

นิพนธ์ต้นฉบับ

การศึกษาระดับโปรตีนในซีรัมของผู้บริจาคพลาสมา

ศิริพร ณ ถลาง, สมใจ สมบัตินิมิตสกุล, ราชศรี คงรักษา, ภาวิณี คุปตวิณู และ อ้อยทิพย์ ณ ถลาง*

ศูนย์บริการโลหิตแห่งชาติ สภากาชาดไทย, *ภาควิชาเทคนิคการแพทย์ คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ปทุมธานี 12120

บทคัดย่อ : คณะผู้วิจัยได้ทำการศึกษาย้อนหลังในผู้บริจาคพลาสมา ที่หน่วย Hemapheresis ฝ่ายห้องปฏิบัติการร่วมกับองค์การอนามัยโลก ศูนย์บริการโลหิตแห่งชาติ สภากาชาดไทย ตั้งแต่เดือนมกราคม พ.ศ.2543 ถึงเดือนธันวาคม พ.ศ.2547 โดยมีจำนวนผู้บริจาคที่ทำการศึกษาทั้งหมด 314 ราย ผู้บริจาคทุกรายมีน้ำหนักมากกว่า 50 กิโลกรัมขึ้นไป และบริจาคพลาสมาครั้งละ 500 มล. โดยได้ตรวจหาค่าระดับโปรตีนรวมในเลือดก่อนเข้าเครื่องรับบริจาคในครั้งแรกที่เริ่มเข้าโครงการบริจาคพลาสมาและ ทุก 6 เดือนตลอดระยะเวลาของการบริจาคอย่างต่อเนื่องในช่วงเวลา 42 เดือนโดยจะเก็บตัวอย่างเลือดส่งตรวจก่อนเข้าเครื่องรับบริจาค ผู้บริจาคทุกรายที่เข้าร่วมโครงการจะได้รับคำแนะนำในเรื่องการรับประทานอาหารที่มีโปรตีนสูงตั้งแต่เริ่มเข้าโครงการและจะต้องมีการติดตามผลการตรวจโปรตีนในเลือดทุก 6 เดือนตลอดระยะเวลาที่เข้าร่วมโครงการบริจาคพลาสมา และได้ทำการแบ่งกลุ่มผู้บริจาคในช่วงเวลาที่ทำการศึกษาออกเป็น 3 กลุ่มตามความถี่ของการบริจาคดังนี้ กลุ่มที่หนึ่งเป็นผู้ที่มาบริจาคพลาสมาสม่ำเสมอ 2 ครั้งต่อเดือนจำนวน 13 ราย กลุ่มที่สองเป็นผู้ที่มาบริจาค 1 ครั้งต่อเดือนจำนวน 113 ราย กลุ่มที่สามเป็นผู้ที่มาบริจาค 1 ครั้งต่อ 2 เดือนจำนวน 188 ราย พบว่า ระดับโปรตีนและแอลบูมินในซีรัมในผู้บริจาคพลาสมาทุกรายมีค่าไม่แตกต่างจากค่าปกติ และไม่พบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของโปรตีนและแอลบูมินในซีรัมในผู้บริจาคพลาสมาระหว่างกลุ่มทั้ง 3 กลุ่ม เมื่อเปรียบเทียบระดับโปรตีนและแอลบูมินในซีรัมของแต่ละช่วงเวลากับก่อนการบริจาคครั้งแรกพบว่าไม่มีแนวโน้มลดลงในผู้บริจาคทั้ง 3 กลุ่ม แต่เมื่อมีการกระตุ้นเตือนผู้บริจาคในเรื่องของการรับประทานอาหารที่มีโปรตีนสูงจึงทำให้ระดับของโปรตีนในซีรัมเพิ่มขึ้นโดยไม่แตกต่างจากก่อนการบริจาคครั้งแรกอย่างมีนัยสำคัญ ($p > 0.05$) ในขณะที่ระดับของแอลบูมินในซีรัมของผู้บริจาคพลาสมาโดยเฉพาะในกลุ่มที่ 2 และ 3 จะมีค่าสูงกว่าการบริจาคครั้งแรกอย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.05$) นอกจากนี้เมื่อวิเคราะห์ค่าโปรตีนและแอลบูมินในซีรัมของผู้บริจาคแต่ละกลุ่มในแต่ละอาชีพก็ไม่มีมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) โดยสรุปผู้บริจาคโลหิตที่บริจาคพลาสมาสม่ำเสมอไม่เกิน 12 ลิตรต่อปี สามารถบริจาคได้โดยจะพบว่าระดับของโปรตีนและแอลบูมินในซีรัมมีแนวโน้มที่จะลดลงแต่จะไม่ต่ำกว่าค่าปกติ ทั้งนี้เจ้าหน้าที่ผู้ควบคุมดูแลการบริจาคจะต้องให้ความสนใจต่อการตรวจวัดระดับโปรตีนรวมในซีรัมของผู้บริจาคพร้อมกับให้คำแนะนำและเน้นให้เห็นถึงความสำคัญในเรื่องของอาหาร และยาธาตุเหล็กให้กับผู้บริจาคที่มาบริจาคประจำ เพื่อเพิ่มความปลอดภัยให้กับผู้บริจาคโลหิตในการทำ long-term plasma-pheresis

Key Words : ● Serum protein ● Albumin ● Plasmapheresis donors

วารสารโลหิตวิทยาและเวชศาสตร์บริการโลหิต 2551;18:109-17.

การทำ plasmapheresis เป็นการคัดแยกส่วนประกอบของโลหิตด้วยเครื่องปั่นแยกโลหิตอัตโนมัติที่ควบคุมด้วยระบบคอมพิวเตอร์ โดยเลือกแยกเก็บเฉพาะส่วนที่เป็นพลาสมาและคืนส่วนที่เป็นเม็ดโลหิตต่างๆ กลับให้ผู้บริจาค ส่วนของพลาสมาหรือน้ำเหลืองที่คัดแยกไว้จะมีลักษณะเป็นของเหลวสีเหลืองใสส่วน

ประกอบนี้คือน้ำและ Electrolytes แล้วยังมีโปรตีนซึ่งมีหน้าที่ในการรักษาสสมดุลของน้ำในหลอดเลือดและในเนื้อเยื่อต่างๆ มีประโยชน์ในการนำไปรักษาผู้ป่วยที่ถูกน้ำร้อนลวกไฟไหม้หรือมีภาวะช็อค นอกจากนี้ยังมีปัจจัยในการแข็งตัวของเลือด (coagulation factor) ซึ่งประกอบด้วยไฟบริโนเจน (fibrinogen) แฟคเตอร์ V, VIII, โปรทรอมบินคอมเพล็กซ์ (prothrombin complex) แฟคเตอร์ II VII IX และ X มีประโยชน์ในการรักษาผู้ป่วยที่เป็นโรคเลือดออกง่าย เช่น โรคฮีโมฟีเลีย (hemophilia) เป็นต้น¹³

ได้รับต้นฉบับ 1 พฤษภาคม 2551 ให้ลงตีพิมพ์ 23 พฤษภาคม 2551

ต้องการสำเนาต้นฉบับติดต่อ นางสาวศิริพร ณ ถลาง ศูนย์บริการโลหิตแห่งชาติ สภากาชาดไทย ถนนอังรีดูนังต์ เขตปทุมวัน กรุงเทพฯ 10330

นอกจากนี้ยังมี antibody ซึ่งเป็นสารที่ต้านทานเชื้อโรค มีเอนไซม์ และฮอร์โมน ซึ่งเป็นสารที่ช่วยควบคุมกระบวนการต่างๆ ของร่างกายให้เป็นปกติ

การรับบริจาคพลาสมาที่ศูนย์บริการโลหิตแห่งชาติ สภากาชาดไทย เริ่มต้นเมื่อ พ.ศ. 2528 เพื่อผลิต Human Hepatitis-B Immunoglobulin (HBIG) โดยทำการแยกเก็บพลาสมาแบบ manual ซึ่งทำโดยเจาะเก็บโลหิตครบส่วนของผู้บริจาคใส่ถุงเก็บโลหิต แล้วนำไปเข้าเครื่องปั่นแยกเก็บส่วนที่เป็นพลาสมาไว้ และนำเม็ดโลหิตแดงกลับมากินผู้บริจาคหลังจากนั้นเริ่มเก็บโลหิตถุงที่สองโดยทำเช่นเดียวกับถุงแรกจนได้พลาสมาปริมาณ 500 มล. ซึ่งวิธีนี้ต้องใช้เวลากินพลาสมาประมาณ 2 ถึง 3 ชั่วโมง และขั้นตอนยุ่งยากอีกทั้งต้องระวังไม่ให้เกิดการติดเชื้อโลหิตสลับคนและพลาสมาที่ไม่ได้เพียงพอกับความต้องการ ฝ่ายปฏิบัติการร่วมกับองค์การอนามัยโลก ศูนย์บริการโลหิตแห่งชาติ สภากาชาดไทย จึงได้มีการเริ่มรับบริจาคพลาสมาด้วยเครื่องปั่นแยกอัตโนมัติ ในปี พ.ศ. 2529 โดยเจาะเส้นโลหิตที่ข้อพับแขนเข้ากับเครื่อง Fenwal Autopheresis-C (Courtesy Baxter Healthcare Corporation, Deerfield, IL, USA) ทำการดึงโลหิตจากผู้บริจาค เข้าเครื่องผ่านแผ่นกรองพลาสมาไว้และคืนเม็ดโลหิตแดงกลับสู่ผู้บริจาค และให้น้ำเกลือทดแทน 300 มล. ก่อนการบริจาคจะสิ้นสุดตามโปรแกรมที่กำหนด และจะต้องเก็บตัวอย่างโลหิตของผู้บริจาคส่งตรวจหาค่า anti-HBs titer และตรวจระดับของโปรตีนทุก 6 เดือนการเก็บตัวอย่างเลือดต้องทำการเก็บก่อนเข้าเครื่องบริจาค ในระยะเริ่มแรกนั้นทำแต่โครงการบริจาคพลาสมาเพื่อผลิต HBIG เท่านั้น ต่อมาจึงได้เพิ่มโครงการบริจาคพลาสมาเพื่อผลิตเซรุ่มป้องกันพิษสุนัขบ้า (HRIG) อีกโครงการหนึ่ง ทำให้จำนวนผู้บริจาคพลาสมามีจำนวนมากขึ้น จึงได้เปลี่ยนการรับบริจาคจากวิธี manual มาใช้เครื่องปั่นแยกส่วนประกอบโลหิตอัตโนมัติเพียงอย่างเดียว ซึ่งในปัจจุบันใช้เครื่อง Haemonetics PCS2 (Haemonetics Corporation, Braintree, MA, USA)

เกณฑ์การคัดเลือกผู้บริจาคพลาสมาทำโดย คัดเลือกจากอาสาสมัครที่เป็นผู้บริจาคโลหิต ที่มาบริจาคประจำทุก 3 เดือน อายุระหว่าง 17-40 ปี น้ำหนักไม่น้อยกว่า 50 กิโลกรัม มีเส้นโลหิตที่แขนทั้งสองข้าง มองเห็นชัดเจน มีเวลาว่างอย่างน้อยประมาณ 45 นาที ถึง 1 ชั่วโมง และสามารถมาบริจาคให้ได้ทุก 14 วัน หรืออย่างน้อยเดือนละครั้ง โดยเจาะตรวจโลหิตของผู้บริจาคที่สนใจจะเข้าโครงการเพื่อตรวจหาภูมิไวรัสตับอักเสบบีที่เกิดขึ้นเองโดยไม่เคยได้รับการฉีดวัคซีนให้สร้างภูมิคุ้มกันมาก่อน ในรายที่เข้าโครงการทำเซรุ่มป้องกันโรคตับอักเสบบีจะต้องมีค่า anti-

HBs titer มากกว่า 1 International unit (IU) และกำหนดให้มีการฉีดวัคซีนกระตุ้นก่อนการบริจาคทั้งหมด 3 ครั้ง พร้อมกับตรวจความแรงของแอนติบอดีด้วย เริ่มฉีดวัคซีนครั้งแรกนับเป็นวันที่ศูนย์ ครั้งที่สองหลังจากฉีดวัคซีนครั้งแรกนาน 1 เดือน และครั้งที่สามหลังจากฉีดวัคซีนครั้งที่สองนาน 1 เดือน สำหรับครั้งที่สองและสามจะทำการตรวจความแรงของ anti-HBs ด้วย ถ้าได้ระดับค่าความแรงของ anti-HBs เท่ากับหรือมากกว่า 4 IU และฉีดวัคซีนที่สามครบ 14 วัน หรือครบกำหนดเวลาบริจาคโลหิตแล้วก็จะเริ่มบริจาคพลาสมาได้ ส่วนผู้บริจาคที่ตรวจแล้วไม่มีภูมิไวรัสตับอักเสบบีจะให้เข้าโครงการทำเซรุ่มป้องกันโรคพิษสุนัขบ้า โดยกำหนดให้มีการฉีดวัคซีนกระตุ้น 3 ครั้ง ครั้งแรกนับเป็นวันที่ศูนย์ ครั้งที่สองหลังจากฉีดวัคซีนครั้งแรก 7 วัน และครั้งที่สามหลังจากฉีดวัคซีนครั้งที่สอง 14 วัน และจะเริ่มบริจาคพลาสมาได้หลังจากฉีดวัคซีนที่สามครบ 14 วัน ทั้ง 2 โครงการผู้บริจาคโลหิตสามารถมาบริจาคได้ทุก 14 วัน โดยมีการฉีดวัคซีนกระตุ้นทุก 3 เดือน และตรวจหาระดับโปรตีนในเลือดทุก 6 เดือน ปริมาตรพลาสมาที่เก็บแต่ละครั้งประมาณ 500 มล.

ในต่างประเทศ ได้มีผู้ทำการศึกษาเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงของค่าระดับโปรตีนในเลือดของผู้บริจาคโลหิตที่บริจาคพลาสมาระยะเวลานานติดต่อกัน ผลของการศึกษาพบว่าในผู้บริจาคที่บริจาคพลาสมาเป็นเวลานานจะไม่ผลทำให้ระดับโปรตีนในเลือดเปลี่ยนแปลง แต่อย่างไรก็ตามผลเสียที่อาจพบได้เช่น ระดับของฮีโมโกลบิน (hemoglobin, Hb) ลดลง เนื่องจากต้องมีการเจาะโลหิตสำหรับการตรวจทางห้องปฏิบัติการบ่อยครั้งกว่าการบริจาคโลหิต²⁴⁸ แต่ในผู้บริจาคโลหิตคนไทยยังไม่เคยมีรายงานเกี่ยวกับการศึกษาในเรื่องนี้

วัตถุประสงค์ของการศึกษาค้นคว้าเพื่อศึกษาความเปลี่ยนแปลงของระดับโปรตีนในซีรัมของผู้บริจาคพลาสมาที่บริจาคเป็นระยะเวลานานและต่อเนื่อง

วัสดุและวิธีการ

ได้ทำการรวบรวมข้อมูลของผู้บริจาคพลาสมาที่เข้าร่วมโครงการทำเซรุ่มป้องกันตับอักเสบบีและทำเซรุ่มป้องกันพิษสุนัขบ้าของหน่วย Hemapheresis ฝ่ายปฏิบัติการร่วมกับองค์การอนามัยโลก ศูนย์บริการโลหิตแห่งชาติ สภากาชาดไทย ตั้งแต่วันที่เดือนมกราคม พ.ศ. 2543 ถึงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2547 โดยมีจำนวนผู้บริจาคที่ทำการศึกษาทั้งหมด 314 ราย มีอายุตั้งแต่ 22-56 ปี อายุเฉลี่ย 41 ปี เป็นชาย 306 ราย หญิง 8 ราย ผู้บริจาคทุกรายมีน้ำหนักมากกว่า 50 กิโลกรัมขึ้นไป ทำการเก็บพลาสมาโดยใช้เครื่องปั่นแยกอัตโนมัติ Haemonetics PCS2 การรับบริจาค

โดยเจาะโลหิตจากผู้บริจาคเก็บตัวอย่างเลือดส่งตรวจทางห้องปฏิบัติการแล้วต่อเข้ากับเครื่อง Haemonetics PCS2 เครื่องจะทำการปั่นแยกส่วนที่เป็นพลาสมาออกมาเก็บไว้ในถุงบรรจุพลาสมาแล้วทำการคืนส่วนที่เป็นเม็ดโลหิตกลับสู่ผู้บริจาค ปริมาณพลาสมาที่เก็บประมาณ 500 มล. ใช้เวลาในการบริจาคประมาณ 30-45 นาที น้ำยา anticoagulant ที่ใช้เป็น ACD-A 250 มล. (Haemonetics, Braintree, MA, USA) โดยอัตราส่วนของน้ำยา ACD ต่อ whole blood เท่ากับ 1:16 ผู้บริจาคทุกรายจะต้องได้รับการตรวจหาค่าระดับโปรตีนในเลือดทุก 6 เดือน โดยตรวจครั้งแรกเมื่อเริ่มเข้าโครงการบริจาคพลาสมา และหลังจากนั้นจะต้องทำการตรวจทุก 6 เดือนตลอดระยะเวลาของการบริจาค โดยเก็บตัวอย่างเลือดก่อนเข้าเครื่องบริจาค ส่งตัวอย่างเลือดของผู้บริจาคไปตรวจที่ฝ่ายคัดกรอง ถ่ายโลหิต และผลิตภัณฑ์ การตรวจหาระดับโปรตีนรวมโดยวิธี Biuret (ค่าปกติ 6.1-8.4 g/dL) ส่วนการตรวจระดับแอลบูมินโดยวิธี Bromocresol purple (BCP) (ค่าปกติ 3.8-5.1 g/dL) โดยใช้เครื่อง Automatic analyzer (Abbott CCX spectrum[®], USA)

วิธีการเก็บข้อมูล

เก็บข้อมูลเบื้องต้นของผู้บริจาค เช่น อายุ เพศ อาชีพ และค่าผลการตรวจระดับโปรตีนในเลือดทุก 6 เดือน ได้ทำการแบ่งกลุ่มผู้บริจาคตามความถี่ของการบริจาคในช่วงเวลาที่ทำการศึกษา แบ่งเป็น 3 กลุ่ม คือ กลุ่มที่หนึ่งเป็นผู้ที่มาบริจาคพลาสมาสม่ำเสมอประมาณ 2 ครั้งต่อเดือน กลุ่มที่สองเป็นผู้ที่มาบริจาคพลาสมา 1 ครั้งต่อเดือน กลุ่มที่สามเป็นผู้ที่มาบริจาคพลาสมา 2 เดือนต่อครั้ง

วิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ

ศึกษาความแตกต่างของค่าโปรตีนและแอลบูมินในแต่ละช่วงเวลาของกลุ่มผู้บริจาคพลาสมา โดย Paired t Test และเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มผู้บริจาคพลาสมาโดย One way Anova ค่า p value น้อยกว่า 0.05 แสดงว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ

ผลการศึกษา

จากการศึกษาย้อนหลังในผู้บริจาคโลหิตที่เข้าร่วมบริจาคพลาสมาจำนวน 314 ราย แบ่งเป็น 3 กลุ่มคือ กลุ่มที่ 1 บริจาคพลาสมา 2 ครั้งต่อเดือน จำนวน 13 ราย เป็นเพศชายทั้งหมด อายุตั้งแต่ 40-57 ปี (44.92 ± 4.37) กลุ่มที่ 2 บริจาคพลาสมา 1 ครั้งต่อเดือน จำนวน 113 ราย เป็นเพศชาย 110 ราย เพศหญิง 3 ราย อายุตั้งแต่ 24-58 ปี (42.99 ± 8.30) กลุ่มที่ 3 ซึ่งมาบริจาค 2 เดือนต่อครั้ง จำนวน 188 ราย เป็นเพศชาย 183 ราย เพศหญิง 5 ราย อายุตั้งแต่ 24-58 ปี (39.80 ± 8.21) จากผู้บริจาคทั้งหมดแบ่งตามกลุ่มอาชีพ พบว่าผู้บริจาคส่วนใหญ่มีอาชีพรับราชการ พนักงานรัฐวิสาหกิจ พนักงานบริษัท และประกอบอาชีพส่วนตัว รายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 1 อีกทั้งผู้บริจาคทุกรายที่เข้าร่วมโครงการบริจาคพลาสมาจะได้รับคำแนะนำในเรื่องการรับประทานอาหาร ที่มีโปรตีนสูง ตั้งแต่เริ่มเข้าโครงการบริจาคพลาสมา

เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของโปรตีน และแอลบูมินในซีรัมของผู้บริจาคพลาสมาในช่วงเวลาตั้งแต่วันแรกที่บริจาค หลังจากการบริจาคครบ 6 เดือน 12 เดือน 18 เดือน 24 เดือน 30 เดือน

ตารางที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้บริจาคพลาสมาจำนวน 314 ราย

ข้อมูลทั่วไป	Total N = 314 (%)	กลุ่มที่ 1 N = 13 (%)	กลุ่มที่ 2 N = 113 (%)	กลุ่มที่ 3 N = 188 (%)
เพศ				
- ชาย	306 (97.5)	13 (100.0)	110 (98.2)	183 (97.3)
- หญิง	8 (2.5)	0 (0.0)	3 (2.7)	5 (2.7)
อาชีพ				
- รับราชการ	74 (23.5)	6 (46.1)	33 (29.2)	35 (18.6)
- รัฐวิสาหกิจ, บริษัท	98 (31.2)	1 (7.8)	33 (29.2)	64 (34.0)
- อาชีพส่วนตัว	129 (41.1)	6 (46.1)	40 (35.4)	83 (44.2)
- พระ	10 (3.2)	0 (0.0)	6 (5.3)	4 (2.1)
- นักเรียน	3 (1.0)	0 (0.0)	1 (0.9)	2 (1.1)

หมายเหตุ กลุ่มที่ 1 บริจาค 2 ครั้งต่อเดือน, กลุ่มที่ 2 บริจาค 1 ครั้งต่อเดือน และกลุ่มที่ 3 บริจาค 2 เดือนต่อครั้ง

36 เดือน และ 42 เดือน ตามลำดับ พบว่าหลังจากการบริจาคครบ 12 เดือน ระดับของโปรตีนในซีรัมของผู้บริจาคพลาสมาตั้งแต่ครั้งแรกที่เริ่มบริจาคกับการตรวจครั้งต่อมลดลง ในผู้บริจาคกลุ่มที่ 1 และหลังจากการบริจาคครบ 6 เดือนทั้งในกลุ่มที่ 2 และกลุ่มที่ 3 อย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.05$) เนื่องจากจำนวนผู้บริจาคพลาสมาในกลุ่มที่ 1 มีจำนวนน้อย จึงทำให้ค่าของโปรตีนรวมลดลงไม่ชัดเจนเหมือนในกลุ่มที่ 2 และ 3 อย่างไรก็ดีตามเมื่อบริจาคครบ 42 เดือน พบว่า ระดับของโปรตีนในซีรัม ของผู้

บริจาคทั้ง 3 กลุ่ม ไม่แตกต่างกับค่าที่ได้ก่อนการบริจาคครั้งแรก ($p > 0.05$) รายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 2

สำหรับระดับของแอลบูมินในซีรัมของผู้บริจาคทั้ง 3 กลุ่ม เมื่อเปรียบเทียบกับค่าที่ได้ก่อนการบริจาคพลาสมา พบว่าเฉพาะกลุ่มผู้บริจาคพลาสมาในกลุ่มที่ 2 เท่านั้น ที่มีค่าแอลบูมินลดลงหลังจากการบริจาคครบ 6 เดือนอย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.05$) แต่อย่างไรก็ตามระดับของแอลบูมินในซีรัมของผู้บริจาคกลุ่มที่ 2 และกลุ่มที่ 3 เพิ่มขึ้นต่างจากก่อนการบริจาคพลาสมาครั้งแรก

ตารางที่ 2 เปรียบเทียบระดับของโปรตีนในซีรัมผู้บริจาคพลาสมาของกลุ่มต่างๆ

Period	Protein (g/dL)			p-value
	กลุ่ม 1 (N = 13)	กลุ่ม 2 (N = 113)	กลุ่ม 3 (N = 188)	
- Day 0	7.64±0.58 (N = 13)	7.79±0.44 (N = 112)	7.76±0.59 (N = 187)	0.636
- 6 months	7.5±0.61 (N = 11)	7.60±0.49 (N = 113)	7.65±0.65 (N = 174)	0.607
p-value	0.168	< 0.001	0.018	
- 12 months	7.36±0.45 (N = 11)	7.60±0.49 (N = 112)	7.67±0.57 (N = 169)	0.142
p-value	0.014	< 0.001	0.077	
- 18 months	7.35±0.36 (N = 13)	7.64±0.54 (N = 112)	7.57±0.58 (N = 142)	0.184
p-value	0.042	0.009	0.001	
- 24 months	7.68±0.51 (N = 12)	7.61±0.57 (N = 110)	7.62±0.65 (N = 120)	0.935
p-value	0.785	0.006	0.111	
- 30 months	7.09±0.82 (N = 12)	7.52±0.63 (N = 103)	7.49±0.61 (N = 119)	0.084
p-value	0.009	< 0.001	< 0.001	
- 36 months	7.61±0.59 (N = 12)	7.59±0.63 (N = 83)	7.70±0.70 (N = 93)	0.548
p-value	0.832	0.013	0.275	
- 42 months	7.71±0.52 (N = 8)	7.71±0.73 (N = 50)	7.89±0.56 (N = 57)	0.327
p-value	0.766	0.402	0.739	

หมายเหตุ : กลุ่มที่ 1 บริจาค 2 ครั้งต่อเดือน, กลุ่มที่ 2 บริจาค 1 ครั้งต่อเดือน และกลุ่มที่ 3 บริจาค 2 เดือนต่อครั้ง

อย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.05$) ภายหลังการบริจาคครบ 30 เดือน สำหรับผู้บริจาคกลุ่มที่ 1 นั้น พบว่าระดับของแอลบูมินในซีรัมมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเช่นเดียวกับรายละเอียดแสดงในตารางที่ 3

นอกจากนี้ได้ศึกษาเปรียบเทียบระดับของโปรตีนและแอลบูมินในซีรัมของผู้บริจาคพลาสมา กลุ่มที่ 2 (บริจาคพลาสมา 1 ครั้งต่อเดือน) จำนวน 113 ราย และกลุ่มที่ 3 (บริจาคพลาสมา 2 เดือนต่อครั้ง) จำนวน 188 ราย โดยเปรียบเทียบแยกตามกลุ่มอาชีพ คือ รับราชการ พนักงานรัฐวิสาหกิจและพนักงานบริษัท

ประกอบอาชีพส่วนตัว พระ และนักเรียน พบว่าไม่มีความแตกต่างของระดับโปรตีนและแอลบูมินในซีรัมของผู้บริจาค ในแต่ละกลุ่มอาชีพทุกช่วงเวลาตั้งแต่วันที่เริ่มบริจาคจนครบ 42 เดือน ($p > 0.05$) รายละเอียด ดังแสดงในตารางที่ 4 และ 5

วิจารณ์

จากการศึกษาย้อนหลังในผู้บริจาคพลาสมา จำนวน 314 ราย ที่ได้มาบริจาคพลาสมาให้กับศูนย์บริการโลหิตแห่งชาติ สภา

ตารางที่ 3 เปรียบเทียบระดับของแอลบูมินในซีรัมของผู้บริจาคพลาสมาของกลุ่มต่างๆ

Period	Albumin (g/dL)			p-value
	กลุ่ม 1 (N = 13)	กลุ่ม 2 (N = 113)	กลุ่ม 3 (N = 188)	
- Day 0	4.29±0.36 (N = 13)	4.46±0.31 (N = 112)	4.49±0.38 (N = 185)	
- 6 months	4.27±0.38 (N = 11)	4.32±0.33 (N = 113)	4.44±0.41 (N = 174)	0.022
p-value	0.951	< 0.001	0.109	
- 12 months	4.11±0.27 (N = 11)	4.34±0.30 (N = 112)	4.45±0.39 (N = 169)	0.001
p-value	0.053	0.001	0.089	
- 18 months	4.28±0.37 (N = 13)	4.38±0.36 (N = 112)	4.52±0.36 (N = 142)	0.395
p-value	0.857	0.038	0.190	
- 24 months	4.43±0.26 (N = 12)	4.52±0.36 (N = 110)	4.46±0.41 (N = 120)	0.448
p-value	0.218	0.190	0.675	
- 30 months	4.40±0.40 (N = 12)	4.59±0.34 (N = 103)	4.58±0.43 (N = 119)	0.292
p-value	0.456	0.002	0.022	
- 36 months	4.82±0.44 (N = 12)	4.72±0.37 (N = 83)	4.71±0.38 (N = 93)	0.667
p-value	0.009	< 0.001	< 0.001	
- 42 months	4.70±0.35 (N = 8)	4.71±0.41 (N = 50)	4.75±0.38 (N = 57)	0.831
p-value	0.112	< 0.001	< 0.001	

หมายเหตุ : กลุ่มที่ 1 บริจาค 2 ครั้งต่อเดือน, กลุ่มที่ 2 บริจาค 1 ครั้งต่อเดือน และกลุ่มที่ 3 บริจาค 2 เดือนต่อครั้ง

ตารางที่ 4 ระดับของโปรตีนในซีรัมของผู้บริจาคพลาสมา แยกตามกลุ่มอาชีพ

อาชีพ	Protein (g/dL)							
	Day 0	6 months	12 months	18 months	24 months	30 months	36 months	42 months
กลุ่มที่ 2 (N=113)								
- รับราชการ (N=33)	7.42±0.45	7.76±0.38	7.62±0.35	7.54±0.42	7.55±0.48	7.83±0.48	7.22±0.46	7.85±0.74
- รัฐวิสาหกิจ (N=33)	7.92±0.50	7.81±0.37	7.75±0.48	7.75±0.35	7.48±0.49	7.93±0.43	7.33±0.53	7.46±0.49
- อาชีพส่วนตัว (N=40)	7.78±0.62	7.71±0.52	7.58±0.62	7.32±1.33	7.50±0.45	7.89±0.46	7.20±0.52	7.69±0.84
- พระ (N=6)	7.60±0.00	7.92±0.37	7.67±0.28	7.78±0.76	7.45±0.45	8.03±0.48	7.11±0.37	7.62±0.48
- นักเรียน (N=1)	Not tested	7.90	7.50	8.00	8.00	7.30	7.40	7.80
p - valve	0.463	0.797	0.726	0.254	0.771	0.451	0.628	0.129
กลุ่มที่ 3 (N=188)								
- รับราชการ (N=35)	7.88±0.46	7.67±0.52	7.65±0.56	7.62±0.63	7.56±0.65	7.42±1.67	7.31±0.62	7.57±0.72
- รัฐวิสาหกิจ (N=64)	7.87±0.78	7.82±0.73	7.67±0.68	7.65±0.53	7.63±0.53	7.40±1.70	7.29±0.63	7.61±0.82
- อาชีพส่วนตัว (N=83)	7.83±0.68	7.85±0.37	7.62±0.56	7.70±0.54	7.56±0.54	7.84±0.49	7.30±1.03	7.50±1.44
- พระ (N=4)	Not tested	7.60±0.00	7.70±0.00	7.60±0.14	7.65±0.35	7.90±0.36	7.40±0.25	7.92±0.50
- นักเรียน (N=2)	Not tested	7.50±0.00	7.80±0.00	6.90±0.00	7.40±0.00	7.75±0.63	7.50±0.28	7.80±0.84
p - valve	0.958	0.488	0.991	0.529	0.740	0.729	0.947	0.661

หมายเหตุ กลุ่มที่ 2 : ผู้บริจาคพลาสมา 1 เดือนต่อครั้ง กลุ่มที่ 3 : ผู้บริจาคพลาสมา 2 เดือนต่อครั้ง

ตารางที่ 5 ระดับของแอลบูมินในซีรัมของผู้บริจาคพลาสมาแยกตามกลุ่มอาชีพ

อาชีพ	Albumin (g/dL)							
	Day 0	6 months	12 months	18 months	24 months	30 months	36 months	42 months
กลุ่มที่ 2 (N=113)								
- รับราชการ (N=33)	4.46±0.20	4.41±0.36	4.33±0.23	4.27±0.27	4.24±0.26	4.51±0.37	4.44±0.32	4.84±0.40
- รัฐวิสาหกิจ (N=33)	4.36±0.21	4.37±0.32	4.38±0.32	4.40±0.31	4.29±0.35	4.56±0.32	4.59±0.31	4.83±0.35
- อาชีพส่วนตัว (N=40)	4.51±0.31	4.38±0.28	4.28±0.38	4.14±0.78	4.35±0.32	4.50±0.25	4.50±0.28	4.78±0.47
- พระ (N=6)	4.60±0.00	4.42±0.09	4.27±0.22	4.32±0.46	4.36±0.28	4.53±0.27	4.55±0.35	4.76±0.26
- นักเรียน (N=1)	Not tested	4.50±0.00	4.50±0.00	4.60±0.00	4.70±0.00	4.20±0.00	4.70±0.00	5.00±0.00
p - valve	0.597	0.737	0.698	0.168	0.368	0.662	0.286	0.957
กลุ่มที่ 3 (N=188)								
- รับราชการ (N=35)	4.71±0.32	4.36±0.25	4.30±0.38	4.33±0.31	4.27±0.31	4.23±0.98	4.52±0.47	4.63±0.46
- รัฐวิสาหกิจ (N=64)	4.54±0.45	4.41±0.35	4.48±0.40	4.43±0.35	4.36±0.33	4.31±1.03	4.45±0.45	4.77±0.44
- อาชีพส่วนตัว (N=83)	4.64±0.37	4.42±0.32	4.41±0.35	4.42±0.43	4.29±0.33	4.48±0.34	4.48±0.60	4.66±0.91
- พระ (N=4)	Not tested	4.00±0.00	4.45±0.21	4.50±0.14	4.20±0.28	4.43±0.21	4.52±0.23	4.90±0.52
- นักเรียน (N=2)	Not tested	4.70±0.00	4.80±0.00	4.20±0.00	4.60±0.00	4.65±0.21	5.05±0.07	5.00±0.14
p - valve	0.835	0.386	0.379	0.488	0.498	0.738	0.226	0.414

หมายเหตุ กลุ่มที่ 2 : ผู้บริจาคพลาสมา 1 เดือนต่อครั้ง กลุ่มที่ 3 : ผู้บริจาคพลาสมา 2 เดือนต่อครั้ง

กาชาดไทย ติดต่อกันเป็นเวลา 4 ปี ผู้บริจาคทุกรายมีคุณสมบัติเป็นผู้บริจาคโลหิตตามเกณฑ์มาตรฐาน ทั้งในเรื่องของน้ำหนัก ค่าฮีโมโกลบิน และความถี่ในการบริจาค การเก็บพลาสมาแต่ละรายจะนำมาเข้าโครงการผลิต HBIG และ HRIG ในแต่ละครั้งจะเก็บพลาสมาประมาณ 500 มล. และมีการเก็บตัวอย่างเลือดเพื่อตรวจหาระดับของโปรตีนและแอลบูมินในซีรัมตั้งแต่วันที่เริ่ม

เข้าโครงการ และทุก 6 เดือนตลอดระยะเวลา 42 เดือน จากการศึกษาค้นพบว่า ในผู้บริจาคพลาสมาต่อเนื่องกันนาน 42 เดือนเมื่อเปรียบเทียบระดับโปรตีนและแอลบูมินในซีรัมของแต่ละช่วงเวลาก่อนการบริจาคครั้งแรกพบว่ามีแนวโน้มลดลงในผู้บริจาคทั้ง 3 กลุ่ม แต่ไม่น้อยกว่าค่าเกณฑ์ปกติ และเมื่อมีการติดตามผลของระดับโปรตีนและแอลบูมินในซีรัม พร้อมกับการกระตุ้นเตือน

ในเรื่องของการรับประทานอาหารที่มีโปรตีนสูงทำให้ระดับของโปรตีนในซีรัมเพิ่มขึ้นโดยไม่แตกต่างจากก่อนการบริจาคครั้งแรกอย่างมีนัยสำคัญ ในขณะที่ระดับของแอลบูมินในซีรัมของผู้บริจาคพลาสมาโดยเฉพาะในกลุ่มที่ 2 และ 3 จะมีค่าสูงขึ้นกว่าการบริจาคครั้งแรกอย่างมีนัยสำคัญ โดยจะพบว่า ระดับของแอลบูมินจะเริ่มเพิ่มขึ้นในเดือนที่ 24 และเพิ่มไปจนถึงเดือนที่ 36 โดยที่ค่าระดับของโปรตีน ในซีรัมไม่แตกต่างไปจากการบริจาคครั้งแรก ในขณะที่ระดับของโกลบูลินเพิ่มขึ้นช้ากว่า โดยมีอัตราส่วนของแอลบูมินต่อโกลบูลินเท่ากับ 1.64 : 1 และ 1.57 : 1 ในกลุ่มที่ 2 และ 3 ตามลำดับ เมื่อได้ทำการติดตามผลต่อมาจนถึงเดือนที่ 42 พบว่า ค่าระดับโปรตีนในซีรัมเริ่มสูงขึ้นในขณะที่ค่าระดับของแอลบูมินไม่เปลี่ยนแปลง แสดงว่า ค่าระดับของโกลบูลิน มีแนวโน้มที่จะเพิ่มขึ้น โดยมีอัตราส่วน แอลบูมินต่อโกลบูลินเท่ากับ 1.57 : 1 และ 1.51 : 1 ในกลุ่มที่ 2 และ 3 ตามลำดับ ถึงแม้ว่าจะมีการลดลงของค่าระดับโกลบูลินในช่วงดังกล่าว แต่ก็จะไม่ส่งผลต่อร่างกายของผู้บริจาคเนื่องจากค่าที่ลดลงไม่ต่ำกว่าเกณฑ์ปกติ ซึ่งมีค่าแอลบูมินต่อโกลบูลินเท่ากับ 1.5-2.5 : 1⁹ ในผู้บริจาคจะมีการสูญเสียโปรตีนมากกว่าคนปกติ แต่สามารถทดแทนได้ โดยการแนะนำให้ผู้บริจาครับประทานอาหารที่มีโปรตีนสูง ซึ่งจะทำให้ระดับของแอลบูมินเพิ่มขึ้น ได้เร็วกว่าระดับของโกลบูลิน ซึ่งเป็นกระบวนการของร่างกายในการปรับสมดุล

การที่แอลบูมินในซีรัมเพิ่มขึ้นอาจมีสาเหตุมาจากการรับประทานอาหารที่มีโปรตีนสูงหรือเกิดจากภาวะ dehydration ดังมีรายงานของต่างประเทศพบผู้ป่วย 2 ราย ที่มีอาการปวดท้อง (epigastric pain และ right upper quadrant pain) มา นานหลายเดือนโดยไม่มีอาการอื่นร่วมด้วย ผู้ป่วยทั้งสองรายมีประวัติรับประทานอาหารที่มีโปรตีนสูงประมาณ 2.1-2.2 กรัมต่อกิโลกรัมต่อวัน ร่วมกับการออกกำลังกายวันละ 1-2 ชั่วโมง ตรวจพบว่า แอลบูมินในซีรัมสูงขึ้น (5.7-5.8 กรัมต่อลิตร) และค่าของเอนไซม์ aspartate aminotransferase (ALAT) เพิ่มขึ้นด้วย (53-67 U/L) เมื่อลดปริมาณอาหารโปรตีนเหลือ 1.2 กรัมต่อกิโลกรัมต่อวันโดยที่ไม่ได้งดการออกกำลังกายพบว่า แอลบูมิน และค่าของเอนไซม์ในซีรัมกลับมามีค่าปกติ อาการปวดท้องก็หายไป ซึ่งการที่ค่าของ ALAT เพิ่มขึ้นอาจเนื่องมาจากการกระตุ้นให้มีการหลั่งของฮอร์โมนกลูคาгонเพิ่มขึ้นเพราะรับประทานอาหารที่มีโปรตีนสูงติดต่อกันเป็นเวลานาน ดังนั้นจึงควรมีการเฝ้าระวังระดับแอลบูมินในซีรัมของผู้บริจาคไม่ให้สูงกว่าค่าปกติ เพราะอาจมีอาการข้างเคียงได้¹⁰

นอกจากนี้ในกลุ่มผู้บริจาคพลาสมาที่มาบริจาคเฉลี่ยเดือนละ 2 ครั้ง เดือนละครั้ง และ 2 เดือนต่อครั้ง ไม่พบความแตกต่างของระดับโปรตีนและแอลบูมินทั้ง 3 กลุ่ม ทั้งนี้เนื่องจากปริมาณพลาสมาที่บริจาคอยู่ในช่วง 6 ลิตร ถึง 12 ลิตรต่อปี ซึ่งไม่เกินมาตรฐานที่กำหนดไว้ของต่างประเทศ^{1,7,11} เมื่อเปรียบเทียบกับรายงานที่มีผู้ทำการศึกษาในประเทศสหรัฐอเมริกา ผู้บริจาคพลาสมาที่มีน้ำหนักมากกว่า 80 กิโลกรัม สามารถบริจาคพลาสมาได้ตั้งแต่ 625-800 มล. ต่อสัปดาห์หรือไม่เกิน 80 ลิตรต่อปี โดยจะไม่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงระดับของโปรตีนในซีรัมของผู้บริจาคดังกล่าว¹¹⁻¹⁴ แต่อย่างไรก็ตามมีรายงานของประเทศในทวีปยุโรป ผู้บริจาคพลาสมาเพศหญิงที่ควบคุมอาหารเพื่อลดน้ำหนักพบว่า มีระดับของโปรตีนและแอลบูมินในซีรัมลดลงอย่างมีนัยสำคัญ เมื่อบริจาคพลาสมาประมาณ 15 ลิตรต่อปี หรือประมาณ 600 มล. ต่อครั้ง โดยมีความถี่ในการบริจาคประมาณ 2 สัปดาห์ต่อครั้ง¹¹ ดังนั้นสำหรับมาตรฐานของประเทศในทวีปยุโรป จึงกำหนดไว้ให้ผู้บริจาคพลาสมา 600 มล. ต่อครั้งหรือไม่ให้บริจาคเกิน 15 ลิตรต่อปี สำหรับผู้บริจาคพลาสมาที่ทำการศึกษาครั้งนี้ส่วนใหญ่เป็นเพศชาย (ร้อยละ 97.45) ที่ไม่ได้ควบคุมอาหารเพื่อลดน้ำหนักจึงไม่พบปัญหาดังกล่าว แต่มีบางรายงานที่พบว่า ผู้บริจาคที่บริจาคพลาสมาทุกสัปดาห์ จะมีระดับของโปรตีนและ IgG ต่ำกว่ากลุ่มที่บริจาคพลาสมาทุก 2 สัปดาห์ โดยที่ระดับของโปรตีนในซีรัมของผู้บริจาคทั้ง 2 กลุ่มไม่ต่ำกว่าค่าปกติของกลุ่มประชากรทั่วไป^{7,8,15,16}

จากรายงานของต่างประเทศพบว่าผลเสียที่อาจจะพบได้จากการบริจาคพลาสมาต่อเนื่องเป็นประจำจะทำให้ระดับของฮีโมโกลบินลดลง เนื่องจากต้องมีการเจาะโลหิตสำหรับการตรวจทางห้องปฏิบัติการบ่อยครั้งกว่าการบริจาคโลหิต²⁴⁸ ในการศึกษาครั้งนี้พบว่าผู้บริจาคพลาสมา 2 รายที่ไม่สามารถบริจาคพลาสมาได้ต่อเนื่องเพราะมีปัญหาเรื่องเลือดเนื่องจากความเข้มข้นของโลหิตไม่ผ่านเกณฑ์ที่กำหนด สาเหตุเนื่องจากผู้บริจาคไม่รับประทานยาธาตุเหล็ก 1 ราย และผู้บริจาค 1 รายมีการเสียโลหิตเป็นประจำจากการบริจาคโลหิตที่ธนาคารเลือดของสถาบันอื่นสลับกับการบริจาคพลาสมาที่ศูนย์บริการโลหิตแห่งชาติฯ สำหรับระดับของ coagulation factors เช่น Factor VIII, anti-thrombin และ plasminogen ของผู้บริจาคพลาสมาสม่ำเสมอ นั้นมีรายงานว่าไม่พบความผิดปกติ^{14,17} และจากการศึกษาครั้งนี้ไม่พบผู้บริจาคพลาสมาที่มีปัญหาเลือดออกผิดปกติ หลังการบริจาคอย่างต่อเนื่องจนครบ 42 เดือน

สรุป

ผู้บริจาคโลหิตที่บริจาคพลาสมาสม่ำเสมอไม่เกิน 12 ลิตรต่อปี สามารถบริจาคได้โดยที่พบว่าระดับของโปรตีนและแอลบูมินในซีรัมอาจลดลงแต่ไม่ต่ำกว่าค่าปกติ ทั้งนี้เจ้าหน้าที่ผู้ควบคุมดูแลการบริจาคจะต้องให้ความสนใจต่อการตรวจวัดระดับโปรตีน และให้คำแนะนำในเรื่องของอาหาร และยาธาตุเหล็กแก่ผู้บริจาคเป็นประจำ เพื่อเพิ่มความปลอดภัยให้กับผู้บริจาคโลหิตในการทำ long-term plasmapheresis

เอกสารอ้างอิง

- Brecher ME. Technical manual. 15th ed. Bethesda, American Association of Blood Banks, 2005.
- Cohen MA, Oberman HA. Safety and long-term effects of plasmapheresis. *Transfusion* 1970;10:58-66.
- Rodell MB. Collection of source material from remunerated donors. *Dev Biol Stand* 1993;81:57-64.
- Shanbron E, Lundak R, Walford RL. Long-term plasmapheresis: Effects on specific plasma proteins. *Transfusion* 1972;12:162-7.
- Friedman BA, Schork MA, Mocniak JL, Oberman HA. Short-term and long-term effect of plasmapheresis on serum proteins and immunoglobulins. *Transfusion* 1975;15:467-72.
- Ciszewski TS, Ralston S, Acteson D, Wasi S, Strong SJ. Protein levels and plasmapheresis intensity. *Transfus Med* 1993;1:59-65.
- Bechtloff, Tran-My B, Haubelt G, Anders C, Hellstern P. A prospective trial on the safety on long-term intensive plasmapheresis in donors. *Vox Sang* 2005;88:189-95.
- Schulzki T, Seidel K, Storch H, et al. A prospective multicentre study on the safety of long-term intensive plasmapheresis in donors (SIPLA). *Vox Sang* 2006;91:162-73.
- นิโลบล เนื่องตัน. โปรตีนของเลือด. ใน: นิโลบล เนื่องตัน, บรรณาธิการ. *ชีวเคมี 2 คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล กรุงเทพมหานคร: บริษัทธรรมสารจำกัด, 2542:575-649*
- Mutlu EA, Keshavarzian A, Mutlu GM. Hyperalbuminemia and elevated transaminases associated with high-protein diets. *Scand J Gastroenterol* 2006;41:759-60.
- Council of Europe: Guide to the preparation, use and quality assurance of blood components. 8th ed. Strasbourg. Council of Europe Publishing, 2002.
- Klein HG, Anstee DJ. *Mollison's Blood Transfusion in Clinical Medicine*. 11th ed. Oxford: Blackwell Science, 2005.
- Waxman DA. Volunteer donor apheresis. *Ther Apher* 2002;6:77-81.
- Wasi S, Santowski T, Murray SA, Perrault RA, Gill P. The Canadian red cross plasmapheresis donor safety program: change in plasma proteins after long-term plasmapheresis. *Vox Sang* 1991;60:82-7.
- Rahr HB, Roman C, Ingerslev J, Jorgensen J. Markers of haemostatic activation before and after blood donation and plasmapheresis. *Vox Sang* 1997;73:12-5.
- Hellstern P, Bach J, Haubelt H, Hitzler WE, Mathis S, Vogt A. The impact of intensity of serial automated plasmapheresis and the speed of deep-freezing on the quality of plasma. *Transfusion* 2001;41:1601-5.
- Tran-Mi B, Storch H, Seidel K, et al. The impact of different intensities of regular donor plasmapheresis on humoral and cellular immunity, red cell and iron metabolism, and cardiovascular risk markers. *Vox Sang* 2004;86:189-97.

Determination of Serum Proteins in Long-term Plasmapheresis Donors

Siriporn Nathalang, Somjai Sombatnimitsakul, Rasri Kongraksa, Pawinee Kuptawintu
and Oytip Nathalang*

National Blood Centre, Thai Red Cross Society, Bangkok,

* Department of Medical Technology, Faculty of Allied Health Sciences, Thammasat University, Pathumtani, Thailand

Abstract : In a retrospective study data from 314 plasmapheresis donors aged ranging from 22 to 56 years at the Hemapheresis Unit, the Reference Laboratory, in WHO Co-Operative, the National Blood Centre, Thai Red Cross Society from January 2000 to December 2004 were analyzed. Individuals weighing more than 50 kg, donated 500 mL of plasma per session. Total serum protein and albumin were determined at the first donation and every 6 month throughout a 42-month donation period. Donors were divided into 3 groups according to interval between plasma donation; two times per month in group 1 (N=13), one time per month in group 2 (N= 113) and one time per two months in group 3 (N=188). The mean of individual serum protein and albumin remained well within normal ranges in all donors. There was no significantly different of total serum protein and albumin among these groups. When the results of serum protein and albumin levels among these three groups at each period were compared with the results prior to the first donation, it was found that their levels were gradually decreased. However, when the high-protein diet was suggested the serum protein level was increased ($p > 0.05$) and only serum albumin level was significantly increased ($p < 0.05$), especially in groups 2 and 3, which may be due to high-protein diet. In addition, serum protein and albumin were analyzed according to donors' professions and there were no significantly different in each group ($p > 0.05$). In conclusion, regular donor plasmapheresis of up to 12 L of plasma per year appears to be safe with respect to the parameters of total serum protein and albumin analyzed in this study. However, monitoring of serum proteins as well as dietary and ferrous sulfate supplement is suggested to provide more safety of long-term donor plasmapheresis.

Key Words : ● Serum protein ● Albumin ● Plasmapheresis donors

J Hematol Transf Med 2008;18:109-17.

