย่างต่อเนื่องตลอดเวลา วิธีนี้จะต้องใช้ vascular access 2 สายพร้อมกัน เรียกวิธีนี้ว่า Continuous flow separation

2. Membrane plasma separation เป็นวิธีที่ใช้ในหน่วยไตเทียม ซึ่งเทคนิคและส่วนประกอบส่วนใหญ่จะคล้ายคลึงกับการทำ Hemodialysis จะประกอบด้วย

1. Vascular Access ต้องการ BFR 100-150 ml/min จึงใช้ vascular เช่นเดียวกับ Hemodialysis
2. เครื่องที่จะนำมาทำ Plasmapheresis ได้แก่ Hemodialysis machine , เครื่อง CRRT (Apheresis machine)
3. Membrane plasmafilter โดยให้มีรูกรองที่มีขนาดใหญ่ขึ้น เพื่อกรอง toxin ที่เป็นอันตรายออกจากตัวผู้ป่วย มีขนาด surface area 0.5 ตารางเมตร pore size 0.2 - 0.8 ไมครอน membrane ควรเป็น biocompatible เพื่อป้องกันภาวะแทรกซ้อน ความจุของ plasmafilter ประมาณ 65 ml ความจุของวงจรทั้งหมดควรอยู่ระหว่าง 100-200 ml
4. Anticoagulation มี 2 ชนิดคือ acid sodium citrate ใช้กับเครื่องปั่นแยก plasma และ heparin จะใช้ในการทำ Membrane plasma separation
5. สารน้ำทดแทน (Replacement fluid)
 1. Albumin เป็นสารน้ำทดแทนที่นิยมมากที่สุด เนื่องจากมีแรงดัน oncotic สูงจะช่วยไม่ให้เกิดภาวะขาดน้ำในหลอดเลือด ลด การเกิดภาวะความดันโลหิตต่ำในภายหลังการทำ Plasmapheresis ความเข้มข้นที่ใช้อยู่ระหว่าง 2.5-5.0% โดยนำ albumin ผสมกับ 0.9%NSS
 2. FFP ใช้สำหรับผู้ป่วยที่มีปัญหาเรื่องการแข็งตัวของเลือด
 3. Synthetic plasma expander เช่น dextran , haemaccel
 4. Crystalloids เช่น ringer's lactate solution , 0.9 NSS โดยต้องใช้ร่วมกับ Albumin

ข้อบ่งชี้ในการใช้ Plasmapheresis ในการรักษา

โรคต่างๆที่สามารถนำหลักการของ Plasmapheresis มาร่วมในการรักษา ได้แก่

- Myasthenia gravis
- Guillain – Barre syndrome
- SLE
- Hyperviscosity syndrome
- Myeloma protein
- Thrombotic – thrombocytopenic pur – pura
- Mushroom poisoning
- Rheumatoid arthritis
- Autoimmune disease

ความถี่ในการทำ Plasmapheresis

โดยทั่วไปการทำ plasmapheresis ด้วยปริมาตร 1 plasma volume ต่อครั้งทุกวัน เป็นเวลา 5 วัน ติดต่อกัน แต่ละครั้งห่างกัน 24 ชั่วโมง จะสามารถกำจัดสารได้ประมาณร้อยละ 90 อย่างไรก็ตาม ความถี่ในการทำ ควรสอดคล้องกับอัตราการสะสมตัวของสาร macromolecule แต่ละชนิดที่อาจจะเป็นสาเหตุของการเกิดโรค เช่น โรคเกิดจาก IgM ซึ่งมี half-life 5-7 วัน หรือ IgG ซึ่งมี half-life 21 วัน

การขจัด immunoglobulins

Half-life และการกระจายตัวใน extravascular space ของ immunoglobulin เนื่องจากสารส่วนใหญ่ที่ถูกกรองออกไปโดย plasmapheresis นั้น เป็น pathogenetic autoantibody ซึ่งเป็นสาร macromolecule

1. มี half-life ของ IgG และ IgM เป็น 21 วัน และ 5 วัน ตามลำดับ เป็นตัวบ่งชี้ถึงอัตราการ rebound เข้าสู่กระแสเลือดของ immunoglobulin ภายหลังการทำ plasmapheresis แต่ละครั้ง และยังอธิบายถึงการกำหนดความถี่ของการทำ plasmapheresis ในแต่ละโรคอีกด้วย

2. มีการกระจายตัวอยู่ใน extravascular space เป็นส่วนใหญ่ เป็นตัวบ่งชี้ถึงประสิทธิภาพในการถูกขจัดออกจากกระแสเลือดจากการทำ plasmapheresis แต่ละครั้ง สารใดที่มี volume of distribution น้อยและส่วนใหญ่อยู่ในหลอดเลือด จะถูกขจัดออกได้มาก เช่น การกระจายตัวอยู่ใน intravascular space ของ IgM มากกว่า IgG ย่อมอธิบายได้ว่า IgM สามารถถูกขจัดออกจากกระแสเลือดได้เร็วกว่า IgG

เมื่อทำ plasmapheresis 1 plasma volume สามารถกรองแยกสารออกได้ร้อยละ 63 จากระดับเริ่มต้น (macromolecule reduction ratio. MRR = 63%) การทำ plasmapheresis เพิ่มขึ้นเป็น 2 เท่า plasma volume จะได้ค่า MRR = 86% หรือสามารถลดสารดังกล่าวในเลือดเพิ่มขึ้นจาก 1 plasma volume ได้อีกเพียงร้อยละ 23 และถ้าทำ

plasmapheresis เป็น 3 เท่าของ plasma volume จะได้ค่า MRR = 95% หรือสามารถลดสารในเลือดเพิ่มขึ้นจาก 2 เท่าของ plasma volume ได้อีกเพียงร้อยละ 9 เท่านั้น

เทคนิคการทำ Plasmapheresis

การทำ plasmapheresis ด้วย centrifugal devices มักได้รับการดูแลโดยเจ้าหน้าที่คลังเลือด ส่วน membrane plasmapheresis อยู่ในความดูแลของหน่วยงานไตเทียมหลักการใหญ่ คล้ายใน hemodialysis คือ ต้องมี vascular access มีการใช้ anticoagulant ซึ่งมักเป็น heparin ต้องใช้ blood pump และตัวกรองเลือด แต่ไม่ต้องใช้ water supply

1. การต่อวงจร plasmapheresis

1.1 Simple membrane plasma separation

1.2 ระบบ close-loop plasmapheresis adsorption technique

2. Vascular access

Blood flow rate ที่เหมาะสม ควรอยู่ระหว่าง 100-150 มล./นาที โดยทั่วไปที่ blood flow rate 100 มล./นาที vascular ที่ใช้เหมือนใน standard hemodialysis ได้แก่

Double-lumen venous catheter นิยมใส่เข้าที่ femoral vein มากกว่า Subclavian vein หรือ internal jugular vein เพื่อหลีกเลี่ยงภาวะแทรกซ้อนต่างๆ ที่อาจเกิดขึ้นจากการสอดใส่ double-lumen catheter เอง หรืออาจเกิดจากสารน้ำทดแทนที่ให้เข้าไปปริมาณมากๆ ในกรณีที่ใช้ citrate เป็น anticoagulant จะทำให้เกิด hypocalcemia และ arrhythmia ได้ง่าย เพราะอยู่ใกล้ right atrium และ AV node

3. ปัจจุบันนิยมใช้ชนิด hollow – fiber filter การเลือกขนาดของ hollow-fiber filter ควรให้เหมาะกับขนาดของผู้ป่วย โดยปกติปริมาตรของพลาสมาที่กรองผ่านตัวกรอง ไม่ควรมากกว่าร้อยละ 30 ของ เลือดที่ผ่านเข้ามาในตัวกรอง ทั้งนี้เพื่อพยายามรักษาระดับของ hematocrit ในเลือดที่ออกจากตัวกรองเลือดให้ต่ำกว่าร้อยละ 70 เป็นการป้องกันไม่ให้เกิดการอุดตัน hollow-fiber

4. Anticoagulation (การให้ heparin)

- Initial dose ให้ heparin 40-60 ยูนิต/กก.หรือประมาณ 2,000-4,000 ยูนิต จากนั้นตรวจติดตาม (monitor) activated PTT ทุก 30 นาที

- Maintenance dose ให้ continuous heparin infusion 300-1,200 ยูนิต/ชั่วโมง โดยรักษาระดับ activated PTT ให้อยู่ในระหว่าง 1.5-2.0 เท่าของค่าปกติหรือให้แบบ intermittent ครั้งละ 25 ยูนิต/กก. เมื่อ activated PTT ต่ำกว่า 1.5 เท่ากับของค่าปกติ

5. การหา plasma volume

6. โดย 35 มล./กก. ในผู้ป่วยที่มีระดับ hematocrit ปกติ และใช้ 40 มล./กก. ในผู้ป่วยที่มีโลหิตจาง

7. การให้ replacement solution

6.1. 4-5% albumin solution โดยใช้ 20-25% human albumin 200 มล. ผสมใน Ringer's lactate solution 800มล.

6.2. Fresh frozen plasma

6.3. Crystalloids ได้แก่ Ringer's lactate หรือ NSS ให้ระยะแรก หลังจากนั้นให้ 5% albumin หรือ FFP จะให้
ทำความเข้าใจของ albumin ในเลือดเพียงพอ

ในการให้ replacement solution มีข้อดีและข้อเสีย ดังตาราง

เปรียบเทียบข้อดี-ข้อเสียของ replacement solution ระหว่าง albumin และ FFP

ชนิดของ solution	ข้อดี	ข้อเสีย
Albumin	ไม่เสี่ยงต่อการเกิด hepatitis	ไม่มี coagulation factors
	เก็บในอุณหภูมิห้องได้	ไม่มี immunoglobulins
	ไม่ค่อยเกิด allergic reactions	
	ไม่มี inflammatory mediators	
	ไม่ต้องคำนึงถึง ABO blood group	
Fresh-frozen plasma	มี coagulation factors	เสี่ยงต่อการเกิด hepatitis และติดเชื้อ HIV
	มี immunoglobulins	Allergic reactions
	มี "beneficial" factors	Hemolytic reactions
	มี complement	ต้องรอให้ละลายก่อนใช้
		ต้องดู ABO compatible Citrate load

ภาวะแทรกซ้อนของ Plasmapheresis

ภาวะแทรกซ้อนที่อาจพบได้ในช่วงการทำ plasmapheresis ได้แก่

1. Hypocalcemia
2. Allergic reaction
3. Hypotension
4. Bleeding
5. Hypothermia
6. การสูญเสียระดับยาในเลือด
7. Postpheresis infection

การพยาบาลผู้ป่วยที่ทำ Plasmapheresis

ก่อนทำ plasmapheresis

ด้านผู้ป่วย

1. ผู้ป่วยรับทราบข้อมูลเกี่ยวกับโรคจากแพทย์เจ้าของไข้หรือพยาบาลผู้ดูแล
2. การเตรียมหลอดเลือด
3. รับทราบเกี่ยวกับเรื่องค่าใช้จ่าย
4. สภาพของผู้ป่วยเพื่อการเตรียมรับ เช่น ต้องใช้เครื่องช่วยหายใจ ใช้เครื่องดูดเสมหะ

ด้านการพยาบาล

1. เตรียม blood pump
2. เตรียม plasmaflo พร้อม blood line
3. เตรียม set เพื่อต่อ vascular access ต่างๆ
4. เตรียม replacement solution
5. เตรียมต่อวงจรของ plasmapheresis
6. เตรียมขวด sterile 1,000 มล. หรือ bag เพื่อรองรับผลพลาสมาที่กรองออกไป

ขณะทำ plasmapheresis

ภาวะแทรกซ้อนและการเฝ้าระวังผู้ป่วยขณะทำ plasmapheresis

1. Hypocalcemia จากการให้ citrate ซึ่งอาจอยู่ในสารน้ำทดแทน ทำให้เกิด cardiac arrhythmia
 - จำกัด blood flow rate ไม่เกิน 150 มล./นาที
 - ผสม calcium gluconate ใน replacement fluid
 - 10% calcium gluconate 10 มล. ใน 5% albumin 100 มล.
 - ห้ามผสมใน FFP เพราะจะทำให้เกิด plasma clot
 - ให้ผู้ป่วยเขียว calcium carbonate 500 มก. ทุก 30 นาที (อาจให้แทนแคลเซียมชนิดอื่น)
 - Record vital signs ทุก 15-30 นาที
2. Allergic reaction เกิดจากการใช้ FFP

การพยาบาล

- Record vital signs ทุก 15-30 นาที
- รายงานแพทย์ทราบ
- ให้ FFP ซ้ำๆ

3. Hypotension เกิดจากการให้สารน้ำทดแทนไม่สมดุลกับพลาสมาที่กรองออกไป
 - Record vital signs ทุก 15-30 นาที
 - ปรับสมดุลสารน้ำทดแทนเกี่ยวกับพลาสมาที่กรองออกไป
4. Bleeding เกิดจากการใช้ยา anticoagulant มากเกินไป หรือเกิดจากการทำ plasmapheresis ตั้งแต่ 3 ครั้งขึ้นไป มีการสูญเสีย coagulation factor โดยไม่ได้รับ FFP ทดแทน
 - Record vital signs ทุก 15-30 นาที
 - Repeat hematocrit
 - FFP 2 ยูนิต ในช่วงท้ายของการทำ plasmapheresis
5. Hypokalemia เกิดจากให้ albumin solution เข้าหลอดเลือดในอัตราเร็ว
 - Record vital signs ทุก 15-30 นาที
 - ผสมโพแทสเซียม 4 mEq/ลิตร ลงใน replacement fluid
6. Hypothermia เกิดจากให้ replacement fluid ที่อุณหภูมิห้องอย่างรวดเร็ว
 - อุณหภูมิ replacement fluid ให้เท่าอุณหภูมิร่างกายก่อน
7. การสูญเสียระดับยาในเลือด ยาบางอย่างอาจสูญเสียไปพร้อมกับโปรตีนระหว่างทำ plasmapheresis เช่น vancomycin, digoxin
 - Monitor ระดับยาเป็นระยะในระหว่างให้การรักษา
- พิจารณาให้ยาเพิ่มเติม
8. Postpheresis infection จากภาวะ hypogammaglobulinemia พิจารณาให้ immunoglobulin

หลังทำ plasmapheresis

1. Record vital signs ทุก 15-30 นาที
2. จดบันทึกการทำ plasmapheresis ลงใน plasmapheresis chart

อุปกรณ์ การทำ PP โดยการทดแทนด้วย 5 % albumin



20 % albumin



NSS 1000 ml



ตัวกรอง plasma flo



IV Set



ชุดสายนำส่งเลือด



ชุดทำแผล DLC



ชุด syring และเข็ม



ชุดขวด ทิ้ง drain



เครื่อง Infusion pump



การไกรตัดไหม

ขบวนการทำ PP โดยการทดแทนด้วย 5 % albumin



เทคนิคการเก็บ Plasma drain ส่งตรวจดู ค่า hematocrit



Plasma drain มีลักษณะสีแดง



เก็บ Plasma drain ส่งห้อง lab ดูค่า Hct

อุปกรณ์ การทำ PE โดยการทดแทนด้วย FFP



อุปกรณ์ การทำ PE โดยการทดแทนด้วย FFP



การเตรียมตัวกรอง Plasma Flo และสายส่งเลือดสำหรับการทำ Plasmapheresis

วัตถุประสงค์

1. เพื่อให้ผู้ป่วยได้ใช้ตัวกรอง Plasma Flo ที่ถูกต้องตามแผนการรักษา
2. เพื่อให้ปราศจากฟองอากาศ
3. เพื่อป้องกันการปนเปื้อนเชื้อโรค
4. เพื่อให้ผู้ป่วยปลอดภัยจากสารเคมีที่ใช้ในกระบวนการผลิต

อุปกรณ์

1. เครื่องไตเทียมพร้อมใช้ระดับ conductivity อยู่ในค่าปกติ จำนวน 1 เครื่อง
2. ตัวกรอง Plasma Flo จำนวน 1 ชุด
3. blood line จำนวน 1 ชุด
4. Normal saline solution (0.9 % NSS) 1000 ml จำนวน 2 ขวด
5. Intra venous (IV) set จำนวน 1 ชุด
6. กรรไกร sterile จำนวน 1 ชุด
7. ถังสำหรับ Drain น้ำทิ้ง
8. สำลีปลอดเชื้อ
9. 70% Alcohol
10. ถุงมือสะอาด ผ้าปิดปากปิดจมูก

ขั้นตอนการปฏิบัติ

1. ยึดหลัก aseptic technique
2. ทำการตรวจสอบความถูกต้องของ Plasma Flo ตามแผนการรักษา ดังนี้
 - 2.1 ชนิดของ membrane
 - 2.2 ขนาดพื้นที่ผิว (surface area)
 - 2.3 วิธีการทำให้ปราศจากเชื้อ (Sterile technique) และวันหมดอายุ (Expire date)
 - 2.4 ความสมบูรณ์ของบรรจุภัณฑ์
3. ตรวจสอบความสมบูรณ์ของ Plasma Flo และ blood line จุกปิดปลายสายต่างๆต้องปิดสนิท ปิดตัวหนีบ (Clamp) ต่อสายแยกทุกสายให้สนิท
4. ล้างสารเคมี (ที่ใช้ในกระบวนการผลิต) พร้อมไล่ฟองอากาศจากตัว Plasma Flo และ Blood line ด้วย 0.9 % NSS ปริมาตรรวมไม่น้อยกว่า 1500 มิลลิลิตร ตามขั้นตอนดังนี้
 - 4.1 ล้าง Blood line และตัว Plasma Flo ด้วย 0.9 % NSS 1000 มิลลิลิตร (ขวดที่ 1) โดยใช้เทคนิคตามแรงโน้มถ่วง (gravity technique) และตั้ง Plasma Flo ด้าน vein ขึ้นเพื่อไล่ฟองอากาศตลอดเวลา
 - 4.2 ตัดสายน้ำเกลือตรงบริเวณระหว่างกระเปาะ (drip chamber) ด้วยกรรไกร sterile แล้วนำกระเปาะที่ตัดมาต่อที่ Dialysate part ด้าน Vein นำปลายสายจุ่มกับขวดทิ้งน้ำ Drain หลังจากนั้น ไล่ฟองอากาศด้วย 0.9 % NSS ปริมาณ 500 มิลลิลิตร (ขวดที่ 2)

- 4.3 หลังจากไล่ฟองอากาศด้วย 0.9 % NSS ครบ 500 มิลลิลิตรแล้วให้ Clamp ด้านสายน้ำเกลือไว้
5. นำวงจรสายส่งเลือดต่อกันเป็นวงกลม เปิด Blood pump ไม่เกิน 150 ml/min ไล่ฟองอากาศในวงจรเพื่อให้ปราศจากฟองอากาศอย่างสมบูรณ์