

รายงานการศึกษา

ความต้องการงบประมาณเพื่อผนวกการ
เปลี่ยนถ่ายพลาสมา (Plasmapheresis)
เข้าสู่ชุดสิทธิประโยชน์ระบบหลักประกันสุขภาพถ้วนหน้า

กุมารี พัทธี

ภูษิต ประคองสาย

สำนักงานพัฒนานโยบายสุขภาพระหว่างประเทศ
สำนักนโยบายและยุทธศาสตร์ กระทรวงสาธารณสุข

เสนอต่อ

สำนักงานหลักประกันสุขภาพแห่งชาติ (สปสช.)

13 มกราคม 2553

รายงานฉบับนี้ได้รับทุนสนับสนุนการศึกษาจากสำนักงานหลักประกันสุขภาพแห่งชาติ (สปสช.)

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ สำนักงานหลักประกันสุขภาพแห่งชาติ ที่สนับสนุนทุนในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ขอขอบพระคุณ นายแพทย์สุวิทย์ วิบุลผลประเสริฐ ประธานคณะอนุกรรมการพัฒนาสิทธิประโยชน์ และระบบบริการ สำนักงานหลักประกันสุขภาพแห่งชาติ (สปสช.) นายแพทย์วรพล บุรณโชคไพศาล โรงพยาบาลพุทธชินราช พิษณุโลก แพทย์หญิงธาริณี ศรีพัฒน์พิริยกุล โรงพยาบาลสุราษฎร์ธานี ที่อนุเคราะห์ข้อมูลในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ หายที่สุด ขอขอบคุณ คุณอาทิตย์ เทียมไพรวลัยที่ช่วยเหลือในการติดต่อประสานงานด้านธุรการและการจัดทำรูปเล่มรายงานฉบับนี้

บทคัดย่อสำหรับผู้บริหาร

การรักษาด้วยการเปลี่ยนถ่ายพลาสมา (Plasmapheresis) เป็นการรักษาที่มีความสำคัญและสามารถลดความรุนแรงของโรคหลายชนิดได้เป็นอย่างดี เช่น Myasthenia gravis, Guillain Barre syndrome, SLE, Thrombotic thrombocytopenic purpura โดยใช้วิธีการนำพลาสมาใหม่เข้ามาทดแทนพลาสมาเดิมของผู้ป่วย ซึ่งจากการทบทวนวรรณกรรมและการสัมภาษณ์แพทย์ผู้เชี่ยวชาญพบว่า การรักษาด้วยการทำ Plasmapheresis และการให้ Intravenous Immunoglobulin (IVIG) นั้นมีประสิทธิภาพที่ใกล้เคียงกันและสามารถทดแทนกันได้ แต่การทำ Plasmapheresis มีราคาที่สูงกว่าประมาณ 1 ใน 3 ทำให้ประหยัดงบประมาณ และค่าใช้จ่ายของผู้ป่วยหากนำมาทดแทนการให้ IVIG ในการรักษาบางโรค โดยการทำ Plasmapheresis นั้น สามารถทำได้ในโรงพยาบาลที่มีเครื่องไตเทียม โดยนำเครื่องไตเทียมไปประยุกต์ใช้ และต้องมีตัวกรองหรือ plasma flux โดยผู้ป่วยต้องทำ Plasmapheresis ทั้งหมดประมาณ 3 - 5 ครั้ง ขึ้นอยู่กับประเภทและความรุนแรงของโรค

ปัจจุบันโรงพยาบาลหลายแห่งที่มีเครื่องไตเทียมจะเปลี่ยนวิธีการรักษาผู้ป่วยที่จำเป็นต้องให้ IVIG มาเป็นการทำ Plasmapheresis แทน เพื่อเป็นการลดค่าใช้จ่ายของผู้ป่วยในกรณีที่ผู้ป่วยต้องจ่ายค่ารักษาพยาบาลเองและเป็นการประหยัดงบประมาณของรัฐบาลที่จะต้องจ่ายในการรักษา มากกว่าการให้ IVIG อย่างไรก็ตาม การเปลี่ยนถ่ายพลาสมายังไม่ถูกผนวกรวมอยู่ในชุดสิทธิประโยชน์ของระบบหลักประกันสุขภาพถ้วนหน้า แม้ว่าจะมีราคาสูงกว่าการให้ IVIG ในขณะที่การให้ IVIG อยู่ในชุดสิทธิประโยชน์ของระบบหลักประกันสุขภาพถ้วนหน้า

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาข้อมูลประกอบการพิจารณาผนวกการเปลี่ยนถ่ายพลาสมา (Plasmapheresis) เข้าสู่ชุดสิทธิประโยชน์ของระบบหลักประกันสุขภาพถ้วนหน้าและเพื่อประเมินอุปสงค์และอุปทาน ความคุ้มค่า และความเป็นไปได้เชิงภาระงบประมาณในการเข้าถึงการรักษาด้วยการทำ Plasmapheresis โดยวิธีการศึกษาประกอบด้วย การทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องจากเอกสารทั้งในประเทศและต่างประเทศ การสัมภาษณ์แพทย์ผู้เชี่ยวชาญของแผนกไตเทียมที่มีประสบการณ์ในการให้บริการเปลี่ยนถ่ายพลาสมา และสรุปรายละเอียดการรักษาในแต่ละประเภทของกลุ่มโรคที่ต้องอาศัย Plasmapheresis และมีอุบัติการณ์สูง ทั้งนี้เพื่อประมาณการความต้องการของผู้ป่วยที่ต้องรักษาด้วยการทำ Plasmapheresis เมื่อเปรียบเทียบกับการรักษาด้วยการให้ IVIG

ผลการศึกษาพบว่า Plasmapheresis เป็นวิธีการแยกส่วนพลาสมาออกจากเซลล์เม็ดเลือดของผู้ป่วยเพื่อลดระดับความรุนแรงของโรคบางชนิดที่มีการสร้าง antibodies และ compliment ที่

เกิดผลเสียต่อร่างกาย โดยการเปลี่ยนถ่ายพลาสมานั้น ใช้เครื่องมือที่เรียกว่า Cell Separator เพื่อแยกน้ำเหลืองออกจากเซลล์เม็ดเลือด ระยะเวลาในการเปลี่ยนถ่ายพลาสมาแต่ละครั้งใช้เวลาประมาณ 2 ชั่วโมง ซึ่งอัตราการเปลี่ยนถ่ายพลาสมานั้น ขึ้นอยู่กับความสูง น้ำหนักตัว และความเข้มข้นของเลือด ส่วนจำนวนครั้งในการเปลี่ยนถ่ายพลาสมาขึ้นอยู่กับปริมาณโปรตีนในเลือด อาการของโรค และปฏิกิริยาต่อการรักษา

ข้อมูลจากโรงพยาบาลพุทธชินราช พิษณุโลกและโรงพยาบาลสุราษฎร์ธานี ระบุว่า การทำ Plasmapheresis นั้นสามารถใช้เครื่องใดเทียบในการประยุกต์ใช้ได้ และต้องมีตัวกรองหรือ plasma flux ที่มีราคาระหว่าง 8,000-10,000 บาท โดยใช้ต่อคนต่อครั้งใน 1 วัน ซึ่งผู้ป่วยต้องทำ Plasmapheresis ทั้งหมดประมาณ 3 - 5 ครั้ง ขึ้นอยู่กับประเภทและความรุนแรงของโรค (ทำวันเว้นวัน) คิดเป็นค่าใช้จ่าย ประมาณ 40,000-50,000 บาทต่อราย และยังมีค่าใช้จ่ายอื่นๆ เช่น ค่าน้ำยาเพื่อทดแทน plasma เก่าที่นำออกไปจากร่างกาย และค่าอุปกรณ์เสริม เป็นต้น รวมทั้งสิ้นค่าใช้จ่ายในการทำ Plasmapheresis จะอยู่ระหว่าง 100,000 – 150,000 บาทผู้ป่วย MG crisis หนึ่งราย ในขณะที่การรักษาด้วย IVIG จะมีค่าใช้จ่ายประมาณ 350,000 บาทต่อราย

นอกจากนี้พบว่า วิธีการทำ plasmapheresis ที่ใช้ Hemax cell[®] แทน Ringer lactate solutions สามารถประหยัดค่าใช้จ่ายในการทำ Plasmapheresis ได้ประมาณ 34,500 บาทต่อราย

หากเปลี่ยนวิธีการรักษา Myasthenia crisis (MG crisis) จากการให้ IVIG เป็น plasmapheresis จะสามารถประหยัดงบประมาณได้ปีละประมาณ 81.6-120 ล้านบาท เมื่อประเมินว่ามีความชุกของ Myasthenia crisis ประมาณ 85-125 ต่อประชากรล้านคน

การศึกษาครั้งนี้มีข้อจำกัดหลายประการเนื่องจากการรักษาด้วยการทำ plasmapheresis นั้น เป็นวิธีการรักษาอาการของโรคหลายชนิด ซึ่งแต่ละชนิดนั้นมีลักษณะอาการที่แตกต่างกันไป และไม่สามารถทราบอัตราอุบัติการณ์และความชุกของแต่ละโรคที่ต้องการ plasmapheresis ได้ทั้งหมด ทำให้ไม่สามารถประมาณการค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นกับผู้ป่วยแต่ละราย และความต้องกรงบประมาณโดยรวมสำหรับ plasmapheresis ได้

สารบัญ

กิตติกรรมประกาศ	i
บทคัดย่อสำหรับผู้บริหาร	ii
สารบัญ	iv
1. ความเป็นมา.....	1
2. วัตถุประสงค์ของการศึกษา	2
3. วิธีการศึกษา.....	2
4. ผลการศึกษา	2
4.1. การเปลี่ยนถ่ายพลาสมา (Plasmapheresis)	2
4.2. การรักษาแบบ Intravenous immunoglobulin (IVIg).....	14
4.3. สถานพยาบาลที่ทำการรักษา Plasmapheresis	15
4.4. การรักษาและค่าใช้จ่ายในการรักษา.....	15
5. ข้อจำกัดทางการศึกษา.....	17
6. สรุปผลการศึกษา.....	18
เอกสารภาคผนวก.....	19
เอกสารอ้างอิง.....	19

สารบัญตาราง

ตารางที่ 1 ประเมินการค่าใช้จ่ายของ plasmapheresis เมื่อเปรียบเทียบกับ IVIG ในผู้ป่วย MG crisis... 6	6
ตารางที่ 2 ข้อมูลจากโรงพยาบาลพุทธชินราช พิษณุโลก..... 12	12
ตารางที่ 3 ข้อมูลจากโรงพยาบาลสุราษฎร์ธานี 12	12

1. ความเป็นมา

การเปลี่ยนถ่ายพลาสมา (Plasmapheresis) เป็นวิธีการแยกส่วนพลาสมาออกจากเซลล์เม็ดเลือดของผู้ป่วย โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อลดระดับความรุนแรงของโรคบางชนิดที่มีการสร้าง antibodies และ compliment ที่เกิดผลเสียต่อร่างกาย เช่น Myasthenia Gravis (MG), Guillain-Barre Syndrome (GBS), Systemic Lupus Erythematosus (SLE), Thrombotic thrombocytopenic purpura (TTP) เป็นต้น โดยใช้หลักการทำ Therapeutic ผ่านเครื่องมือที่เรียกว่า Cell Separator เพื่อแยกน้ำเหลืองออกจากเซลล์เม็ดเลือด โดยการใช้เข็มจะเข้าไปในเส้นเลือดที่แขนข้าง 2 ข้าง เลือดจะไหลออกมาและเข้าสู่เครื่อง Cell Separator เพื่อเข้าสู่กระบวนการแยกพลาสมาจากเลือด หลังจากนั้นเม็ดเลือดที่ถูกแยกพลาสมาแล้วจะไหลย้อนเข้าสู่เส้นเลือดอีกแขนข้างหนึ่งเพื่อเข้าสู่ร่างกาย ร่วมกับการใส่พลาสมาใหม่เข้าไปทดแทนเลือดที่ถูกแยกพลาสมาเก่าออกไป ระยะเวลาในการทำ plasmapheresis แต่ละครั้งใช้เวลาประมาณ 2 ชั่วโมง ซึ่งอัตราการเปลี่ยนถ่ายพลาสมาขึ้นอยู่กับ ความสูง น้ำหนักตัว ความเข้มข้นของเลือด ส่วนจำนวนครั้งในการเปลี่ยนถ่ายพลาสมาขึ้นอยู่กับ ปริมาณโปรตีนในเลือด อาการของโรค และปฏิกิริยาต่อการรักษาด้วยวิธีการเปลี่ยนถ่ายพลาสมา ในต่างประเทศสามารถทำการเปลี่ยนถ่ายพลาสมาได้ที่แผนกผู้ป่วยนอก ทั้งนี้ในระหว่างการรักษาผู้ป่วยอาจรู้สึกอึดอัด แต่จะไม่มีอาการเจ็บปวด ซึ่งจำนวนครั้งในการรักษาต่อผู้ป่วยหนึ่งรายจะแตกต่างกันออกไป ขึ้นอยู่กับชนิดของโรคนั้นๆและอาการของผู้ป่วยเอง แต่โดยเฉลี่ยแล้ว จะทำ plasmapheresis ประมาณ 6-10 ครั้งในเวลา 2-10 สัปดาห์ ในโรงพยาบาลบางแห่งอาจทำสัปดาห์ละ 1 ครั้งหรือมากกว่านั้น

ในปัจจุบัน โรงพยาบาลหลายแห่งในประเทศไทยที่จำเป็นต้องรักษาด้วยการทำ plasmapheresis นั้นสามารถทำได้ที่แผนกไตเทียม โดยทำการประยุกต์ใช้กับเครื่องไตเทียม โดยทั่วไป การทำ plasmapheresis จะเป็นการทำด้วยเครื่องมือของธนาคารเลือดโดยใช้วิธี **cytopheresis** แต่เนื่องจากโรงพยาบาลจำนวนมากในต่างจังหวัดมักไม่มีเครื่องมือดังกล่าว จึงใช้อีกวิธีหนึ่งของการทำ plasmapheresis คือ **membrane plasma separation** โดยการใช้เครื่องไตเทียม ที่มีอยู่ในโรงพยาบาลมหาวิทยาลัยและโรงพยาบาลศูนย์ ซึ่งทำได้ง่ายและสะดวกกว่า หลักการ คือ การนำเลือดของผู้ป่วยให้ไหลผ่านตัวกรองเพื่อแยกเอา plasma ที่มี antibody ทิ้งไปและนำเม็ดเลือดกลับคืนให้ผู้ป่วยร่วมกับพลาสมาใหม่

ในปัจจุบัน การเปลี่ยนถ่ายพลาสมา (plasmapheresis) ยังไม่ถูกผนวกรวมเข้าสู่ชุดสิทธิประโยชน์ของระบบหลักประกันสุขภาพถ้วนหน้า เนื่องจากเป็นวิธีการรักษาใหม่และมีข้อมูลด้านต้นทุนและประสิทธิภาพการรักษาที่ค่อนข้างน้อย ในขณะที่การรักษาด้วยการให้ Intravenous Immunoglobulin (IVIG) ซึ่งมีประสิทธิผลใกล้เคียงกับ plasmapheresis และสามารถทดแทนกันและกันได้ ถูกผนวกรวมอยู่ในชุดสิทธิประโยชน์ของระบบหลักประกันสุขภาพถ้วนหน้าแล้ว

2. วัตถุประสงค์ของการศึกษา

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาข้อมูลประกอบการพิจารณาการเปลี่ยนถ่ายพลาสมาเข้าสู่ชุดสิทธิประโยชน์ของระบบหลักประกันสุขภาพถ้วนหน้าและเพื่อประเมินอุปสงค์และอุปทาน ความคุ้มค่า และความเป็นไปได้เชิงภาระงบประมาณในการเข้าถึงการรักษาด้วย Plasmapheresis แทนการให้ Intravenous Immunoglobulin (IVIg) ในกลุ่มโรคบางชนิด

3. วิธีการศึกษา

ประกอบด้วยวิธีการศึกษา 3 รูปแบบ คือ

- ก) การทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องจากเอกสารทั้งในประเทศและต่างประเทศ
- ข) การสัมภาษณ์แพทย์ผู้เชี่ยวชาญของแผนกไตเทียมที่มีประสบการณ์การให้บริการ plasmapheresis ในโรงพยาบาลของรัฐ
- ค) สรุปรายละเอียดการรักษาของโรคหรือการเจ็บป่วยแต่ละประเภทที่สามารถให้การรักษาด้วย plasmapheresis ทั้งนี้เพื่อประมาณการความต้องการของผู้ป่วยที่ต้องรักษาด้วยการทำ Plasmapheresis เมื่อเปรียบเทียบกับ การรักษาด้วยการให้ IVIG

4. ผลการศึกษา

4.1. การเปลี่ยนถ่ายพลาสมา (Plasmapheresis)

Plasmapheresis คือ การแยกส่วนพลาสมาออกจากเซลล์เม็ดเลือดของผู้ป่วยเพื่อลดระดับความรุนแรงของโรคบางชนิดที่มีการสร้าง antibodies และ complement ที่เกิดผลเสียต่อร่างกาย โดยใช้หลักการทำ Therapeutic เช่น Myasthenia Gravis (MG), Guillain-Barre Syndrome (GBS), Thrombotic thrombocytopenic purpura (TTP) เป็นต้น โดยการเปลี่ยนถ่ายพลาสมานั้น ใช้เครื่องมือที่เรียกว่า Cell Separator เพื่อแยกน้ำเหลืองออกจากเซลล์เม็ดเลือด โดยการใช้เข็มเจาะเข้าไปในเส้นเลือดที่แขนทั้ง 2 ข้าง เลือดจะไหลออกมาและเข้าสู่เครื่อง Cell Separator เพื่อเข้าสู่กระบวนการแยกพลาสมาจากเลือด หลังจากนั้น เลือดที่ถูกแยกพลาสมาแล้วจะไหลย้อนเข้าสู่เส้นเลือดอีกแขนข้างหนึ่งเพื่อเข้าสู่ร่างกาย พร้อมกับการใส่พลาสมาใหม่เข้าไปทดแทนเลือดที่ถูกแยกพลาสมาเก่าออกไป ทั้งนี้ระยะเวลาในการทำแต่ละครั้งใช้เวลาประมาณ 2 ชั่วโมง ซึ่งอัตราการเปลี่ยนถ่ายพลาสมานั้นขึ้นอยู่กับความสูง น้ำหนักตัวผู้ป่วย และความเข้มข้นของเลือด ส่วนจำนวนครั้งในการเปลี่ยนถ่ายพลาสมาขึ้นอยู่กับปริมาณโปรตีนในเลือด อาการของโรค และปฏิกิริยาต่อการรักษา¹

1

การทำ Plasmapheresis นอกจากจะใช้เครื่องปั่นแยกเซลล์อัตโนมัติแล้ว ยังทำได้โดยอาศัยหลักการกรอง (filtration) โดยการใช้ membrane ที่มีขนาดของรู (pore size) ซึ่งยอมให้สารที่มีขนาดโมเลกุลที่จำเพาะผ่านได้ เมื่อเลือก membrane ที่เหมาะสม จะทำให้สามารถจัดส่วนประกอบที่ผิดปกติออกไปจากพลาสมา พลาสมาที่เหลืออยู่จะถูกส่งคืนให้ผู้ป่วย ซึ่งวิธีการนี้ช่วยลดการสูญเสียส่วนประกอบที่ผิดปกติของพลาสมา ป้องกันการกระตุ้นเกร็ดเลือดและการทำงานของเม็ดเลือดแดง

ในปัจจุบัน โรงพยาบาลหลายแห่งที่จำเป็นต้องรักษาด้วยการทำ plasmapheresis นั้นสามารถทำได้ที่แผนกไตเทียม โดยทำการประยุกต์ใช้กับเครื่องไตเทียม โดยทั่วไป การทำ plasmapheresis จะเป็นการทำด้วยเครื่องมือของธนาคารเลือดโดยใช้วิธี **cytopheresis** แต่เนื่องจากโรงพยาบาลจำนวนมากในต่างจังหวัดมักไม่มีเครื่องมือดังกล่าว จึงใช้วิธี **membrane plasma separation** โดยเครื่องไตเทียมที่มีอยู่ในโรงพยาบาลนั้นๆ ซึ่งทำได้ง่ายและสะดวกกว่า หลักการคือการนำเลือดของผู้ป่วยให้ไหลผ่านตัวกรองเพื่อแยกเอา plasma ที่มี antibody ทิ้งไปและนำเม็ดเลือดกลับคืนให้ผู้ป่วยร่วมกับพลาสมาใหม่

ข้อแตกต่างระหว่างวิธี **cytopheresis** กับ **membrane plasma separation**

วิธี **cytopheresis** ข้อดี คือ มีประสิทธิภาพมากกว่า (ดีกว่า) ในการแยกพลาสมาออกจากเม็ดเลือด ในขณะที่ข้อเสียคือ เครื่องมือหายาก และราคาแพง มีการสูญเสียสารต่างๆในเซลล์ และต้องใช้ citrate ในการทำ **cytopheresis**

ส่วนวิธี **membrane plasma separation** ข้อดี คือ เครื่องมือหาง่าย ราคาถูก ไม่มีการสูญเสียสารต่างๆในเซลล์ และไม่ต้องใช้ citrate ในขณะที่ข้อเสีย คือ ประสิทธิภาพในการแยก plasma ขึ้นอยู่กับตัวกรองที่ใช้

การทำ plasmapheresis ด้วยวิธี **membrane plasmaseparation (MPS)** โดยใช้เครื่องไตเทียมที่มีอยู่ในโรงพยาบาล มีวิธีดังนี้

1. การเตรียมหลอดเลือด วิธี MPS ต้องการอัตราการไหลของเลือดผ่านตัวกรองประมาณ 50-150 ml/นาที ดังนั้นจึงต้องแทงสายนำเลือดขนาดใหญ่ แบบที่ใช้กับการทำ hemodialysis เข้าในเส้นเลือดดำขนาดใหญ่ เช่น subclavian vein, internal jugular vein, หรือ femoral vein ทั้งนี้ การใช้ femoral vein จะช่วยป้องกันการเกิดภาวะหัวใจเต้นผิดปกติจาก hypocalcemia ระหว่างกระบวนการทำได้

2. ยากันเลือดแข็ง heparin ขนาดเริ่มที่ 50 ยูนิต/กก.น้ำหนักตัว ตามด้วย 1,000 ยูนิต/ชม. ควบคุมให้ค่า activated clotting time ประมาณ 1.5-2 เท่า ของค่าปกติ

3. ชนิดและปริมาณสารน้ำทดแทน มี 2 ชนิด

- Fresh Frozen Plasma (FFP) มีข้อดีคือ มี coagulation factor ที่จะสูญเสียไป ระหว่างการทำ plasmapheresis และมีราคาถูก ในขณะที่ข้อเสีย คือ อาจแพ้ plasma และเสี่ยงต่อการติดเชื้อ เช่น hepatitis B, hepatitis C, HIV หรือ มีภาวะ ABO incompatible ได้

- 5% albumin ข้อดีคือ ลดความเสี่ยงต่อการติดเชื้อ เช่น hepatitis B, hepatitis C, HIV หรือภาวะ ABO incompatible ได้ ส่วนข้อเสีย คือ ราคาแพง และไม่มี coagulation factors ปัจจุบันแนะนำให้ใช้ albumin ยกเว้นบางโรคที่แนะนำให้ใช้ FFP เช่น thrombotic thrombocytopenic purpura (TTP), hemolytic uremic syndrome (HUS) เป็นต้น

วิธีผสมเพื่อให้ได้ 5% albumin ให้ผสม 25 % albumin 200 cc. ด้วย normal saline solution หรือ Ringer's lactate 800 cc. ปริมาณ 5% albumin ที่ให้เท่ากับปริมาณ plasma ที่ขจัดออก

ข้อมูลจากโรงพยาบาลพุทธชินราช พิษณุโลกและโรงพยาบาลสุราษฎร์ธานี ระบุว่า การทำ Plasmapheresis โดยการประยุกต์ใช้เครื่องไตเทียม ต้องมีตัวกรองหรือ plasma flux ที่มีราคา ระหว่าง 8,000-10,000 บาท โดยใช้ต่อคนต่อครั้งใน 1 วัน ซึ่งผู้ป่วยต้องทำ Plasmapheresis ทั้งหมด ประมาณ 3 - 5 ครั้ง ขึ้นอยู่กับประเภทและความรุนแรงของโรค (ทำวันเว้นวัน) มีค่าใช้จ่าย ประมาณ 40,000-50,000 บาท และมีค่าใช้จ่ายอื่นๆ เช่น ค่าน้ำยาเพื่อทดแทน plasma เก้าที่นำออกไปจากร่างกาย และค่าอุปกรณ์เสริม เป็นต้น² รวมทั้งสิ้นค่าใช้จ่ายในการทำ Plasmapheresis จะอยู่ระหว่าง 100,000 - 150,000 บาทต่อผู้ป่วย MG crisis หนึ่งราย

ขั้นตอนการรักษาด้วยวิธีการเปลี่ยนถ่ายพลาสมา ใช้เวลาหลายชั่วโมง ในต่างประเทศ สามารถทำที่แผนกผู้ป่วยนอกได้ ทั้งนี้ในระหว่างการรักษา ผู้ป่วยอาจรู้สึกอึดอัด แต่จะไม่มีอาการเจ็บปวด ซึ่งจำนวนครั้งในการรักษาจะแตกต่างกันออกไป ขึ้นอยู่กับชนิดของโรคนั้นๆและอาการของผู้ป่วยเอง ตัวอย่างเช่น โรค Muscular Dystrophy โดยเฉลี่ยจะทำ plasmapheresis ประมาณ 6-10 ครั้งในเวลา 2-10 สัปดาห์ ในโรงพยาบาลบางแห่งอาจทำสัปดาห์ละ 1 ครั้งหรือมากกว่านั้น³

อาการข้างเคียงหลังจากการรักษาโดย การเปลี่ยนถ่ายพลาสมานั้น โดยทั่วไปพบไม่มากนัก แต่อาจมีอาการความดันโลหิตลดต่ำลง ซึ่งแก้ไขโดยการให้ผู้ป่วยนอนให้ศีรษะอยู่ต่ำกว่าลำตัว และการให้น้ำเกลือ บางครั้งอาจมีเลือดออกง่ายหลังจากการให้ยาเพื่อป้องกันเลือดแข็งตัว หรือมีอาการแพ้ยาหรือสารที่ใช้ ในขณะที่ทำการเปลี่ยนถ่ายพลาสมา การกดภูมิคุ้มกันที่มากเกินไปเนื่องจากการเปลี่ยนถ่ายพลาสมาไม่ได้ระบุว่า จะเลือกเอาภูมิคุ้มกันตัวไหนออกไป แต่ในที่สุดร่างกายจะใช้เวลาในการสร้างภูมิคุ้มกันใหม่ขึ้นมาทดแทนได้เอง อย่างไรก็ตาม ผู้ป่วยต้องระมัดระวังไม่ให้เกิดการติดเชื้อ ในช่วงระยะเวลาดังกล่าว

² ข้อมูลจากการสัมภาษณ์ พญ.ธาริณี ศรีพัฒน์พิริยกุล รพ.สุราษฎร์ธานี วันที่ 24 พฤศจิกายน 2552

และ นพ.วรพล บุรณโชคไพศาล รพ.พุทธชินราช พิษณุโลก วันที่ 25 พฤศจิกายน 2552

³ <http://www.mda.org/publications/fa-plasmaph.html> (Muscular Dystrophy Association)

การรักษาโดยการเปลี่ยนถ่ายพลาสมาเป็นวิธีการหนึ่งในการรักษาภาวะการหายใจล้มเหลว และภาวะไตวาย ซึ่งเป็นอาการแทรกซ้อนของโรคต่างๆ ดังต่อไปนี้

- **Myasthenia gravis (MG)** เป็นโรคที่เกิดจากภูมิคุ้มกันต้านตนเองและก่อให้เกิดความผิดปกติของรอยต่อระหว่างเส้นประสาทและกล้ามเนื้อ ก่อให้เกิดอาการอ่อนแรงของกล้ามเนื้อทั่วทั้งร่างกายได้อย่างเฉียบพลันชั่วคราว โดยเฉพาะที่กล้ามเนื้อลูกตาและอาจรุนแรงจนไม่สามารถหายใจเองได้และทำให้เสียชีวิตในท้ายที่สุด ซึ่งโรคดังกล่าวเป็นโรคที่พบไม่บ่อยและหายยาก⁴ ชนิดที่พบบ่อยที่สุดเกิดในผู้ใหญ่ พบในเพศหญิงมากกว่าเพศชาย แต่ถ้าอาการเริ่มเป็นหลังอายุ 40 ปี จะพบในเพศชายมากกว่าเพศหญิง ความชุก (prevalence) ของโรคนี้อยู่ประมาณ 85-125 ต่อประชากร 1,000,000 คน (ประมาณการว่ามีคนไทยป่วยด้วยโรคนี้ประมาณ 5,440-8,000 รายต่อปี และประมาณ 408-600 ราย อาจมีอาการรุนแรงถึงขั้นหายใจเองไม่ได้หรือที่เรียกว่า MG crisis) อุบัติการณ์ของโรคนี้ พบประมาณ 2-4 คนต่อประชากร 1,000,000 คน (หรือประมาณ 128-256 รายต่อปี และจะมีอาการอ่อนแรงของกล้ามเนื้อที่ใช้สำหรับการหายใจประมาณ 38-76 ราย และประมาณ 9-19 ราย อาจมีอาการรุนแรงถึงขั้นหายใจเองไม่ได้หรือ MG crisis)

ในการรักษาผู้ป่วย Myasthenia gravis ที่มีอาการรุนแรงหรือที่เรียกว่า Myasthenia crisis (MG crisis) ซึ่งพบได้ประมาณ 1 ใน 4 ของผู้ป่วย MG ที่มีอาการอ่อนแรงของกล้ามเนื้อทางเดินหายใจ สามารถให้การรักษาด้วยการใช้ Intravenous immunoglobulin (IVIG) หรือ การเปลี่ยนถ่ายพลาสมา (plasmapheresis) ซึ่งการรักษาด้วยวิธีการดังกล่าว จะช่วยให้อาการของผู้ป่วยดีขึ้น ลดการใช้เครื่องช่วยหายใจและถอดท่อช่วยหายใจได้เร็วขึ้น โดยให้ยา IVIG ในขนาดมาตรฐาน คือ ขนาดทั้งหมด 2 กรัมต่อน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัมต่อการรักษา โดยแบ่งให้ 2-5 วัน และมักเห็นผลการรักษาภายใน 1-2 สัปดาห์ แต่ราคายาค่อนข้างแพงมาก และมีผลข้างเคียงที่สำคัญ คือ อาการไข้ ปวดศีรษะ ผื่น ผลข้างเคียงที่รุนแรงแต่พบน้อยกว่า คือ เยื่อหุ้มสมองอักเสบ ไตวาย โรคหลอดเลือดสมอง ส่วนวิธีการเปลี่ยนถ่ายพลาสมานั้น ข้อจำกัดของการรักษา คือ ต้องใช้เครื่องมือพิเศษ ใช้สายสวนขนาดใหญ่ในหลอดเลือดดำเพื่อเปลี่ยนถ่ายพลาสมา อาจเกิดความดันเลือดต่ำชั่วคราว หรือเกิดภาวะแทรกซ้อนอื่นๆ ทั้งนี้พบว่า การรักษาด้วยวิธีการทั้ง 2 นั้นประสิทธิภาพไม่แตกต่างกันและผู้ป่วยบางรายอาจตอบสนองการรักษาอย่างหนึ่งมากกว่าอีกอย่างหนึ่งได้⁵ และจากการประมาณการความชุกและอุบัติการณ์ คาดว่าจะมีผู้ป่วยที่เป็น MG crisis และมีความต้องการ plasmapheresis หรือ IVIG ปีละประมาณ ประมาณ 408-600 ราย การทำ plasmapheresis ในผู้ป่วย MG นั้นสามารถทำได้ในกรณี ดังต่อไปนี้

⁴ ปฏิพัทธ์ พันธุ์ชัย .การศึกษาผลการรักษาโรค Myasthenia gravis ในผู้ป่วยเด็กของสถาบันสุขภาพเด็กแห่งชาติมหาราชินี.สถาบันสุขภาพเด็กแห่งชาติมหาราชินี กระทรวงสาธารณสุข. 2550.

⁵ หมอชาวบ้าน วันที่ 23 กันยายน 2552 โดย นพ.ก้องเกียรติ ภูณักษ์กัณฑ์กร

- ที่ผู้ป่วยไม่ตอบสนองต่อการรักษาด้วยกลุ่มยา anticholinesterase หรือ immunosuppressive drugs
- มีอาการทรุดลงอย่างรวดเร็ว (Myasthenic crisis)
- ช่วงก่อนหรือหลังทำ thymectomy จะช่วยย่นระยะเวลาในการใช้เครื่องช่วยหายใจ หลังการผ่าตัด

เปรียบเทียบค่าใช้จ่ายของ IVIG และ plasmapheresis ในการรักษาผู้ป่วย MG crisis ⁶

- การฉีด IVIG เป็นระยะเวลา 5 วัน ราคาประมาณ 350,000 บาท
- การทำ plasmapheresis เป็นระยะเวลา 5 วัน ราคาประมาณ 150,000 บาท

ตารางที่ 1 ประมาณการค่าใช้จ่ายของ plasmapheresis เมื่อเปรียบเทียบกับ IVIG ในผู้ป่วย MG crisis

จำนวนผู้ป่วย (ราย)		ค่าใช้จ่ายสำหรับวิธีการรักษา (บาท)		ความแตกต่างของค่าใช้จ่ายในการรักษา (บาท)
		Intravenous Immunoglobulin (IVIG)	plasmapheresis	
ความชุก 85-125 ต่อประชากรล้านคน	408	142,800,000	61,200,000	81,600,000
	600	210,000,000	90,000,000	120,000,000
อุบัติการณ์ 2-4 ต่อประชากรล้านคน	9.6	3,360,000	1,440,000	1,920,000
	19.2	6,720,000	2,880,000	3,840,000

⁶ ข้อมูลจากการสัมภาษณ์ พญ. ธาริณี ศรีพัฒนพิริยกุล รพ.สุราษฎร์ธานี วันที่ 24 พฤศจิกายน 2552

โครงสร้างค่าใช้จ่ายในการทำ Plasmapheresis

ข้อมูลจาก โรงพยาบาลพุทธชินราช พิษณุโลก ได้ประมาณการค่าใช้จ่ายในการทำ plasmapheresis โดยการใช้เครื่องไตเทียม และมีขั้นตอนการผสมน้ำยาเพื่อทดแทน plasma เก่าที่นำออกจากร่างกาย และค่าอุปกรณ์พิเศษ โดยมีวิธีการดังนี้

วิธีที่ 1

- ใช้ Ringer lactate solutions (1 ถุง มีปริมาณ 1,000 cc.) จำนวน 3,000 cc. ผสมรวมกับ Albumin (ขวดละ 50 cc.) 4% ใช้จำนวน 4 ขวด ต่อ Ringer lactate solutions 1 ถุง ดังนั้นถ้าใช้ Ringer lactate solutions 3 ถุงปริมาณ 3,000 cc. จะต้องใช้ Albumin จำนวน 12 ขวด

- Ringer lactate solutions (1,000 cc.) ราคาถุงละ 100 บาท ใช้ 3 ถุงราคา 300 บาท

- Albumin (50 cc.) ราคาขวดละ 1,400 บาท ใช้ 12 ขวด ราคา 16,800 บาท

- Plasma flux ราคา 8,000 บาท

- Double lumen ราคาชุดละ 3,000 บาท
(ผู้ป่วยต้องทำ plasmapheresis จำนวน 5 ครั้ง โดยทำวันเว้นวัน)

รวมค่าใช้จ่ายทั้งหมด ประมาณ 140,500 บาท

วิธีที่ 2

- ใช้ Hemax cell[®] (1 ถุง มีปริมาณ 500 cc.) จำนวน 3,000 cc. (6 ถุง) ผสมรวมกับ Albumin (ขวดละ 50 cc.) ใช้จำนวน 1 ขวด ต่อ Hemax cell[®] 1 ถุง ดังนั้นต้องใช้ Albumin 6 ขวด

- Hemax cell[®] (500 cc.) ราคาถุงละ 300 บาท ใช้ 6 ถุงราคา 1,800 บาท

- Albumin (50 cc.) ราคาขวดละ 1,400 บาท ใช้ 6 ขวด ราคา 8,400 บาท

- Plasma flux ราคา 8,000 บาท

- Double lumen ราคาชุดละ 3,000 บาท
(ผู้ป่วยต้องทำ plasmapheresis จำนวน 5 ครั้ง โดยทำวันเว้นวัน)

รวมค่าใช้จ่ายทั้งหมด ประมาณ 106,000 บาท ⁷

ทั้งนี้จะเห็นได้ว่า วิธีการที่สองที่ใช้ Hemax cell[®] แทน Ringer lactate solutions สามารถประหยัดค่าใช้จ่ายในการทำ Plasmapheresis ได้ประมาณ 34,500 บาทต่อราย

- **Guillain-Barre Syndrome (GBS)** เป็นกลุ่มอาการที่เกิดจากความผิดปกติของเส้นประสาทส่วนปลายทั่วร่างกาย (polyneuropathy) ที่เกิดขึ้นเฉียบพลัน โดยเชื่อว่าเกิดจากปฏิกิริยาทางภูมิคุ้มกันที่ผิดปกติ ทำให้เกิดการอักเสบของปลอกประสาท (demyelination) หรือแกนเส้นประสาทผิดปกติ (axonopathy) GBS ส่วนใหญ่มักเกิดจากความผิดปกติของปลอกประสาท ดังนั้น อวัยวะที่เส้นประสาทส่วนปลายเหล่านั้นควบคุม จะสูญเสียหน้าที่การทำงานไป เช่น มีอาการอ่อนแรงกล้ามเนื้อ อากาธา อากาธาเดินเซ⁸ ผู้ป่วยมักมีอาการอ่อนแรงของแขนและขาทั้ง 2 ข้างเท่าๆ กัน โดยเริ่มจากเท้าหรือขา ก่อน (ascending paralysis) ที่ส่วนปลาย (distal group) และลามมากขึ้นจึงอ่อนแรงทั้งหมด มีการดำเนินโรคเพิ่มขึ้นภายในเวลาหลายวัน จนไม่เกิน 4 สัปดาห์ ในบางรายอาจมีอาการชา ปวด หรือการรับรู้สัมผัสผิดปกติร่วมด้วย หากรุนแรงขึ้น จะมีอาการอ่อนแรงของกล้ามเนื้อใบหน้า ศีรษะ การกลืน (bulbar weakness) และปวด การหายใจจนถึงภาวะหายใจล้มเหลวได้ ร่วมกับระบบประสาทเสรีผิดปกติ (autonomic dysfunction) ที่พบประมาณร้อยละ 10-20 ทำให้ความดันเลือดไม่คงที่ หัวใจเต้นผิดจังหวะ ลำไส้ทำงานผิดปกติ ฯลฯ ในผู้ป่วยช่วงวิกฤต โดยทั่วไปอาการต่างๆ จะเริ่มดีขึ้นภายในเวลา 2-4 สัปดาห์ หลังจากที่อาการผู้ป่วยถึงจุดคงที่แล้ว (plateau phase) การตรวจร่างกายที่สำคัญคือ การพบอาการอ่อนแรงของกล้ามเนื้อดังกล่าวที่เกี่ยวข้อง ร่วมกับการลดลงหรือหายไปของ reflex โดยควรเฝ้าระวังถึงสัญญาณชีพที่ผิดปกติด้วย สถาบันประสาทวิทยาของสหรัฐอเมริกาได้ระบุถึงอุบัติการณ์ว่า จะเกิดอยู่ระหว่าง 1-4 ราย ต่อ 100,000 ราย⁹ ในประเทศไทย พบอุบัติการณ์ของโรคนี้ประมาณ 2 รายในประชากร 100,000 คนต่อปี¹⁰ วิธีการรักษาในกรณีที่ผู้ป่วยหายใจได้ไม่เต็มที่ควรทำการตรวจวัด functional vital capacity (FVC) และ negative inspiratory force (NIF) โดยการใส่ท่อและเครื่องช่วยหายใจก่อนที่ผู้ป่วยจะเกิดภาวะหายใจล้มเหลว

สำหรับการรักษา GBS สามารถให้การรักษาโดย intravenous immunoglobulin ในขนาด 0.4 กรัม/กิโลกรัม เป็นเวลา 5 วัน (2 กรัม/กิโลกรัม /การรักษา 1 ครั้ง) หรือรักษาโดยการทำ plasmapheresis 40-50 มิลลิกรัม /กิโลกรัม/ครั้ง วันเว้นวัน ติดต่อกันประมาณ 3-5 ครั้งตามความรุนแรงของโรค ซึ่งผลของการรักษาทั้ง 2 วิธีนี้ มีประสิทธิภาพไม่แตกต่างกัน และสามารถเลือกใช้

⁷ ข้อมูลจากการสัมภาษณ์ นายแพทย์วรพล บุรณโชคไพศาล ร.พ. พุทธชินราช พิษณุโลก วันที่ 25 พฤศจิกายน 2552

⁸ <http://chiangmaineuroclinic.com/?p=355>

⁹ รوبرัฐภาพ โดย ศ.นพ.ธีระวัฒน์ เหมะจุฑา

¹⁰ หมอชาวบ้าน วันที่ 23 กันยายน 2552 โดย นพ.ก้องเกียรติ ภูณท์กันทราก

อย่างไรอย่างหนึ่งตามความเหมาะสม ส่วนการใช้ทั้ง 2 วิธีร่วมกันไม่พบว่าไม่มีประโยชน์เพิ่มขึ้นหรือมีผลเสริมกันแต่อย่างใด เนื่องจากการรักษาทั้ง 2 วิธีนี้มีค่าใช้จ่ายสูง จึงควรให้การรักษาในรายที่เหมาะสมและพิจารณาถึงผลข้างเคียงที่อาจเกิดขึ้นด้วย

- **Thrombotic Thrombocytopenic Purpura (TTP)** เป็นโรคที่พบไม่บ่อย เป็นความผิดปกติของการแข็งตัวของเลือด ทำให้เส้นเลือดฝอยทั่วร่างกายเกิดการแข็งตัว ซึ่งสาเหตุเกิดจาก enzyme ADAMTS13¹¹ ผู้ป่วยมีอายุเฉลี่ยประมาณ 40 ปี ผู้ป่วย TTP ประมาณร้อยละ 70 จะมีอาการทางระบบประสาท เช่น เป็นอัมพาตครึ่งซีก พบภาวะ aphasia หรืออาการชักหมดสติ ภาพหลอน ส่วนอาการทางจิตประสาทพบได้ประมาณครึ่งหนึ่งของผู้ป่วยที่มีอาการทางสมอง ปวดศีรษะ มีไข้ หัวใจล้มเหลว เกล็ดเลือดต่ำ ตัวเหลือง โลหิตจาง

รักษาโดยการทำ plasmapheresis โดยการใช้ท่อนำเลือดออกจากหลอดเลือดผู้ป่วย ไปผ่านตัวกรองที่ผลิตขึ้นเพื่อทำหน้าที่แยกน้ำเหลือง หรือพลาสมาออกจากเลือด ทำให้สามารถเพิ่มเกล็ดเลือดให้เป็นปกติ ในเวลา 1-4 สัปดาห์ แต่ผู้ป่วยบางรายอาจเกิดอาการแพ้ plasma

จากการที่ผู้ป่วย TTP ใช้ Fresh frozen plasma (FFP) ในการทดแทน plasma ของผู้ป่วยที่นำออกจากร่างกาย ซึ่งส่วนใหญ่ FFP จะได้รับจากการบริจาคโลหิตของประชาชนทั่วไป ทำให้ค่าใช้จ่ายในการทำ plasmapheresis ของผู้ป่วยโรคเลือด เช่น TTP จะน้อยกว่าค่าใช้จ่ายในการทำ plasmapheresis ของผู้ป่วย MG crisis หรือ GBS

- **Systemic Lupus Erythematosus (SLE) หรือ โรคลูปัส** หมายถึงโรคที่มีการอักเสบของอวัยวะต่างๆ เนื่องจากภูมิคุ้มกันของตัวเองมากเกินไปทำให้เกิดอาการและอาการแสดงเกือบทุกระบบของร่างกาย เช่น ไตวาย บวม เลือดออกง่าย เบื่ออาหาร คลื่นไส้อาเจียน ซึ่งในระยะเฉียบพลันที่พบได้บ่อยที่สุด คือ ผื่นรูปปีกผีเสื้อ ลักษณะเป็นผื่นบวมแดงนูนบริเวณโหนกแก้มและสันจมูก¹² โรคจะทำร้ายและทุเลาสลับกัน ผู้ป่วยส่วนใหญ่จะเป็นเพศหญิงอายุระหว่าง 20-45 ปี ที่พบมากที่สุดอยู่ในช่วงอายุประมาณ 30 ปี แต่ก็พบได้ในทุกช่วงอายุ พบว่าเพศหญิงเป็นโรค SLE มากกว่าเพศชายถึง 9 เท่า โรค SLE นี้พบได้ในคนทุกเชื้อชาติทั่วโลก ในปัจจุบันโรคนี้อย่างไม่สามารถรักษาให้หายขาดได้ แต่สามารถควบคุมอาการของโรคให้สงบ และดำเนินชีวิตได้ตามปกติหากรักษาได้ทันที่¹³ จากการศึกษาข้อมูลทางระบาดวิทยาในประเทศไทยพบว่า ประมาณร้อยละ 15-20 ของ

¹¹ http://en.wikipedia.org/wiki/Thrombotic_thrombocytopenic_purpura

¹² <http://medinfo.psu.ac.th/nurse/SLE.htm>

¹³ นิตยสารชีวิต ฉบับวันที่ 1 มิถุนายน 2551

โรค SLE เกิดขึ้นในเด็กอายุต่ำกว่า 18 ปี โดยจะเกิดมากในช่วงอายุ 10-14 ปี (ร้อยละ 40) รองลงมา เป็นช่วงอายุ 15-19 ปี และช่วงอายุ 5-9 ปี ตามลำดับ¹⁴

ความชุกของโรคนี้ พบตั้งแต่ 12-254 รายต่อประชากร 100,000 คน¹⁵ ข้อมูลสถิติของ จำนวนผู้ป่วยที่เป็นโรค SLE ในระหว่างปี พ.ศ. 2545-2547 พบว่า หนึ่งในผู้ป่วย 200 ราย ที่มาทำ การรักษาที่แผนกผู้ป่วยนอกของโรงพยาบาลรามาริบัติป่วยเป็นโรค SLE¹⁶ ข้อมูลจาก โรงพยาบาลศิริราชระบุว่า จากการสำรวจคร่าว ๆ จากหน่วยงานต่าง ๆ ของโรคนี้ของโรงพยาบาลศิริ ราช พบว่า มีผู้ป่วยใหม่ประมาณ 700 รายในช่วงระยะเวลาระหว่างปี พ.ศ. 2521-2525 แต่ข้อมูลจาก ต่างประเทศ ซึ่งอาจแตกต่างจากประเทศไทย โดยอ้างอิงจากประเทศสหรัฐอเมริกา ที่ได้รายงานใน วารสาร Lancet เรื่อง SLE พบว่า มีอุบัติการณ์ประมาณ 5.56 ต่อ 100,000 ต่อปี¹⁷ วิธีการรักษา ผู้ป่วย SLE โดยทั่วไป คือ การให้ยาต้านมาลาเรีย (Danzon) ยาซัยโคลสปอรีน (Cyclosporine) ยาธา ลิโดมาย (Thalidomide) การให้ภูมิคุ้มกันผสมทางหลอดเลือด (Intravenous immunoglobulin - IVIG) เพื่อช่วยลดการกำจัดเม็ดเลือดที่มีภูมิคุ้มกันจับอยู่ และการรักษาด้วยวิธีการเปลี่ยนถ่ายพลาสมา (plasmapheresis) เป็นการรักษาเพื่อกรองเอาสารเชิงซ้อนทางภูมิคุ้มกัน เช่น ออโต้แอนติบอดีและ คอมพลีเมนต์ในกระแสเลือดออกไป ผลจากการรักษาด้วยวิธีนี้ ทำให้ผู้ป่วยมีอาการดีขึ้นเพียงในระยะ สั้น ๆ เท่านั้น ผู้ป่วยจะมีอาการแอนติบอดีสูงขึ้นอีก จึงจำเป็นต้องให้ยากดภูมิคุ้มกัน เช่น เพร็ดนิโซ โลนหรือซัยโคลฟอสฟาไมด์ ในขนาดสูง ๆ เป็นชุดทางหลอดเลือดดำ หลังทำการเปลี่ยนถ่ายพลาสมา จะช่วยให้มีการทำลายเม็ดเลือดขาวที่สร้างภูมิคุ้มกันต่อตัวเองได้อย่างมีประสิทธิภาพ วิธีนี้ใช้ในการ รักษากรณีที่อาการรุนแรงมากและเฉียบพลัน เช่น ปอดอักเสบรุนแรงจนมีเลือดออกมาจากถุงลม หรือมีภาวะไตวายเฉียบพลันและรุนแรงจากไตอักเสบ แต่การเปลี่ยนถ่ายพลาสมานั้นมีความเสี่ยงสูง ต่อภาวะแทรกซ้อนและมีค่าใช้จ่ายสูง จึงควรเลือกใช้ในผู้ป่วยที่มีอาการรุนแรงถึงขั้นเป็นตายเท่านั้น และไม่ตอบสนองต่อการรักษาด้วยวิธีการอื่น ๆ¹⁸

- **Multiple Sclerosis (MS)** เป็นโรคเรื้อรังของระบบประสาทส่วนกลางทำให้ร่างกายอ่อนแอ ลง มักพบในวัยหนุ่มสาว เป็นโรคที่เกิดขึ้นโดยไม่อาจคาดการณ์ได้ ผู้ป่วยจะรู้สึกว่าจะไม่สามารถควบคุม ส่วนต่างๆของร่างกายได้ เนื่องจากการนำสัญญาณของเส้นประสาทจากสมองส่วนต่างๆของร่างกาย เสียไป ซึ่งมีสาเหตุจากปลอกหุ้มประสาท (myelin) ภายในระบบประสาทส่วนกลางได้รับความ เสียหายหรือถูกทำลาย ความรุนแรงของโรคขึ้นอยู่กับระดับความเสียหายที่เกิดขึ้นกับสมองหรือไขสัน

¹⁴ <http://www.4life-network.com>

¹⁵ <http://www.bangkokhealth.com/index.php/2009-01-19-03-23-23/1145-2009-01-22-04-46-23> โดย นพ. วร วุฒิ เจริญศิริ

¹⁶ Wannaporn Ittiprasert, Surasak Kantachuvesiri, Kanok Pavasuthipaisit, et al. Complete deficiencies of complement C4A and C4B including 2-bp insertion on codon 1213 are genetic risk factors of systemic lupus erythematosus in Thai populations. 2005.

¹⁷ http://www.thairheumatology.org/show_answer.php?id_question=902 โดย พญ.เยาวลักษณ์ จินดาบรรเจ็ด

¹⁸ http://www.thai-sle.com/ebook_thai_sle/5/5-7.htm

หลัง แม้ว่าเซลล์ของระบบประสาทส่วนกลางจะซ่อมแซมและทดแทนความเสียหายของปลอกหุ้มประสาทได้บ้างหลังจากเกิดอาการของโรค MS แต่ละครั้ง แต่มีขีดจำกัด และยังมีเหลือร่องรอยแผลเป็นไว้ตรงบริเวณที่ปลอกหุ้มประสาทนั้นทำให้ประสิทธิภาพในการนำสัญญาณของเส้นประสาทลดลง

สาเหตุของการเกิดโรค MS นี้ยังไม่ทราบแน่ชัด เป็นโรคของภูมิคุ้มกันตนเอง เกิดขึ้นเนื่องจากร่างกายไม่อาจแยกแยะความแตกต่างระหว่างเซลล์ร่างกายและสิ่งแปลกปลอม ทำให้เกิดการทำลายเซลล์เนื้อเยื่อของตนเองขึ้นและเม็ดเลือดขาวชนิดต่างๆจะไปทำลายปลอกหุ้มประสาทรวมทั้งเส้นประสาทด้วยโรคนี้พบในคนหนุ่มสาว ประชากรของโลกประมาณ 1.2 ล้านคนที่ป่วยเป็นโรคนี้ ในทวีปยุโรปพบประมาณ 450,000 คน ทวีปอเมริกาเหนือ พบประมาณ 400,000 คน พบในเพศหญิงมากกว่าเพศชายประมาณ 2 เท่า ในประเทศไทยพบผู้ป่วยโรคนี้ประมาณ 2,000 ราย¹⁹

การรักษาโรค MS นั้นมีหลักอยู่ 3 ประการ คือ

- **รักษาการกลับมาเป็นโรคซ้ำชนิดที่เกิดแบบเฉียบพลัน** รักษาโดยใช้คอร์ติโคสเตียรอยด์ ยาเหล่านี้จะช่วยลดการอักเสบทำให้อาการทุเลาได้รวดเร็ว จากผลการศึกษาทางคลินิกพบว่า ในระยะยาวยาไม่มีประสิทธิภาพในการป้องกันการกลับมาเป็นโรคซ้ำ และไม่มีผลลดระยะเวลาของการเป็นโรค ยิ่งกว่านั้นสเตียรอยด์ยังทำให้เกิดอาการข้างเคียงหลายอย่าง จึงไม่ใช่สำหรับการรักษาโรคเอ็มเอสในระยะยาว

- **รักษาตามอาการ** มีการรักษาอาการของโรค MS ตามความจำเป็นโดยใช้ยาต่างๆ ได้แก่ ยาด้านไวรัส เช่น อะแมนทาดีน (amantadine) และฟีโมลีน (pemoline) ยากระตุ้นระบบประสาทชนิดออกฤทธิ์อ่อนเพื่อรักษาอาการอ่อนเพลีย และยาที่ออกฤทธิ์ต่อระบบประสาทส่วนกลางเพื่อทุเลาอาการกล้ามเนื้อเกร็ง เช่น บาโคลเฟน (baclofen) นอกจากนี้ยังมีการใช้ยาบรรเทาปวด ยาด้านอาการซึมเศร้า และยาด้านโคลิเนอร์จิก (anticholinergic drugs) เพื่อรักษาอาการผิดปกติเกี่ยวกับการถ่ายปัสสาวะ

- **รักษาอาการรุดหน้าของโรค** เพื่อควบคุมการกลับมามีอาการของโรคซ้ำอีก และลดความรุนแรงอีกทั้งเพื่อชะลอการรุดหน้าของโรค ยาที่มีวางจำหน่ายได้แก่ เบต้า – อินเทอเฟรอน (beta-interferon) และกลาทีราเมอร์ อะซิเตท (glatiramer acetate) ซึ่งออกฤทธิ์ปรับปรุงภูมิคุ้มกัน เป็นยาที่ให้ผลดีในการรักษาโรคเอ็มเอส ปัจจุบันยังไม่มียาใดที่รักษาโรคเอ็มเอสให้หายขาด อย่างไรก็ตามจากผลการศึกษาทางคลินิกแสดงให้เห็นว่า ยาอินเทอเฟรอน เบตา -1 เอ เบตา – 1 บี ช่วยลดจำนวนครั้งในการกลับมาเป็นโรคซ้ำ ลดการรุนแรงของอาการ และเพิ่มจำนวนผู้ป่วยที่ยังคงปลอดจากอาการของโรค ตลอดช่วงเวลาที่ทำการศึกษานี้แสดงให้เห็นว่า ยาอินเทอเฟรอน เบตา -1 เอ สามารถชะลอการรุดหน้าของโรค และลดขนาดของความผิดปกติที่สมองลงได้อย่างมากเมื่อตรวจด้วยวิธีเอ็มอาร์ไอ¹⁵

¹⁹ http://www.thaims.com/about_ms.htm

- **Malignant Rheumatoid Arthritis** หรือโรคข้ออักเสบรูมาตอยด์ เป็นโรคออโตอิมมูนชนิดหนึ่งหรือที่เรียกว่าโรคภูมิแพ้เนื้อเยื่อตัวเอง ผู้ป่วยมีการตอบสนองทางภูมิคุ้มกันที่ผิดปกติ โดยเม็ดเลือดขาวสร้างแอนติบอดีต่อเนื้อเยื่อของตนเอง ผู้ป่วยมีอาการปวดตามข้อและมีการอักเสบร่วมด้วย ลักษณะอาการ คือ นอกจากจะปวดตามข้อแล้วยังมีอาการบวมของข้อหรือแดงร้อนได้ ที่สำคัญ คือผู้ป่วยจะมีอาการข้อขัดในเวลาเช้า กำมือหรือเหยียดมือไม่ค่อยได้ โรคนี้จัดเป็นโรคข้ออักเสบเรื้อรังที่มีการเจริญของเยื่อข้อ ซึ่งเยื่อนี้จะลุกลามและทำลายกระดูกและข้อในที่สุด

โรคนี้พบได้บ่อย ซึ่งส่วนใหญ่จะพบในผู้ป่วยวัยกลางคน และพบในเพศหญิงมากกว่าเพศชาย เป็นได้ทั้งหญิงและชาย เป็นได้เกือบทุกช่วงอายุ แต่ส่วนใหญ่ผู้ป่วยจะเป็นเพศหญิง อายุ 30-40 ปี สถิติของผู้ป่วยที่เป็นโรคนี้ในประเทศไทย พบประมาณ 1 ใน 100 คน

จำนวนผู้ป่วยที่เข้ารับการรักษา โดยการทำให้ **plasmapheresis** ในโรงพยาบาลรัฐบางแห่ง

ตารางที่ 2 ข้อมูลจากโรงพยาบาลพุทธชินราช พิษณุโลก

กลุ่มโรค	จำนวนผู้ป่วย (ราย)	จำนวนการทำ Plasmapheresis (ครั้ง)	หมายเหตุ
พ.ศ. 2551	9	38	
Myasthenia gravis (MG)	1	1	ทำก่อนการผ่าตัดต่อมไทมัส
Guillain-Barre Syndrome (GBS)	3	19	ทำสัปดาห์ละ 3 ครั้ง ขึ้นอยู่กับอาการและช่วงเวลาที่เข้ามารับการรักษา
Thrombotic Thrombocytopenic Purpura (TTP)	3	15	ระยะเวลาการทำ plasmapheresis ไม่แน่นอนและต้องใช้ Fresh frozen plasma
Multiple Myeloma	1	2	
Leptospirosis	1	1	
พ.ศ. 2552 (ข้อมูลถึงเดือน พ.ย.52)	4	19	
Myasthenia gravis (MG)	1	3	ทำก่อนและหลังการผ่าตัดต่อมไทมัส
Guillain-Barre Syndrome (GBS)	1	8	ทำสัปดาห์ละ 3 ครั้ง ขึ้นอยู่กับอาการและช่วงเวลาที่เข้ามารับการรักษา
Thrombotic Thrombocytopenic Purpura (TTP)	1	5	ระยะเวลาการทำ plasmapheresis ไม่แน่นอนและต้องใช้ Fresh frozen plasma
Leptospirosis	1	3	

หมายเหตุ : ข้อมูล โดยนายแพทย์ วรพล บูรณโชคไพศาล ระบุจำนวนผู้ป่วยที่เข้ารับการรักษาในแต่ละปี

ตารางที่ 3 ข้อมูลจากโรงพยาบาลสุราษฎร์ธานี

กลุ่มโรค	จำนวนผู้ป่วย (ราย)	จำนวนการทำ Plasmapheresis (ครั้ง)	หมายเหตุ
พ.ศ. 2545	3	20	
Myasthenia gravis (MG)	1	5	
Guillain-Barre Syndrome (GBS)	1	5	
Thrombotic Thrombocytopenic Purpura (TTP)	1	10	รักษาจนกว่าเกล็ดเลือดจะเป็นปกติ
พ.ศ. 2546	2	20	
Thrombotic Thrombocytopenic Purpura (TTP)	2	20	รักษาจนกว่าเกล็ดเลือดจะเป็นปกติ
พ.ศ. 2547	2	17	
Guillain-Barre Syndrome (GBS)	1	5	
Thrombotic Thrombocytopenic Purpura (TTP)	1	12	รักษาจนกว่าเกล็ดเลือดจะเป็นปกติ
พ.ศ. 2548	3	15	
Guillain-Barre Syndrome (GBS)	2	10	
Myasthenia gravis (MG)	1	5	
พ.ศ. 2549	3	18	
Myasthenia gravis (MG)	1	5	
Guillain-Barre Syndrome (GBS)	1	5	
Thrombotic Thrombocytopenic Purpura (TTP)	1	8	รักษาจนกว่าเกล็ดเลือดจะเป็นปกติ
พ.ศ. 2550	4	20	
Myasthenia gravis (MG)	1	5	
Guillain-Barre Syndrome (GBS)	2	10	
Thrombotic Thrombocytopenic Purpura (TTP)	1	5	รักษาจนกว่าเกล็ดเลือดจะเป็นปกติ

กลุ่มโรค	จำนวนผู้ป่วย (ราย)	จำนวนการทำ Plasmapheresis (ครั้ง)	หมายเหตุ
พ.ศ. 2551	5	43	
Myasthenia gravis (MG)	1	5	
Guillain-Barre Syndrome (GBS)	3	15	
Thrombotic Thrombocytopenic Purpura (TTP)	1	23	รักษาจนกว่าเกล็ดเลือดจะเป็นปกติ
พ.ศ. 2552 (ข้อมูลถึงเดือน พ.ย.52)	11	61	
Myasthenia gravis (MG)	3	15	
Guillain-Barre Syndrome (GBS)	6	30	
Thrombotic Thrombocytopenic Purpura (TTP)	2	16	รักษาจนกว่าเกล็ดเลือดจะเป็นปกติ

หมายเหตุ : ข้อมูล โดยแพทย์หญิงธาริณี ศรีพัฒนพิริยกุล ระบุจำนวนผู้ป่วยที่เข้ารับการรักษาในแต่ละปี

4.2 การรักษาแบบ Intravenous immunoglobulin (IVIG)

IVIG หมายถึง สารโปรตีนชนิดโกลบูลิน ที่มีภูมิต้านทานอยู่ในตัวและนำมาใช้ในผู้ป่วย โดยการฉีดเข้าหลอดเลือด²⁰ เป็นการรักษาด้วยการให้ยาที่ยับยั้งการทำลายเกล็ดเลือด เสริมสร้างภูมิคุ้มกันให้กับร่างกาย ในผู้ป่วยที่มีภูมิคุ้มกันบกพร่อง ในการป้องกันการติดเชื้อ และการรักษาโรคภูมิคุ้มกันต้านตนเอง เช่น

- โรคเกล็ดเลือดต่ำที่เกิดจากภูมิคุ้มกันต่อต้านเกล็ดเลือดของตนเอง โรคนี้แพทย์เรียกกันย่อ ๆ ว่า I T P (Immune thrombocytopenia) การรักษาด้วย IVIG นั้น ได้ผลดีมากเพราะทำให้เกล็ดเลือดสูงขึ้นอย่างรวดเร็ว

- โรคคาวาซากิ (Kawasaki" a disease) เป็นโรคที่เป็นผลมาจากการอักเสบของเส้นเลือดขนาดกลางและขนาดเล็กทั่วร่างกาย สาเหตุที่แท้จริงของโรคยังไม่ทราบแน่ชัด แต่อาจเกี่ยวข้องกับ การติดเชื้อบางชนิดทั้งแบคทีเรียและไวรัส

- โรคภูมิต้านทานตั้งแต่กำเนิด ชนิดที่ร่างกายไม่สร้างอิมมูโนโกลบูลิน ซึ่งต้องได้รับการรักษาด้วยการให้ IVIG ทุกเดือนตลอดชีวิต เพื่อให้ร่างกายแข็งแรงสมบูรณ์เติบโตเหมือนเด็กปกติ

²⁰ http://www.elib-online.com/doctors/med_plasma1.html โดยนายแพทย์ สุรพงศ์ อัมพันวงษ์

โดย IVIG จัดเป็นกลุ่มยาที่มีความสำคัญสูง มีราคาแพง ซึ่งยา IVIG เป็นยาในบัญชีหลักแห่งชาติ (บัญชี จ 2) และถูกครอบคลุมในชุดสิทธิประโยชน์ของระบบหลักประกันสุขภาพถ้วนหน้า

4.3 สถานพยาบาลที่ทำการรักษา Plasmapheresis

โรงพยาบาลภาครัฐ

โรงพยาบาลศิริราช โรงพยาบาลรามารับดี โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ โรงพยาบาลราชวิถี
โรงพยาบาลศูนย์สุราษฎร์ธานี โรงพยาบาลมหาสารคามนครเชียงใหม่ โรงพยาบาลสวรรค์ประชารักษ์
โรงพยาบาลพุทธชินราชพิษณุโลก

โรงพยาบาลเอกชน

โรงพยาบาลวิภาวดี โรงพยาบาลเกษมราษฎร์ โรงพยาบาลพระรามเก้า โรงพยาบาลปิยะเวท
โรงพยาบาลเสรีรักษ์ โรงพยาบาลพญาไท โรงพยาบาลกรุงเทพพัทยา โรงพยาบาลกรุงเทพ

ทั้งนี้สถานพยาบาลที่สามารถให้บริการเปลี่ยนถ่ายพลาสมาจำเป็นต้องมีเครื่องไตเทียมและต้องมีบุคลากรที่มีความเชี่ยวชาญพิเศษด้านโรคไต โดยพยาบาลที่ให้บริการในหน่วยไตเทียมสามารถทำการ training เพื่อให้บริการทำ plasmapheresis ได้

4.4 การรักษาและค่าใช้จ่ายในการรักษา

- ในการรักษาผู้ป่วยโดยการเปลี่ยนถ่ายพลาสมา นั้น ผู้ป่วยต้องพักรักษาตัวในโรงพยาบาลประมาณ 5 วัน และจะต้องทำการฟอกเลือดอย่างน้อย 3 ครั้ง ในวันที่ 1, 2 และ 4 ตามลำดับ ค่าใช้จ่ายทั้งหมดน่าจะอยู่ประมาณ 150,000 - 250,000 บาท ²¹

- ข้อมูลจากโรงพยาบาลสุราษฎร์ธานี ระบุว่า การรักษาด้วยการทำ Plasmapheresis นั้น มีค่าใช้จ่ายประมาณ 25,000 บาทต่อครั้ง ประกอบด้วย ตัวกรอง plasma flux (ประมาณ 9,000-10,000 บาท) ค่าใช้จ่ายในการผสมน้ำยาที่มีลักษณะคล้าย plasma (LRS + human albumin + calcium gluconate + sodium bicarbonate + potassium chloride) เพื่อทดแทน plasma ที่นำออกไปจากร่างกาย และอุปกรณ์เสริม เช่น สายยาง ข้อต่อต่างๆ เป็นต้น

- ในผู้ป่วยโรคเลือด เช่น Thrombocytopenic purpura (TTP), Hemolytic Uremic Syndrome จะมีค่าใช้จ่ายในการทำ plasmapheresis น้อยกว่า MG หรือ GBS เนื่องจากผู้ป่วยจะมีความต้องการ Fresh Frozen Plasma (FFP) ซึ่งได้รับการบริจาคจากสภากาชาดไทย ทำให้สามารถประหยัดค่าใช้จ่ายในการผสม human albumin ในน้ำยาที่ทดแทน plasma อย่างไรก็ตาม ระยะเวลาในการทำ plasmapheresis ในผู้ป่วยโรคเลือดจะนานกว่า MG และ GBS

²¹ <http://www.seriruk.co.th/TH/index.php/contents/webboardDetail/id:201>

- การเปลี่ยนถ่ายพลาสมาสำหรับผู้ป่วยโรค SLE นั้น พบว่าค่าใช้จ่ายอยู่ที่ประมาณ 12,000-15,000 บาท/ครั้ง²²

²² http://www.thai-sle.com/ebook-thai_sle/8/8-11.htm

5. ข้อจำกัดทางการศึกษา

การศึกษาค้นคว้านี้มีข้อจำกัดหลายประการเนื่องจากการรักษาด้วยการทำ Plasmapheresis นั้นเป็นการรักษาอาการของโรคหลายชนิด ซึ่งแต่ละชนิดนั้นมีลักษณะอาการที่แตกต่างกันไป และไม่สามารถทราบอัตราอุบัติการณ์และความชุกของแต่ละโรคที่ต้องการทำ plasmapheresis ได้ทั้งหมด ทำให้ไม่สามารถประมาณการค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นกับผู้ป่วยแต่ละรายและค่าใช้จ่ายโดยรวม รวมทั้งขาดข้อมูลตัวอย่างของผู้ป่วยที่เข้ารับการรักษาด้วยการทำ plasmapheresis จึงไม่สามารถนำมาคำนวณค่าใช้จ่ายที่ต้องใช้ในอนาคตสำหรับผู้ป่วยแต่ละรายและความต้องการงบประมาณโดยรวมได้

6. สรุปผลการศึกษา

การรักษาด้วยการทำ Plasmapheresis นั้นเป็นอีกทางเลือกหนึ่งในการรักษาที่มีความสำคัญ และสามารถช่วยชีวิตผู้ป่วยและลดความรุนแรงของโรคบางชนิดได้เป็นอย่างดี ซึ่งมีราคาถูกกว่าการรักษาด้วยการให้ IVIG ประมาณ 1 ใน 3 แต่ประสิทธิภาพของการรักษานั้นใกล้เคียงกัน ในโรงพยาบาลที่มีเครื่องไตเทียมสามารถให้บริการทำ Plasmapheresis ได้โดยมีเทคนิคและการประยุกต์ใช้ ที่สามารถประหยัดงบประมาณ และค่าใช้จ่ายที่ผู้ป่วยจะต้องจ่ายในการรักษาแต่ละครั้ง เมื่อเทียบกับการรักษาด้วยการให้ IVIG โดยจากการประมาณการค่าใช้จ่ายที่สามารถประหยัดได้ หากให้ plasmapheresis แทนการให้ IVIG ในผู้ป่วย Myasthenia Crisis (MG crisis) ซึ่งมีความชุกประมาณ 85-125 ต่อล้านประชากร จะสามารถประหยัดงบประมาณได้ประมาณ 81.6-120 ล้านบาท ต่อปี นอกจากนี้ พบว่า หากใช้วิธีการทำ plasmapheresis โดยใช้ Hemax cell[®] แทน Ringer lactate solutions สามารถประหยัดค่าใช้จ่ายในการทำ Plasmapheresis ได้ประมาณ 34,500 บาท ต่อราย

อย่างไรก็ตาม การศึกษาครั้งนี้มีข้อจำกัดหลายประการเนื่องจากการรักษาด้วยการทำ plasmapheresis นั้นเป็นการรักษาอาการของโรคหลายชนิด ซึ่งแต่ละชนิดนั้นมีลักษณะอาการที่แตกต่างกันไป และไม่สามารถทราบอัตราอุบัติการณ์และความชุกของแต่ละโรคที่ต้องการ plasmapheresis ได้ ทำให้ไม่สามารถประมาณการค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นกับผู้ป่วยแต่ละราย และความ ต้องการงบประมาณโดยรวมได้ทั้งหมด

เอกสารอ้างอิง

ปฏิพัทธ์ พันธุ์ชัย. (2550). การศึกษาผลการรักษาโรค Myasthenia gravis ในผู้ป่วยเด็กของสถาบันสุขภาพเด็กแห่งชาติมหาราชินี. วิทยานิพนธ์เพื่อวุฒิบัตรแสดงความรู้ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพเวชกรรม, สาขากุมารเวชศาสตร์ของแพทยสภา สถาบันสุขภาพเด็กแห่งชาติมหาราชินี กระทรวงสาธารณสุข.

Ittiprasert W, Kantachuesiri S, Pavasuthipaisit K, et al. "Complete deficiencies of complement C4A and C4B including 2-bp insertion on codon 1213 are genetic risk factors of systemic lupus erythematosus in Thai populations" **Journal of Autoimmunity**. 25(1) : 77-84.

ธาริณี ศรีพัฒน์พิริยกุล. แพทย์หญิง โรงพยาบาลสุราษฎร์ธานี. **สัมภาษณ์** (24 พฤศจิกายน 2552).

วรพล บุรณโชคไพศาล. นายแพทย์ โรงพยาบาลพุทธชินราช พิษณุโลก. **สัมภาษณ์** (25 พฤศจิกายน 2552).

ก้องเกียรติ คุณท์กัณฑ์กร. หมอชาวบ้าน "โรคของระบบประสาทส่วนปลายในผู้ป่วยวิกฤต

Neuromuscular failure". วิธีสืบค้นวัสดุสารสนเทศ. [ออนไลน์].

เข้าถึงได้จาก : <http://www.doctor.or.th/node/7162>. (วันที่ค้นข้อมูล 23 กันยายน 2552).

วรวุฒิ เจริญศิริ. "โรคเอสแอลอี". วิธีสืบค้นวัสดุสารสนเทศ. [ออนไลน์].

เข้าถึงได้จาก : <http://www.bangkokhealth.com/index.php/2009-01-19-03-23-23/1145-2009-01-22-04-46-23>. (วันที่ค้นข้อมูล 15 ตุลาคม 2552).

เยาวลักษณ์ จินดาบรรเจิด. "สถิติผู้ป่วยโรคข้ออักเสบ SLE". วิธีสืบค้นวัสดุสารสนเทศ. [ออนไลน์].

เข้าถึงได้จาก : http://www.thairheumatology.org/show_answer.php?id_question=902.

(วันที่ค้นข้อมูล 2 พฤศจิกายน 2552).

สุรพงศ์ อำพันวงศ์. "IVIG ผลิตภัณฑ์จากพลาสมาเพื่อรักษาทางการแพทย์". วิธีสืบค้นวัสดุสารสนเทศ.

[ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : http://www.elib-online.com/doctors/med_plasma1.html. (วันที่ค้นข้อมูล 17 ตุลาคม

2552).

"ความรู้เรื่อง เอส แอล อี". วิธีสืบค้นวัสดุสารสนเทศ. [ออนไลน์].

เข้าถึงได้จาก : http://www.thai-sle.com/ebook_thai_sle. (วันที่ค้นข้อมูล 13 กันยายน 2552).

"โรคลูปัส". วิธีสืบค้นวัสดุสารสนเทศ. [ออนไลน์].

เข้าถึงได้จาก : <http://medinfo.psu.ac.th/nurse/SLE.htm>. (วันที่ 10 ตุลาคม 2552).

"Facts About Plasmapheresis". วิธีการสืบค้นวัสดุสารสนเทศ. [ออนไลน์].

เข้าถึงได้จาก : <http://www.mda.org/publications/fa-plasmaph.html>. (วันที่ค้นข้อมูล 14 ตุลาคม 2552).

“Plasma exchange (plasmapheresis)”. วิธีสืบค้นวัสดุสารสนเทศ. [ออนไลน์].

เข้าถึงได้จาก : <http://www.macmillan.org.uk/Cancerinformation/Cancertreatment/Treatmenttypes/Supportivetherapies/Plasmaexchange.aspx>. (วันที่ค้นข้อมูล 17 ตุลาคม 2552).

“Thrombotic thrombocytopenic purpura”. วิธีสืบค้นวัสดุสารสนเทศ. [ออนไลน์].

เข้าถึงได้จาก : http://en.wikipedia.org/wiki/Thrombotic_thrombocytopenic_purpura. (วันที่ค้นข้อมูล 13 ตุลาคม 2552).

ภาคผนวก

1. ตัวอย่างผู้ป่วยที่เข้ารับการรักษาด้วยอาการ แขนขาอ่อนแรง กลืนลำบากและหายใจลำบาก
2. Dana M. Kyles, RN, BSN and Jane Baltimore, RN, MSN, CCRN, CS, CPAN. From Harborview Medical Center, Seattle, Wash. "Adjunctive Use of Plasmapheresis and Intravenous Immunoglobulin Therapy in Sepsis: 2005;14: 109-112. © 2005 American Association of Critical-Care Nurses
3. Rapat Pittayanon ,Sombat Treeprasertsuk , Kammant hanthumchinda,"Plasmapheresis or Intravenous Immunoglobulin for Myasthenia Gravis Crisis in King Chulalongkorn Memorial Hospital" 26th-30th April, 2008 Chonburi