



ผลการรักษาด้วยการกรองพลาสมาโดยใช้ตัวกรองพิเศษร่วม
ในการแพทย์บูรณาการ: การศึกษาย้อนหลัง

นิธิวัฒน์ ศรีกาญจนวัชร

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิทยาการชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ
วิทยาลัยการแพทย์บูรณาการ
มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต
ปีการศึกษา 2565

OUTCOMES OF DOUBLE FILTRATION PLASMAPHERESIS TREATMENT IN
INTEGRATIVE MEDICINE: A RETROSPECTIVE STUDY

NITHIWAT SRIKANCHANAWAT

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Science
Department of Anti-Aging and Regenerative Medicine
College of Integrative Medicine
Dhurakij Pundit University
Academic Year 2022



ใบรับรองวิทยานิพนธ์

วิทยาลัยการแพทย์บูรณาการ มหาวิทยาลัยบูรพาวิทยบัณฑิตย
ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

หัวข้อวิทยานิพนธ์ ผลการรักษาด้วยการกรองพลาสมาโดยใช้ตัวกรองพิเศษร่วม
ในการแพทย์บูรณาการ: การศึกษาขั้นอนหลัง
เสนอโดย นิธิวัฒน์ ศรีกาญจนวัชร
สาขาวิชา วิทยาการชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ
กลุ่มวิชา เวชศาสตร์ชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ นายแพทย์มาศ ไม้ประเสริฐ


ได้พิจารณาเห็นชอบโดยคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์แล้ว


..... ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร. เกศจักรหญิงมური คัมคสิระ)


..... กรรมการและอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ นายแพทย์มาศ ไม้ประเสริฐ)


..... กรรมการ
(ดร. นายแพทย์ ภาวิต หน่อไชย)

วิทยาลัยการแพทย์บูรณาการ รับรองแล้ว


..... คณบดีวิทยาลัยการแพทย์บูรณาการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นายแพทย์พัฒนา เต็งอำนวย)

วันที่ 11 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2566

หัวข้อวิทยานิพนธ์	ผลการรักษาด้วยการกรองพลาสมาโดยใช้ตัวกรองพิเศษร่วมในการแพทย์บูรณาการ: การศึกษาย้อนหลัง
ชื่อผู้เขียน	นิธิวัฒน์ ศรีกาญจนวัชร
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ นายแพทย์มาศ ไม้ประเสริฐ
สาขาวิชา	วิทยาการชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ
ปีการศึกษา	2565

บทคัดย่อ

ภูมิหลัง: ปัจจุบันคลินิกสุขภาพมีการนำการกรองพลาสมาโดยใช้ตัวกรองพิเศษร่วมมาใช้เพื่อกำจัดสารที่ไม่ต้องการออกจากหลอดเลือด โดยมีจุดประสงค์เพื่อช่วยลดอาการของโรค ลดการดำเนินโรค และป้องกันโรค โดยที่การรักษาส่วนใหญ่ยังไม่มีข้อบ่งชี้ตามแนวทางของแพทย์แผนปัจจุบัน

วัตถุประสงค์: เพื่อศึกษาผลการรักษาด้วยการกรองพลาสมาโดยใช้ตัวกรองพิเศษร่วมในการแพทย์บูรณาการซึ่งทำในคลินิกสุขภาพ ทั้งช่วงหลังการรักษาทันที และหลังการรักษาไปแล้วอย่างน้อย 1 เดือนว่ามีผลต่ออาการและผลการตรวจเลือดทางห้องปฏิบัติการอย่างไร

วิธีการศึกษา: เป็นการศึกษาเชิงพรรณนา ชนิด observational cohort study เป็นเวลา 9 เดือน โดยเก็บข้อมูลย้อนหลังผู้ที่รับรักษาด้วยการกรองพลาสมาโดยใช้ตัวกรองพิเศษร่วมจำนวน 61 รายที่เอสมาร์ตคลินิกเวชกรรมตั้งแต่เดือนมิถุนายน 2565 ถึงเดือนพฤศจิกายน 2565 และติดตามไปจนถึงเดือนกุมภาพันธ์ 2566 เพื่อเก็บข้อมูลผู้ที่ได้รับการติดตามอาการและตรวจเลือดซ้ำหลังรักษาไปแล้วอย่างน้อย 1 เดือน มีผู้ที่ได้รับการตรวจเลือดก่อนและหลังการรักษาทันที 59 ราย และมีผู้ที่ได้รับตรวจติดตามผลเลือดหลังรักษาไปแล้วอย่างน้อย 1 เดือนจำนวน 13 ราย

ผลการศึกษา: ผู้ป่วยที่มีอาการผิดปกติก่อนรับการรักษา 3 ราย มีอาการปวดกล้ามเนื้อ 2 ราย และอาการหน้าตาตก ปากเบี้ยว 1 ราย ทั้ง 3 รายมีอาการดีขึ้นหลังรักษาภายใน 1-3 วัน มีผู้ป่วย 2 รายที่ได้รับการตรวจติดตามอาการหลังรักษาไปแล้ว 2-3 เดือนพบว่าทั้ง 2 รายไม่มีอาการผิดปกติ ผลการตรวจเลือดหลังรักษาทันทีพบว่าสามารถลดระดับ total cholesterol 70.5%, triglyceride 76.6%, HDL-C 51.5%, LDL-C 57.8%, lipoprotein(a) 58.2%, ESR 85.7%, hs-CRP 48.3%, ferritin 47.5%, fibrinogen 61.7%, uric acid 19.9% และ anti-TPO 76.4% โดยไม่พบข้างเคียงรุนแรงจากการรักษา ผู้ที่ได้รับการติดตามผลเลือดที่ 3-4 เดือน พบว่าการกรองพลาสมาโดยใช้ตัวกรองพิเศษร่วมช่วยลดระดับ lipoprotein(a) ได้เมื่อเทียบกับค่าตั้งต้น แต่ไม่สามารถลดระดับ total cholesterol, triglycerides, HDL-C, LDL-C, ferritin, fibrinogen และ uric acid ได้ ส่วนผลต่อระดับ ESR และ hs-CRP ยังไม่สามารถสรุปได้จากการศึกษาครั้งนี้

สรุป: การกรองพลาสมาโดยใช้ตัวกรองพิเศษร่วมอาจช่วยลดอาการที่เกิดจากการอักเสบ และเป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพสูงในการช่วยลดระดับ total cholesterol, triglycerides, LDL-C, lipoprotein(a), ESR, hs-CRP, ferritin, fibrinogen และ anti-TPO ทันทีหลังการรักษา แต่เมื่อติดตามผลเลือดหลังรักษาไปแล้ว 3-4 เดือนพบว่าผลเลือดส่วนใหญ่กลับขึ้นมาใกล้เคียงค่าตั้งต้นก่อนรักษา

คำสำคัญ: การกรองพลาสมาโดยใช้ตัวกรองพิเศษร่วม, การแพทย์บูรณาการ, คอเลสเตอรอลในเลือดสูง, ไตรกลีเซอไรด์ในเลือดสูง, โรคแพ้ภูมิตัวเอง



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ นายแพทย์มาศ ไม้ประเสริฐ)

อาจารย์ที่ปรึกษา

Thesis Title	OUTCOMES OF DOUBLE FILTRATION PLASMAPHERESIS TREATMENT IN INTEGRATIVE MEDICINE: A RETROSPECTIVE STUDY
Author	Nithiwat Srikanchanawat
Thesis Advisor	Assistant Professor Mart Maiprasert, M.D.
Program	Anti-Aging and Regenerative Medicine
Academic Year	2022

ABSTRACT

Background: Currently, wellness clinics are utilizing double filtration plasmapheresis (DFPP) to eliminate unwanted substances from the bloodstream, with the aim of reducing symptoms of disease, slowing disease progression, and preventing disease. However, the treatment approach had no approved guidance based on current medical practices.

Objective: The purpose of this study was to investigate the outcomes of DFPP treatment in integrative medicine at a wellness clinic, both immediately after treatment and at least 1 month post-treatment, on symptoms and laboratory test results.

Methods: This was a descriptive observational cohort study conducted over 9 months, in which retrospective data was collected from 61 patients who received DFPP treatment at S-mart clinic from June 2022 to November 2022, and followed up until February 2023 to collect data on symptom improvement and repeat laboratory tests conducted at least 1 month after treatment. There were 59 patients who had their blood tested both before and immediately after treatment, and 13 patients who had their blood test results followed up at least 1 month after treatment.

Results: Three patients had abnormal symptoms prior to treatment, including muscle pain in two cases and facial palsy in one case. All three patients experienced improvement of symptoms within 1-3 days after treatment. Two of these patients were followed up 2-3 months after treatment, with no abnormal symptoms detected. Immediate post-treatment blood tests showed that DFPP was able to reduce total cholesterol by 70.5%, triglycerides by 76.6%, HDL-C by 51.5%, LDL-C by 57.8%, lipoprotein(a) by 58.2%, ESR by 85.7%, hs-CRP by 48.3%, ferritin by 47.5%, fibrinogen by 61.7%, uric acid by 19.9%, and anti-TPO by 76.4%. No serious side effects were observed during the treatment. Blood test results at 3-4 months of follow-up showed that DFPP was able to reduce lipoprotein(a) levels compared to baseline

values, but was not able to reduce total cholesterol, triglycerides, HDL-C, LDL-C, ferritin, fibrinogen, or uric acid levels. The results for ESR and hs-CRP could not be conclusively determined.

Conclusions: DFPP may help to reduce inflammation-related symptoms and is an effective method for immediately reducing levels of total cholesterol, triglycerides, LDL-C, lipoprotein(a), ESR, hs-CRP, ferritin, fibrinogen, and anti-TPO. However, when blood test results were followed up at 3-4 months after treatment, the majority of blood test results returned to levels near baseline values before treatment.

Keywords: double filtration plasmapheresis, integrative medicine, hypercholesterolemia, hypertriglyceridemia, autoimmune diseases



(Assistant Professor Mart Maiprasert, M.D.)

Thesis Advisor

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษานี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี เนื่องจากได้รับความกรุณาจากผู้ช่วยศาสตราจารย์ นายแพทย์มาศ ไม้ประเสริฐ อาจารย์ที่ปรึกษา ที่กรุณาให้คำแนะนำเพื่อทำการศึกษาเป็นอย่างดี และอนุญาตให้ผู้ศึกษาเข้าไปเก็บข้อมูลย้อนหลังจากเวชระเบียนของเอส-มาร์ทคลินิกเวชกรรม ซึ่งเป็นคลินิกส่วนตัวของอาจารย์ ผู้ศึกษาตระหนักถึงความทุ่มเทเอาใจใส่อย่างดียิ่งของอาจารย์ที่มีต่อผู้ศึกษา จึงขอขอบพระคุณอาจารย์เป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

ขอขอบพระคุณคณาจารย์ของหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิทยาการชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ วิทยาลัยการแพทย์บูรณาการ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตทุกท่านเป็นอย่างสูงที่กรุณาให้วิชาความรู้สมัยใหม่ ซึ่งสามารถนำมาบูรณาการกับแนวทางการรักษาของแพทย์แผนปัจจุบันเพื่อการดูแลผู้ป่วยโรคต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยเน้นไปที่การแก้ไขเหตุปัจจัยของการก่อโรค ช่วยให้การควบคุมโรคและป้องกันภาวะแทรกซ้อนทำได้ดียิ่งขึ้น และทำให้ผู้ป่วยและผู้มีภาวะที่เสี่ยงต่อการป่วยมีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้นได้อย่างแท้จริง

ขอขอบพระคุณ แพทย์หญิงเรณู อาจปฐุ แพทย์ประจำเอส-มาร์ทคลินิกเวชกรรม ที่กรุณาให้ความช่วยเหลือในการเก็บข้อมูล และสอบถามข้อมูลผู้เข้าร่วมการศึกษาเพิ่มเติม ขอขอบพระคุณอาจารย์พีรยุทธ มั่งคั่ง และเจ้าหน้าที่ประจำเอส-มาร์ทคลินิกเวชกรรมทุกท่านที่กรุณาให้การต้อนรับ และคอยอำนวยความสะดวกให้เป็นอย่างดีมาโดยตลอดเมื่อผู้ศึกษาเข้าไปเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้ศึกษาหวังเป็นอย่างยิ่งว่า การศึกษานี้จะมีประโยชน์ต่อการศึกษาด้านการแพทย์บูรณาการ โดยนำข้อมูลจากการศึกษาไปต่อยอดและพัฒนาการศึกษาวิจัย เพื่อให้เกิดองค์ความรู้ใหม่ อันจะเป็นประโยชน์และเป็นทางเลือกในการรักษาให้แก่ผู้ป่วย ผู้ที่ต้องการฟื้นฟูสุขภาพ รวมถึงผู้ที่ต้องการใช้ศาสตร์การแพทย์บูรณาการเพื่อป้องกันการเกิดโรคในอนาคต

นิธิวัฒน์ ศรีกาญจนวัชร

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	ฉ
กิตติกรรมประกาศ.....	ช
สารบัญ.....	ณ
สารบัญตาราง.....	ญ
สารบัญแผนภูมิ.....	ต
สารบัญภาพ.....	ด
บทที่	
1. บทนำ.....	1
1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา.....	1
1.3 สมมติฐานของการศึกษา.....	2
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	2
1.5 ขอบเขตการศึกษา.....	2
1.6 นิยามคำศัพท์.....	2
2. แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	4
2.1 การกรองพลาสมา.....	4
2.2 การนำการกรองพลาสมาโดยใช้ตัวกรองพิเศษร่วมไปใช้ในทางคลินิก.....	6
2.3 การเลือกขนาดรูกรองของตัวกรองพิเศษในการกรองสารก่อโรคออกจากพลาสมา.....	7
2.4 ข้อบ่งชี้ทางการแพทย์สำหรับการรักษาด้วยการกรองพลาสมา.....	9
2.5 การใช้การกรองพลาสมาโดยใช้ตัวกรองพิเศษร่วมเพื่อป้องกันโรค.....	11
2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	12

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
3. วิธีการศึกษา.....	18
3.1 รูปแบบการศึกษา.....	18
3.2 การกำหนดประชากรที่ศึกษา.....	18
3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล.....	18
3.4 วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล.....	19
3.5 วิธีการนำเสนอข้อมูล.....	20
3.6 การรับรองจริยธรรมในมนุษย์.....	21
3.7 ระยะเวลาในการศึกษา.....	21
4. ผลการศึกษา.....	22
4.1 ข้อมูลลักษณะทั่วไปของประชากรที่ศึกษา.....	24
4.2 จุดประสงค์ในการรับการรักษาด้วยการกรองพลาสมาโดยใช้ตัวกรองพิเศษร่วมของ.....	25
ผู้เข้าร่วมการศึกษา	
4.3 อาการผิดปกติของผู้ร่วมการศึกษาก่อนรับการรักษาด้วยการกรองพลาสมาโดยใช้.....	26
ตัวกรองพิเศษร่วม	
4.4 การเปลี่ยนแปลงของผลการตรวจเลือดทางห้องปฏิบัติการของผู้เข้าร่วมการศึกษา.....	26
หลังรับการรักษาด้วยการกรองพลาสมาโดยใช้ตัวกรองพิเศษร่วม	
4.5 การเปลี่ยนแปลงของอาการหลังรับการรักษาด้วยการกรองพลาสมาโดยใช้.....	27
ตัวกรองพิเศษร่วมในผู้ที่มีอาการผิดปกติก่อนรับการรักษา	
4.6 การเปลี่ยนแปลงของผลการตรวจเลือดทางห้องปฏิบัติการของผู้เข้าร่วมการศึกษา.....	28
ที่ได้รับการตรวจติดตามหลังรับการรักษาด้วยการกรองพลาสมาโดยใช้ตัวกรอง	
พิเศษร่วม	
4.7 ผลข้างเคียงที่พบจากการกรองพลาสมาโดยใช้ตัวกรองพิเศษร่วม.....	40

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
5. อภิปรายผล สรุปผล และข้อเสนอแนะ.....	41
5.1 อภิปรายผลการศึกษา.....	41
5.2 สรุปผลการศึกษา.....	47
5.3 ข้อเสนอแนะ.....	48
บรรณานุกรม.....	49
ภาคผนวก.....	56
ก แบบบันทึกข้อมูลพื้นฐานของผู้เข้าร่วมการศึกษา.....	57
ข เอกสารรับรองประกอบกรนำเข้าเครื่องมือแพทย์.....	59
ประวัติผู้เขียน.....	63

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 อัตราส่วนความเสี่ยงอันตราย และช่วงความเชื่อมั่น 95% ของการเกิดโรคกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดในผู้ที่ระดับ lipoprotein(a) ในเลือดสูงในระดับต่าง ๆ เทียบกับผู้ที่ไม่มีระดับ lipoprotein(a) ในเลือดน้อยกว่า 5 มิลลิกรัม/เดซิลิตร	14
4.1 ลักษณะทั่วไปของผู้เข้าร่วมการศึกษา.....	24
4.2 จุดประสงค์ในการรับการรักษาด้วยการกรองพลาสมาโดยใช้ตัวกรองพิเศษร่วมของ.....	25
ผู้เข้าร่วมการศึกษา	
4.3 อาการผิดปกติของผู้เข้าร่วมการศึกษาก่อนรับการรักษาด้วยการกรองพลาสมาโดยใช้.....	26
ตัวกรองพิเศษร่วม	
4.4 การเปลี่ยนแปลงเฉลี่ยของผลของผลการตรวจเลือดทางห้องปฏิบัติการของผู้เข้าร่วม.....	27
การศึกษาหลังรับการรักษาด้วยการกรองพลาสมาโดยใช้ตัวกรองพิเศษร่วม	
4.5 ผลการตรวจระดับ total cholesterol ของผู้ที่ได้รับการตรวจติดตามหลังรับการรักษา....	29
ด้วยการกรองพลาสมาโดยใช้ตัวกรองพิเศษร่วม	
4.6 ผลการตรวจระดับ triglycerides ของผู้ที่ได้รับการตรวจติดตามหลังรับการรักษา.....	30
ด้วยการกรองพลาสมาโดยใช้ตัวกรองพิเศษร่วม	
4.7 ผลการตรวจระดับ HDL-C ของผู้ที่ได้รับการตรวจติดตามหลังรับการรักษา.....	31
ด้วยการกรองพลาสมาโดยใช้ตัวกรองพิเศษร่วม	
4.8 ผลการตรวจระดับ LDL-C ของผู้ที่ได้รับการตรวจติดตามหลังรับการรักษา.....	32
ด้วยการกรองพลาสมาโดยใช้ตัวกรองพิเศษร่วม	
4.9 ผลการตรวจระดับ lipoprotein(a) ของผู้ที่ได้รับการตรวจติดตามหลังรับการรักษา.....	34
ด้วยการกรองพลาสมาโดยใช้ตัวกรองพิเศษร่วม	
4.10 ผลการตรวจระดับ ESR ของผู้ที่ได้รับการตรวจติดตามหลังรับการรักษา.....	35
ด้วยการกรองพลาสมาโดยใช้ตัวกรองพิเศษร่วม	
4.11 ผลการตรวจระดับ hs-CRP ของผู้ที่ได้รับการตรวจติดตามหลังรับการรักษา.....	36
ด้วยการกรองพลาสมาโดยใช้ตัวกรองพิเศษร่วม	

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
4.12 ผลการตรวจระดับ ferritin ของผู้ที่ได้รับการตรวจติดตามหลังรับการรักษา..... ด้วยการกรองพลาสมาโดยใช้ตัวกรองพิเศษร่วม	37
4.13 ผลการตรวจระดับ fibrinogen ของผู้ที่ได้รับการตรวจติดตามหลังรับการรักษา..... ด้วยการกรองพลาสมาโดยใช้ตัวกรองพิเศษร่วม	38
4.14 ผลการตรวจระดับ uric acid ของผู้ที่ได้รับการตรวจติดตามหลังรับการรักษา..... ด้วยการกรองพลาสมาโดยใช้ตัวกรองพิเศษร่วม	39
4.15 ผลข้างเคียงที่พบจากการกรองพลาสมาโดยใช้ตัวกรองพิเศษร่วม.....	40

สารบัญแผนภูมิ

แผนภูมิที่	หน้า
4.1	22
<p>ขั้นตอนการศึกษา (study flow).....</p>	
4.2	30
<p>ค่าเฉลี่ยของระดับ total cholesterol ที่เปลี่ยนแปลงของผู้เข้าร่วมการศึกษาที่ได้รับ.....</p> <p>การตรวจติดตามหลังรับการรักษาด้วยการกรองพลาสมาโดยใช้ตัวกรองพิเศษร่วม</p> <p>เมื่อคิดเป็นร้อยละจากค่าเริ่มต้น</p>	
4.3	31
<p>ค่าเฉลี่ยของระดับ triglycerides ที่เปลี่ยนแปลงของผู้เข้าร่วมการศึกษาที่ได้รับ.....</p> <p>การตรวจติดตามหลังรับการรักษาด้วยการกรองพลาสมาโดยใช้ตัวกรองพิเศษร่วม</p> <p>เมื่อคิดเป็นร้อยละจากค่าเริ่มต้น</p>	
4.4	32
<p>ค่าเฉลี่ยของระดับ HDL-C ที่เปลี่ยนแปลงของผู้เข้าร่วมการศึกษาที่ได้รับ.....</p> <p>การตรวจติดตามหลังรับการรักษาด้วยการกรองพลาสมาโดยใช้ตัวกรองพิเศษร่วม</p> <p>เมื่อคิดเป็นร้อยละจากค่าเริ่มต้น</p>	
4.5	33
<p>ค่าเฉลี่ยของระดับ LDL-C ที่เปลี่ยนแปลงของผู้เข้าร่วมการศึกษาที่ได้รับ.....</p> <p>การตรวจติดตามหลังรับการรักษาด้วยการกรองพลาสมาโดยใช้ตัวกรองพิเศษร่วม</p> <p>เมื่อคิดเป็นร้อยละจากค่าเริ่มต้น</p>	
4.6	34
<p>ค่าเฉลี่ยของระดับ lipoprotein(a) ที่เปลี่ยนแปลงของผู้เข้าร่วมการศึกษาที่ได้รับ.....</p> <p>การตรวจติดตามหลังรับการรักษาด้วยการกรองพลาสมาโดยใช้ตัวกรองพิเศษร่วม</p> <p>เมื่อคิดเป็นร้อยละจากค่าเริ่มต้น</p>	
4.7	35
<p>ค่าเฉลี่ยของระดับ ESR ที่เปลี่ยนแปลงของผู้เข้าร่วมการศึกษาที่ได้รับ.....</p> <p>การตรวจติดตามหลังรับการรักษาด้วยการกรองพลาสมาโดยใช้ตัวกรองพิเศษร่วม</p> <p>เมื่อคิดเป็นร้อยละจากค่าเริ่มต้น</p>	
4.8	36
<p>ค่าเฉลี่ยของระดับ hs-CRP ที่เปลี่ยนแปลงของผู้เข้าร่วมการศึกษาที่ได้รับ.....</p> <p>การตรวจติดตามหลังรับการรักษาด้วยการกรองพลาสมาโดยใช้ตัวกรองพิเศษร่วม</p> <p>เมื่อคิดเป็นร้อยละจากค่าเริ่มต้น</p>	

สารบัญแผนภูมิ (ต่อ)

แผนภูมิที่	หน้า
4.9 ค่าเฉลี่ยของระดับ ferritin ที่เปลี่ยนแปลงของผู้เข้าร่วมการศึกษาที่ได้รับ.....	37
การตรวจติดตามหลังรับการรักษาด้วยการกรองพลาสมาโดยใช้ตัวกรองพิเศษร่วม เมื่อคิดเป็นร้อยละจากค่าเริ่มต้น	
4.10 ค่าเฉลี่ยของระดับ fibrinogen ที่เปลี่ยนแปลงของผู้เข้าร่วมการศึกษาที่ได้รับ.....	38
การตรวจติดตามหลังรับการรักษาด้วยการกรองพลาสมาโดยใช้ตัวกรองพิเศษร่วม เมื่อคิดเป็นร้อยละจากค่าเริ่มต้น	
4.11 ค่าเฉลี่ยของระดับ uric acid ที่เปลี่ยนแปลงของผู้เข้าร่วมการศึกษาที่ได้รับ.....	39
การตรวจติดตามหลังรับการรักษาด้วยการกรองพลาสมาโดยใช้ตัวกรองพิเศษร่วม เมื่อคิดเป็นร้อยละจากค่าเริ่มต้น	

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
2.1 การกรองพลาสติกด้วยวิธีมาตรฐาน ชนิดกรองผ่านตัวกรองพลาสติก.....	4
2.2 การกรองพลาสติกด้วยวิธีมาตรฐาน ชนิดปั่นแยกพลาสติก.....	5
2.3 การกรองพลาสติกโดยใช้ตัวกรองพิเศษร่วม.....	5
2.4 กลไกการทำงานของ การกรองพลาสติกโดยใช้ตัวกรองพิเศษร่วม.....	6
2.5 สารที่สามารถกรองออกได้จากการกรองพลาสติกโดยใช้ตัวกรองพิเศษขนาดต่าง ๆ.....	7
2.6 ประสิทธิภาพในการกรองสารที่มีน้ำหนักโมเลกุลต่าง ๆ ของตัวกรอง	8
Cascadeflo™ EC-30W	
2.7 ประสิทธิภาพในการกรองสารที่มีน้ำหนักโมเลกุลต่าง ๆ ของตัวกรอง.....	8
Cascadeflo™ EC-50W	

บทที่ 1 บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา

ในปัจจุบัน ศูนย์ส่งเสริมสุขภาพและคลินิกสุขภาพต่าง ๆ มีการนำการกรองพลาสมาโดยใช้ตัวกรองพิเศษร่วม (double filtration plasmapheresis) มาใช้เป็นหนึ่งในวิธีล้างพิษหลอดเลือดมากขึ้น โดยอาศัยกลไกการกรองสารโมเลกุลใหญ่ออกจากเลือด โดยสารโมเลกุลใหญ่มักมีทั้งโปรตีนภูมิคุ้มกัน สารประกอบภูมิคุ้มกัน ไขมันชนิดต่าง ๆ อนุภาคไวรัสในเลือด สารที่เกิดจากน้ำตาลทำปฏิกิริยากับโปรตีนในร่างกาย กลายเป็นพิษต่อเซลล์ รวมถึงสารบ่งชี้ระดับการอักเสบในร่างกาย ซึ่งหากสารดังกล่าวมีปริมาณมากเกินไปหรือเกิดขึ้นอย่างผิดปกติ อาจทำให้เกิดปัญหาสุขภาพ เช่น มีอาการผิดปกติทางกายที่ไม่สามารถวินิจฉัยโรคได้จากการประเมินทางการแพทย์ (functional somatic symptoms) ผลตรวจทางห้องปฏิบัติการที่บ่งชี้ถึงการอักเสบสูงผิดปกติ หรือเป็นโรคแพ้ภูมิตัวเองได้ การนำสารก่อโรคออกจากเลือดจึงน่าจะมีบทบาทในการช่วยป้องกันและรักษาโรคต่าง ๆ ได้ อาทิ โรคหลอดเลือดแดงแข็ง โรคแพ้ภูมิตัวเอง รวมถึงภาวะแทรกซ้อนจากโรคเบาหวาน¹

แม้ว่าการแพทย์แผนปัจจุบันจะมีการใช้การกรองพลาสมา (plasmapheresis) เพื่อรักษาผู้ป่วยกลุ่มโรคต่าง ๆ โดยเฉพาะกลุ่มโรคแพ้ภูมิตัวเองที่มีความรุนแรงมาเป็นเวลานานแล้ว และมีข้อมูลผลการรักษาโรคดังกล่าวเป็นที่ประจักษ์มากมาย รวมถึงการใช้การกรองพลาสมาโดยใช้ตัวกรองพิเศษร่วมก็มีบทบาทในการรักษาโรคกลุ่มต่าง ๆ ที่สำคัญ เช่น โรคไขมันในเลือดสูงจากพันธุกรรม ผลข้างเคียงจากการปลูกถ่ายอวัยวะโดยหมู่เลือดของผู้บริจาคไม่ตรงกับผู้รับ โรคแพ้ภูมิตัวเอง เป็นต้น²

อย่างไรก็ตาม การศึกษาผลของการใช้การกรองพลาสมาโดยใช้ตัวกรองพิเศษร่วมในแง่การส่งเสริมสุขภาพ หรือการป้องกันโรคในคลินิกสุขภาพในปัจจุบันยังมีข้อมูลไม่มาก ผู้ศึกษาจึงสนใจศึกษาผลลัพธ์ในกลุ่มผู้รับบริการกรองพลาสมาที่คลินิกสุขภาพ ซึ่งส่วนใหญ่ไม่ได้ป่วยเป็นโรคที่มีข้อบ่งชี้ในการกรองพลาสมา แต่อาจมีอาการผิดปกติ ผลการตรวจเลือดผิดปกติ หรือมีโรคที่คาดว่าจะได้ประโยชน์จากการกรองพลาสมาโดยที่ยังไม่มีข้อบ่งชี้ตามแนวทางของแพทย์แผนปัจจุบันว่ามีประโยชน์และผลข้างเคียงอย่างไร รวมถึงเมื่อติดตามอาการและตรวจเลือดซ้ำหลังทำการกรองพลาสมาโดยใช้ตัวกรองพิเศษร่วมไปแล้วอย่างน้อย 1 เดือนว่าให้ผลลัพธ์อย่างไร ซึ่งจากการทบทวนวรรณกรรม ผู้ศึกษายังไม่พบการนำเสนอข้อมูลการติดตามดังกล่าว

1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา

1.2.1 วัตถุประสงค์หลัก

เพื่อศึกษาผลการรักษาของการกรองพลาสมาโดยใช้ตัวกรองพิเศษร่วมในคลินิกสุขภาพ ทั้งช่วงหลังการรักษาทันที และหลังการรักษาไปแล้วอย่างน้อย 1 เดือน โดยประเมินจากอาการและผลการตรวจเลือดทางห้องปฏิบัติการต่าง ๆ

1.2.2 วัตถุประสงค์รอง

เพื่อศึกษาผลข้างเคียงจากการกรองพลาสมาโดยใช้ตัวกรองพิเศษร่วมในคลินิกสุขภาพ

1.3 สมมติฐานของการศึกษา

การกรองพลาสมาโดยใช้ตัวกรองพิเศษร่วม ช่วยทำให้ผู้ที่มีโรคที่มีข้อบ่งชี้ในการรักษาด้วยวิธีการกรองพลาสมา ผู้ป่วยโรคแพภูมิตัวเอง ผู้ที่มีระดับคอเลสเตอรอลชนิด LDL-C ในเลือดสูง ผู้ที่มีระดับ lipoprotein(a) ในเลือดสูง ผู้ที่มีผลตรวจทางห้องปฏิบัติการผิดปกติซึ่งยังไม่เข้าเกณฑ์การวินิจฉัยโรค และผู้ที่มีอาการผิดปกติทางกายที่ซึ่กประวัติได้ก่อนทำการกรองพลาสมาและอาการดังกล่าวไม่สามารถวินิจฉัยโรคได้จากการประเมินทางการแพทย์ (functional somatic symptoms) ซึ่งอาจมีหรือไม่มีโรคประจำตัว และอาจมีผลการตรวจเลือดปกติหรือผิดปกติ มีอาการและ/หรือผลการตรวจเลือดดีขึ้นทั้งช่วงหลังการรักษาทันทีและหลังการรักษาไปแล้วอย่างน้อย 1 เดือน

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ทำให้ทราบถึงผลลัพธ์ของการใช้การกรองพลาสมาโดยใช้ตัวกรองพิเศษร่วม ทั้งช่วงหลังการรักษาทันทีและหลังการรักษาไปแล้วอย่างน้อย 1 เดือนในบริบทของคลินิกสุขภาพซึ่งผู้รับบริการยังไม่มีข้อบ่งชี้ของการกรองพลาสมาตามแนวทางของแพทย์แผนปัจจุบัน หากอาการและผลการตรวจเลือดดีขึ้นโดยเฉพาะเมื่อติดตามหลังการรักษาไปแล้วอย่างน้อย 1 เดือน จะเป็นข้อมูลให้สามารถนำไปศึกษาต่อยอดเรื่องการกรองพลาสมาโดยใช้ตัวกรองพิเศษร่วมเพื่อให้เกิดประโยชน์ในเชิงการป้องกันหรือรักษาภาวะหรือโรคที่นอกเหนือจากข้อบ่งชี้ตามคำแนะนำของสมาคมโรคไตแห่งประเทศไทยได้

1.5 ขอบเขตการศึกษา

การศึกษานี้ ทำการเก็บข้อมูลจากเวชระเบียนของผู้ที่มาใช้บริการกรองพลาสมาโดยใช้ตัวกรองพิเศษร่วมที่เอส-มาร์ทคลินิกเวชกรรม ซึ่งเป็นคลินิกสุขภาพโดยแพทย์ทางด้านเวชศาสตร์ชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ โดยผู้ศึกษาจะเก็บข้อมูลก่อนการรักษา ระหว่างการรักษา หลังการรักษาทันที และหลังการรักษาไปแล้วอย่างน้อย 1 เดือน

1.6 นิยามคำศัพท์

การกรองพลาสมา (plasmapheresis) หมายถึงกระบวนการกำจัดสารก่อโรคที่อยู่ในเลือดออกจากร่างกาย โดยนำเลือดจากผู้ป่วยไปแยกส่วนของพลาสมาจากร่างกาย แล้วจึงให้สารทดแทนพลาสมาหรือพลาสมาที่ผ่านการกรองแล้วกลับคืนสู่ผู้ป่วยพร้อมกับเซลล์ที่เป็นส่วนประกอบของเลือด

การกรองพลาสมาโดยใช้ตัวกรองพิเศษร่วม (double filtration plasmapheresis; DFPP) หมายถึงกระบวนการกำจัดสารก่อโรคที่อยู่ในเลือดออกจากร่างกาย โดยนำเลือดจากผู้ป่วยไปแยกส่วนของพลาสมาจากร่างกาย จากนั้นส่วนของพลาสมาจะถูกนำไปผ่านตัวกรองพิเศษอีกชั้นตอนหนึ่ง ซึ่งตัวกรองดังกล่าวมีหลายชนิดตามขนาดของรูกรองและการดูดซับที่แตกต่างกัน ก่อนที่จะให้พลาสมาที่ผ่านการกรองแล้วพร้อมทั้งสารทดแทนพลาสมาและเซลล์ที่เป็นส่วนประกอบของเลือดกลับคืนสู่ผู้ป่วย

บทที่ 2

แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

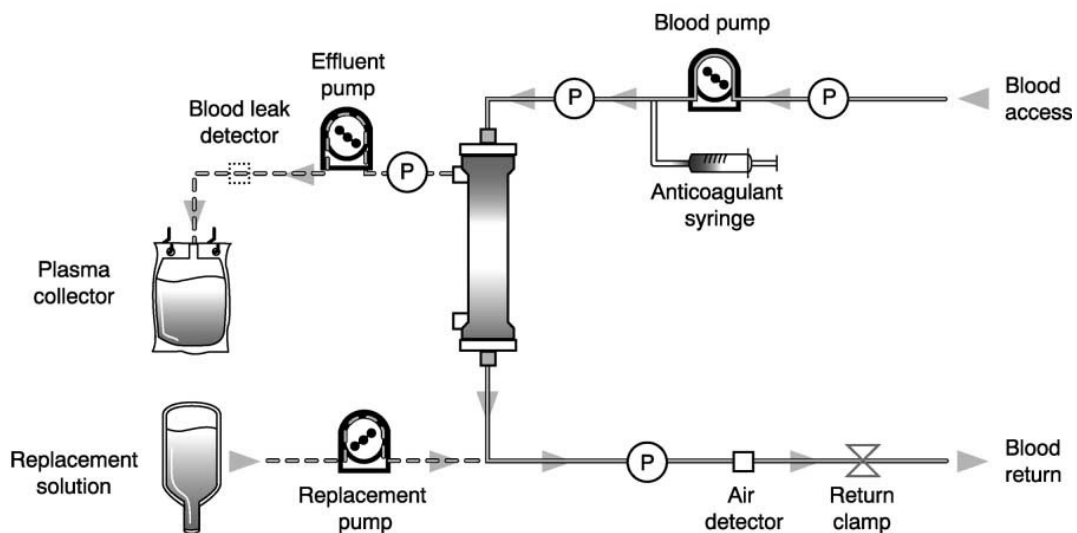
2.1 การกรองพลาสมา

การกรองพลาสมา (plasmapheresis) เป็นกระบวนการกำจัดสารก่อโรคที่อยู่ในเลือดออกจากร่างกาย โดยนำเลือดจากตัวผู้ป่วยไปแยกส่วนของพลาสมาจากร่างกาย ซึ่งจะทำให้สามารถกำจัดโปรตีนและสารสื่อการอักเสบต่าง ๆ ออกก่อนที่จะให้พลาสมาที่ผ่านการกรองแล้ว หรือสารทดแทนพลาสมา เช่น พลาสมาสดแช่แข็ง (fresh frozen plasma) หรือสารละลายอัลบูมิน พร้อมกับเซลล์ที่เป็นส่วนประกอบของเลือด ได้แก่ เม็ดเลือดแดง เม็ดเลือดขาว และเกล็ดเลือดคืนให้แก่ผู้ป่วย³ วิธีการกรองพลาสมาที่มีใช้ในประเทศไทยแบ่งเป็น 2 วิธี ได้แก่

2.1.1 การกรองพลาสมาด้วยวิธีมาตรฐาน (conventional plasmapheresis) เป็นวิธีที่ต้องให้พลาสมาหรือสารละลายอัลบูมินทดแทน กระบวนการกรองพลาสมา ใช้เทคนิคอย่างใดอย่างหนึ่งต่อไปนี้

(1) การกรองผ่านตัวกรองพลาสมา (filtration)

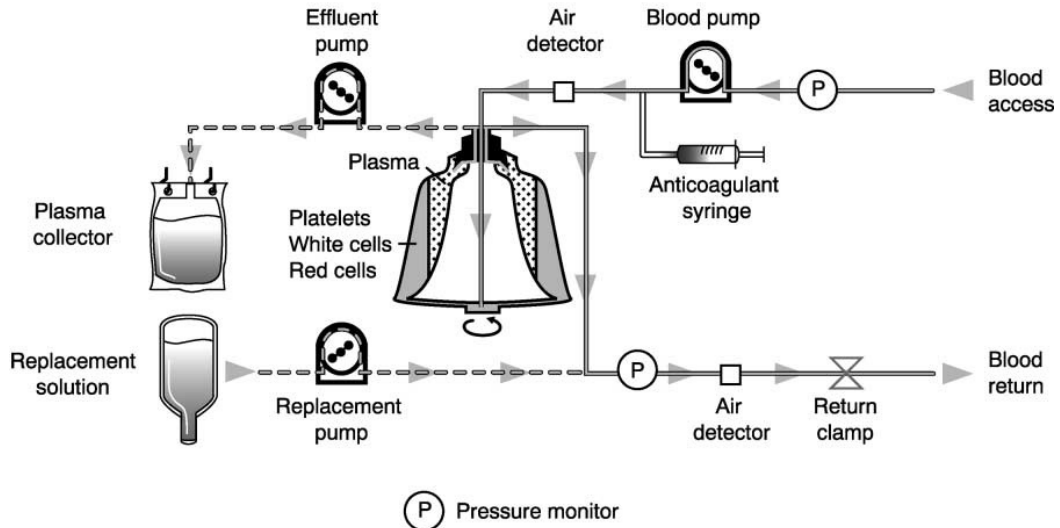
ทำโดยนำเลือดของผู้ป่วยไปผ่านตัวกรองพลาสมาและคืนเลือดส่วนที่แยกพลาสมาออกไปแล้วกลับสู่ร่างกายพร้อมสารทดแทนพลาสมา⁴



ภาพที่ 2.1 การกรองพลาสมาด้วยวิธีมาตรฐาน ชนิดกรองผ่านตัวกรองพลาสมา⁵

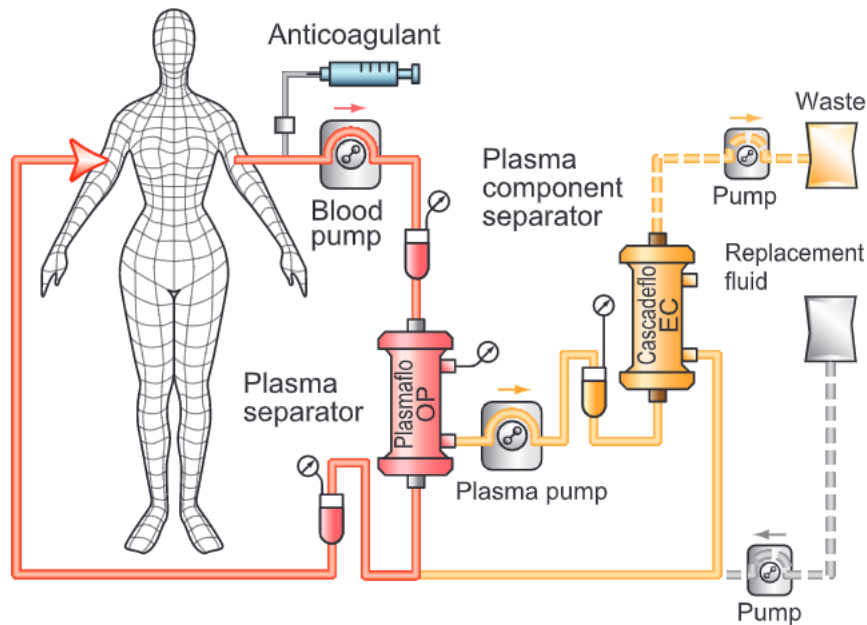
(2) การปั่นแยกพลาสมา (centrifugation)

ทำโดยนำเลือดของผู้ป่วยไปผ่านเครื่องปั่นแยกพลาสมาและคืนเลือดส่วนที่แยกพลาสมาออกไปแล้วกลับสู่ร่างกายพร้อมสารทดแทนพลาสมา⁴



ภาพที่ 2.2 การกรองพลาสมาด้วยวิธีมาตรฐาน ชนิดปั่นแยกพลาสมา⁵

2.1.2 การกรองพลาสมาโดยใช้ตัวกรองพิเศษร่วม (double filtration plasmapheresis) ทำโดยนำพลาสมาของผู้ป่วยที่ผ่านการแยกแล้วไปผ่านตัวกรองพิเศษซึ่งจะมีขนาดของรูกรองและการดูดซับที่แตกต่างกัน แพทย์สามารถเลือกใช้ได้ตามประเภทของสารที่ต้องการกำจัด การเลือกใช้ตัวกรองแต่ละชนิดจะทำให้ปริมาณอัลบูมินที่สูญเสียแตกต่างกัน แต่น้อยกว่าการสูญเสียอัลบูมินจากการกรองพลาสมาด้วยวิธีมาตรฐาน⁴

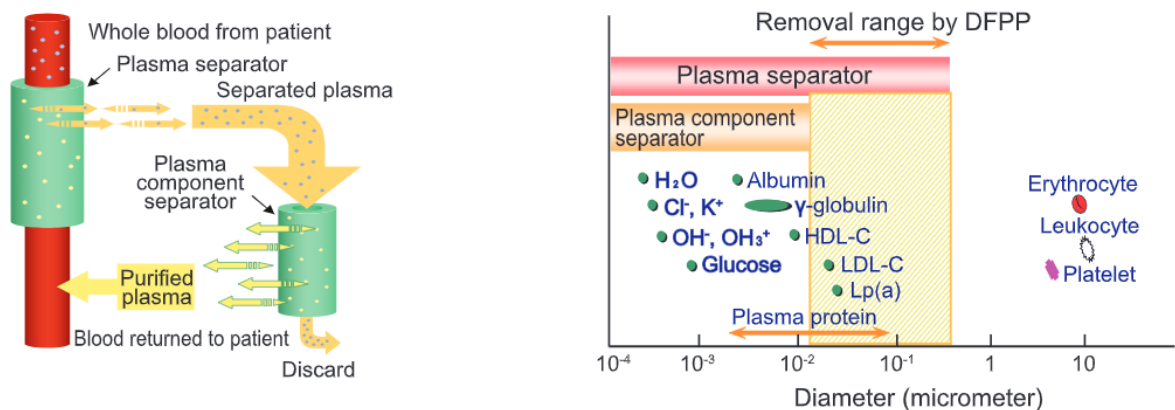


ภาพที่ 2.3 การกรองพลาสมาโดยใช้ตัวกรองพิเศษร่วม⁶

2.2 การนำการกรองพลาสมาโดยใช้ตัวกรองพิเศษร่วมไปใช้ในทางคลินิก

การกรองพลาสมาโดยใช้ตัวกรองพิเศษร่วม (double filtration plasmapheresis) เป็นการนำเลือดของผู้ป่วยไปแยกส่วนของพลาสมาออกจากเม็ดเลือดแดง เม็ดเลือดขาว และเกล็ดเลือด โดยใช้ตัวกรองแยกพลาสมา (plasma separator) หลังจากนั้นส่วนของพลาสมาจะถูกนำไปกรองอีกครั้งหนึ่งผ่านตัวกรองที่ 2 ซึ่งทำหน้าที่แยกองค์ประกอบในพลาสมา (plasma component separator) ออกเป็นสารโมเลกุลใหญ่และสารโมเลกุลเล็ก โดยสารโมเลกุลเล็กจะสามารถผ่านรูกรองและกลับคืนสู่ผู้ป่วยได้

แพทย์สามารถเลือกชนิดของตัวกรองที่ 2 โดยพิจารณาจากขนาดรูกรองและการดูดซับขึ้นกับประเภทของสารที่ต้องการกำจัด จากนั้นพลาสมาที่ผ่านการกรองแล้วจะถูกนำมารวมกับเม็ดเลือดแดง เม็ดเลือดขาว และเกล็ดเลือดที่แยกไว้คืนให้แก่ผู้ป่วยพร้อมสารทดแทนพลาสมา (ภาพที่ 2.4) การสูญเสียอัลบูมินจากการกรองพลาสมาด้วยวิธีนี้จะน้อยกว่าวิธีมาตรฐานซึ่งเป็นวิธีดั้งเดิม วิธีนี้จึงมีข้อดีคือต้องการอัลบูมินทดแทนน้อยกว่า⁴ ส่งผลให้ในปัจจุบันพบว่าแพทย์แผนปัจจุบันนำเอาการกรองพลาสมาโดยใช้ตัวกรองพิเศษร่วมมาใช้แทนการกรองพลาสมาแบบดั้งเดิมมากขึ้น



ภาพที่ 2.4 กลไกการทำงานของกรองพลาสมาโดยใช้ตัวกรองพิเศษร่วม⁶

Ryuichiro Hirano และคณะ ได้ทบทวนวรรณกรรมและสรุปกลุ่มโรคสำคัญที่แพทย์แผนปัจจุบันนำการกรองพลาสมาโดยใช้ตัวกรองพิเศษร่วมมาใช้ในการรักษาทางคลินิก ได้แก่ โรคไขมันในเลือดสูงจากพันธุกรรม ผลข้างเคียงจากการปลูกถ่ายอวัยวะโดยหมู่เลือดของผู้บริจาคไม่ตรงกับผู้รับ และโรคแพ้ภูมิตัวเอง อาทิ โรคไตอักเสบลูปัส (lupus nephritis) โรคข้ออักเสบรูมาตอยด์ (rheumatoid arthritis) โรคกล้ามเนื้ออ่อนแรง (myasthenia gravis) โรคตุ่มน้ำพอง (pemphigus vulgaris) เป็นต้น²

2.3 การเลือกขนาดรูกรองของตัวกรองพิเศษในการกรองสารก่อโรคออกจากพลาสมา

ขนาดรูกรองที่เลือกใช้ในการกรองพลาสมาโดยใช้ตัวกรองพิเศษร่วม ส่งผลต่อชนิดของสารในเลือดที่สามารถกำจัดออกจากร่างกายได้ ยิ่งรูกรองมีขนาดเล็กจะยังสามารถกำจัดสารขนาดเล็กออกจากร่างกายได้มากขึ้น (ภาพที่ 2.5) แต่รูกรองที่มีขนาดเล็กจะทำให้สูญเสียอัลบูมินในร่างกายออกไปมากขึ้นด้วย ทั้งนี้แพทย์ผู้ทำการรักษาจึงต้องเลือกตัวกรองพิเศษที่เหมาะสมกับโรคของผู้ป่วย โดยตัวกรองพิเศษของบริษัทอาซาฮีคาเซอิเมดิคัล (Asahi Kasei Medical Co., Ltd.) มีให้เลือกใช้ 4 ขนาด ได้แก่

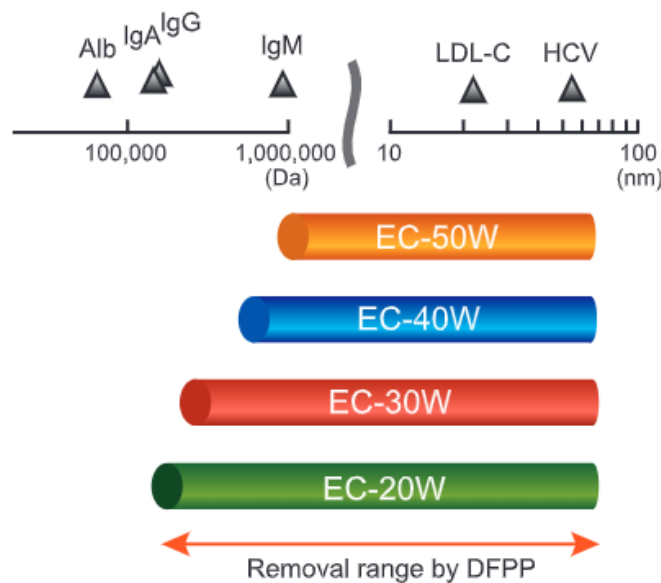
2.3.1 Cascadeflo™ EC-20W มีขนาดรูกรอง 10 นาโนเมตร

2.3.2 Cascadeflo™ EC-30W มีขนาดรูกรอง 20 นาโนเมตร

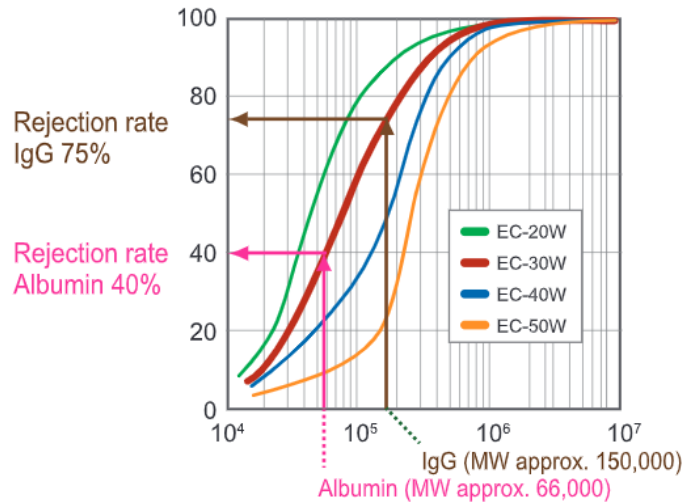
2.3.3 Cascadeflo™ EC-40W มีขนาดรูกรอง 25 นาโนเมตร

2.3.4 Cascadeflo™ EC-50W มีขนาดรูกรอง 30 นาโนเมตร

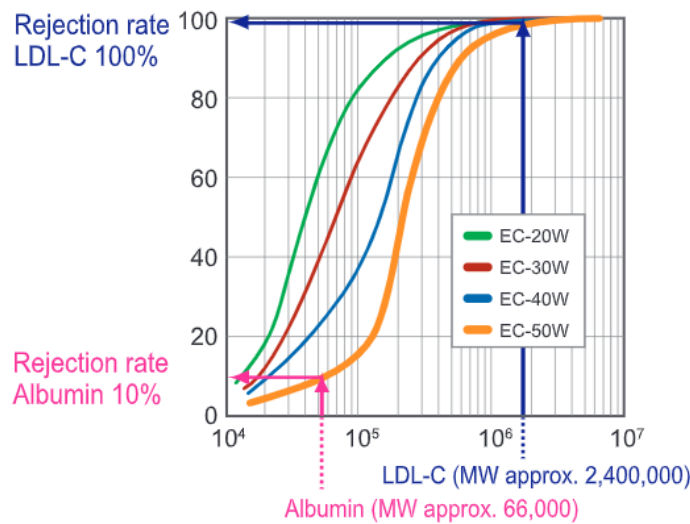
ตัวกรอง Cascadeflo™ EC-30W สามารถกรองโปรตีนภูมิคุ้มกัน (immunoglobulin G) ซึ่งมีน้ำหนักโมเลกุลประมาณ 150,000 ดอลตันออกได้ถึง 75% (ภาพที่ 2.6) นอกจากนี้ยังสามารถกรองสารประกอบภูมิคุ้มกัน (immune complex) ไกลโพรตีน และอนุภาคไวรัสในเลือดออกได้ แต่จะสูญเสียพลาสมาประมาณ 10% ออกไปด้วย และสูญเสียอัลบูมินซึ่งมีน้ำหนักโมเลกุลประมาณ 66,000 ดอลตันบางส่วนไป จึงควรให้สารละลายอัลบูมิน 5% ทดแทนในปริมาณเท่ากับปริมาณพลาสมาที่สูญเสียไป ในขณะที่ตัวกรอง Cascadeflo™ EC-50W สามารถกรอง LDL-C ซึ่งมีน้ำหนักโมเลกุลประมาณ 2,400,000 ดอลตันออกได้เกือบทั้งหมด โดยสูญเสียอัลบูมินในร่างกายออกไปเพียงเล็กน้อย (ไม่เกิน 10%) เท่านั้น (ภาพที่ 2.7) การใช้ตัวกรองนี้จึงไม่จำเป็นต้องให้สารน้ำทดแทน⁷



ภาพที่ 2.5 สารที่สามารถกรองออกได้จากการกรองพลาสมาโดยใช้ตัวกรองพิเศษขนาดต่าง ๆ⁶



ภาพที่ 2.6 ประสิทธิภาพในการกรองสารที่มีน้ำหนักโมเลกุลต่าง ๆ ของตัวกรอง Cascadeflo™ EC-30W⁶



ภาพที่ 2.7 ประสิทธิภาพในการกรองสารที่มีน้ำหนักโมเลกุลต่าง ๆ ของตัวกรอง Cascadeflo™ EC-50W⁶

กล่าวโดยสรุปคือ ตัวกรอง Cascadeflo™ EC-30W และตัวกรอง Cascadeflo™ EC-20W เหมาะสำหรับการรักษาโรคแพ้ภูมิตัวเอง (autoimmune diseases) ชนิดต่าง ๆ เนื่องจากสามารถกำจัดโปรตีนภูมิกู้มกันและสารประกอบภูมิกู้มกันที่ผิดปกติออกจากร่างกายได้ดี แต่จำเป็นต้องให้สารละลายอัลบูมินชดเชยเพื่อป้องกันภาวะแทรกซ้อนจากการสูญเสียอัลบูมินในระหว่างการกรอง ส่วนตัวกรอง Cascadeflo™ EC-50W และตัวกรอง Cascadeflo™ EC-40W เหมาะสำหรับการรักษาโรคกลุ่มเมแทบอลิซึม (metabolic diseases) เนื่องจากสามารถกำจัดสารกลุ่มไลโปโปรตีนซึ่งมีโมเลกุลใหญ่ออกจากร่างกายได้ดี โดยสูญเสียอัลบูมินในร่างกายไปเพียงเล็กน้อยเท่านั้น⁷

2.4 ข้อบ่งชี้ทางการแพทย์สำหรับการรักษาด้วยการกรองพลาสมา

ในประเทศไทย มีคำแนะนำจากคณะอนุกรรมการกำหนดแนวทางการรักษาด้วยการฟอกเลือดและการกรองพลาสมา สมาคมโรคไตแห่งประเทศไทย ให้ผู้ป่วยต่อไปนี้ได้รับการรักษาด้วยการกรองพลาสมา⁴ ซึ่งเป็นข้อบ่งชี้ที่แพทย์แผนปัจจุบันในประเทศไทยให้การยอมรับและนำมาใช้รักษาผู้ป่วยในโรงพยาบาล ได้แก่

2.4.1 ผู้ป่วยที่ได้รับการวินิจฉัยเป็นโรค Antineutrophilic cytoplasmic antibody (ANCA) associated rapidly progressive glomerulonephritis ร่วมกับมีภาวะเลือดออกในเนื้อปอด (diffuse alveolar hemorrhage) หรือมีภาวะไตวายเฉียบพลันรุนแรงที่จำเป็นต้องได้รับการบำบัดทดแทนไต

2.4.2 ผู้ป่วยที่ได้รับการวินิจฉัยเป็น Anti-glomerular basement membrane disease ร่วมกับมีภาวะเลือดออกในเนื้อปอด (diffuse alveolar hemorrhage) หรือมีภาวะไตวายเฉียบพลันรุนแรงที่จำเป็นต้องได้รับการบำบัดทดแทนไต

2.4.3 ผู้ป่วยที่ได้รับการวินิจฉัยเป็น Thrombotic thrombocytopenic purpura

2.4.4 ผู้ป่วยที่ได้รับการวินิจฉัยเป็น Idiopathic complement mediated thrombotic microangiopathy หรือ Ticlopidine induced thrombotic microangiopathy

2.4.5 ผู้ป่วยที่ได้รับการวินิจฉัยเป็น Systemic lupus erythematosus ที่มีข้อห้ามต่อการให้ยากดภูมิคุ้มกันหรือไม่ตอบสนองต่อการให้ยากดภูมิคุ้มกัน ร่วมกับมีภาวะ definite หรือ probable catastrophic antiphospholipid syndrome หรือเลือดออกในเนื้อปอด (diffuse alveolar hemorrhage) หรือมีภาวะอักเสบของหลอดเลือดสมอง (CNS lupus)

2.4.6 ผู้ป่วยที่ได้รับการวินิจฉัยเป็น Cryoglobulinemic membranoproliferative glomerulonephritis ที่มีภาวะไตวายเฉียบพลันร่วมด้วย

2.4.7 ผู้ป่วยที่ได้รับการปลูกถ่ายไตและมีภาวะไตอักเสบชนิด Focal segmental glomerulosclerosis (FSGS) เกิดซ้ำในไตปลูกถ่าย หรือมีภาวะสไลต์ไตชนิดที่เกิดปฏิกิริยาจากแอนติบอดี (antibody mediated rejection)

2.4.8 ผู้ป่วยที่กำลังจะได้รับการปลูกถ่ายไตจากผู้บริจาคที่ยังมีชีวิต แต่พบว่ามียาปฏิชีวนะภูมิคุ้มกันต่อต้านกันระหว่างผู้บริจาคกับผู้รับบริจาค

2.4.9 ผู้ป่วยที่ได้รับการวินิจฉัยเป็นโรคมะเร็งมัลติโพลีมา (multiple myeloma) ร่วมกับภาวะไตวายเฉียบพลันจาก myeloma cast nephropathy

นอกจากกลุ่มโรคไตแล้ว การกรองพลาสมายังมีข้อบ่งชี้ในการรักษาโรคอื่น ๆ อีกมากมาย โรคที่สำคัญ เช่น โรคกล้ามเนื้ออ่อนแรง (myasthenia gravis) โรคเส้นประสาทอักเสบเรื้อรัง (chronic inflammatory demyelinating polyradiculoneuropathy) กลุ่มอาการกิลแลง-บาร์เร (Guillain-Barré syndrome) โรคปลอกประสาทเสื่อมแข็ง (multiple sclerosis) เป็นต้น³

เนื่องจากในประเทศไทยมีการใช้การกรองพลาสมาโดยใช้ตัวกรองพิเศษร่วมมากกว่าในประเทศไทย ผู้ศึกษาจึงทบทวนวรรณกรรมเพื่อหาข้อบ่งชี้ของการใช้การกรองพลาสมาดังกล่าวในประเทศไทย พบว่ามีการกำหนดโรคซึ่งสามารถใช้วิธีกรองพลาสมาโดยใช้ตัวกรองพิเศษร่วมมาเป็นส่วนหนึ่งในการรักษาได้โดยประกันสุขภาพแห่งชาติให้ความคุ้มครอง² ประกาศเมื่อเดือนเมษายน ค.ศ. 2020 ประกอบด้วย 26 โรคดังต่อไปนี้

- (1) กลุ่มโรคทางระบบประสาท (neurological disorders) ได้แก่
 1. Myasthenia gravis (MG)
 2. Guillain-Barré syndrome (GBS)
 3. Chronic inflammatory demyelinating polyradiculoneuropathy (CIDP)
 4. Multiple sclerosis (MS)
- (2) กลุ่มโรคข้อ (rheumatological disorders) ได้แก่
 1. Systemic lupus erythematosus (SLE)
 2. Malignant rheumatoid arthritis (MRA)
 3. Kawasaki disease
- (3) กลุ่มโรคเมแทบอลิซึม (metabolic disorders) ได้แก่
 1. Familial hypercholesterolemia (FH)
- (4) กลุ่มโรคที่เกิดการจากปลูกถ่ายอวัยวะ (organ transplantation) ได้แก่
 1. ABO/HLA incompatible kidney transplant
 2. ABO/HLA incompatible liver transplant
- (5) กลุ่มโรคไต (renal disorders) ได้แก่
 1. Anti-glomerular basement membrane (GBM) antibody-mediated rapidly progressive glomerulonephritis (RPGN)
 2. Anti-neutrophil cytoplasm antibody (ANCA) mediated RPGN
 3. Focal segmental glomerulosclerosis (FSGS)
- (6) กลุ่มโรคเลือด (hematological disorders) ได้แก่
 1. Thrombotic thrombocytopenic purpura (TTP)
 2. Hemolytic uremic syndrome (HUS)
 3. Multiple myeloma (MM)
 4. Hemophilia with inhibitor

- (7) กลุ่มโรคตับ (hepatic disorders) ได้แก่
1. Chronic hepatitis C
 2. Acute hepatic failure
 3. Postoperative hepatic failure
- (8) กลุ่มโรคผิวหนัง (dermatological disorders) ได้แก่
1. Pemphigus vulgaris
 2. Pemphigoid
 3. Toxic epidermal necrolysis (TEN)
 4. Stevens-Johnson syndrome (SJS)
- (9) กลุ่มโรคอื่น ๆ ได้แก่
1. Arteriosclerosis obliterans (ASO)
 2. Severe blood-type incompatible pregnancy

2.5 การใช้การกรองพลาสมาโดยใช้ตัวกรองพิเศษร่วมเพื่อป้องกันโรค

Hiroshi Miyamoto และ Yukihiko Nosé ได้ทบทวนวรรณกรรมเกี่ยวกับการนำสารก่อโรคซึ่งจะสะสมในร่างกายเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ เมื่ออายุมากขึ้นออกจากเลือด พบว่าการนำสารก่อโรคออกน่าจะช่วยป้องกันโรคหลอดเลือดแดงแข็ง รวมถึงช่วยรักษาและป้องกันภาวะแทรกซ้อนจากโรคเบาหวานได้¹ ดังนั้นการกรองพลาสมาโดยใช้ตัวกรองพิเศษร่วมจึงอาจเป็นวิธีหนึ่งที่น่าสนใจในการป้องกันภาวะผิดปกติของร่างกายที่อาจเกิดขึ้นได้ในอนาคต ซึ่งอาจนำมาใช้ในศูนย์ส่งเสริมสุขภาพหรือคลินิกสุขภาพ

Kasia Kozłowska และคณะได้ทำการทบทวนวรรณกรรม พบว่าในผู้ป่วยที่มีอาการทางกายผิดปกติแต่ไม่ปรากฏโรคจากการประเมินทางการแพทย์ (functional somatic symptoms) เช่น อาการปวดเรื้อรัง อ่อนเพลีย ลำไส้แปรปรวน อาการทางกระดูกกล้ามเนื้อ จะตรวจพบการเพิ่มขึ้นของ C-reactive protein (CRP) ซึ่งเป็นสารบ่งชี้ระดับการอักเสบในร่างกายได้ โดยเกิดจากการอักเสบระดับต่ำ (low-grade inflammation) ซึ่งต่างจากการติดเชื้อหรือการเป็นโรคข้อต่าง ๆ ที่จะเห็นการอักเสบได้อย่างชัดเจน ผู้ป่วยกลุ่มนี้หากไปพบแพทย์ซึ่งส่งตรวจทางห้องปฏิบัติการตามมาตรฐานทั่วไปจะไม่พบความผิดปกติ และไม่ได้รับการรักษาใด ๆ ที่ต่างจากเดิม²

ในเวชปฏิบัติทั่วไป พบว่าผู้ป่วยที่มาตรวจในสถานพยาบาลหลายครั้งไม่ได้คำตอบที่แน่ชัดเกี่ยวกับอาการผิดปกติที่เกิดขึ้น หลายครั้งผู้ป่วยได้รับการยืนยันว่าผลการตรวจปกติทั้งหมดจากการตรวจตามมาตรฐานแม้ว่าผู้ป่วยจะยังคงมีอาการผิดปกติ และหลายครั้งอาการดังกล่าวเป็นอาการเริ่มต้นของภาวะผิดปกติหรือโรคที่เกิดขึ้นในเวลาต่อมา หากแพทย์สามารถช่วยผู้ป่วยกำจัดสารก่อโรคและสารก่อการอักเสบที่เกิดขึ้นได้เร็ว อาจช่วยป้องกันไม่ให้อาการผิดปกติหรือเกิดโรคในเวลาต่อมาได้

2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.6.1 การใช้การกรองพลาสมาโดยใช้ตัวกรองพิเศษร่วมเพื่อรักษาโรคต่าง ๆ ในประเทศไทย

ศาสตราจารย์เกียรติคุณ นายแพทย์ดุสิต ล้ำเลิศกุล และคณะทำการศึกษาเรื่องการใช้การกรองพลาสมาโดยใช้ตัวกรองพิเศษร่วมเพื่อรักษาโรคต่าง ๆ ในประเทศไทย⁹ โดยเก็บข้อมูล 5 ปีตั้งแต่ ค.ศ. 2007-2011 มีการทำการกรองพลาสมาโดยใช้ตัวกรองพิเศษร่วมรวมทั้งสิ้น 287 ครั้ง แบ่งกลุ่มผู้ป่วยเป็น 2 กลุ่มตามขนาดของโมเลกุลสารก่อโรคได้แก่

(1) กลุ่มขนาดโมเลกุลสารก่อโรคขนาดเล็ก

ประกอบด้วยโรคที่เกิดจากภูมิต้านทานในการปลูกถ่ายอวัยวะ (alloimmunity in transplantation) โรคแพ้ภูมิตัวเอง (autoimmune diseases) กลุ่มอาการโปรตีนรั่วในปัสสาวะที่มีภาวะแทรกซ้อน (complicated nephrotic syndrome) ภาวะไขกระดูกไม่สร้างเม็ดเลือดแดง (pure red cell aplasia) และภาวะครรภ์เป็นพิษ (toxemia of pregnancy) กลุ่มนี้ใช้ตัวกรอง Cascadeflo™ EC-20W

(2) กลุ่มขนาดโมเลกุลสารก่อโรคขนาดใหญ่

ทำให้เกิดกลุ่มอาการจากเลือดหนืดมากเกินไป (hyperviscosity syndrome) ได้แก่ ภาวะไตเสื่อมจากเบาหวาน (diabetic nephropathy) ไขมันในเลือดสูง (hyperlipidemia) โรคหลอดเลือดแดงส่วนปลายอุดตัน (peripheral arterial disease) และโรคประสาทหูเสื่อม (neurosensory hearing loss) กลุ่มนี้ใช้ตัวกรอง Cascadeflo™ EC-40W

ทั้ง 2 กลุ่มใช้ปริมาณพลาสมา 1.5 เท่าในการรักษาแต่ละครั้ง โดยทำการรักษา 3 ครั้งในระยะเวลา 2 สัปดาห์ ผลในกลุ่มที่ 1 พบว่าหลังทำการกรองพลาสมาโดยใช้ตัวกรองพิเศษร่วมครบ 3 ครั้งสามารถลดระดับโปรตีนภูมิคุ้มกัน (immunoglobulin G) ในเลือดได้ถึง 66% ทั้งในผู้ป่วยที่ได้รับการปลูกถ่ายอวัยวะและผู้ที่ป่วยโรคไตอักเสบรูมาติก (lupus nephritis) ผลในกลุ่มที่ 2 พบว่าหลังทำการกรองพลาสมาโดยใช้ตัวกรองพิเศษร่วมครบ 3 ครั้งสามารถลดระดับโปรตีนภูมิคุ้มกัน (immunoglobulin M) ไฟบริโนเจน (fibrinogen) คอเลสเตอรอล และไตรกลีเซอไรด์ในเลือดได้กว่า 60%

ผลข้างเคียงที่พบ จากการรักษารวมทั้งสิ้น 287 ครั้ง มี 17 ครั้ง (5.9%) ที่เกิดความดันโลหิตต่ำขณะทำ ซึ่งผู้ป่วยได้รับการใส่สายสวนเส้นเลือดชนิดสองท่อในหลอดเลือดเดียวกัน (double lumen catheter) และ 2 ครั้ง (0.7%) ผู้ป่วยมีอาการเจ็บหน้าอก อย่างไรก็ตามไม่พบอาการแพ้รุนแรง เลือดออกผิดปกติ หายใจลำบาก ตับอักเสบ หรือเสียชีวิต ถือได้ว่าการใช้การกรองพลาสมาโดยใช้ตัวกรองพิเศษร่วมมีประโยชน์ในการรักษาผู้ป่วยหลายโรค โดยการเลือกใช้ตัวกรองจะขึ้นกับขนาดสารก่อโรคในร่างกาย

2.6.2 การใช้การกรองพลาสมาโดยใช้ตัวกรองพิเศษร่วมในผู้ป่วยที่มีภาวะไขมันในเลือดสูง

(1) การใช้การกรองพลาสมาโดยใช้ตัวกรองพิเศษร่วมในการรักษาผู้ป่วยโรคคอเลสเทอรอลในเลือดสูงจากพันธุกรรม (familial hypercholesterolemia)

ในปี ค.ศ. 2016 Jun-Li Tsai และคณะได้ทำการทบทวนวรรณกรรมและรายงานผู้ป่วย 1 ราย เป็นผู้ป่วยหญิงชาวไต้หวันซึ่งได้รับการวินิจฉัยเป็นโรคคอเลสเทอรอลในเลือดสูงจากพันธุกรรม (homozygous familial hypercholesterolemia) ตั้งแต่อายุ 3 ปี และมีก้อนไขมันผิดปกติที่ผิวหนัง (xanthoma) บริเวณแขนและขาทั้ง 2 ข้าง ซึ่งเป็นอาการแสดงที่พบได้ในโรคดังกล่าว ไม่ตอบสนองต่อการรักษาโดยการคุมอาหารและการใช้ยาที่ยับยั้งการสังเคราะห์คอเลสเทอรอล (Rosuvastatin 40 มิลลิกรัมต่อวัน)

ผู้ป่วยรายนี้ได้รับการรักษาโดยวิธีการกรองพลาสมาโดยใช้ตัวกรองพิเศษร่วมตั้งแต่อายุ 11 ปี (8 ปีหลังได้รับการวินิจฉัย) โดยทำสัปดาห์ละ 1 ครั้ง พบว่าหลังทำการกรองพลาสมาระดับ LDL-C ลดลง $67.3 \pm 6.1\%$ ก้อนไขมันผิดปกติที่ผิวหนังหายไปเกือบทั้งหมดภายในระยะเวลา 2 ปี ผู้ป่วยไม่มีอาการผิดปกติใด ๆ ที่บ่งชี้ถึงโรคหลอดเลือดหัวใจ และเมื่อติดตามไปจนผู้ป่วยอายุ 20 ปี พบว่าผู้ป่วยไม่มีก้อนไขมันผิดปกติที่ผิวหนัง การทำงานของหัวใจเป็นปกติ และผลตรวจเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ยังไม่พบการตีบอย่างมีนัยสำคัญของหลอดเลือดหัวใจ

จึงอาจกล่าวได้ว่าการรักษาโรคคอเลสเทอรอลในเลือดสูงจากพันธุกรรมโดยวิธีการกรองพลาสมาโดยใช้ตัวกรองพิเศษร่วมอย่างสม่ำเสมอมีประสิทธิภาพในการควบคุมระดับคอเลสเทอรอลได้เป็นอย่างดี สามารถทำให้ก้อนไขมันผิดปกติที่ผิวหนังลดลงจนหายไปได้ และยังมีบทบาทในการช่วยป้องกันการเกิดโรคหลอดเลือดหัวใจได้ในผู้ป่วยโรคคอเลสเทอรอลในเลือดสูงจากพันธุกรรม¹⁰

ในปี ค.ศ. 2019 Murat Albayrak และคณะได้ทำการศึกษาประสิทธิผลของการใช้การกรองพลาสมาโดยใช้ตัวกรองพิเศษร่วมในผู้ป่วยโรคคอเลสเทอรอลในเลือดสูงจากพันธุกรรม (homozygous familial hypercholesterolemia) จำนวน 5 ราย โดยทำทุก 15 วันเป็นเวลา 2 ปี จำนวนครั้งที่ทำรวมทั้งสิ้น 288 ครั้ง พบว่าสามารถลดระดับ lipoprotein(a) ได้ 84% ลดระดับ total cholesterol ได้ 69.2% ลดระดับ LDL-C ได้ 69.8% และลดระดับ triglycerides ได้ 50.1% ซึ่งปริมาณที่ลดได้ดังกล่าวมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) ทั้งหมด¹¹

(2) การใช้การกรองพลาสมาโดยใช้ตัวกรองพิเศษร่วมในผู้ป่วยที่มีระดับ lipoprotein(a) ในเลือดสูง

ในปี ค.ศ. 2008 Pia R. Kamstrup และคณะได้ทำการศึกษาความเสี่ยงต่อการเกิดโรคกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือด พบว่ายิ่งระดับ lipoprotein(a) ในเลือดสูงจะยิ่งเพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิดโรคกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือด¹² (ตารางที่ 2.1)

ตารางที่ 2.1 อัตราส่วนความเสี่ยงอันตราย (multifactorially adjusted hazard ratios) และช่วงความเชื่อมั่น 95% ของการเกิดโรคกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดในผู้ที่มีระดับ lipoprotein(a) ในเลือดสูงในระดับต่าง ๆ เทียบกับผู้ที่มีระดับ lipoprotein(a) ในเลือดน้อยกว่า 5 มิลลิกรัม/เดซิลิตร¹²

ระดับ lipoprotein (a) ในเลือด	อัตราส่วนความเสี่ยงอันตรายต่อการเกิดโรคกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือด	
	เพศหญิง	เพศชาย
5-29 มิลลิกรัม/เดซิลิตร	1.1 (0.6-1.9)	1.5 (0.9-2.3)
30-84 มิลลิกรัม/เดซิลิตร	1.7 (1.0-3.1)	1.6 (1.0-2.6)
85-119 มิลลิกรัม/เดซิลิตร	2.6 (1.2-5.9)	2.6 (1.2-5.5)
≥120 มิลลิกรัม/เดซิลิตร	3.6 (1.7-7.7)	3.7 (1.7-8.0)

เนื่องจากการยาลดไขมันกลุ่มสแตติน (statin) ไม่สามารถลดระดับ lipoprotein(a) ในเลือดได้อย่างมีนัยสำคัญ และไม่ช่วยลดความเสี่ยงต่อการเกิดโรคหัวใจและหลอดเลือดที่สัมพันธ์กับระดับ lipoprotein(a) ในเลือด¹³ ในขณะที่ยาลดไขมันกลุ่ม proprotein convertase subtilisin/kexin 9 inhibitor (PCSK9 inhibitor) สามารถลดระดับ lipoprotein(a) ในเลือดได้เพียง 26.9% เท่านั้น¹⁴ จึงกล่าวได้ว่าผู้ที่มีระดับ lipoprotein(a) ในเลือดสูงมีความเสี่ยงต่อการเกิดโรคหัวใจและหลอดเลือดเพิ่มขึ้นอย่างมาก (ตารางที่ 2.1) ดังนั้นการหาวิธีการรักษาเพื่อลดระดับ lipoprotein(a) ในเลือดให้ได้ผลดียิ่งขึ้นในกลุ่มผู้ป่วยที่มี lipoprotein(a) ในเลือดสูงจึงจำเป็นต่อการลดความเสี่ยงต่อการเกิดโรคหัวใจและหลอดเลือด

ในปี ค.ศ. 2009 Beate R Jaeger และคณะได้ทำการศึกษาผู้ป่วยโรคหลอดเลือดหัวใจและมีระดับ lipoprotein(a) ในเลือดตั้งแต่ 2.14 ไมโครโมล/ลิตร (60 มิลลิกรัม/เดซิลิตร) ขึ้นไปจำนวน 120 ราย โดยทุกรายได้รับการรักษาด้วยยาลดไขมันขนาดสูงสุดเท่าที่ผู้ป่วยสามารถทนได้ โดยศึกษาเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มที่ได้ยาลดไขมันเพียงอย่างเดียวเทียบกับกลุ่มที่ได้รับยาลดไขมันควบคู่กับการกำจัดไขมันออกจากเลือดโดยวิธีการพลาสมา (lipid apheresis) ผลการศึกษาพบว่าระดับ lipoprotein(a) ในเลือดของผู้ป่วยในกลุ่มที่ได้รับยาลดไขมันควบคู่กับการกำจัดไขมันออกจากเลือดโดยวิธีการพลาสมาลดลงจาก 4 ไมโครโมล/ลิตร เป็น 1 ไมโครโมล/ลิตร ($p < 0.0001$) และลดอัตราการเกิดภาวะแทรกซ้อนทางหัวใจที่รุนแรง (major adverse coronary events; MACE) ได้ 86% จาก 1.056 ต่อคนต่อปีเหลือ 0.144 ต่อคนต่อปี ($p < 0.0001$)¹⁵

ในปี ค.ศ. 2013 Josef Leebmann และคณะได้ทำการศึกษาผู้ป่วยโรคหัวใจและหลอดเลือดจำนวน 170 รายที่มีระดับ lipoprotein(a) ในเลือดมากกว่า 60 มิลลิกรัม/เดซิลิตร โดยเก็บข้อมูลอัตราการเกิดภาวะแทรกซ้อนทางหัวใจที่รุนแรง (major adverse coronary events; MACE) ย้อนหลัง 2 ปี และนำผู้ป่วยกลุ่มนี้มากำจัดไลโปโปรตีนออกจากเลือดโดยวิธีการกรองพลาสมา โดยผู้ป่วย 1.8% ทำสัปดาห์ละ 2 ครั้ง 92.4% ทำสัปดาห์ละ 1 ครั้ง 5.3% ทำทุก 2 สัปดาห์ และ 0.6% ทำทุก 3 สัปดาห์ พบว่าสามารถลดอัตราการเกิดภาวะแทรกซ้อนทางหัวใจที่รุนแรงได้ 78% จาก 0.41 ต่อคนต่อปีในช่วง 2 ปีก่อนรักษาด้วยวิธีการกรองพลาสมา เหลือ 0.09 ต่อคนต่อปีในช่วง 2 ปีขณะที่รักษาด้วยวิธีการกรองพลาสมา ($p < 0.0001$)¹⁶

จากการศึกษาข้างต้นกล่าวได้ว่า ในผู้ป่วยที่มีระดับ lipoprotein(a) ในเลือดสูง การกำจัดไขมันออกจากเลือดโดยวิธีการกรองพลาสมาเป็นวิธีลดระดับ lipoprotein(a) ในเลือดที่มีประสิทธิภาพและช่วยลดการเกิดภาวะแทรกซ้อนทางหัวใจที่รุนแรงได้

(3) การใช้การกรองพลาสมาโดยใช้ตัวกรองพิเศษร่วมในการรักษาผู้ป่วยที่มีภาวะแทรกซ้อนจากระดับไตรกลีเซอไรด์ในเลือดสูง

จากการศึกษาของ Shih-Ping Huang และคณะในปี ค.ศ. 2018 ทำการศึกษาย้อนหลังผู้ป่วย 3 รายที่มีภาวะตับอ่อนอักเสบ (acute pancreatitis) และมีระดับไตรกลีเซอไรด์ในเลือดสูง (hypertriglyceridemia) มากกว่า 800 มิลลิกรัม/เดซิลิตร พบว่าการทำการกรองพลาสมาโดยใช้ตัวกรองพิเศษร่วม 1 ครั้งภายใน 24 ชั่วโมงนับจากเวลาที่เริ่มมีอาการ สามารถลดระดับไตรกลีเซอไรด์ในเลือดได้เฉลี่ย 84.7% และผู้ป่วยทั้ง 3 รายรอดชีวิตจากภาวะตับอ่อนอักเสบ¹⁷

2.6.3 การใช้การกรองพลาสมาโดยใช้ตัวกรองพิเศษร่วมเพื่อป้องกันโรคหลอดเลือดแดงแข็ง

ในปี ค.ศ. 2013 Miwako Watanabe และคณะได้ทำการศึกษาผู้ป่วยโรคไขมันในเลือดสูง 41 ราย โดยเป็น Hyper-LDL-cholesterolemia 29 ราย และ Borderline hyper-LDL-cholesterolemia 12 ราย พบว่าการใช้การกรองพลาสมาโดยใช้ตัวกรอง Cascadeflo™ EC-50W สามารถลดระดับ LDL-C ได้ $36.7 \pm 10.39\%$ ($p < 0.001$) และลด triglycerides ได้ $63.8 \pm 16.9\%$ ($p < 0.001$) นอกจากนี้ยังสามารถลดระดับ Pentosidine ซึ่งเป็นสารที่เกิดจากน้ำตาลทำปฏิกิริยากับโปรตีนในร่างกายและกลายเป็นพิษต่อเซลล์ (advanced glycation end-product) ได้ $21.3 \pm 12.9\%$ ($p < 0.001$) และลดระดับ C-reactive protein ซึ่งเป็นสารบ่งชี้ระดับการอักเสบในร่างกายได้ $40.0 \pm 17.8\%$ ($p < 0.001$) พบผลข้างเคียงเฉียบพลันที่ไม่พึงประสงค์หลังทำเพียง 1 รายคือรู้สึกไม่สบายตัวเล็กน้อย จากการศึกษานี้ทำให้พบว่าการกรองพลาสมาโดยใช้ตัวกรองพิเศษร่วมสามารถช่วยลดสารต้นเหตุที่ทำให้เกิดหลอดเลือดแดงแข็ง และช่วยลดการอักเสบได้อย่างมีประสิทธิภาพโดยมีผลข้างเคียงต่ำมาก ซึ่งอาจพิจารณานำการกรองพลาสมาโดยใช้ตัวกรองพิเศษร่วมมาใช้เป็นเครื่องมือในการช่วยป้องกันภาวะหลอดเลือดแดงแข็งได้¹⁸

2.6.4 การใช้การกรองพลาสมาโดยใช้ตัวกรองพิเศษร่วมในการรักษาผู้ป่วยโรคแพ้ภูมิตัวเอง

ในปี ค.ศ. 1993 Kimihiro Suzuki และคณะได้รายงานผู้ป่วยหญิงชาวญี่ปุ่นอายุ 33 ปีป่วยเป็นโรคแพ้ภูมิตัวเองซึ่งมีภาวะตัวอักเสบจากภูมิคุ้มกันร่วมด้วย (autoimmune hepatitis-systemic lupus erythematosus overlap) ผู้ป่วยมีภาวะตัวอักเสบกำเริบถึง 4 ครั้งในช่วงเวลาเพียง 10 เดือน และไม่สามารถลดขนาดยากดภูมิคุ้มกันได้ ขณะทำการรักษาภาวะตัวอักเสบกำเริบครั้งที่ 4 ผู้ป่วยได้รับยากดภูมิคุ้มกันร่วมกับการเปลี่ยนถ่ายพลาสมา (plasma exchange therapy) 1 ครั้ง และได้รับการกรองพลาสมาโดยใช้ตัวกรองพิเศษร่วม 6 ครั้งในระยะเวลา 2 เดือน พบว่าค่าแอนโตนิมของตัว บีลิรูบิน และโปรตีนภูมิคุ้มกัน (immunoglobulin G) ในเลือดกลับมามีอยู่ในเกณฑ์ปกติ หลังจากนั้นผู้ป่วยได้รับการทำการกรองพลาสมาโดยใช้ตัวกรองพิเศษร่วมเดือนละ 1 ครั้งร่วมกับการรับประทานยากดภูมิคุ้มกัน ไม่พบมีการกำเริบของภาวะตัวอักเสบอีกในช่วงระยะเวลา 18 เดือน การกรองพลาสมาโดยใช้ตัวกรองพิเศษร่วมจึงเป็นทางเลือกในการรักษาผู้ป่วยที่มีภาวะตัวอักเสบจากภูมิคุ้มกัน โดยเฉพาะผู้ป่วยที่ติดต่อยากดภูมิคุ้มกัน หรือไม่สามารถทนผลข้างเคียงของยากดภูมิคุ้มกันขนาดสูงได้¹⁹

ในปี ค.ศ. 2008 Alfonso Ramunni และคณะได้รายงานผู้ป่วยหญิงชาวอิตาลีอายุ 38 ปีป่วยเป็นโรคปลอกประสาทอักเสบ (multiple sclerosis) ซึ่งกำเริบบ่อยครั้ง มีอาการบ้านหมุน แขนและขาอ่อนแรง และเห็นภาพซ้อน แม้จะได้รับการยากดภูมิคุ้มกันขนาดสูงและยาปรับภูมิคุ้มกัน (interferon beta) แล้วแต่ยังไม่สามารถควบคุมโรคให้สงบได้ ผู้ป่วยรายนี้ได้รับการรักษาด้วยการกรองพลาสมาโดยใช้ตัวกรองพิเศษร่วม 12 ครั้ง โดยทำ 3 ครั้งต่อสัปดาห์ใน 2 สัปดาห์แรก สัปดาห์ละ 1 ครั้งใน 4 สัปดาห์ถัดไป หลังจากนั้นทำทุก 15 วัน ผลพบว่าอาการและภาพจากการตรวจด้วยคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า (magnetic resonance imaging) ดีขึ้น โดยไม่พบการกำเริบของโรค ภาพจากการตรวจด้วยคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าไม่พบว่ามีรอยโรคที่ตำแหน่งใดเลย และรอยโรคบางตำแหน่งมีขนาดลดลง ค่าสถานะความพิการ (extended disability status scale; EDSS) ดีขึ้นโดยลดลงจาก 6.0 เหลือ 5.5 ที่ระยะเวลา 1 เดือนหลังการกรองพลาสมาครบ 12 ครั้ง ดังนั้นการกรองพลาสมาโดยใช้ตัวกรองพิเศษร่วมเพื่อกำจัดสารประกอบภูมิคุ้มกันจึงสามารถทำให้อาการและภาพรอยโรคที่สมองดีขึ้นได้ในช่วงที่มีการกำเริบของโรคปลอกประสาทอักเสบ²⁰

ในปี ค.ศ. 2012 ศาสตราจารย์เกียรติคุณ นายแพทย์ดุสิต ล้ำเลิศกุล และคณะ ได้รายงานการศึกษาผู้ป่วยในประเทศไทยที่ได้รับการรักษาด้วยการกรองพลาสมาโดยใช้ตัวกรองพิเศษร่วมตั้งแต่ปี ค.ศ. 2007-2011 พบว่าในกลุ่มผู้ป่วยโรคแพ้ภูมิตัวเอง (systemic lupus erythematosus) 8 รายซึ่งไม่สามารถควบคุมโรคได้ด้วยการใช้ยากดภูมิคุ้มกันหลายชนิดและมีการทำงานของไตเลวลง เมื่อทำการกรองพลาสมาโดยใช้ตัวกรองพิเศษร่วม 3 ครั้งในระยะเวลา 2 สัปดาห์โดยที่ยังใช้ยากดภูมิคุ้มกันสูตรเดิม พบว่าการกรองพลาสมาโดยใช้ตัวกรองพิเศษร่วมสามารถช่วยลดความรุนแรงของโรคได้ เมื่อติดตามกลุ่มผู้ป่วยดังกล่าวไป 3 ปี ไม่พบว่าการทำงานของไตเลวลง และสามารถลดขนาดยากดภูมิคุ้มกันได้ นอกจากนี้ ในกลุ่มผู้ป่วยที่มีกลุ่มอาการโปรตีนรั่วในปัสสาวะที่มีภาวะแทรกซ้อน (complicated nephrotic syndrome) 5 รายซึ่งมีอาการบวมทั่วตัวอย่างมาก (massive edema) และไม่ตอบสนองต่อการรักษาด้วยยา โดยยังมีโปรตีนรั่วในปัสสาวะปริมาณ

มากและมีระดับไขมันในเลือดสูงมากแม้ว่าจะใช้ยากดภูมิคุ้มกันขนาดสูง เมื่อได้รับการกรองพลาสมาโดยใช้ตัวกรองพิเศษร่วม 3 ครั้งในระยะเวลา 2 สัปดาห์เพื่อกำจัดโปรตีนภูมิคุ้มกันที่ผิดปกติ (immunoglobulin G) ไขมัน และไฟบริโนเจนออกจากเลือด ผลตรวจเลือดหลังทำการกรองพลาสมาแต่ละครั้ง พบว่าระดับโปรตีนภูมิคุ้มกัน (immunoglobulin G) คอเลสเตอรอล ไตรกลีเซอไรด์ และไฟบริโนเจนลดลงอย่างชัดเจน โดยก่อนทำการกรองพลาสมาครั้งถัดไประดับของสารดังกล่าวในเลือดเพิ่มขึ้นเพียงเล็กน้อย แต่ไม่สูงเท่ากับระดับก่อนกรองพลาสมาครั้งแรก หลังกรองพลาสมาครบ 3 ครั้ง ผู้ป่วยมีการขับปัสสาวะออกมากขึ้น และอาการบวมค่อย ๆ ลดลง⁹

2.6.5 การใช้การกรองพลาสมาโดยใช้ตัวกรองพิเศษร่วมเพื่อการชะลอวัย

ในปี ค.ศ. 2018 Xufeng Li และคณะได้ทำการศึกษาเรื่องการประเมินอายุทางชีวภาพ (biological age) ในประชากรชาวจีนสุขภาพดีที่ใช้การกรองพลาสมาโดยใช้ตัวกรองพิเศษร่วมเพื่อการชะลอวัย พบว่าการกรองพลาสมาโดยใช้ตัวกรองพิเศษร่วมสามารถกำจัดสารบ่งชี้ความชรา (aging biomarkers) ในร่างกาย และลดอายุทางชีวภาพจากการคำนวณได้เฉลี่ย 4.47 ปีในเพศชาย และ 8.36 ปีในเพศหญิง²¹

บทที่ 3

วิธีการศึกษา

การศึกษาเรื่องผลการรักษาด้วยการกรองพลาสมาโดยใช้ตัวกรองพิเศษร่วมในการแพทย์บูรณาการ เป็นการศึกษาแบบ Descriptive observational cohort study มีวัตถุประสงค์หลักเพื่อศึกษาผลการรักษาของการกรองพลาสมาโดยใช้ตัวกรองพิเศษร่วมในคลินิกสุขภาพ ทั้งช่วงหลังการรักษาในระยะสั้น และหลังการรักษาไปแล้วอย่างน้อย 1 เดือน และมีวัตถุประสงค์รองเพื่อศึกษาผลข้างเคียงจากการกรองพลาสมาโดยใช้ตัวกรองพิเศษร่วมในคลินิกสุขภาพ

3.1 รูปแบบการศึกษา

การศึกษาเรื่องผลการรักษาด้วยการกรองพลาสมาโดยใช้ตัวกรองพิเศษร่วมในการแพทย์บูรณาการ เป็นการศึกษาแบบ Descriptive observational cohort study โดยเก็บข้อมูลผู้ที่มีการกรองพลาสมาโดยใช้ตัวกรองพิเศษร่วมที่เอส-มาร์ทคลินิกเวชกรรม ซึ่งเป็นคลินิกสุขภาพที่มีผู้มารับบริการกรองพลาสมาเป็นจำนวนมาก (เฉลี่ยเดือนละ 10 ราย) โดยผู้ศึกษาจะรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ ของผู้ป่วย ได้แก่ เพศ อายุ โรคประจำตัว ยาและสารเสริมอาหารที่รับประทานอยู่ เหตุผลในการกรองพลาสมา ผลข้างเคียงจากการกรองพลาสมา อาการผิดปกติและผลเลือดที่สำคัญ 3 ช่วงเวลา ได้แก่ ก่อนกรองพลาสมา หลังกรองพลาสมาทันที และหลังกรองพลาสมาไปแล้วอย่างน้อย 1 เดือน และการรักษาอื่นที่ได้รับร่วมด้วย

3.2 การกำหนดประชากรที่ศึกษา

ประชากรที่ศึกษา ได้แก่ ผู้ที่มีการรักษาด้วยการกรองพลาสมาโดยใช้ตัวกรองพิเศษร่วมครั้งแรกทุกรายที่เอส-มาร์ทคลินิกเวชกรรมตั้งแต่เดือนมิถุนายน 2565 ถึงเดือนพฤศจิกายน 2565 ไม่จำกัดเชื้อชาติ เพศ อายุ และโรคประจำตัว

3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

บันทึกข้อมูลจากเวชระเบียนที่รวบรวมได้ลงในแบบฟอร์มอิเล็กทรอนิกส์โดยใช้ Microsoft Excel (ภาคผนวก ก)

3.4 วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

3.4.1 ยื่นขอรับรองจริยธรรมการวิจัยจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต

3.4.2 ยื่นหนังสือถึงเจ้าของเอส-มาร์ทคลินิกเวชกรรมเพื่อขออนุญาตเก็บข้อมูลจากเวชระเบียนผู้ป่วยเพื่อทำวิทยานิพนธ์

3.4.3 รวบรวมเวชระเบียนผู้ป่วยที่มารับการกรองพลาสมาโดยใช้ตัวกรองพิเศษร่วมครั้งแรกที่เอส-มาร์ทคลินิกเวชกรรมทั้งหมดตั้งแต่เดือนมิถุนายน 2565 ถึงเดือนพฤศจิกายน 2565

3.4.4 เก็บข้อมูลเพศ อายุ โรคประจำตัว ยาและสารเสริมอาหารที่รับประทานอยู่ อาการผิดปกติ และการรักษาที่ได้รับร่วมด้วยในขณะนั้น

3.4.5 เก็บข้อมูลเหตุผลในการกรองพลาสมา ผลการตรวจเลือดที่สำคัญก่อนกรองพลาสมาและหลังกรองพลาสมาทันที และผลข้างเคียงที่เกิดขึ้นขณะกรองพลาสมา

ผู้มารับการกรองพลาสมาที่เอส-มาร์ทคลินิกเวชกรรมจะได้รับการเจาะเลือดเพื่อส่งตรวจทางห้องปฏิบัติการก่อนและหลังการกรองพลาสมาดังต่อไปนี้

- (1) Total cholesterol
- (2) Triglycerides
- (3) HDL-C
- (4) LDL-C
- (5) Lipoprotein(a)
- (6) ESR
- (7) hs-CRP
- (8) Ferritin
- (9) Fibrinogen
- (10) Uric acid

นอกจากการตรวจเลือดดังกล่าวแล้ว ในบางรายอาจมีการตรวจสารอื่น ๆ ในเลือดเพิ่มเติม เช่น ค่าการทำงานของตับ ค่าการทำงานของไต ระดับภูมิคุ้มกันที่สัมพันธ์กับการเกิดโรคบางชนิด เช่น anti-thyroid peroxidase antibody (anti-TPO) ซึ่งสัมพันธ์กับการเกิดโรคต่อมไทรอยด์อักเสบเรื้อรังจากภูมิคุ้มกัน (Hashimoto's thyroiditis) เป็นต้น

3.4.6 หากในเวชระเบียนไม่มีข้อมูลใดที่ถูกบันทึกไว้ แต่สามารถทราบได้จากการซักประวัติ เช่น อาการผิดปกติ โรคประจำตัว ยาและสารเสริมอาหารที่รับประทานอยู่ รวมถึงจุดประสงค์ในการทำการกรองพลาสติกโดยใช้ตัวกรองพิเศษร่วม ผู้ศึกษาจะสอบถามข้อมูลดังกล่าวจากแพทย์ผู้รักษาที่คลินิก หรือขอให้แพทย์ผู้รักษาที่คลินิกสอบถามข้อมูลดังกล่าวเพิ่มเติมจากผู้รับบริการ

3.4.7 ผู้ศึกษาเก็บข้อมูลผู้ที่ถูกนัดมาติดตามการรักษาหลังทำการกรองพลาสติกโดยใช้ตัวกรองพิเศษร่วมไปแล้วอย่างน้อย 1 เดือน โดยเก็บข้อมูลอาการที่เคยผิดปกติว่าดีขึ้นหรือเลวลงอย่างไร มีอาการผิดปกติใหม่ที่เกิดขึ้นเพิ่มเติมหรือไม่ และผลการตรวจเลือดเป็นอย่างไรหากผู้รับบริการได้รับการเจาะเลือดใหม่

การศึกษานี้เป็น Observational study โดยนำเอาเฉพาะข้อมูลทางคลินิก และผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการจากการรับบริการจริงในคลินิกเพื่อใช้ในการศึกษา มีการปกปิดชื่อ นามสกุล และหมายเลขผู้ป่วย (HN) โดยจะไม่นำข้อมูลดังกล่าวมาใส่ไว้ในแบบบันทึกข้อมูลของผู้ศึกษา

3.5 วิธีการนำเสนอข้อมูล

3.5.1 ใช้สถิติเชิงพรรณนาเพื่อนำเสนอข้อมูลลักษณะทั่วไปของผู้เข้าร่วมการศึกษา (baseline characteristics)

3.5.2 สรุปจุดประสงค์ในการทำการกรองพลาสติกโดยใช้ตัวกรองพิเศษร่วมของผู้เข้าร่วมการศึกษา

3.5.3 สรุปอาการผิดปกติจากการซักประวัติก่อนทำการกรองพลาสติกโดยใช้ตัวกรองพิเศษร่วมของผู้เข้าร่วมการศึกษา

3.5.4 วิเคราะห์ข้อมูลผลการตรวจเลือดทางห้องปฏิบัติการ เพื่อแสดงให้เห็นถึงประสิทธิภาพในการกรองสารต่าง ๆ ออกจากเลือดหลังทำการกรองพลาสติกทันที โดยแสดงเป็นมัธยฐานร้อยละที่เปลี่ยนแปลงไป (median percentage difference) เทียบกับก่อนกรองพลาสติก

3.5.5 เก็บข้อมูลอาการผิดปกติของผู้ที่ได้รับการติดตามอาการซ้ำหลังทำการกรองพลาสติกไปแล้วอย่างน้อย 1 เดือน เพื่อดูว่าอาการผิดปกติที่เคยมีก่อนกรองพลาสติกดีขึ้นหรือไม่ ทั้งนี้ผู้ศึกษาจะอภิปรายผลโดยพิจารณาจากการรักษาอื่นที่ผู้เข้าร่วมการศึกษาได้รับร่วมด้วยในขณะนั้น

3.5.6 เก็บข้อมูลผู้ที่ได้รับการตรวจเลือดซ้ำหลังทำการกรองพลาสติกไปแล้วอย่างน้อย 1 เดือน เพื่อวิเคราะห์ว่าผลตรวจเลือดมีค่าเป็นอย่างไรเมื่อเทียบกับผลตรวจเลือดก่อนกรองพลาสติกและหลังกรองพลาสติกทันที โดยแสดงผลการตรวจเลือดของผู้ที่ได้รับการตรวจติดตามเป็นรายบุคคล และนำเสนอข้อมูลการเปลี่ยนแปลงเฉลี่ยเป็นแผนภูมิเส้น โดยคำนวณจากค่ามัธยฐานร้อยละที่เปลี่ยนแปลงไปเทียบกับก่อนกรองพลาสติกซึ่งกำหนดให้เป็น 100% แสดงผลเป็น 3 จุด ได้แก่ ก่อนกรองพลาสติก (Pre-DFPP) หลังกรองพลาสติกทันที (Post-DFPP) และหลังกรองพลาสติกไปแล้วอย่างน้อย 1 เดือน (Follow-up) และแสดงระยะเวลาเฉลี่ยหลังทำการกรองพลาสติกจนถึงวันที่แพทย์นัดผู้ป่วยมาตรวจติดตามผลเลือด (mean follow-up duration) ไปด้วย

3.5.7 สรุปผลข้างเคียง (adverse events) ที่พบจากการกรองพลาสติกโดยใช้ตัวกรองพิเศษร่วม

3.6 การรับรองจริยธรรมในมนุษย์

การศึกษานี้ได้รับการยกเว้นพิจารณาจริยธรรมโครงการวิจัย จากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต ประเทศไทย โดยพิจารณาบนพื้นฐานของ Declaration of Helsinki, The Belmont Report, CIOMS Guideline และ International Conference on Harmonization in Good Clinical Practice (ICH-GCP)

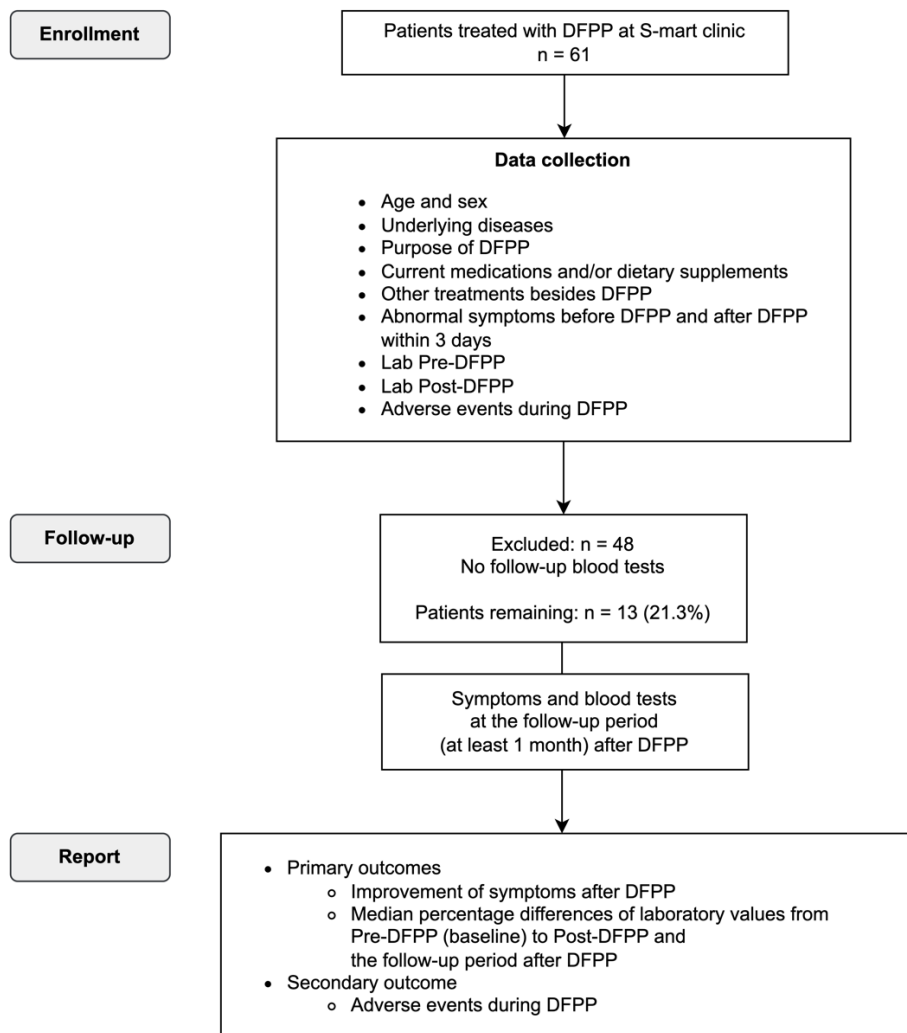
3.7 ระยะเวลาในการศึกษา

เก็บข้อมูลผู้ที่มารับการกรองพลาสติกโดยใช้ตัวกรองพิเศษร่วมครั้งแรกที่เอส-มาร์ทคลินิกเวชกรรมทั้งหมดตั้งแต่เดือนมิถุนายน 2565 ถึงเดือนพฤศจิกายน 2565 และติดตามไปจนถึงเดือนกุมภาพันธ์ 2566 เพื่อเก็บข้อมูลผู้ที่ได้รับการติดตามสอบถามอาการและตรวจเลือดซ้ำทั้งหมด

บทที่ 4 ผลการศึกษา

การศึกษานี้เป็นการศึกษาแบบ Descriptive observational cohort study เพื่อศึกษาถึงผลการรักษาด้วยการกรองพลาสมาโดยใช้ตัวกรองพิเศษร่วมในการแพทย์บูรณาการ ระยะเวลาในการศึกษา 9 เดือน โดยเก็บข้อมูลตั้งแต่เดือนมิถุนายน 2565 ถึงเดือนกุมภาพันธ์ 2566 ที่ เอส-มาร์ทคลินิกเวชกรรม (แผนภูมิที่ 4.1)

แผนภูมิที่ 4.1 ขั้นตอนการศึกษา (study flow)



การกรองพลาสมาโดยใช้ตัวกรองพิเศษร่วมที่เอส-มาร์ทคลินิกเวชกรรมทำโดยใช้เครื่องฟอกน้ำเหลืองและช่วยบำบัดทดแทนการทำงานของไตชนิดต่อเนื่อง Plasauto Σ TM (Asahi Kasei Medical Co., Ltd.) ใช้

ตัวกรองแยกพลาสมา Plasmflo™ OP-05W (Asahi Kasei Medical Co., Ltd.) และใช้ตัวกรองพิเศษ Cascadeflo™ EC-30W (Asahi Kasei Medical Co., Ltd.) เพื่อกรองแยกองค์ประกอบในพลาสมา โดยกำหนดปริมาตรพลาสมาที่นำมากรองประมาณ 1 เท่าของปริมาตรพลาสมาที่คำนวณได้จากสูตรของ Kaplan²³ และให้สารละลายอัลบูมิน 5% ปริมาณ 500 มิลลิลิตรเพื่อชดเชยสารน้ำและอัลบูมินที่สูญเสียไปในระหว่างการกรองพลาสมา

แสดงผลการศึกษาดังนี้

- 4.1 ข้อมูลลักษณะทั่วไปของประชากรที่ศึกษา
- 4.2 จุดประสงค์ในการรับการรักษาด้วยการกรองพลาสมาโดยใช้ตัวกรองพิเศษร่วมของผู้เข้าร่วมการศึกษา
- 4.3 อาการผิดปกติของผู้เข้าร่วมการศึกษาก่อนรับการรักษาด้วยการกรองพลาสมาโดยใช้ตัวกรองพิเศษร่วม
- 4.4 การเปลี่ยนแปลงเฉลี่ยของผลการตรวจเลือดทางห้องปฏิบัติการของผู้เข้าร่วมการศึกษาหลังรับการรักษาด้วยการกรองพลาสมาโดยใช้ตัวกรองพิเศษร่วม
- 4.5 การเปลี่ยนแปลงของอาการหลังรับการรักษาด้วยการกรองพลาสมาโดยใช้ตัวกรองพิเศษร่วมไปแล้วอย่างน้อย 1 เดือนในผู้ที่มีอาการผิดปกติก่อนรับการรักษา
- 4.6 การเปลี่ยนแปลงเฉลี่ยของผลการตรวจเลือดทางห้องปฏิบัติการของผู้เข้าร่วมการศึกษาที่ได้รับการตรวจติดตามหลังรับการรักษาด้วยการกรองพลาสมาโดยใช้ตัวกรองพิเศษร่วมไปแล้วอย่างน้อย 1 เดือน
- 4.7 ผลข้างเคียงที่พบจากการกรองพลาสมาโดยใช้ตัวกรองพิเศษร่วม

4.1 ข้อมูลลักษณะทั่วไปของประชากรที่ศึกษา

การศึกษานี้มีผู้เข้าร่วมการศึกษารวม 61 ราย โดยผู้ศึกษาเก็บข้อมูลย้อนหลังจากเวชระเบียนของผู้เข้ารับการรักษาด้วยการกรองพลาสติกโดยใช้ตัวกรองพิเศษร่วมครั้งแรกที่เอส-มาร์ทคลินิกเวชกรรมทุกราย ตั้งแต่เดือนมิถุนายน 2565 ถึงเดือนพฤศจิกายน 2565 ไม่จำกัดเพศ อายุ เชื้อชาติ และโรคประจำตัว (ตารางที่ 4.1)

ตารางที่ 4.1 ลักษณะทั่วไปของประชากรที่ศึกษา

ลักษณะทั่วไป	จำนวน	ร้อยละ
เพศ		
ชาย	27	44.3
หญิง	34	55.7
อายุ		
ไม่เกิน 40 ปี	5	8.2
41-60 ปี	38	62.3
มากกว่า 60 ปี	18	29.5
Mean±SD 54.4±10.9 ปี		
เชื้อชาติ		
ไทย	54	88.5
อื่น ๆ	7	11.5
โรคประจำตัว		
ความดันโลหิตสูง	10	16.4
เบาหวาน	5	8.2
ไขมันในเลือดสูง	18	29.5
หลอดเลือดหัวใจตีบ	3	4.9
ติดเชื้อไวรัสตับอักเสบบี	2	3.3
แพ้ภูมิตัวเอง	7	11.5
ไตเรื้อรัง	3	4.9
มะเร็ง	2	3.3
อื่น ๆ	6	9.8
ไม่มีโรคประจำตัว	24	39.3

4.2 จุดประสงค์ในการรับการรักษาด้วยการกรองพลาสมาโดยใช้ตัวกรองพิเศษร่วมของผู้เข้าร่วม ศึกษา

ผู้ศึกษาเก็บข้อมูลจุดประสงค์ในการกรองพลาสมาโดยใช้ตัวกรองพิเศษร่วมของผู้เข้ารับบริการแต่ละรายจากเวชระเบียนและสอบถามจากแพทย์ผู้รักษา ผู้เข้ารับบริการ 31 ราย (50.8%) มีภาวะหรือโรคประจำตัวที่ต้องการรับการรักษาด้วยการกรองพลาสมาโดยใช้ตัวกรองพิเศษร่วมเพื่อลดการดำเนินโรค ลดการอักเสบ ลดปริมาณสารหรือเชื้อก่อโรคในเลือด หรือลดการกลับเป็นซ้ำของโรค อีก 30 ราย (49.2%) ไม่มีโรคหรือภาวะที่สามารถอธิบายประโยชน์ที่ได้จากการกรองพลาสมาโดยใช้ตัวกรองพิเศษร่วมได้ชัดเจน แต่ต้องการทำเพื่อกำจัดสารที่ไม่ต้องการในหลอดเลือดเพื่อการมีสุขภาพดีและป้องกันโรคที่อาจเกิดขึ้นในอนาคต (ตารางที่ 4.2)

ตารางที่ 4.2 จุดประสงค์ในการรับการรักษาด้วยการกรองพลาสมาโดยใช้ตัวกรองพิเศษร่วมของผู้เข้าร่วมการศึกษา

จุดประสงค์ในการรับการรักษาด้วยการกรองพลาสมา	จำนวน	ร้อยละ
เพื่อลดการดำเนินโรคของโรคแพภูมิตัวเอง	4	6.6
เพื่อลดการอักเสบหรือสารที่ทำให้เกิดการอักเสบ	8	13.1
เพื่อลดปริมาณเชื้อไวรัสตับอักเสบบีในเลือด	2	3.3
เพื่อลดสารบ่งชี้มะเร็ง	1	1.6
เพื่อลดระดับ LDL-C	7	11.5
เพื่อลดระดับ triglycerides	4	6.6
เพื่อลดระดับ lipoprotein(a)	4	9.1
เพื่อลดโอกาสเป็นซ้ำของโรคหัวใจและหลอดเลือด	1	1.6
เพื่อการมีสุขภาพดี	30	49.2

4.3 อาการผิดปกติของผู้เข้าร่วมการศึกษาก่อนรับการรักษาด้วยการกรองพลาสติกโดยใช้ตัวกรองพิเศษร่วม

ผู้ศึกษาเก็บข้อมูลอาการผิดปกติของผู้เข้าร่วมการศึกษาก่อนทำการกรองพลาสติกโดยใช้ตัวกรองพิเศษร่วมจากเวชระเบียนและสอบถามจากแพทย์ผู้รักษา จากผู้เข้าร่วมการศึกษา 61 รายมีผู้ที่มีอาการผิดปกติก่อนทำการกรองพลาสติกโดยใช้ตัวกรองพิเศษร่วม 3 ราย (4.9%) (ตารางที่ 4.3)

ตารางที่ 4.3 อาการผิดปกติของผู้เข้าร่วมการศึกษาก่อนรับการรักษาด้วยการกรองพลาสติกโดยใช้ตัวกรองพิเศษร่วม

อาการผิดปกติก่อนกรองพลาสติก	จำนวน	ร้อยละ
นอนไม่หลับ	0	0.0
ปวดศีรษะ	0	0.0
ภูมิแพ้	0	0.0
ผื่นไม่ทราบสาเหตุ	0	0.0
เหนื่อยเพลีย	0	0.0
ปวดกล้ามเนื้อ	2	3.3
หนังตาตก ปากเบี้ยว	1	1.6
ไม่มีอาการผิดปกติ	58	95.1

4.4 การเปลี่ยนแปลงของผลการตรวจเลือดทางห้องปฏิบัติการของผู้เข้าร่วมการศึกษาล้างการรักษาด้วยการกรองพลาสติกโดยใช้ตัวกรองพิเศษร่วม

จากจำนวนผู้เข้าร่วมการศึกษาทั้งหมด 61 ราย มีผู้ที่ได้รับการเจาะเลือดตรวจก่อนทำการกรองพลาสติก 59 ราย (96.7%) และผู้ที่ได้รับการเจาะเลือดตรวจหลังทำการกรองพลาสติกทันที 59 ราย (96.7%) ผู้ศึกษาได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลผลการตรวจเลือดทางห้องปฏิบัติการ เพื่อแสดงให้เห็นถึงประสิทธิภาพในการกรองสารต่าง ๆ ออกจากเลือดหลังทำการกรองพลาสติกทันที โดยแสดงเป็นมัธยฐานร้อยละที่เปลี่ยนแปลงไป (median percentage difference) เทียบกับก่อนกรองพลาสติก (ตารางที่ 4.4) อย่างไรก็ตาม เนื่องจากผู้เข้าร่วมการศึกษบางรายไม่ได้เจาะตรวจเลือดทางห้องปฏิบัติการครบทุกรายการ หากการตรวจเลือดรายการใดที่ไม่ถูกส่งตรวจ ไม่ว่าจะเป็นช่วงก่อนทำการกรองพลาสติกหรือหลังทำการกรองพลาสติก จะไม่สามารถนำผลการตรวจเลือดรายการดังกล่าวของผู้เข้าร่วมการศึกษานั้นมาคำนวณการเปลี่ยนแปลงเพื่อนำมาหาค่าการเปลี่ยนแปลงเฉลี่ยของผลการตรวจเลือดของผู้เข้าร่วมการการศึกษาทั้งหมดได้ และหากผลการตรวจ

เลือดรายการใดแสดงค่าต่ำจนไม่สามารถวัดค่าได้ ไม่ว่าจะในช่วงก่อนทำการกรองพลาสมาหรือหลังทำการกรองพลาสมาทันที จะไม่สามารถนำผลการตรวจเลือดรายการดังกล่าวของผู้เข้าร่วมการศึกษานั้นมาคำนวณการเปลี่ยนแปลงเพื่อนำมาหาค่าการเปลี่ยนแปลงเฉลี่ยของผลการตรวจเลือดของผู้เข้าร่วมการศึกษาทั้งหมดได้เช่นกัน

ตารางที่ 4.4 การเปลี่ยนแปลงเฉลี่ยของผลการตรวจเลือดทางห้องปฏิบัติการของผู้เข้าร่วมการศึกษาล้างรับการรักษาด้วยการกรองพลาสมาโดยใช้ตัวกรองพิเศษร่วม

การตรวจทางห้องปฏิบัติการ	การเปลี่ยนแปลงเฉลี่ย	SD	จำนวน
Total cholesterol	-70.5%	17.2%	48
Triglycerides	-76.6%	31.2%	25
HDL-C	-51.5%	16.1%	53
LDL-C	-57.8%	20.6%	51
Lipoprotein(a)	-58.2%	10.6%	18
ESR	-85.7%	14.4%	42
hs-CRP	-48.3%	31.5%	46
Ferritin	-47.5%	20.6%	54
Fibrinogen	-61.7%	14.6%	48
Uric acid	-19.9%	10.9%	50
Anti-TPO	-76.4%	9.7%	2

4.5 การเปลี่ยนแปลงของอาการหลังรับการรักษาด้วยการกรองพลาสมาโดยใช้ตัวกรองพิเศษร่วมในผู้ที่มีอาการผิดปกติก่อนรับการรักษา

ผู้เข้าร่วมการศึกษา 61 ราย มีผู้ที่มีอาการผิดปกติก่อนทำการกรองพลาสมา 3 ราย (4.9%) เมื่อติดตามอาการหลังรับการรักษาด้วยการกรองพลาสมาโดยใช้ตัวกรองพิเศษร่วมไปแล้ว พบการเปลี่ยนแปลงดังนี้

รายที่ 1 เป็นผู้ป่วยชายอายุ 58 ปี มีโรคประจำตัวเป็นโรคเบาหวานชนิดที่ 2 เพิ่งได้รับการวินิจฉัยเป็น Bell's palsy มีอาการปากเบี้ยวข้างซ้าย หนังตาซ้ายตก ปฏิเสธการรับประทานยา Prednisolone หลังทำการกรองพลาสมาไป 1 วัน อาการปากเบี้ยวและหนังตาซ้ายตกลดลง หลังทำการกรองพลาสมาไปแล้ว 2 เดือนไม่มีอาการปากเบี้ยวและหนังตาซ้ายตก อย่างไรก็ตามผู้ป่วยรายนี้มีการรักษาอื่นที่ได้รับร่วมด้วย ได้แก่ การ

รับประทานยา Metformin วันละ 1,000 มิลลิกรัม การใช้เซลล์บำบัด (cell therapy) และการใช้สารสกัดจากรก (placenta extract)

รายที่ 2 เป็นผู้ป่วยชายอายุ 34 ปี มีโรคประจำตัวเป็น sarcoidosis วินิจฉัยจากผลพยาธิวิทยาจากต่อมน้ำเหลืองบริเวณไหปลาร้า (supraclavicular lymph node biopsy) มีต่อมน้ำเหลืองโตหลายแห่งในร่างกาย และมีอาการปวดกล้ามเนื้อทั่วร่างกายก่อนทำการกรองพลาสมา ไม่พบความผิดปกติของปอด หลังได้รับกรองพลาสมาโดยใช้ตัวกรองพิเศษร่วม ผู้ป่วยมีอาการปวดกล้ามเนื้อลดลง รู้สึกได้ตั้งแต่วันที่ทำการกรองพลาสมา อย่างไรก็ตามผู้ป่วยรายนี้ได้รับการรักษาอื่นร่วมด้วย ได้แก่ การรับประทาน probiotics เสริม และการทำคีเลชันบำบัด (chelation therapy) โดยการให้สาร calcium disodium ethylenediaminetetraacetic acid (CaNa₂EDTA) ทางหลอดเลือดดำ และการรับประทาน dimercaptosuccinic acid (DMSA) หลังจากนั้นผู้ป่วยไม่ได้มาตรวจติดตามต่อเนื่องตามที่แพทย์นัด

รายที่ 3 เป็นผู้ป่วยหญิงอายุ 51 ปี ปฏิเสธโรคประจำตัว เคยตรวจพบถุงน้ำรังไข่ข้างซ้าย ก่อนทำการกรองพลาสมามีอาการปวดกล้ามเนื้อบริเวณหลังซึ่งแพทย์คาดว่า เป็นผลสืบเนื่องจากการติดเชื้อ SARS-CoV2 (post-COVID-19 symptom) หลังจากกรองพลาสมาในช่วง 3 วันแรก ผู้ป่วยมีอาการปวดกล้ามเนื้อลดลง สอบถามอาการหลังทำการกรองพลาสมาไปแล้ว 3 เดือน ไม่มีอาการปวดกล้ามเนื้อแล้ว อย่างไรก็ตามผู้ป่วยรายนี้มีการรักษาอื่นที่ได้รับร่วมด้วย ได้แก่ การรับประทาน probiotics เสริม

4.6 การเปลี่ยนแปลงของผลการตรวจเลือดทางห้องปฏิบัติการของผู้เข้าร่วมการศึกษาที่ได้รับการตรวจติดตามหลังรับการรักษาด้วยการกรองพลาสมาโดยใช้ตัวกรองพิเศษร่วม

ผู้เข้าร่วมการศึกษาที่ได้รับการตรวจติดตามผลเลือด มีทั้งสิ้น 13 ราย (21.3%) โดยแต่ละรายจะถูกส่งตรวจเลือดทางห้องปฏิบัติการต่างกันตามคำสั่งแพทย์ ผลการตรวจเลือดของผู้เข้าร่วมการศึกษาที่สามารถนำมาใช้เพื่อคำนวณการเปลี่ยนแปลงเฉลี่ยได้จะต้องมีผลเลือดรายการนั้นครบทั้ง 3 ช่วงเวลาได้แก่ ก่อนทำการกรองพลาสมาโดยใช้ตัวกรองพิเศษร่วม (Pre-DFPP) หลังทำการกรองพลาสมาโดยใช้ตัวกรองพิเศษร่วมทันที (Post-DFPP) และหลังทำการกรองพลาสมาโดยใช้ตัวกรองพิเศษร่วมไปแล้วอย่างน้อย 1 เดือน (Follow-up) โดยแสดงผลการตรวจเลือดของผู้ที่ได้รับการตรวจติดตามหลังรับการรักษาด้วยการกรองพลาสมาโดยใช้ตัวกรองพิเศษร่วมเป็นรายบุคคล (ตารางที่ 4.5-4.14) และแสดงผลการเปลี่ยนแปลงเฉลี่ยเป็นแผนภูมิเส้น (แผนภูมิที่ 4.2-4.11) ซึ่งแสดงให้เห็นค่าเฉลี่ยของการเปลี่ยนแปลงผลการตรวจเลือดเมื่อคิดเป็นร้อยละเทียบกับค่าเริ่มต้น (median percentage ratio) และค่าเฉลี่ยของระยะเวลาตรวจติดตามตั้งแต่วันที่ทำการกรองพลาสมาโดยใช้ตัวกรองพิเศษร่วมถึงวันที่ได้รับการตรวจติดตามผลเลือด (mean follow-up duration) หาก

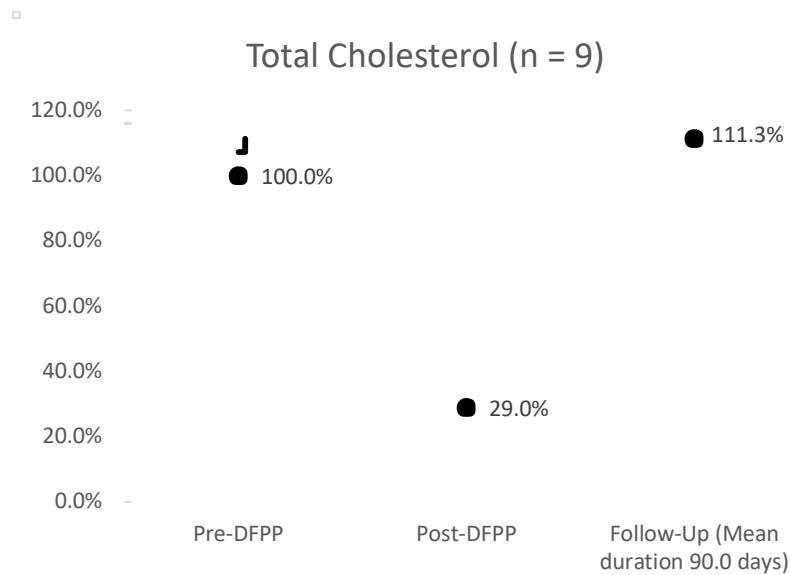
ผลการตรวจเลือดรายการใดแสดงค่าต่ำจนไม่สามารถวัดค่าได้ ไม่ว่าจะเป็นช่วงก่อนทำการกรองพลาสมา หลังทำการกรองพลาสมาทันที หรือหลังทำการกรองพลาสมาไปแล้วอย่างน้อย 1 เดือน จะไม่สามารถนำผลการตรวจเลือดรายการดังกล่าวของผู้เข้าร่วมการศึกษานั้นมาคำนวณการเปลี่ยนแปลงเพื่อนำมาหาค่าการเปลี่ยนแปลงเฉลี่ยของผลการตรวจเลือดของผู้ที่ได้รับการตรวจติดตามได้

ผู้ที่ได้รับการตรวจติดตามระดับ total cholesterol มีจำนวน 12 ราย มี 1 รายไม่มีผลตรวจ total cholesterol ก่อนทำการกรองพลาสมา และอีก 2 รายพบว่าผลการตรวจ total cholesterol หลังทำการกรองพลาสมาทันทีรายงานค่าต่ำจนไม่สามารถวัดค่าได้ ดังนั้นจึงเหลือผู้ที่ได้รับการตรวจติดตามที่สามารถนำผลตรวจเลือดทั้ง 3 ช่วงเวลามาคำนวณการเปลี่ยนแปลงเฉลี่ยได้ 9 ราย (ตารางที่ 4.5 และแผนภูมิที่ 4.2)

ตารางที่ 4.5 ผลการตรวจระดับ total cholesterol ของผู้ที่ได้รับการตรวจติดตามหลังรับการรักษาด้วยการกรองพลาสมาโดยใช้ตัวกรองพิเศษร่วม

ลำดับ	Total cholesterol (mg/dL)			Follow-up duration (วัน)	การรักษาอื่นที่มีผลต่อระดับ total cholesterol
	Pre-DFPP	Post-DFPP	Follow-up		
1	165	42	184	64	Rosuvastatin 20 mg/day
2	148	41	241	143	ไม่มี
3	239	7	275	59	ไม่มี
4	221	25	246	120	ไม่มี
5	138	40	179	80	ไม่มี
6	222	93	221	75	ไม่มี
7	222	65	193	117	Rosuvastatin 10 mg/day
8	239	82	204	83	ไม่มี
9	150	47	157	105	ไม่มี

แผนภูมิที่ 4.2 ค่าเฉลี่ยของระดับ total cholesterol ที่เปลี่ยนแปลงของผู้เข้าร่วมการศึกษาที่ได้รับการตรวจติดตามหลังรับการรักษาด้วยการกรองพลาสมาโดยใช้ตัวกรองพิเศษรวมเมื่อคิดเป็นร้อยละจากค่าเริ่มต้น

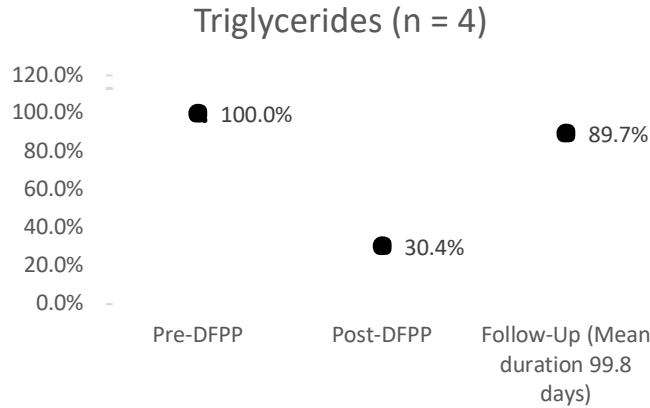


ผู้ที่ได้รับการตรวจติดตามระดับ triglycerides มีจำนวน 13 ราย มี 1 รายไม่มีผลตรวจ triglycerides ก่อนทำการกรองพลาสมา และอีก 8 รายพบว่าผลการตรวจ triglycerides หลังทำการกรองพลาสมาทันที รายงานค่าต่ำจนไม่สามารถวัดค่าได้ ดังนั้นจึงเหลือผู้ที่ได้รับการตรวจติดตามที่สามารถนำผลตรวจเลือดทั้ง 3 ช่วงเวลามาคำนวณการเปลี่ยนแปลงเฉลี่ยได้ 4 ราย (ตารางที่ 4.6 และแผนภูมิที่ 4.3)

ตารางที่ 4.6 ผลการตรวจระดับ triglycerides ของผู้ที่ได้รับการตรวจติดตามหลังรับการรักษาด้วยการกรองพลาสมาโดยใช้ตัวกรองพิเศษรวม

ลำดับ	Triglycerides (mg/dL)			Follow-up duration (วัน)	การรักษาอื่นที่มีผลต่อระดับ triglycerides
	Pre-DFPP	Post-DFPP	Follow-up		
1	145	53	102	64	ไม่มี
2	256	62	279	143	ไม่มี
3	123	70	186	75	ไม่มี
4	1,074	251	670	117	Gemfibrozil 900 mg/day

แผนภูมิที่ 4.3 ค่าเฉลี่ยของระดับ triglycerides ที่เปลี่ยนแปลงของผู้เข้าร่วมการศึกษาที่ได้รับการตรวจติดตามหลังรับการรักษาด้วยการกรองพลาสมาโดยใช้ตัวกรองพิเศษร่วมเมื่อคิดเป็นร้อยละจากค่าเริ่มต้น

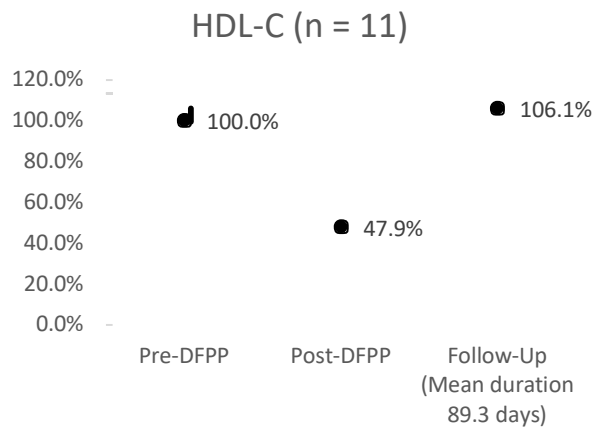


ผู้ที่ได้รับการตรวจติดตามระดับ HDL-C มีจำนวน 12 ราย มี 1 รายไม่มีผลตรวจ HDL-C ก่อนทำการกรองพลาสมา จึงเหลือผู้ที่ได้รับการตรวจติดตามที่สามารถนำผลตรวจเลือดทั้ง 3 ช่วงเวลามาคำนวณการเปลี่ยนแปลงเฉลี่ยได้ 11 ราย (ตารางที่ 4.7 และแผนภูมิที่ 4.4)

ตารางที่ 4.7 ผลการตรวจระดับ HDL-C ของผู้ที่ได้รับการตรวจติดตามหลังรับการรักษาด้วยการกรองพลาสมาโดยใช้ตัวกรองพิเศษร่วม

ลำดับ	HDL-C (mg/dL)			Follow-up duration (วัน)	การรักษาอื่นที่มีผลต่อระดับ HDL-C
	Pre-DFPP	Post-DFPP	Follow-up		
1	39.0	15.4	39.6	64	ไม่มี
2	30.2	13.1	37.0	98	ไม่มี
3	56.4	25.1	66.8	143	ไม่มี
4	48.3	12.4	50.5	59	ไม่มี
5	84.5	27.1	85.0	120	Fish oil
6	49.9	23.9	64.9	80	ไม่มี
7	59.3	36.8	53.5	75	ไม่มี
8	46.0	22.3	48.8	38	ไม่มี
9	44.2	28.8	57.2	117	ไม่มี
10	53.0	35.2	55.7	83	ไม่มี
11	38.0	29.7	43.9	105	ไม่มี

แผนภูมิที่ 4.4 ค่าเฉลี่ยของระดับ HDL-C ที่เปลี่ยนแปลงของผู้เข้าร่วมการศึกษาที่ได้รับการตรวจติดตามหลังรับการรักษาด้วยการกรองพลาสมาโดยใช้ตัวกรองพิเศษร่วมเมื่อคิดเป็นร้อยละจากค่าเริ่มต้น

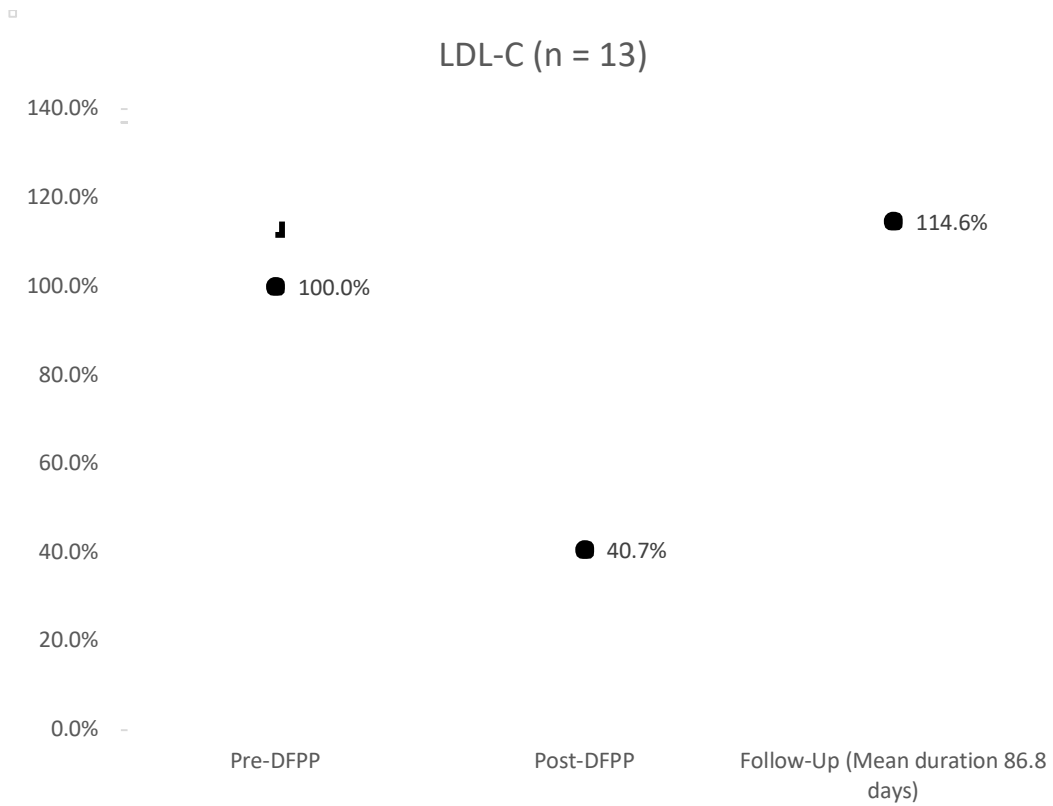


ผู้ที่ได้รับการตรวจติดตามระดับ LDL-C มีจำนวน 13 ราย โดยทุกรายมีผลตรวจเลือดทั้ง 3 ช่วงเวลา (ตารางที่ 4.8 และแผนภูมิที่ 4.5)

ตารางที่ 4.8 ผลการตรวจระดับ LDL-C ของผู้ที่ได้รับการตรวจติดตามหลังรับการรักษาด้วยการกรองพลาสมาโดยใช้ตัวกรองพิเศษร่วม

ลำดับ	LDL-C (mg/dL)			Follow-up duration (วัน)	การรักษาอื่นที่มีผลต่อระดับ LDL-C
	Pre-DFPP	Post-DFPP	Follow-up		
1	97.0	23.7	135.0	64	Rosuvastatin 20 mg/day
2	144.3	41.2	147.0	98	Pravastatin 20 mg/day
3	173.0	32.0	145.0	63	ไม่มี
4	69.5	28.3	151.3	143	ไม่มี
5	181.0	25.5	212.0	59	ไม่มี
6	118.4	23.6	144.4	120	ไม่มี
7	65.5	30.8	112.0	80	ไม่มี
8	151.0	83.6	154.0	75	ไม่มี
9	135.2	60.0	155.0	38	ไม่มี
10	51.1	32.6	58.6	117	Rosuvastatin 10 mg/day
11	124.3	76.1	119.0	83	ไม่มี
12	101.1	50.5	97.0	105	ไม่มี
13	288.1	81.9	180.4	84	ไม่มี

แผนภูมิที่ 4.5 ค่าเฉลี่ยของระดับ LDL-C ที่เปลี่ยนแปลงของผู้เข้าร่วมการศึกษาที่ได้รับการตรวจติดตามหลัง
รับการรักษาด้วยการกรองพลาสมาโดยใช้ตัวกรองพิเศษรวมเมื่อคิดเป็นร้อยละจากค่าเริ่มต้น

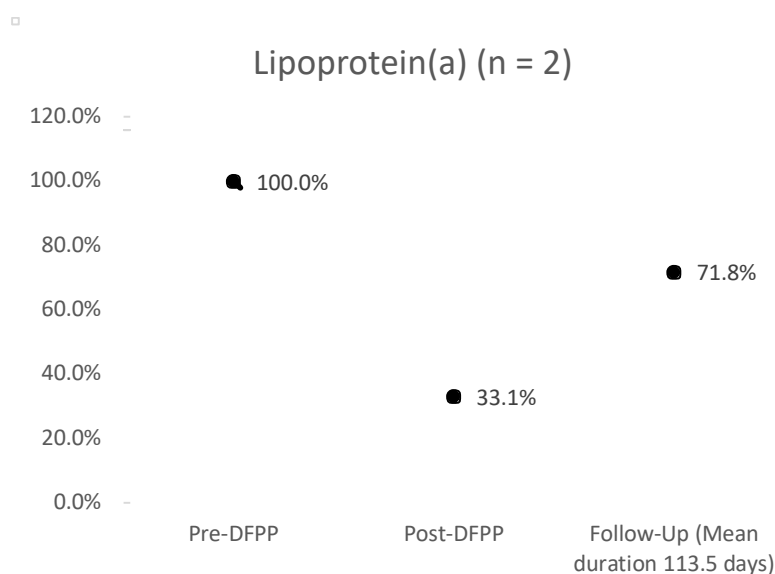


ผู้ที่ได้รับการตรวจติดตามระดับ lipoprotein(a) มีจำนวน 5 ราย มี 3 รายพบว่าผลการตรวจ lipoprotein(a) รายงานค่าต่ำจนไม่สามารถวัดค่าได้โดยพบตั้งแต่ก่อนทำการกรองพลาสมา 2 ราย และหลังทำการกรองพลาสมาทันทีอีก 1 ราย ดังนั้นจึงเหลือผู้ที่ได้รับการตรวจติดตามที่สามารถนำผลตรวจเลือดทั้ง 3 ช่วงเวลามาคำนวณการเปลี่ยนแปลงเฉลี่ยได้ 2 ราย (ตารางที่ 4.9 และแผนภูมิที่ 4.6)

ตารางที่ 4.9 ผลการตรวจระดับ lipoprotein(a) ของผู้ที่ได้รับการตรวจติดตามหลังรับการรักษาด้วยการกรองพลาสมาโดยใช้ตัวกรองพิเศษรวม

ลำดับ	Lipoprotein(a) (mg/dL)			Follow-up duration (วัน)	การรักษาอื่นที่มีผลต่อระดับ lipoprotein(a)
	Pre-DFPP	Post-DFPP	Follow-up		
1	15	3	10	143	ไม่มี
2	26	12	20	84	ไม่มี

แผนภูมิที่ 4.6 ค่าเฉลี่ยของระดับ lipoprotein(a) ที่เปลี่ยนแปลงของผู้เข้าร่วมการศึกษาที่ได้รับการตรวจติดตามหลังรับการรักษาด้วยการกรองพลาสมาโดยใช้ตัวกรองพิเศษรวมเมื่อคิดเป็นร้อยละจากค่าเริ่มต้น

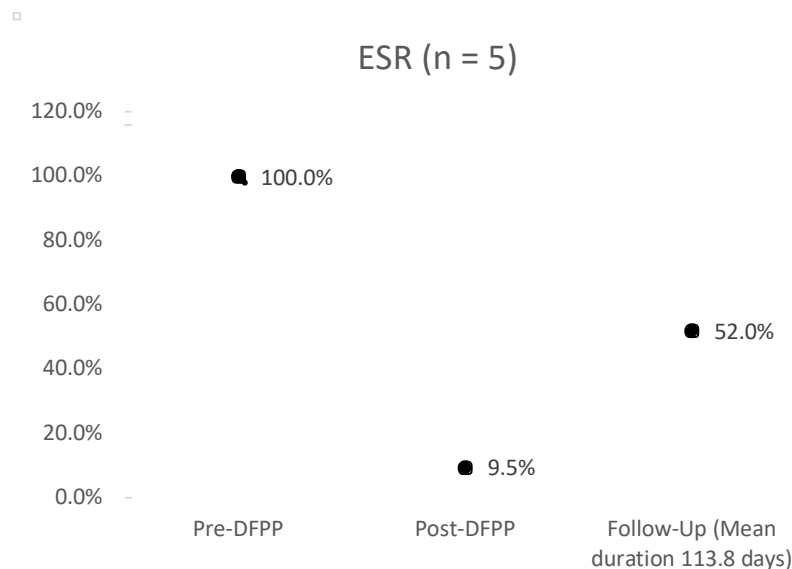


ผู้ที่ได้รับการตรวจติดตามระดับ ESR มีจำนวน 5 ราย โดยทุกรายมีผลตรวจเลือดทั้ง 3 ช่วงเวลา (ตารางที่ 4.10 และแผนภูมิที่ 4.7)

ตารางที่ 4.10 ผลการตรวจระดับ ESR ของผู้ที่ได้รับการตรวจติดตามหลังรับการรักษาด้วยการกรองพลาสมา โดยใช้ตัวกรองพิเศษรวม

ลำดับ	ESR (mm/hr)			Follow-up duration (วัน)	การรักษาอื่นที่มีผลต่อระดับ ESR
	Pre-DFPP	Post-DFPP	Follow-up		
1	1	1	6	143	ไม่มี
2	7	1	10	120	Fish oil
3	21	2	10	117	Rosuvastatin 10 mg/day
4	52	1	11	105	Hydrocortisone 10 mg/day
5	25	1	13	84	Cell therapy, Placenta extract

แผนภูมิที่ 4.7 ค่าเฉลี่ยของระดับ ESR ที่เปลี่ยนแปลงของผู้เข้าร่วมการศึกษาที่ได้รับการตรวจติดตามหลังรับการรักษาด้วยการกรองพลาสมาโดยใช้ตัวกรองพิเศษรวมเมื่อคิดเป็นร้อยละจากค่าเริ่มต้น

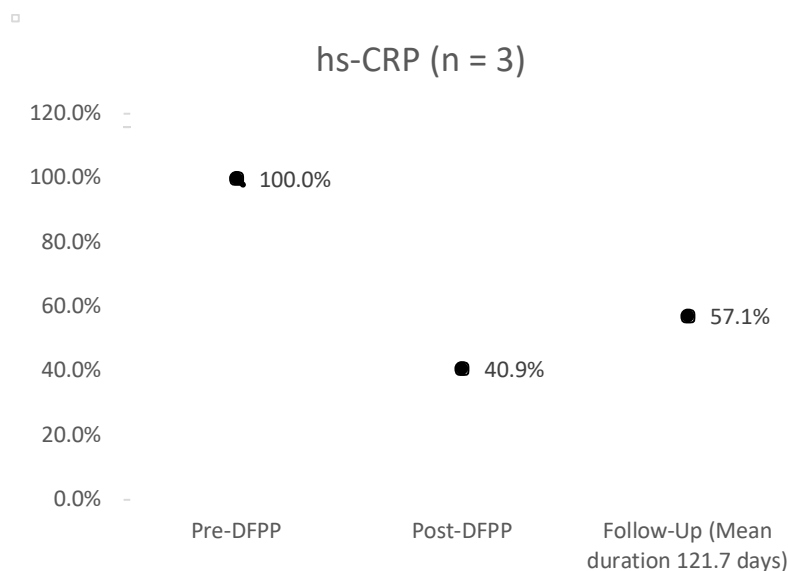


ผู้ที่ได้รับการตรวจติดตามระดับ hs-CRP มีจำนวน 4 ราย มี 1 รายพบว่าผลการตรวจ hs-CRP หลังทำการกรองพลาสมาทันทีรายงานค่าต่ำจนไม่สามารถวัดค่าได้ ดังนั้นจึงเหลือผู้ที่ได้รับการตรวจติดตามที่สามารถนำผลตรวจเลือดทั้ง 3 ช่วงเวลามาคำนวณการเปลี่ยนแปลงเฉลี่ยได้ 3 ราย (ตารางที่ 4.11 และแผนภูมิที่ 4.8)

ตารางที่ 4.11 ผลการตรวจระดับ hs-CRP ของผู้ที่ได้รับการตรวจติดตามหลังรับการรักษาด้วยการกรองพลาสมาโดยใช้ตัวกรองพิเศษร่วม

ลำดับ	hs-CRP (mg/L)			Follow-up duration (วัน)	การรักษาอื่นที่มีผลต่อระดับ hs-CRP
	Pre-DFPP	Post-DFPP	Follow-up		
1	0.66	0.27	1.55	143	ไม่มี
2	0.63	0.69	0.36	117	Rosuvastatin 10 mg/day
3	3.36	0.56	0.82	105	Hydrocortisone 10 mg/day

แผนภูมิที่ 4.8 ค่าเฉลี่ยของระดับ hs-CRP ที่เปลี่ยนแปลงของผู้เข้าร่วมการศึกษาที่ได้รับการตรวจติดตามหลังรับการรักษาด้วยการกรองพลาสมาโดยใช้ตัวกรองพิเศษร่วมเมื่อคิดเป็นร้อยละจากค่าเริ่มต้น

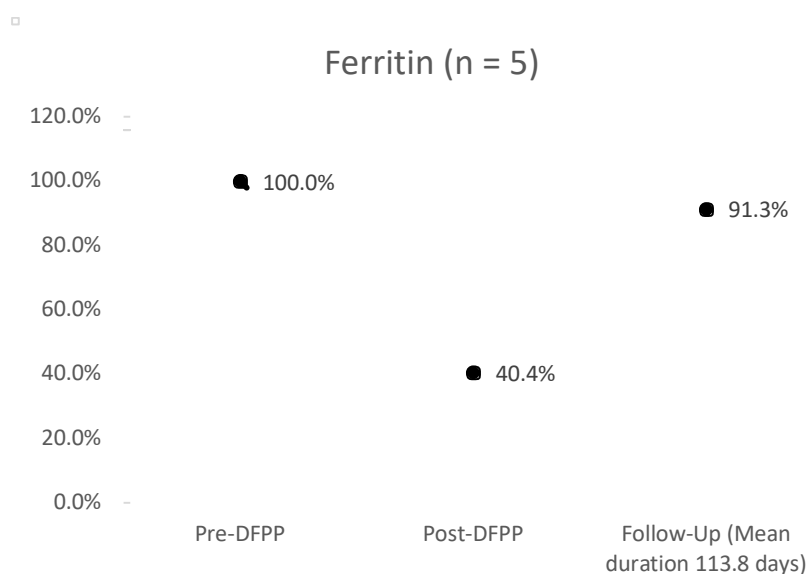


ผู้ที่ได้รับการตรวจติดตามระดับ ferritin มีจำนวน 5 ราย โดยทุกรายมีผลตรวจเลือดทั้ง 3 ช่วงเวลา (ตารางที่ 4.12 และแผนภูมิที่ 4.9)

ตารางที่ 4.12 ผลการตรวจระดับ ferritin ของผู้ที่ได้รับการตรวจติดตามหลังรับการรักษาด้วยการกรองพลาสมาโดยใช้ตัวกรองพิเศษร่วม

ลำดับ	Ferritin (ng/dL)			Follow-up duration (วัน)	การรักษาอื่นที่มีผลต่อระดับ Ferritin
	Pre-DFPP	Post-DFPP	Follow-up		
1	48.0	19.4	47.5	143	ไม่มี
2	76.7	19.2	70.0	120	ไม่มี
3	391.6	206.0	348.0	117	ไม่มี
4	190.5	154.7	195.0	105	ไม่มี
5	252.9	86.0	195.2	84	ไม่มี

แผนภูมิที่ 4.9 ค่าเฉลี่ยของระดับ ferritin ที่เปลี่ยนแปลงของผู้เข้าร่วมการศึกษาที่ได้รับการตรวจติดตามหลังรับการรักษาด้วยการกรองพลาสมาโดยใช้ตัวกรองพิเศษร่วมเมื่อคิดเป็นร้อยละจากค่าเริ่มต้น

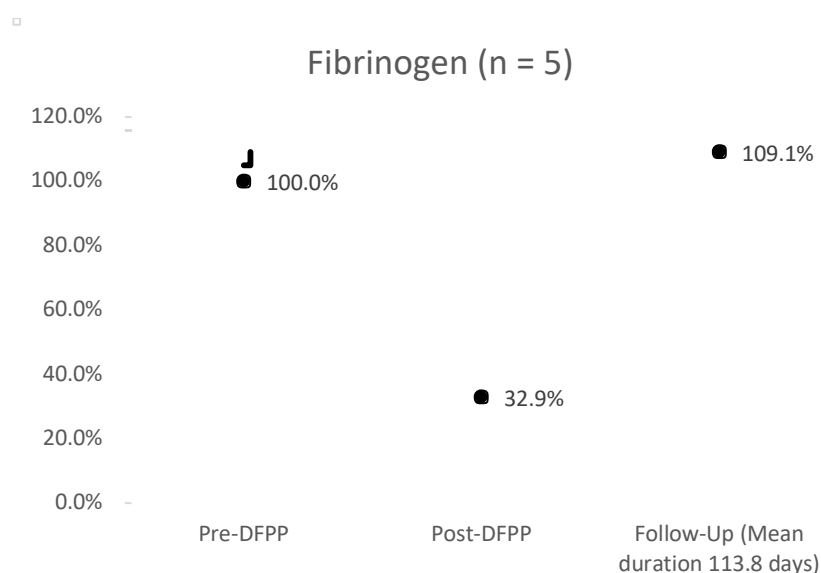


ผู้ที่ได้รับการตรวจติดตามระดับ fibrinogen มีจำนวน 5 ราย โดยทุกรายมีผลตรวจเลือดทั้ง 3 ช่วงเวลา (ตารางที่ 4.13 และแผนภูมิที่ 4.10)

ตารางที่ 4.13 ผลการตรวจระดับ fibrinogen ของผู้ที่ได้รับการตรวจติดตามหลังรับการรักษาด้วยการกรองพลาสมาโดยใช้ตัวกรองพิเศษร่วม

ลำดับ	Fibrinogen (mg/dL)			Follow-up duration (วัน)	การรักษาอื่นที่มีผลต่อระดับ Fibrinogen
	Pre-DFPP	Post-DFPP	Follow-up		
1	304.3	100.1	378.5	143	ไม่มี
2	278.8	54.3	304.3	120	ไม่มี
3	293.5	135.3	355.2	117	ไม่มี
4	293.6	135.3	240.9	105	ไม่มี
5	445.3	105.6	327.0	84	ไม่มี

แผนภูมิที่ 4.10 ค่าเฉลี่ยของระดับ fibrinogen ที่เปลี่ยนแปลงของผู้เข้าร่วมการศึกษาที่ได้รับการตรวจติดตามหลังรับการรักษาด้วยการกรองพลาสมาโดยใช้ตัวกรองพิเศษร่วมเมื่อคิดเป็นร้อยละจากค่าเริ่มต้น

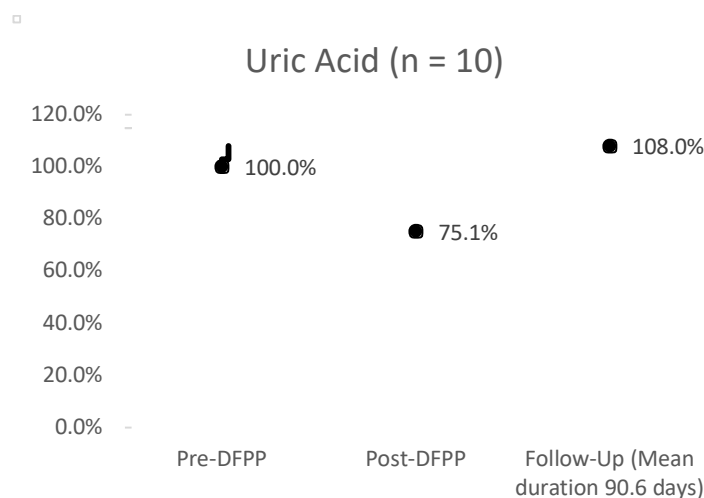


ผู้ที่ได้รับการตรวจติดตามระดับ uric acid มีจำนวน 11 ราย มี 1 รายไม่มีผลตรวจ uric acid ก่อนทำการกรองพลาสมา จึงเหลือผู้ที่ได้รับการตรวจติดตามที่สามารถนำผลตรวจเลือดทั้ง 3 ช่วงเวลามาคำนวณการเปลี่ยนแปลงเฉลี่ยได้ 10 ราย (ตารางที่ 4.14 และแผนภูมิที่ 4.11)

ตารางที่ 4.14 ผลการตรวจระดับ uric acid ของผู้ที่ได้รับการตรวจติดตามหลังรับการรักษาด้วยการกรองพลาสมาโดยใช้ตัวกรองพิเศษร่วม

ลำดับ	Uric acid (mg/dL)			Follow-up duration (วัน)	การรักษาอื่นที่มีผลต่อระดับ uric acid
	Pre-DFPP	Post-DFPP	Follow-up		
1	4.8	4.3	6.4	98	ไม่มี
2	7.1	4.7	6.4	63	ไม่มี
3	6.8	5.2	7.5	143	ไม่มี
4	5.2	4.2	5.9	59	ไม่มี
5	4.8	3.5	5.2	120	ไม่มี
6	5.2	4.4	6.1	80	ไม่มี
7	5.2	3.8	5.6	38	ไม่มี
8	8.5	7.9	3.1	117	ไม่มี
9	7.3	5.2	7.1	83	ไม่มี
10	6.1	4.5	5.9	105	ไม่มี

แผนภูมิที่ 4.11 ค่าเฉลี่ยของระดับ uric acid ที่เปลี่ยนแปลงของผู้เข้าร่วมการศึกษาที่ได้รับการตรวจติดตามหลังรับการรักษาด้วยการกรองพลาสมาโดยใช้ตัวกรองพิเศษร่วมเมื่อคิดเป็นร้อยละจากค่าเริ่มต้น



4.7 ผลข้างเคียงที่พบจากการกรองพลาสมาโดยใช้ตัวกรองพิเศษร่วม

ผู้ศึกษาเก็บข้อมูลผลข้างเคียงที่พบจากการกรองพลาสมาโดยใช้ตัวกรองพิเศษร่วมจากการบันทึกในเวชระเบียนและสอบถามแพทย์ผู้รักษา พบผลข้างเคียงเพียง 1 ราย เป็นผู้ป่วยชายอายุ 59 ปี มีโรคประจำตัวเป็นโรคเบาหวาน ความดันโลหิตสูง ไชมันในเลือดสูง และหลอดเลือดหัวใจตีบ มีอาการชาบริเวณปากหลังเริ่มรักษาด้วยการกรองพลาสมาโดยใช้ตัวกรองพิเศษร่วมไปแล้ว 90 นาที โดยมีอาการนานประมาณ 5 นาทีและอาการค่อย ๆ ดีขึ้นจนหายไป แพทย์สามารถดำเนินการรักษาด้วยการกรองพลาสมาโดยใช้ตัวกรองพิเศษร่วมจนเสร็จสมบูรณ์ได้ นอกจากนี้ผู้ป่วยรายดังกล่าว ไม่พบผลข้างเคียงใด ๆ จากการกรองพลาสมาโดยใช้ตัวกรองพิเศษร่วมอีก 60 ครั้ง และไม่พบผลข้างเคียงรุนแรงใด ๆ จากการกรองพลาสมาโดยใช้ตัวกรองพิเศษร่วม (ตารางที่ 4.15)

ตารางที่ 4.15 ผลข้างเคียงที่พบจากการกรองพลาสมาโดยใช้ตัวกรองพิเศษร่วม

ผลข้างเคียงที่พบ	จำนวน	ร้อยละ
ความดันโลหิตต่ำ	0	0.0
เลือดออกบริเวณที่แทงเข็ม	0	0.0
จ้ำเลือดตามร่างกาย หรือเลือดออกบริเวณอื่น	0	0.0
ไข้ หรืออาการหนาวสั่น	0	0.0
ตัวกรองอุดตันจนต้องหยุดกรองก่อนกำหนด	0	0.0
อาการชา	1	1.6
ปฏิกิริยาการแพ้	0	0.0
หายใจลำบาก	0	0.0
เจ็บหน้าอก	0	0.0
ไม่พบผลข้างเคียง	60	98.4

บทที่ 5

อภิปรายผล สรุปผล และข้อเสนอแนะ

5.1 อภิปรายผลการศึกษา

จากการศึกษาผลการรักษาด้วยการกรองพลาสมาโดยใช้ตัวกรองพิเศษร่วมในคลินิกสุขภาพเป็นระยะเวลา 9 เดือน มีผู้เข้ารับการรักษาครึ่งหนึ่ง (50.8%) มีภาวะหรือโรคประจำตัวที่ต้องการรับการรักษาด้วยการกรองพลาสมาโดยใช้ตัวกรองพิเศษร่วมเพื่อลดการดำเนินโรค ลดการอักเสบ ลดปริมาณสารหรือเชื้อก่อโรคในเลือด หรือลดการกลับเป็นซ้ำของโรค อีกครึ่งหนึ่ง (49.2%) ไม่มีโรคหรือภาวะที่สามารถอธิบายประโยชน์ที่ได้จากการกรองพลาสมาโดยใช้ตัวกรองพิเศษร่วมได้ชัดเจน แต่ต้องการรับการรักษาเพื่อกำจัดสารที่ไม่ต้องการในหลอดเลือดเพื่อการมีสุขภาพดีและป้องกันโรคที่อาจเกิดขึ้นในอนาคต จะเห็นได้ว่าคนในยุคปัจจุบันให้ความสนใจเรื่องการดูแลสุขภาพมากขึ้น ยอมเข้ารับการทำหัตถการที่มีราคาสูงเพื่อป้องกันโรคมามากขึ้น และด้วยเหตุนี้คลินิกสุขภาพและศูนย์ส่งเสริมสุขภาพต่าง ๆ จึงมีแนวโน้มที่จะนำการรักษานี้มาให้บริการมากขึ้นเรื่อย ๆ แต่ยังไม่พบข้อมูลจากการศึกษาที่ผ่านมาว่าหลังทำการกรองพลาสมาโดยใช้ตัวกรองพิเศษร่วมไปแล้วจะสามารถลดค่าผลเลือดที่สูงผิดปกติได้นานเพียงใด หากมีการเจาะเลือดหลังรับการรักษาแล้ว ค่าดังกล่าวจะเพิ่มขึ้นมากน้อยเพียงใดเมื่อเทียบกับผลการตรวจเลือดทันทีหลังทำการกรองพลาสมาโดยใช้ตัวกรองพิเศษร่วม และมีผลข้างเคียงจากการทำการรักษาดังกล่าวในคลินิกสุขภาพมากน้อยเพียงใด

ผลการศึกษาพบว่า ในผู้ที่มีอาการผิดปกติก่อนรับการรักษาด้วยการกรองพลาสมาโดยใช้ตัวกรองพิเศษร่วมทั้ง 3 รายมีอาการดีขึ้นหลังรับการรักษา โดยอาการดีขึ้นเล็กน้อยตั้งแต่หลังรับการรักษาภายใน 1-3 วัน และเมื่อติดตามอาการหลังรับการรักษาไปแล้ว 2-3 เดือนพบว่าทั้ง 2 รายที่ได้รับการตรวจติดตามมีอาการดีขึ้นอย่างชัดเจน อย่างไรก็ตาม แม้ว่าการกรองพลาสมาโดยใช้ตัวกรองพิเศษร่วมจะสามารถกำจัดสารโมเลกุลใหญ่ซึ่งอาจเป็นสารก่อโรคต่าง ๆ ได้ แต่หากอาการผิดปกติดังกล่าวไม่ได้รับการแก้ไขที่ต้นเหตุ อาการผิดปกติก็อาจกลับมาได้ในที่สุด เนื่องจากผู้ป่วยทั้ง 2 รายมีอาการดีขึ้นเมื่อติดตามอาการไป 2-3 เดือน จึงเป็นไปได้ว่าต้นเหตุของโรคได้รับการแก้ไข ส่วนหนึ่งอาจมาจากการรักษาอื่นที่ได้รับร่วมด้วยในขณะนั้น และ/หรือตัวโรคสามารถดีขึ้นเองได้

ผู้ป่วยที่มีอาการผิดปกติก่อนรับการรักษาด้วยการกรองพลาสมาโดยใช้ตัวกรองพิเศษร่วมรายที่ 1 เป็นโรค Bell's palsy มีอาการปากเบี้ยวข้างซ้าย หนังตาซ้ายตก ซึ่งเกิดจากการอักเสบของเส้นประสาทสมองคู่ที่ 7 (facial nerve)²⁴ ผู้ป่วยส่วนใหญ่นี้เป็นโรคนี้ไม่สามารถระบุสาเหตุการเกิดโรคได้ชัดเจน²⁵ การรักษาหลักตามแนวทางของแพทย์แผนปัจจุบันคือการใช้ยากลุ่มสเตียรอยด์ภายใน 3 วันนับจากวันที่เริ่มมีอาการและรับประทานต่อเนื่อง 10 วันเพื่อช่วยลดอาการบวมและการอักเสบของเส้นประสาท²⁵ การดำเนินโรคของ Bell's palsy ผู้ป่วย 71-86% สามารถดีขึ้นได้เองแม้ไม่ได้รับการรักษา²⁶ และ 90% ของผู้ป่วยที่มีอาการดีขึ้นหรือหายเป็นปกติมักแสดงให้เห็นการดีขึ้นดังกล่าวได้โดยเฉลี่ยภายใน 107 วัน²⁶ แม้ว่าผู้ป่วยรายนี้จะปฏิเสธการใช้ยากลุ่มสเตียรอยด์ และเลือกรับการรักษาด้วยเซลล์บำบัด (cell therapy) และสารสกัดจากรก

(placenta extract) ซึ่งการรักษาทั้ง 2 วิธีนี้มีฤทธิ์ช่วยต้านการอักเสบ (anti-inflammation)^{27,28} แต่จากการตรวจเลือดก่อนและหลังกรองพลาสมาโดยใช้ตัวกรองพิเศษรวม พบว่าผู้ป่วยมีระดับ ESR อยู่ที่ 2 mm/hr และ 1 mm/hr ตามลำดับซึ่งอยู่ในเกณฑ์ปกติ ดังนั้นการกรองพลาสมาโดยใช้ตัวกรองพิเศษร่วมอาจมีส่วนช่วยทำให้ผู้ป่วยมีอาการดีขึ้นได้จากการลดปริมาณสารก่อโรค โดยพบว่าผู้ป่วยมีอาการปากเปี้ยวและหนังตาซ้ายตกลงหลังรักษาภายใน 1 วัน อย่างไรก็ตาม แม้ว่าข้อมูลในปัจจุบันยังไม่เพียงพอที่จะสนับสนุนการนำการกรองพลาสมาโดยใช้ตัวกรองพิเศษร่วมมาใช้ในการรักษาโรค Bell's palsy เนื่องจากตัวโรคสามารถดีขึ้นได้เองและตอบสนองได้ดีต่อการรักษาด้วยการรับประทานยากลุ่มสเตียรอยด์²⁴ แต่การกรองพลาสมาโดยใช้ตัวกรองพิเศษร่วมอาจเป็นหนึ่งในการรักษาทางเลือกสำหรับผู้ที่ปฏิเสธการใช้ยากลุ่มสเตียรอยด์

ผู้ป่วยที่มีอาการผิดปกติก่อนรับการรักษาด้วยการกรองพลาสมาโดยใช้ตัวกรองพิเศษรวมรายที่ 2 เป็นโรค sarcoidosis ซึ่งเป็นโรคที่มีกลุ่มเซลล์อักเสบ (granulomas) ที่อวัยวะต่าง ๆ ของร่างกาย ปัจจุบันยังไม่ทราบสาเหตุของโรคที่แน่ชัด²⁹ โดยผู้ป่วยรายนี้มีอาการปวดกล้ามเนื้อทั่วตัว ซึ่งเป็นหนึ่งในอาการแสดงที่สามารถพบได้ในโรคนี้³⁰ หลังได้รับการรักษาด้วยการกรองพลาสมาโดยใช้ตัวกรองพิเศษรวมไปแล้ว พบว่าอาการปวดกล้ามเนื้อดีขึ้นจากการลดปริมาณสารก่อโรคในร่างกาย อย่างไรก็ตามมีรายงานการใช้การกรองพลาสมาแบบดั้งเดิมในผู้ป่วยโรค sarcoidosis ที่มีกลุ่มเซลล์อักเสบในระบบทางเดินหายใจ (respiratory sarcoidosis) พบว่าช่วยทำให้ควบคุมโรคง่ายขึ้น ค่าผลตรวจเลือดทางปฏิบัติการเป็นปกติมากขึ้นเมื่อเทียบกับกลุ่มที่ไม่ได้รับการกรองพลาสมา ทำให้แพทย์สามารถลดขนาดยากลุ่มสเตียรอยด์ลงได้³¹

เนื่องจากยังไม่มี การรักษาที่จำเพาะต่อโรค sarcoidosis การรักษาหลักตามแนวทางของแพทย์แผนปัจจุบันคือการใช้ยากลุ่มสเตียรอยด์ในผู้ป่วยที่มีการอักเสบในปอด (pulmonary sarcoidosis) หรือเกิดโรคนอกเนื้อปอด (extrapulmonary sarcoidosis) ที่มีอาการมาก³² ในรายที่จำเป็นต้องใช้ยากลุ่มสเตียรอยด์เป็นเวลานาน แพทย์จะพิจารณาใช้ยากดภูมิคุ้มกันกลุ่มอื่น (corticosteroid-sparing medications) ร่วมด้วย เช่น Methotrexate, Azathioprine, Leflunomide, Mycophenolate เป็นต้น เพื่อช่วยควบคุมการดำเนินโรคและลดโอกาสเกิดผลข้างเคียงจากการใช้ยากลุ่มสเตียรอยด์ขนาดสูง³³ การผสมผสานการรักษาด้วยการกรองพลาสมาโดยใช้ตัวกรองพิเศษร่วมซึ่งมีผลข้างเคียงน้อยกว่าการกรองพลาสมาแบบดั้งเดิม จึงเป็นทางเลือกในการรักษาเสริมที่อาจช่วยลดการดำเนินโรค และคาดว่าจะสามารถช่วยลดขนาดยากลุ่มสเตียรอยด์รวมถึงยากดภูมิคุ้มกันกลุ่มอื่นได้

ผู้ป่วยที่มีอาการผิดปกติก่อนรับการรักษาด้วยการกรองพลาสมาโดยใช้ตัวกรองพิเศษรวมรายที่ 3 มีอาการปวดกล้ามเนื้อบริเวณหลัง ซึ่งแพทย์คาดว่าเป็นผลสืบเนื่องจากการติดเชื้อ SARS-CoV2 (post-COVID-19 symptom) ซึ่งสามารถพบอาการปวดกล้ามเนื้อหลังการติดเชื้อได้ 31.1% โดยผู้ป่วย 25.1% มีอาการปวดกล้ามเนื้อทั้งระหว่างติดเชื้อและหลังการติดเชื้อ และผู้ป่วย 6% มีอาการปวดกล้ามเนื้อเฉพาะช่วงหลังติดเชื้อ³⁴ โดยเชื่อว่ากลไกที่ทำให้เกิดอาการดังกล่าวเกิดจากการติดเชื้อ SARS-CoV2 ในเซลล์กล้ามเนื้อลาย ทำให้เกิดการทำลายเซลล์กล้ามเนื้อลายและหลอดเลือดรอบข้างโดยตรง อีกกลไกหนึ่งคือการอักเสบทั่วร่างกายจากการเพิ่มขึ้นของสารก่อการอักเสบ ทำให้เกิดการบาดเจ็บของเซลล์ในหลายอวัยวะรวมถึงเซลล์กล้ามเนื้อลาย³⁵

การรักษาด้วยการกรองพลาสมาโดยใช้ตัวกรองพิเศษร่วมสามารถลดปริมาณสารบ่งชี้การอักเสบในหลอดเลือดลงได้ ซึ่งจากผลการตรวจระดับ hs-CRP ในผู้ป่วยรายนี้ พบว่าหลังทำการกรองพลาสมาโดยใช้ตัวกรองพิเศษร่วมสามารถลดระดับ hs-CRP ลงได้ 62.1% (จาก 0.87 มิลลิกรัม/ลิตร เหลือ 0.33 มิลลิกรัม/ลิตร) และผู้ป่วยมีอาการปวดกล้ามเนื้อลดลงภายใน 3 วันหลังรับการรักษา ดังนั้นการกรองพลาสมาโดยใช้ตัวกรองพิเศษร่วมจึงมีบทบาทช่วยลดการอักเสบที่เกิดขึ้นในร่างกายได้จากการกำจัดสารก่อการอักเสบออกจากร่างกาย อย่างไรก็ตามในขณะนี้ยังรอผลการรักษาที่ช่วยสนับสนุนประโยชน์ของการทำการกรองพลาสมาในผู้ป่วยที่มีภาวะ long COVID เทียบกับผู้ป่วยที่ไม่ได้รับการกรองพลาสมา (Effect of Plasmapheresis on Clinical Improvement and Biological Parameters of Patients With Long-haul COVID: PLEXCOVIL Study, a Randomized Controlled Study) ซึ่งปัจจุบันยังอยู่ในกระบวนการศึกษาวิจัย โดยเริ่มเก็บข้อมูลตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์ ค.ศ. 2023 และคาดว่าจะเสร็จสมบูรณ์ในปี ค.ศ. 2025

ผลการตรวจเลือดทันทีหลังได้รับการรักษาด้วยการกรองพลาสมาโดยใช้ตัวกรองพิเศษ Cascadeflo™ EC-30W (Asahi Kasei Medical Co., Ltd.) พบว่าสามารถลดระดับ total cholesterol, triglycerides, LDL-C, lipoprotein(a) และ fibrinogen โดยเฉลี่ยได้ 70.5%, 76.6%, 57.8%, 58.2% และ 61.7% ตามลำดับ (ตารางที่ 4.4) สอดคล้องกับการศึกษาของ Murat Albayrak และคณะซึ่งศึกษาในผู้ป่วยโรคคอเลสเตอรอลในเลือดสูงจากพันธุกรรม (homozygous familial hypercholesterolemia) พบว่าการกรองพลาสมาโดยใช้ตัวกรองพิเศษ Rheofilter™ ER-4000 (Asahi Kasei Medical Co., Ltd.) สามารถลดระดับดังกล่าวได้โดยเฉลี่ย 69.2%, 50.1%, 69.8%, 84.0% และ 52.4% ตามลำดับ¹¹ การศึกษาของ Jun-Li Tsai และคณะซึ่งศึกษาในผู้ป่วยโรคคอเลสเตอรอลในเลือดสูงจากพันธุกรรมเช่นกัน พบว่าการกรองพลาสมาโดยใช้ตัวกรองพิเศษ Cascadeflo™ EC-20W (Asahi Kasei Medical Co., Ltd.) สามารถลดระดับ total cholesterol และ LDL-C ได้เฉลี่ย 64.7% และ 67.3% ตามลำดับ¹⁰ และการศึกษาของ Shih-Ping Huang และคณะซึ่งศึกษาผู้ป่วยที่มีภาวะตับอ่อนอักเสบจากระดับ triglycerides ในเลือดสูง พบว่าการกรองพลาสมาโดยใช้ตัวกรองพิเศษ HF440 (Infomed, Geneva, Switzerland) สามารถลดระดับ triglycerides ได้เฉลี่ย 84.7%¹⁷ อย่างไรก็ตาม ความสามารถในการลดระดับสารโมเลกุลใหญ่ในหลอดเลือดของแต่ละการศึกษามีความแตกต่างกันได้เนื่องจากแพทย์ของสถานพยาบาลที่ให้การรักษาด้วยการกรองพลาสมาโดยใช้ตัวกรองพิเศษร่วมของแต่ละการศึกษาเลือกใช้ชนิดของตัวกรองเพื่อแยกองค์ประกอบในพลาสมา (plasma component separator) แตกต่างกัน และปริมาตรพลาสมาที่ถูกดึงออกมารักษาไม่เท่ากัน

จากข้อมูลของตัวกรองพิเศษชนิด Cascadeflo™ EC-30W (Asahi Kasei Medical Co., Ltd.) สามารถกรองโปรตีนภูมิคุ้มกัน (immunoglobulin G) ออกได้ 75%⁶ ซึ่งในการศึกษานี้มีผู้ป่วยได้รับการตรวจวัดระดับโปรตีนภูมิคุ้มกัน 1 ชนิดคือ thyroid peroxidase antibody (anti-TPO) ซึ่งสัมพันธ์กับการเกิดโรคต่อมไทรอยด์อักเสบเรื้อรังจากภูมิคุ้มกัน (Hashimoto's thyroiditis)³⁶ พบว่าการกรองพลาสมาโดยใช้ตัวกรองพิเศษร่วมในผู้ป่วยหญิง 2 รายสามารถลดระดับ anti-TPO ได้ 69.6% และ 83.3% (เฉลี่ย 76.4%) แม้ว่าการศึกษานี้จะไม่ได้วัดระดับ anti-thyroglobulin antibody (anti-TG) ซึ่งมีความจำเพาะต่อโรคต่อมไทรอยด์

อีกเสบเรื้อรังจากภูมิคุ้มกันมากกว่า³⁷ แต่การทำการกรองพลาสมาโดยใช้ตัวกรองพิเศษร่วมจะช่วยลดปริมาณโปรตีนภูมิคุ้มกันทั้ง 2 ชนิดลงได้ ดังนั้นการกรองพลาสมาโดยใช้ตัวกรองพิเศษร่วมจึงอาจมีส่วนช่วยควบคุมการดำเนินโรคในผู้ป่วยที่เซลล์ต่อมไทรอยด์ส่วนใหญ่ยังทำงานได้ดี โดยลดการทำลายต่อมไทรอยด์จากโปรตีนภูมิคุ้มกันที่ผิดปกติ และอาจช่วยลดโอกาสการใช้ฮอร์โมนไทรอยด์ทดแทนในระยะยาวได้ อย่างไรก็ตาม ยังไม่มีการศึกษาที่เปรียบเทียบผู้ป่วยโรคต่อมไทรอยด์อักเสบเรื้อรังจากภูมิคุ้มกันที่ได้รับการกรองพลาสมาเทียบกับผู้ป่วยที่ไม่ได้รับการกรองพลาสมามาก่อน ผู้ป่วยโรคต่อมไทรอยด์อักเสบเรื้อรังจากภูมิคุ้มกัน มักมีระดับ anti-TPO สูงต่อเนื่อง³⁸ และนำไปสู่ภาวะไทรอยด์ต่ำแฝง (subclinical hypothyroidism) หรือภาวะพร่องฮอร์โมนไทรอยด์ (overt hypothyroidism) ได้ซึ่งจะเพิ่มความเสี่ยงต่อภาวะไขมันในเลือดสูงและการเกิดโรคหัวใจและหลอดเลือด^{39,40} หากการศึกษาในอนาคตสามารถทำการวิจัยเพื่อเปรียบเทียบในกรณีนี้ได้ จะสามารถพิสูจน์ได้ว่าการกรองพลาสมาช่วยลดการดำเนินโรคและลดโอกาสการใช้ฮอร์โมนไทรอยด์ทดแทนในระยะยาวได้หรือไม่

จากผลการตรวจเลือดทันทีหลังรับการรักษาด้วยการกรองพลาสมาโดยใช้ตัวกรองพิเศษร่วม พบว่าการกรองพลาสมาโดยใช้ตัวกรองพิเศษร่วมมีผลช่วยลดระดับ total cholesterol, triglycerides, HDL-C, LDL-C, lipoprotein(a), ESR, hs-CRP, ferritin, fibrinogen และ anti-TPO ได้เป็นอย่างดี (47.5-85.7%) ยกเว้นระดับกรดยูริกในเลือดซึ่งลดลงเพียง 19.9% เท่านั้น เหตุผลเพราะกรดยูริกมีน้ำหนักโมเลกุลเพียง 168 ดอลตัน⁴¹ ซึ่งไม่สามารถถูกกรองออกด้วยตัวกรองพิเศษ Cascadeflo™ EC-30W (Asahi Kasei Medical Co., Ltd.) ได้ (ภาพที่ 2.6) และเมื่อติดตามไปที่ระยะเวลาเฉลี่ย 3 เดือน พบว่าระดับกรดยูริกโดยเฉลี่ยกลับมาสูงกว่าระดับตั้งต้นเล็กน้อย ดังนั้นการกรองพลาสมาโดยใช้ตัวกรองพิเศษร่วมจึงไม่ใช่วิธีที่มีประสิทธิภาพในการลดระดับกรดยูริก

เมื่อติดตามผู้ที่เข้ารับการรักษาด้วยการกรองพลาสมาโดยใช้ตัวกรองพิเศษร่วมไปแล้วอย่างน้อย 1 เดือนมาเจาะเลือดตรวจซ้ำ พบว่าค่าเฉลี่ยของผลเลือดในผู้ที่ได้รับการติดตามส่วนใหญ่กลับมาที่ค่าตั้งต้น (Pre-DFPP) โดยพบว่าระดับ total cholesterol, HDL-C, LDL-C, fibrinogen และ uric acid สูงขึ้นจากค่าตั้งต้นเฉลี่ย 11.3%, 6.1, 14.6%, 9.1% และ 8.0% ตามลำดับ โดยมีระยะเวลาห่างนับจากวันที่ทำการกรองพลาสมาโดยใช้ตัวกรองพิเศษร่วมเฉลี่ย 90.0, 89.3, 86.8, 113.8 และ 90.6 วัน ขณะที่ระดับ triglycerides และ ferritin ต่ำลงจากค่าตั้งต้นเฉลี่ย 10.3% และ 8.7% โดยมีระยะเวลาห่างนับจากวันที่ทำการกรองพลาสมาโดยใช้ตัวกรองพิเศษร่วมเฉลี่ย 99.8 และ 113.8 วัน ค่าผลการตรวจดังกล่าวนี้ ไม่ต่างจากค่าตั้งต้นมากนักและเป็นการผันแปรของผลการตรวจได้

รายการตรวจติดตามที่ยังเห็นความแตกต่างจากค่าตั้งต้นได้ชัดเจน มี 3 รายการได้แก่

1. Lipoprotein(a) มีข้อมูลในผู้ที่ได้รับการติดตาม 2 ราย พบว่าเมื่อติดตามไป 143 และ 84 วัน (เฉลี่ย 113.5 วัน) ระดับ lipoprotein(a) ต่ำกว่าค่าตั้งต้น 23.1% และ 33.3% ตามลำดับ (เฉลี่ย 28.2%) โดยที่ทั้ง 2 รายนี้ไม่ได้ใช้ยาใด ๆ ที่มีผลต่อระดับ lipoprotein(a)

2. ESR มีข้อมูลในผู้ที่ได้รับการติดตาม 5 ราย พบว่าเมื่อติดตามไปเฉลี่ย 113.8 วัน ระดับ ESR ต่ำกว่าค่าตั้งต้นเฉลี่ย 48.0% แต่ใน 5 รายนี้มี 2 รายที่มีระดับ ESR สูงขึ้น อีก 3 รายมีระดับ ESR ลดลง โดยในกลุ่มที่

มีระดับ ESR ลดลง รายหนึ่งรับประทานยา Rosuvastatin วันละ 10 มิลลิกรัม รายหนึ่งรับประทานยา Hydrocortisone วันละ 10 มิลลิกรัม และอีกรายหนึ่งได้รับการรักษาด้วยเซลล์บำบัด (cell therapy) และสารสกัดจากรก (placenta extract) ซึ่งการรักษาที่กล่าวมาทั้งหมดมีผลลดระดับ ESR ได้^{27,28,42} ดังนั้นการศึกษานี้จึงไม่สามารถสรุปผลการรักษาด้วยการกรองพลาสมาโดยใช้ตัวกรองพิเศษร่วมต่อระดับ ESR เมื่อตรวจติดตามที่ระยะเวลาเฉลี่ย 4 เดือนได้

3. hs-CRP มีข้อมูลในผู้ที่ได้รับการติดตาม 3 ราย พบว่าเมื่อติดตามไปเฉลี่ย 121.7 วัน ระดับ hs-CRP ต่ำกว่าค่าตั้งต้นเฉลี่ย 42.9% โดยใน 3 รายนี้มี 2 รายมีระดับ hs-CRP ต่ำกว่าค่าตั้งต้น 75.6% และ 42.9% อีก 1 รายมีระดับ hs-CRP สูงกว่าค่าตั้งต้น 134.8% ในรายที่มี hs-CRP สูงกว่าค่าตั้งต้น ไม่มีอาการผิดปกติใด ๆ ในวันแรกและวันที่ได้รับการตรวจเลือดซ้ำ แต่เนื่องจากระดับ hs-CRP ตั้งต้นอยู่ในระดับต่ำ หากในวันที่ได้รับ การตรวจติดตามผลเลือดมีการอักเสบขึ้นในร่างกาย อาจทำให้ค่า hs-CRP เพิ่มขึ้นจนเห็นความแตกต่างอย่าง ชัดเจนได้ ส่วนอีก 2 ราย ที่มีระดับ hs-CRP ต่ำกว่าค่าตั้งต้น รายหนึ่งรับประทานยา Rosuvastatin วันละ 10 มิลลิกรัม อีกรายหนึ่งรับประทานยา Hydrocortisone วันละ 10 มิลลิกรัม ซึ่งยาทั้ง 2 ชนิดดังกล่าวมีผลลด ระดับ hs-CRP⁴² การศึกษานี้จึงไม่สามารถสรุปผลการรักษาด้วยการกรองพลาสมาโดยใช้ตัวกรองพิเศษร่วมต่อ ระดับ hs-CRP เมื่อตรวจติดตามที่ระยะเวลาเฉลี่ย 4 เดือนได้

จากการศึกษานี้กล่าวได้ว่า เมื่อติดตามผลการตรวจเลือดที่ระยะเวลา 3-4 เดือนหลังทำการกรอง พลาสมาโดยใช้ตัวกรองพิเศษร่วม พบว่าการกรองพลาสมาโดยใช้ตัวกรองพิเศษร่วมช่วยลดระดับ lipoprotein(a) ได้เมื่อเทียบกับค่าตั้งต้น แต่ไม่สามารถลดระดับ total cholesterol, triglycerides, HDL-C, LDL-C, ferritin, fibrinogen และ uric acid ได้ และไม่สามารถสรุปผลต่อระดับ ESR และ hs-CRP ได้

จากข้อมูลในเวชระเบียนและการสอบถามจากแพทย์ผู้รักษา พบว่าการกรองพลาสมาโดยใช้ตัวกรอง พิเศษร่วมทั้ง 61 ครั้ง พบผลข้างเคียงระหว่างทำการรักษาเพียง 1 ราย เป็นผู้ป่วยชายอายุ 59 ปี มีโรคประจำตัวเป็นโรคเบาหวาน ความดันโลหิตสูง ไขมันในเลือดสูง และหลอดเลือดหัวใจตีบ มีอาการ ชาบริเวณปากหลังเริ่มรักษาด้วยการกรองพลาสมาโดยใช้ตัวกรองพิเศษร่วมไป 90 นาที คาดว่าเกิดจากระดับ แคลเซียมอิสระในเลือดลดลงจากการสูญเสียพลาสมาบางส่วนระหว่างการรักษาและการได้รับสารละลายอัลบู มินทางหลอดเลือดดำชดเชยซึ่งไม่มีแคลเซียมเป็นองค์ประกอบ ทำให้ระดับแคลเซียมอิสระในเลือดลดลง ชั่วคราวและทำให้เกิดอาการชาได้ แพทย์ผู้รักษาพิจารณาให้สารน้ำที่ประกอบด้วยวิตามินและแร่ธาตุทาง หลอดเลือดดำ (Myer's cocktail) ซึ่งมีแคลเซียมเป็นหนึ่งในองค์ประกอบควบคุมไปด้วยระหว่างการรักษา ผู้ป่วยมีอาการชาบริเวณปากนานประมาณ 5 นาทีและอาการค่อย ๆ หายไป แพทย์สามารถดำเนินการรักษา ด้วยการกรองพลาสมาโดยใช้ตัวกรองพิเศษร่วมต่อจนเสร็จสมบูรณ์ได้ ไม่พบผลข้างเคียงรุนแรงใด ๆ

จากการกรองพลาสมาโดยใช้ตัวกรองพิเศษร่วมทั้ง 61 ครั้ง ข้อมูลผลข้างเคียงที่พบจากการศึกษานี้ต่าง จากการศึกษาศาสตราจารย์เกียรติคุณ นายแพทย์ดุสิต ล้ำเลิศกุล และคณะซึ่งได้ทำการศึกษารวบรวมใช้

การกรองพลาสมาโดยใช้ตัวกรองพิเศษร่วมเพื่อรักษาโรคต่าง ๆ ในประเทศไทยในช่วงปี ค.ศ. 2007-2011 มีการกรองพลาสมาโดยใช้ตัวกรองพิเศษร่วมรวมทั้งสิ้น 287 ครั้ง พบมีความดันโลหิตต่ำ 17 ครั้ง (5.9%) และอาการเจ็บหน้าอก 2 ครั้ง (0.7%)⁹ คาดว่าสาเหตุที่การศึกษาในอดีตพบมีผลข้างเคียงมากกว่า เนื่องจากผู้ป่วยที่ได้รับการกรองพลาสมาในโรงพยาบาลมีความเจ็บป่วยมากกว่าเมื่อเทียบกับคลินิกสุขภาพ และผู้ป่วยในโรงพยาบาลที่ได้รับการกรองพลาสมาทุกรายจะถูกดึงเลือดออกจากทางสายสวนเส้นเลือดชนิดสองท่อในหลอดเดียวกัน (double lumen catheter) จึงทำให้อัตราเร็วในดึงเลือดออกจากร่างกายสูงกว่าการดึงออกจากหลอดเลือดดำส่วนปลาย (peripheral vein) จึงมีโอกาสเกิดความดันโลหิตต่ำและอาการแทรกซ้อนจากภาวะขาดเลือดได้มากกว่า

อย่างไรก็ตามจะเห็นได้ว่า การรักษาด้วยการกรองพลาสมาโดยใช้ตัวกรองพิเศษร่วมในบริบทคลินิกสุขภาพซึ่งใช้การเปิดหลอดเลือดดำส่วนปลายมีความปลอดภัยสูง แต่หากพยาบาลหรือแพทย์ที่ทำการเจาะเลือดไม่ชำนาญพอ หรือหลอดเลือดดำส่วนปลายของผู้ป่วยมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่มากพอ อาจไม่สามารถเปิดหลอดเลือดเพื่อทำการกรองพลาสมาได้สำเร็จ

แม้ว่าจากการศึกษานี้ยังไม่พบผลข้างเคียงที่รุนแรงใด ๆ แต่จากข้อมูลการศึกษาที่ผ่านมา พบมีความดันโลหิตต่ำได้ 3.3-5.9%^{9,43} และสามารถเพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิดเลือดออกได้หากระดับ fibrinogen ตั้งต้นอยู่ในระดับต่ำหรือปกติ เนื่องจากเมื่อทำการกรองพลาสมาแล้วจะทำให้ระดับ fibrinogen ลดลงจนอยู่ในระดับต่ำ (hypofibrinogenemia) ซึ่งต้องรออีก 3-4 วันเพื่อให้ระดับ fibrinogen ขึ้นไปถึงระดับตั้งต้น⁴³ ดังนั้นจึงควรมีการเฝ้าระวังภาวะแทรกซ้อนระหว่างการทำอย่างใกล้ชิดโดยเฉพาะในผู้ที่มีโรคประจำตัว ควรมีแพทย์อยู่ด้วยตลอดเวลาและมีอุปกรณ์ในการช่วยชีวิตกรณีเกิดเหตุฉุกเฉิน ในผู้ที่มีระดับ fibrinogen ตั้งต้นต่ำหรือปกติหลังทำการกรองพลาสมาโดยใช้ตัวกรองพิเศษร่วมควรแนะนำให้หลีกเลี่ยงการรับประทานยา วิตามิน หรือสมุนไพรที่อาจเพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิดเลือดออกอย่างน้อย 3 วัน เช่น กลุ่มยาต้านการอักเสบที่ไม่ใช่สเตียรอยด์ (NSAIDs)⁴⁴ วิตามินอี⁴⁵ สารสกัดจากใบแปะก๊วย⁴⁶ เป็นต้น เว้นแต่ผู้ป่วยรายนั้นมีข้อบ่งชี้ที่ไม่สามารถหยุดยาที่เพิ่มความเสี่ยงดังกล่าวได้

การศึกษานี้ ถือเป็นการศึกษาแรกในประเทศไทยที่ทำการศึกษาเรื่องการกรองพลาสมาโดยใช้ตัวกรองพิเศษร่วมในคลินิกสุขภาพ เนื่องจากแนวโน้มของคลินิกสุขภาพและศูนย์ส่งเสริมสุขภาพจะนำการรักษานี้เข้ามาให้บริการมากขึ้น ผลการศึกษานี้จะมีส่วนช่วยในการตัดสินใจเลือกแนวทางการรักษาทั้งฝั่งผู้ให้บริการและผู้รับบริการ โดยจะเห็นได้จากผลการศึกษาว่าการลดระดับสารโมเลกุลใหญ่ในหลอดเลือดด้วยการกรองพลาสมาโดยใช้ตัวกรองพิเศษร่วมให้ผลเพียงชั่วคราว เมื่อติดตามไปที่ระยะเวลา 3-4 เดือนหลังรับการรักษา ผลการตรวจเลือดส่วนใหญ่จะกลับมาใกล้เคียงค่าตั้งต้นก่อนรักษา ดังนั้นการกรองพลาสมาโดยใช้ตัวกรองพิเศษร่วมจึงเหมาะสำหรับใช้เป็นเครื่องมือเพื่อกำจัดสารก่อโรคที่ทำให้เกิดอาการ หรือกำลังทำอันตรายแก่อวัยวะภายในร่างกายในขณะนั้น เพื่อช่วยควบคุมอาการของโรคที่กำลังกำเริบอยู่ให้สงบมากขึ้น โดยเฉพาะ

ผู้ป่วยกลุ่มโรคแพ้ภูมิตัวเอง (autoimmune diseases)⁹ และโรคตับอ่อนอักเสบที่สัมพันธ์กับระดับไขมันไตรกลีเซอไรด์ในเลือดสูงชนิดรุนแรง (acute pancreatitis associated with severe hypertriglyceridemia)¹⁷ แต่อาจไม่สามารถช่วยป้องกันการเกิดโรคในระยะยาวจากการลดระดับไขมันชนิดต่าง ๆ สารที่เพิ่มความเสี่ยงต่อโรคหัวใจและหลอดเลือด หรือสารบ่งชี้การอักเสบได้ เว้นแต่ผู้รับบริการสามารถเข้ารับการรักษาโดยใช้ตัวกรองพิเศษร่วมได้บ่อยครั้งเช่นทุก 1-3 เดือนเพื่อควบคุมระดับสารก่อโรคหรือสารที่เพิ่มความเสี่ยงดังกล่าวให้อยู่ในระดับต่ำอย่างต่อเนื่อง ซึ่งในปัจจุบันยังมีข้อจำกัดเนื่องจากคลินิกหรือศูนย์ส่งเสริมสุขภาพที่ให้บริการจำเป็นต้องมีแพทย์และพยาบาลที่มีความชำนาญในการใช้เครื่องมือ และค่าใช้จ่ายสำหรับการรักษาด้วยวิธีนี้ยังสูง

ข้อจำกัดของการศึกษานี้คือจำนวนผู้รับการรักษาที่ได้รับการตรวจติดตามยังมีน้อย ผลการตรวจเลือดบางรายการ เช่น lipoprotein(a) เมื่อติดตามไปเฉลี่ย 113.5 วัน แม้จะพบว่ามียกระดับต่ำกว่าค่าตั้งต้นเฉลี่ยถึง 28.2% แต่เนื่องจากมีข้อมูลจากผู้ได้รับการติดตามที่นำมาใช้คำนวณได้เพียง 2 รายซึ่งยังน้อยเกินไปที่จะสรุปผลได้ หากในอนาคตสามารถรวบรวมผู้รับการรักษาที่ได้รับการตรวจติดตามผลเลือดหลังการรักษามากขึ้น จะทำให้ข้อมูลที่ได้น่าเชื่อถือมากยิ่งขึ้น และอาจนำมาเปรียบเทียบกับการรักษาด้วยยากลุ่ม proprotein convertase subtilisin/kexin 9 inhibitor (PCSK9 inhibitor) ที่สามารถลดระดับ lipoprotein(a) ได้ 26.9%¹⁴ ซึ่งปัจจุบันยังมีราคาสูงและต้องฉีดทุก 2-4 สัปดาห์ในแง่ประสิทธิผล ความคุ้มค่า และความปลอดภัย

5.2 สรุปผลการศึกษา

การกรองพลาสมาโดยใช้ตัวกรองพิเศษร่วมอาจช่วยลดอาการที่เกิดจากการอักเสบในร่างกาย และเป็นวิธีการรักษาที่มีประสิทธิภาพสูงในการช่วยลดระดับ total cholesterol, triglycerides, LDL-C, lipoprotein(a), ESR, hs-CRP, ferritin, fibrinogen และโปรตีนภูมิคุ้มกันที่ผิดปกติ เช่น anti-TPO ทันทีหลังการรักษา โดยพบว่าสามารถลดระดับค่าดังกล่าวได้ถึง 47.5-85.7% และไม่พบข้างเคียงรุนแรง แต่เมื่อติดตามผลเลือดหลังการรักษา 3-4 เดือนพบว่าค่าผลเลือดส่วนใหญ่กลับขึ้นมาใกล้เคียงค่าตั้งต้นก่อนรักษา

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.3.1 หากมีการศึกษาเพิ่มเติม ควรเพิ่มระยะเวลาเก็บข้อมูลให้มีผู้เข้าร่วมการศึกษาซึ่งสามารถติดตามผลได้มากขึ้น เพื่อให้ได้ข้อมูลที่น่าเชื่อถือยิ่งขึ้น โดยเฉพาะข้อมูลผลเลือดที่เปลี่ยนแปลงหลังได้รับการรักษาไปแล้วระยะหนึ่งว่าจะกลับขึ้นมาอย่างน้อยเพียงใด และหากมีข้อมูลมากเพียงพอ อาจทำให้ทราบเพิ่มเติมว่าผลเลือดแต่ละค่าใช้เวลาานานเท่าใดในการกลับมาที่ค่าตั้งต้น

5.3.2 ผลเลือดบางรายการ รายงานผลเป็นค่าต่ำกว่าระดับที่ห้องปฏิบัติการสามารถวัดค่าได้ โดยรายการตรวจที่พบกรณีดังกล่าวมากที่สุดคือ lipoprotein(a) ซึ่งไม่สามารถอ่านค่าได้หากผล <3 มิลลิกรัม/เดซิลิตร และ triglycerides ซึ่งไม่สามารถอ่านค่าได้หากผล <8.85 มิลลิกรัม/เดซิลิตร ทำให้ไม่สามารถนำผลเลือดดังกล่าวของผู้รับการรักษารายนั้นมารวมเพื่อคำนวณการเปลี่ยนแปลงเฉลี่ยได้ หากสามารถเปลี่ยนผู้ให้บริการรับตรวจเลือดที่สามารถอ่านผลได้ที่ค่าระดับต่ำลง จะช่วยลดการสูญเสียข้อมูลในการศึกษาวิจัยในอนาคต

5.3.3 หากสามารถออกแบบการศึกษาโดยมุ่งวัดผลที่ระดับ lipoprotein(a) และมีผู้เข้าร่วมการศึกษาซึ่งสามารถติดตามผลได้มากขึ้น อาจนำผลการศึกษาที่ได้ไปเปรียบเทียบกับการรักษาด้วยยากกลุ่ม proprotein convertase subtilisin/kexin 9 inhibitor (PCSK9 inhibitor) ในแง่ประสิทธิผล ความคุ้มค่า และความปลอดภัย

5.3.4 หากมีการศึกษาในอนาคต ควรทำการศึกษาวิจัยทางคลินิกเพื่อพิสูจน์ประสิทธิผลของการรักษาด้วยการกรองพลาสมาโดยใช้ตัวกรองพิเศษร่วมในโรคต่าง ๆ โดยเฉพาะกลุ่มโรคแพ้ภูมิตนเอง (autoimmune diseases) ที่มีอาการหรือผลเลือดผิดปกติที่สัมพันธ์กับความรุนแรงของโรคแต่ยังไม่มีข้อบ่งชี้ในการกรองพลาสมาตามแนวทางของแพทย์แผนปัจจุบัน เทียบกับกลุ่มที่ไม่ได้รับการกรองพลาสมาว่ามีผลต่อการดำเนินโรคต่างกันหรือไม่

5.3.5 เนื่องจากผลเลือดบางรายการพบว่าผู้ที่ได้รับการรักษาอื่นร่วมด้วยซึ่งมีผลต่อค่าผลเลือดนั้น เมื่อติดตามไปค่าดังกล่าวจะยังคงต่ำกว่าค่าตั้งต้นอย่างชัดเจน เช่นระดับ ESR และ hs-CRP ในการศึกษานี้ หากมีการศึกษาในอนาคตเพื่อเปรียบเทียบว่าในผู้ที่ได้รับการรักษาด้วยการกรองพลาสมาโดยใช้ตัวกรองพิเศษร่วม เมื่อได้รับการรักษาอื่นที่มีผลต่อโรคหรือความผิดปกติของผู้ป่วยร่วมด้วยเทียบกับผู้ที่ไม่ได้รับการรักษาอื่น ให้ผลแตกต่างกันหรือไม่ จะทำให้เห็นผลชัดเจนยิ่งขึ้น เนื่องจากการกรองพลาสมาโดยใช้ตัวกรองพิเศษร่วมจะให้ผลลดระดับสารที่ถูกกรองออกได้อย่างชัดเจนทันทีหลังรักษา แต่ไม่สามารถคงระดับสารนั้นให้อยู่ในระดับต่ำอย่างต่อเนื่องได้ หากโรคหรือความผิดปกติของผู้ป่วยไม่ได้รับการแก้ไขที่ต้นเหตุหรือได้รับการจัดการปัญหาอย่างต่อเนื่อง ค่าผลเลือดต่าง ๆ มักจะกลับมาสู่ค่าตั้งต้นก่อนรักษา

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

1. Miyamoto H, Nosé Y. Can an Apheresis Therapy become an Effective Method for Anti-Aging Medicine?. *Anti-Aging Medicine*. [Internet]. 2010;7:100-106. Available from: https://www.jstage.jst.go.jp/article/jaam/7/9/7_9_100/_article
2. Hirano R, Namazuda K, Hirata N. Double Filtration Plasmapheresis: Review of Current Clinical Applications. *Ther Apher Dial*. 2021 Apr;25(2):145-151. doi: 10.1111/1744-9987.13548. Epub 2020 Aug 6.
3. Sergent SR, Ashurst JV. Plasmapheresis. [Updated 2022 Jul 12]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2022 Jan. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK560566/>
4. คณะอนุกรรมการกำหนดแนวทางการรักษาด้วยการฟอกเลือดและการกรองพลาสมา สมาคมโรคไตแห่งประเทศไทย. คู่มือการรักษาด้วยการฟอกเลือดและการกรองพลาสมาสำหรับผู้ป่วยโรคไต พ.ศ. 2561. [อินเทอร์เน็ต]. 2561. เข้าถึงได้จาก <https://www.nephrothai.org/wp-content/uploads/2021/10/คู่มือการรักษาด้วยการฟอกเลือดและการกรองพลาสมาสำหรับผู้ป่วยโรคไต-2561.pdf>
5. Madore F. Plasmapheresis. Technical aspects and indications. *Crit Care Clin*. 2002 Apr;18(2):375-92. doi: 10.1016/s0749-0704(01)00010-0.
6. Asahi-Kasei.co.jp [Internet]. Cascadeflo™ EC – Asahi Plasma Component Separator for Double Filtration Plasmapheresis (DFPP). Asahi Kasei Medical Co., Ltd.; 2019. Available from: https://www.asahi-kasei.co.jp/medical/en/pdf/apheresis/cascadeflo-ec_catalog.pdf
7. Asahi Kasei Medical Co. Ltd.; Therapeutic Apheresis, An Educational Guide. 2018. Available from: <https://www.asahi-kasei.co.jp/medical/en/apheresis/>
8. Kozłowska K, Scher S, Helgeland H. The Immune-Inflammatory System and Functional Somatic Symptoms. In: *Functional Somatic Symptoms in Children and Adolescents*. Palgrave Texts in Counselling and Psychotherapy. Palgrave Macmillan, Cham. 2020 Oct;175-201. Available from https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-46184-3_9

บรรณานุกรม (ต่อ)

9. Lumlertgul D, Suteeka Y, Tumpong S, Bunnachak D, Boonkaew S. Double Filtration Plasmapheresis in Different Diseases in Thailand. *Ther Apher Dial.* 2013; 17(1);99-116. doi: 10.1111/j.1744-9987.2012.01105.x. Epub 2012 Nov 15.
10. Tsai JL, Wu MJ, Shu KH, Tsai SF. Long-Term Follow-Up of a Homozygous Familial Hypercholesterolemic Patient Receiving Regular Double Filtration Plasmapheresis - Case Report and Literature Review. *Blood Purif.* 2016;41(4):264-9. doi: 10.1159/000443139. Epub 2016 Jan 6.
11. Albayrak M, Yildiz A, Ates N, Pala Ç. The efficacy of double filtration plasmapheresis in the treatment of homozygous familial hypercholesterolemia: A single-center experience. *Transfus Apher Sci.* 2019 Feb;58(1):61-64. doi: 10.1016/j.transci.2018.11.007. Epub 2018 Dec 5.
12. Kamstrup PR, Benn M, Tybjaerg-Hansen A, Nordestgaard BG. Extreme lipoprotein(a) levels and risk of myocardial infarction in the general population: the Copenhagen City Heart Study. *Circulation.* 2008 Jan 15;117(2):176-84. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.107.715698. Epub 2007 Dec 17.
13. de Boer LM, Oorthuys AOJ, Wiegman A, Langendam MW, Kroon J, Spijker R, et al. Statin therapy and lipoprotein(a) levels: a systematic review and meta-analysis. *Eur J Prev Cardiol.* 2022 May 5;29(5):779-792. doi: 10.1093/eurjpc/zwab171.
14. O'Donoghue ML, Fazio S, Giugliano RP, Stroes ESG, Kanevsky E, Gouni-Berthold I, et al. Lipoprotein(a), PCSK9 Inhibition, and Cardiovascular Risk. *Circulation.* 2019 Mar 19;139(12):1483-1492. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.118.037184.
15. Jaeger BR, Richter Y, Nagel D, Heigl F, Vogt A, Roeseler E, et. al. Longitudinal cohort study on the effectiveness of lipid apheresis treatment to reduce high lipoprotein(a) levels and prevent major adverse coronary events. *Nat Clin Pract Cardiovasc Med.* 2009 Mar;6(3):229-39. doi: 10.1038/ncpcardio1456.
16. Leebmann J, Roeseler E, Julius U, Heigl F, Spitthoever R, Heutling D, et al. Lipoprotein apheresis in patients with maximally tolerated lipid-lowering therapy, lipoprotein(a)-hyperlipoproteinemia, and progressive cardiovascular disease: prospective observational multicenter study. *Circulation.* 2013 Dec 17;128(24):2567-76. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.113.002432. Epub 2013 Sep 20.

บรรณานุกรม (ต่อ)

17. Huang SP, Toh DE, Sue YM, Chen TH, Cheng SW, Cheng CY. Double filtration plasmapheresis in treatment of acute pancreatitis associated with severe hypertriglyceridemia: Three case reports. *Medicine (Baltimore)*. 2018 Nov;97(44):e12987. doi: 10.1097/MD.00000000000012987.
18. Watanabe M, Taguchi J, Yasuda M, Seok Y, Tsuda H, Yagi M, et al. Study of Effectiveness of Prevention by Double Filtration Plasmapheresis (DFPP) Against Arteriosclerotic Disease : Removal of Oxidized LDL-cholesterol and Pentosidine by DFPP. *Anti-Aging Medicine*. [Internet] 2013;10:1-9. Available from [https://www.semanticscholar.org/paper/Study-of-Effectiveness-of-Prevention-by-Double-\(-\)-Watanabe-Taguchi/f8f59d5aff4de591087115ef032a12c708b3284d](https://www.semanticscholar.org/paper/Study-of-Effectiveness-of-Prevention-by-Double-(-)-Watanabe-Taguchi/f8f59d5aff4de591087115ef032a12c708b3284d)
19. Suzuki K, Matsuki Y, Hidaka T, Kawaguchi Y, Kawakami M, Hino K, et al. Double filtration plasmapheresis in a patient with autoimmune hepatitis-systemic lupus erythematosus overlap. *Intern Med*. 1993 Sep;32(9):725-9. doi: 10.2169/internalmedicine.32.725.
20. Ramunni A, De Robertis F, Brescia P, Salianni MT, Amoroso M, Prontera M, et al. A case report of double filtration plasmapheresis in an acute episode of multiple sclerosis. *Ther Apher Dial*. 2008 Jun;12(3):250-4. doi: 10.1111/j.1744-9987.2008.00575.x.
21. Li X, Zhang J, Sun C, Zhang Y, Cai R, Fu S, et al. Application of biological age assessment of Chinese population in potential anti-ageing technology. *Immun Ageing*. [Internet] 2018 Dec 18;15:33. Available from <https://immunityageing.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12979-018-0140-9>
22. Mach F, Baigent C, Catapano AL, Koskinas KC, Casula M, Badimon L, et al. 2019 ESC/EAS Guidelines for the management of dyslipidaemias: lipid modification to reduce cardiovascular risk. *Eur Heart J*. 2020 Jan 1;41(1):111-188. doi: 10.1093/eurheartj/ehz455. Erratum in: *Eur Heart J*. 2020 Nov 21;41(44):4255.
23. Kaplan AA. A simple and accurate method for prescribing plasma exchange. *ASAIO Trans*. 1990 Jul-Sep;36(3):M597-9.
24. Baugh RF, Basura GJ, Ishii LE, Schwartz SR, Drumheller CM, Burkholder R, et al. Clinical practice guideline: Bell's palsy. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2013 Nov;149(3 Suppl):S1-27. doi: 10.1177/0194599813505967.

บรรณานุกรม (ต่อ)

25. Heckmann JG, Urban PP, Pitz S, Guntinas-Lichius O, Gágyor I. The Diagnosis and Treatment of Idiopathic Facial Paresis (Bell's Palsy). *Dtsch Arztebl Int.* 2019 Oct 11;116(41):692-702. doi: 10.3238/arztebl.2019.0692.
26. Mitchell DC, Patel AU, Chacon MA, Negron TM, Leckenby JI. Natural History and Clinical Course of Bell's Palsy: Determining When to Intervene. *Plast Reconstr Surg Glob Open.* 2019 Sep 10;7(8 Suppl):110-111. doi: 10.1097/01.GOX.0000584860.00170.d6.
27. Iyer SS, Rojas M. Anti-inflammatory effects of mesenchymal stem cells: novel concept for future therapies. *Expert Opin Biol Ther.* 2008 May;8(5):569-81. doi: 10.1517/14712598.8.5.569.
28. Lee KH, Kim TH, Lee WC, Kim SH, Lee SY, Lee SM. Anti-inflammatory and analgesic effects of human placenta extract. *Nat Prod Res.* 2011 Jul;25(11):1090-100. doi: 10.1080/14786419.2010.489050.
29. Puryear DW, Fowler AA 3rd. Sarcoidosis: a clinical overview. *Compr Ther.* 1996 Oct;22(10):649-53.
30. Nessrine A, Zahra AF, Taoufik H. Musculoskeletal involvement in sarcoidosis. *J Bras Pneumol.* 2014 Mar-Apr;40(2):175-82. doi: 10.1590/s1806-37132014000200012
31. Tsebekova LA. Plazmaferез v kompleksnom lechenii aktivnogo sarkoidoza organov dykhaniia [Plasmapheresis in the multimodality treatment of active respiratory sarcoidosis]. *Probl Tuberk Bolezn Legk.* 2004;(3):28-31.
32. Soto-Gomez N, Peters JI, Nambiar AM. Diagnosis and Management of Sarcoidosis. *Am Fam Physician.* [Internet]. 2016 May 15;93(10):840-8. Available from <https://www.aafp.org/pubs/afp/issues/2016/0515/p840.html>
33. Gerke AK. Treatment of Sarcoidosis: A Multidisciplinary Approach. *Front Immunol.* 2020 Nov 19;11:545413. doi: 10.3389/fimmu.2020.545413.
34. Herndon CM, Nguyen V. Patterns of Viral Arthropathy and Myalgia Following COVID-19: A Cross-Sectional National Survey. *J Pain Res.* 2022 Sep 29;15:3069-3077. doi: 10.2147/JPR.S373295.
35. He ST, Wu K, Cheng Z, He M, Hu R, Fan N, et al. Long COVID: The latest manifestations, mechanisms, and potential therapeutic interventions. *MedComm (2020).* 2022 Dec 8;3(4):e196. doi: 10.1002/mco2.196.

บรรณานุกรม (ต่อ)

36. Fröhlich E, Wahl R. Thyroid Autoimmunity: Role of Anti-thyroid Antibodies in Thyroid and Extra-Thyroidal Diseases. *Front Immunol.* 2017 May 9;8:521. doi: 10.3389/fimmu.2017.00521
37. Gilmour J, Brownlee Y, Foster P, Geekie C, Kelly P, Robertson S, et al. The quantitative measurement of autoantibodies to thyroglobulin and thyroid peroxidase by automated microparticle based immunoassays in Hashimoto's disease, Graves' disease and a follow-up study on postpartum thyroid disease. *Clin Lab.* 2000;46(1-2):57-61.
38. Pearce EN, Farwell AP, Braverman LE. Thyroiditis. *N Engl J Med.* 2003 Jun 26;348(26):2646-55. Available from https://www.nejm.org/doi/10.1056/NEJMra021194?url_ver=Z39.88-2003&rfr_id=ori:rid:crossref.org&rfr_dat=cr_pub%20%20pubmed
39. Meier C, Staub JJ, Roth CB, Guglielmetti M, Kunz M, Miserez AR, et al. TSH-controlled L-thyroxine therapy reduces cholesterol levels and clinical symptoms in subclinical hypothyroidism: a double blind, placebo-controlled trial (Basel Thyroid Study). *J Clin Endocrinol Metab.* 2001 Oct;86(10):4860-6. doi: 10.1210/jcem.86.10.7973.
40. Hak AE, Pols HAP, Visser TJ, Drexhage HA, Hofman A, Witteman JCM. Subclinical hypothyroidism is an independent risk factor for atherosclerosis and myocardial infarction in elderly women: the Rotterdam Study. *Ann Intern Med* 2000;132:270-8. doi: 10.7326/0003-4819-132-4-200002150-00004.
41. Jin M, Yang F, Yang I, Yin Y, Luo JJ, Wang H, et al. Uric acid, hyperuricemia and vascular diseases. *Front Biosci (Landmark Ed).* 2012 Jan 1;17(2):656-69. doi: 10.2741/3950.
42. Anand IS, Modhwadia SS, Sharma KH. Effect of atorvastatin and rosuvastatin on inflammatory markers in hyperlipidemic patients. *IJPRBS*, 2014, 3: 97-107.
43. Yeh JH, Chen WH, Chiu HC. Complications of double-filtration plasmapheresis. *Transfusion.* 2004 Nov;44(11):1621-5. doi: 10.1111/j.1537-2995.2004.04154.x.
44. Tai FWD, McAlindon ME. Non-steroidal anti-inflammatory drugs and the gastrointestinal tract. *Clin Med (Lond).* 2021 Mar;21(2):131-134. doi: 10.7861/clinmed.2021-0039.

บรรณานุกรม (ต่อ)

45. Owen KN, Dewald O. Vitamin E Toxicity. [Updated 2023 Feb 13]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2023 Jan-. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK564373/>
46. Bent S, Goldberg H, Padula A, Avins AL. Spontaneous bleeding associated with ginkgo biloba: a case report and systematic review of the literature: a case report and systematic review of the literature. J Gen Intern Med. 2005 Jul;20(7):657-61. doi: 10.1111/j.1525-1497.2005.0121.x.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก
แบบบันทึกข้อมูลพื้นฐานของผู้เข้าร่วมการศึกษา

ภาคผนวก ข
เอกสารรับรองประกอบการนำเข้าเครื่องมือแพทย์

(Translation)

Complete Approval

Import License for Medical Device
Food and Drug Administration
Ministry of Public Health

License No. **JPN 6307460**

10 August 2020

This Certificate of Free Sale/Certificate of Free Sale and Certificate of Quality Management System have already been considered. It complied with the Notice of the Ministry of Public Health No.34 (B.E.2549) (A.D.2006) of the Medical Device Act B.E. 2531 (A.D.1988).

Importer: **MEDITOP CO., LTD.**

Manufacturer: **MED-TECH INC. SAITAMA FACTORY**

This Import License is to support the following documents;

Certificate of Free Sale No. **4133**

Country **Japan**

ISO13485 Certificate No.

It can be used as supporting evidence to import Medical Devices into Thailand until **27 November 2024**

.....
Food and Drug Administration
Ministry of Public Health
Approver

Terms and conditions:

1. In case of any product indicated in the Import License has been prohibited to be marketed or sold in the country of origin or the Certificate of Quality Management System of such product has been canceled. The Import License for such product will be abolished.
2. Do not advertise the Import License number.
3. Do not advertise that the product has been approved by Thai Food and Drug Administration.
4. Do not advertise the medical device without approval from Thai Food and Drug Administration.
5. Food and Drug Administration reserves all right to freely cancel/withdraw the Import License if the importer does not comply the regulations, methods and conditions of medical devices importer registration according to Medical Device Act B.E.2551 (A.D.2008) that has been implemented.

Remark:

The importer may be responsible for all data submitted and uploaded to the system.

ภาพที่ ข.1 เอกสารรับรองจากสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา กระทรวงสาธารณสุข ประกอบการนำเข้าเครื่องมือแพทย์จากประเทศญี่ปุ่น โดยบริษัท เมดิทอป จำกัด



แบบ บ.น.ท 1

รับรองทั้งหมด
หนังสือรับรองประกอบการนำเข้าเครื่องมือแพทย์
สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา
กระทรวงสาธารณสุข

หนังสือเลขที่ JPN 6307460

10 สิงหาคม 2563

ได้พิจารณาหนังสือรับรองการขาย/หนังสือรับรองการขายและหนังสือรับรองระบบคุณภาพการผลิตแล้ว
ถูกต้องตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 34) พ.ศ. 2549 แห่งพระราชบัญญัติเครื่องมือแพทย์ พ.ศ. 2531
ชื่อผู้นำเข้า : บริษัท เมดิทอป จำกัด
ชื่อผู้ผลิต : MED-TECH INC. SAITAMA FACTORY

หนังสือฉบับนี้ใช้ประกอบกับ หนังสือรับรองการขายเลขที่ 4133

ประเทศ Japan

หนังสือรับรองระบบคุณภาพการผลิตเลขที่

สามารถใช้ประกอบการนำเข้าเครื่องมือแพทย์จนถึงวันที่ 27 พฤศจิกายน 2567



สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา

กระทรวงสาธารณสุข

ผู้อนุญาต

เงื่อนไข

- เมื่อปรากฏว่าประเทศผู้ผลิตหรือประเทศเจ้าของผลิตภัณฑ์ห้ามขาย หรือมีการยกเลิกการรับรองระบบคุณภาพการผลิตของเครื่องมือแพทย์รายการใดตามที่ระบุไว้ในหนังสือรับรองฉบับนี้ให้ถือว่าการรับรองเครื่องมือแพทย์ดังกล่าวเป็นอันยกเลิก
- ห้ามนำเลขที่หนังสือไปประกาศโฆษณา
- ห้ามโฆษณาว่าได้ผ่านการรับรองจากสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา
- ห้ามโฆษณาเครื่องมือแพทย์ก่อนได้รับความเห็นชอบจากสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา
- สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา ขอสงวนสิทธิ์ที่จะยกเลิก/เพิกถอนหนังสือรับรองประกอบการนำเข้าเครื่องมือแพทย์ฉบับนี้ หากผู้นำเข้าไม่ดำเนินการให้เป็นไปตามกฎกระทรวงกำหนดหลักเกณฑ์วิธีการ และเงื่อนไข การจดทะเบียนสถานประกอบการนำเข้าเครื่องมือแพทย์ ที่ออกตามพระราชบัญญัติเครื่องมือแพทย์ พ.ศ. 2551 เมื่อกฎกระทรวงดังกล่าวมีผลบังคับใช้แล้ว

หมายเหตุเพิ่มเติม

ข้อมูลที่ใช้ประกอบการบันทึกเข้ามามีทั้งหมดถือเป็นความลับของข้อมูลผู้ประกอบการ

ภาพที่ ข.2 เอกสารรับรองจากสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา กระทรวงสาธารณสุข ประกอบการนำเข้าเครื่องมือแพทย์จากประเทศญี่ปุ่น โดยบริษัท เมดิทอป จำกัด (ต่อ)

สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา กองควบคุมเครื่องมือแพทย์
 รายการนำเข้าผลิตภัณฑ์เครื่องมือแพทย์ ตามหนังสือรับรองเลขที่ JPN 6307460
 วันที่อนุมัติ 10/8/2563 วันที่หมดอายุ 27/11/2567

หน้า 1 / 1

ความหมายของรหัส Owner

1 รหัส 7440 ชื่อเจ้าของ/ผู้ผลิตต่างประเทศ MED-TECH INC. SAITAMA FACTORY ประเทศ Japan

ความหมายของรหัส manucl

1 รหัส 7440 ชื่อเจ้าของ/ผู้ผลิตต่างประเทศ MED-TECH INC. SAITAMA FACTORY ประเทศ Japan

Owner	manucl	gmpno	catno	offname	pdtname	desc	pageno	umdn	gmdn	RefitemNo
7440	7440		None	Plasauto E		Plasauto E	1	23137		6307440000001



ภาพที่ ข.3 เอกสารรับรองจากสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา กระทรวงสาธารณสุข ประกอบการนำเข้าเครื่องมือแพทย์จากประเทศญี่ปุ่น โดยบริษัท เมดิทอป จำกัด (ต่อ)

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-นามสกุล	นิธิวัฒน์ ศรีกาญจนวัชร
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2562	- บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต กลุ่มวิชาการเงิน - มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย
พ.ศ. 2560	- วุฒิปัตร์เพื่อแสดงความรู้ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพ - เวชกรรม สาขาอายุรศาสตร์ - คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล
พ.ศ. 2555	- แพทยศาสตรบัณฑิต (เกียรตินิยมอันดับ 1) - คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล
ประสบการณ์ทำงาน	- แพทย์ประจำเฮลท์ไพก์สคลินิกเวชกรรม