

Nghiên cứu hiệu quả của thay huyết tương trong điều trị viêm tụy cấp nặng do tăng triglyceride máu tại Bệnh viện Chợ Rẫy

Võ Thị Đoan Thực¹, Phạm Thị Ngọc Thảo¹, Trần Văn Huy²

(1) Bệnh viện Chợ Rẫy, thành phố Hồ Chí Minh

(2) Trường Đại học Y - Dược, Đại học Huế

Tóm tắt

Đặt vấn đề: Viêm tụy cấp (VTC) do tăng triglyceride (TG) máu là một quá trình tổn thương cấp tính của tụy có tỷ lệ biến chứng cao, diễn biến nặng. Đặc biệt tỷ lệ tái phát cao vẫn đang là một thách thức. Thay huyết tương (plasma exchange: PEX) làm giảm đáng kể nồng độ TG từ 49 - 97%, giảm các cytokine viêm, ngăn ngừa tiến triển suy tạng và hạn chế các biến chứng. Hiện nay chưa có nhiều nghiên cứu vấn đề này ở Việt Nam. Nghiên cứu này nhằm 2 mục tiêu: Khảo sát một số đặc điểm lâm sàng, cận lâm sàng và đánh giá hiệu quả, độ an toàn của liệu pháp thay huyết tương ở bệnh nhân VTC nặng do tăng TG máu. **Đối tượng và phương pháp nghiên cứu:** 49 BN được chẩn đoán VTC nặng do tăng TG có chỉ định thay huyết tương. **Kết quả:** TG trung bình trước PEX có $2905,12 \pm 2196,52$ mg/dL, TG sau PEX lần 1: $611,49 \pm 414,28$ mg/dL, tỷ lệ giảm của TG là 72,5% với ($p < 0,01$); Creatinine trước PEX $1,75 \pm 1,81$ mg/dL, sau PEX1 creatinine $1,16 \pm 1,02$ mg/dL; natri trước PEX $133,79 \pm 4,96$ mmol/L, sau PEX1 $137,57 \pm 4,67$ mmol/L; pH $7,31 \pm 0,09$, HCO_3^- $15,68 \pm 5,19$ mmol/L, sau PEX1 pH $7,40 \pm 0,07$, HCO_3^- $21,13 \pm 5,60$ mmol/L với ($p < 0,001$). Biến chứng: Hạ kali 18,3%, dị ứng với huyết tương 10,2%, tắc quả lọc 2,0%. Kết quả điều trị: sống xuất viện 87,8%, tử vong 12,2%. **Kết luận:** Thay huyết tương có hiệu quả cao trong giảm nhanh nồng độ TG máu, cải thiện mạch, huyết áp, SOFA, áp lực ổ bụng. Thay huyết tương tương đối an toàn, biến chứng ít.

Từ khóa: Viêm tụy cấp nặng, tăng triglyceride máu, thay huyết tương.

Abstract

Study on the effectiveness of plasma exchange therapy in patients with hypertriglyceridemia-induced severe acute pancreatitis at Cho Ray Hospital

Vo Thi Doan Thuc¹, Pham Thi Ngoc Thao¹, Tran Van Huy²

(1) Cho Ray Hospital, Ho Chi Minh city

(2) Hue University of Medicine and Pharmacy, Hue University

Objective: Data about effectiveness and safety of plasma exchange therapy for patients of hypertriglyceridemia-induced severe acute pancreatitis in Vietnam is still limited. This study is aimed at assessing the effectiveness of plasma exchange therapy in patients with hypertriglyceridemia-induced severe acute pancreatitis. **Methods:** A descriptive prospective study of 49 hypertriglyceridemia-induced severe acute pancreatitis patients, who were received plasma exchange therapy at ICU of Cho Ray Hospital from 02/2019 to 07/2020. **Results:** After one plasma exchange therapy session: The TG level decreased by (72.5%), mean arterial pressure increased significantly ($80.71 \pm 23.42/90.61 \pm 13.68$) with ($p < 0.05$); pulse ($134.02 \pm 23.59/110.61 \pm 20.59$), SOFA score ($6.20 \pm 3.16/3.69 \pm 2.90$) and Intra-abdominal hypertension ($18.43 \pm 5.55/16.40 \pm 4.86$ mmHg) decreased significantly ($p < 0.01$). There were improvement of creatinine ($1.75 \pm 1.81/1.16 \pm 1.02$ mg/dL), HCO_3^- ($15.68 \pm 5.19/21.13 \pm 5.60$ mmol/L), and pH ($7.31 \pm 0.09/7.40 \pm 0.07$). The most common complication was mild hypokalemia (9 patients, 18.3%), allergic reactions with plasma (5 patients, 10.2%). Mortality rate was 12.2%. **Conclusions:** Plasma exchange therapy appeared effectively and safely in hypertriglyceridemia - induced severe acute pancreatitis patients.

Keywords: Hypertriglyceridemia-induced severe acute pancreatitis, therapeutic plasma exchange, hypertriglyceridemia.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Viêm tụy cấp (VTC) do tăng Triglyceride (TG) máu là một quá trình tổn thương cấp tính của tụy có tỷ lệ biến chứng cao, diễn biến nặng, suy tạng dai dẳng [12]. Đặc biệt tỷ lệ tái phát cao vẫn đang là một thách thức, theo Lê Thị Mỹ Duyên 2017 ghi nhận VTC tăng TG tái phát 34,4%; Đoàn Hoàng Long 53,7% [2], [5].

Điều trị VTC do tăng TG bao gồm điều trị VTC và giảm TG máu [3]. Tuy nhiên, chỉ định tối ưu của các phương pháp làm giảm TG vẫn còn chưa hoàn toàn thống nhất. Năm 2019, một tổng kết gồm nhiều nghiên cứu được báo cáo tại Mỹ đưa ra kết luận, thay huyết tương làm giảm đáng kể nồng độ TG từ 49 - 97%, giảm các cytokine gây viêm, ngăn ngừa tiến triển suy tạng và hạn chế các biến chứng [15]. Tại Việt Nam có vài nghiên cứu về tính hiệu quả của liệu pháp thay huyết tương trong điều trị VTC do tăng TG máu, nhưng số lượng bệnh nhân còn ít, chủ yếu nghiên cứu hồi cứu. Vì vậy chúng tôi tiến hành đề tài: **“Nghiên cứu hiệu quả của liệu pháp thay huyết tương trên bệnh nhân viêm tụy cấp nặng do**

tăng triglyceride máu tại Bệnh viện Chợ Rẫy” với 2 mục tiêu:

1. *Khảo sát một số đặc điểm lâm sàng, cận lâm sàng ở các bệnh nhân viêm tụy cấp nặng do tăng triglyceride máu.*

2. *Đánh giá hiệu quả và độ an toàn của liệu pháp thay huyết tương ở bệnh nhân viêm tụy cấp nặng do tăng triglyceride máu.*

2. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng nghiên cứu: 49 Bệnh nhân được chẩn đoán VTC nặng do tăng TG có chỉ định PEX tại khoa Hồi sức tích cực - Bệnh viện Chợ Rẫy trong thời gian từ tháng 02/2019 - 07/2020.

Chẩn đoán VTC theo tiêu chuẩn của Hiệp Hội Tiêu Hóa Mỹ 2018, kèm TG máu $\geq 1000\text{mg/dL}$, sau khi đã loại trừ các nguyên nhân khác (rượu, sỏi mật, giun chui ống mật, do chấn thương...). VTC nặng dựa theo tiêu chuẩn Atlanta 2012.

2.2. Phương pháp nghiên cứu: Mô tả tiến cứu

2.3. Xử lý số liệu: Dựa theo phần mềm SPSS 20.0.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

3.1. Đặc điểm chung nhóm nghiên cứu, lâm sàng và cận lâm sàng

Bảng 1. Đặc điểm chung nhóm nghiên cứu

Đặc điểm		n (%) $\pm$ SD
Giới	Nam	38 (77,6)
	Nữ	11 (22,4)
Tuổi		36,3 $\pm$ 6,9
BMI (kg/m^2)		25,31 $\pm$ 3,63
BMI (kg/m^2): Béo phì (≥ 30)		5 (10,2)
Viêm tụy cấp do tăng TG tái phát		16 (32,7)
Tiền sử đái tháo đường		12 (24,5)
Huyết thanh đục như sữa		29 (59,2%)
HATB (mmHg)		80,71 $\pm$ 23,42
Mạch (lần/phút)		134,02 $\pm$ 23,59
Tăng TG máu mức độ nặng: $\geq 2000 \text{ mg/dL}$		27 (55,1)

Bảng 2. Đặc điểm VTC nặng, sốc tạng suy và ALOB với kết cục

Biến số ($\pm$ SD)	Nhóm chung (n = 49)	Nhóm sống (n = 43)	Nhóm TV (n = 6)	p
RANSON	4,57 $\pm$ 1,76	4,28 $\pm$ 1,65	6,67 $\pm$ 1,03	0,001
BISAP	2,59 $\pm$ 1,03	2,44 $\pm$ 1,00	3,67 $\pm$ 0,51	0,006
APACHE II	18,57 $\pm$ 7,30	17,07 $\pm$ 6,09	29,33 $\pm$ 6,47	< 0,001
SOFA	6,2 $\pm$ 3,16	5,67 $\pm$ 2,84	10,00 $\pm$ 2,89	0,001
ALOB (mmHg)	18,43 $\pm$ 5,55	18,16 $\pm$ 5,75	20,33 $\pm$ 3,67	0,376
Số tạng suy	3,06 $\pm$ 1,23	2,86 $\pm$ 1,12	4,50 $\pm$ 1,04	0,002

Bảng 3. Kết quả xét nghiệm cận lâm sàng có so sánh 2 nhóm

Biến số (± SD)	Nhóm chung (n = 49)	Nhóm sống (n=43)	Nhóm TV(n=6)	p
Bạch cầu (G/L)	11,88 ± 3,34	11,85 ± 3,46	12,14 ± 2,60	0,840
Tiểu cầu (G/L)	244,33 ± 77,24	244,56 ± 77,65	242,67 ± 81,36	0,956
PT (giây)	15, 54 ± 2,80	15,26 ± 2,48	17,55 ± 4,28	0,061
Amylase máu(U/L)	503,98 ± 522,75	475,88 ± 481,71	740 ± 828,39	0,334
Lipase máu (U/L)	719,33 ± 737,41	735,30 ± 781,77	615,51 ± 354,17	0,713
Glucose (mg/dL)	239,85 ± 144,30	222,83 ± 130,88	359,0 ± 189,16	0,017
Creatinin (mg/dL)	1,52 ± 1,24	1,36 ± 1,11	2,69 ± 1,60	0,012
eGRF	81,87 ± 42,73	86,10 ± 40,24	51,55 ± 51,69	0,063
Na (mmol/L)	130,0 5 ± 5,97	129,91 ± 5,57	131,08 ± 8,92	0,656
Triglyceride(mg/dL)	3260,43 ± 2357,75	3175,28 ± 2326,69	3870,67 ± 2717,49	0,504
pH	7,31 ± 0,10	7,32 ± 0,10	7,26 ± 0,15	0,197
HCO ₃ ⁻ (mmol/L)	14,97 ± 5,45	14,97 ± 5,57	15,03 ± 4,99	0,980
Mức độ Balthaza E	42 (91,3%)	36 (90%)	6 (100%)	0,418
CTSI	5,22 ± 1,85	5,00 ± 1,55	6,67 ± 3,01	0,237

Kết quả thay huyết tương

Bảng 4. Số lần thay huyết tương (PEX) liên quan đến kết cục

Số lần PEX	Sống (n, %)	Tử vong (n, %)	n, %	p
1	36 (83,7)	4 (66,7)	40 (81,6)	0,463
2	6 (14)	2 (33,3)	8 (16,3)	
3	1 (2,3)	0 (0,0)	1 (2,0)	
Tổng	43 (87,8)	6 (12,2)	49 (100)	

Bảng 5. Thời gian lúc nhập viện đến PEX, số ngày nằm ICU, nằm viện

Biến số ± SD)	Nhóm chung (n = 49)	Nhóm sống (n = 43)	Nhóm TV (n = 6)	p
Thời gian từ lúc nhập viện đến PEX (giờ)	25,68 ± 23,35	24,79 ± 22,35	32,0 ± 31,40	0,485
Số ngày nằm ICU	7,49 ± 7,58	6,12 ± 4,11	17,33 ± 16,63	0,16
Số ngày nằm viện	14,29 ± 8,08	13,70 ± 5,84	18,83 ± 17,70	0,511

Bảng 6. Biến đổi về lâm sàng, ALOB, SOFA

Đặc điểm ± SD)	Trước PEX	Sau PEX1	p
HATB (mmHg)	80,71 ± 23,42	90,61 ± 13,68	0,020
Mạch (lần/phút)	134,02 ± 23,59	110,61 ± 20,59	< 0,001
SOFA	6,20 ± 3,16	3,69 ± 2,90	< 0,001
ALOB (mmHg)	18,43 ± 5,55	16,40 ± 4,86	0,001

Bảng 7. Biến đổi cận lâm sàng trước và sau khi thay huyết tương

Biến số (± SD); (n, %)	Trước PEX	Sau PEX 1	p
Creatinin (mg/dL)	1,75 ± 1,81	1,16 ± 1,02	< 0,001
eGRF	77,48 ± 43,98	99,90 ± 42,86	< 0,001
Na (mmol/L)	133,79 ± 4,96	137,57 ± 4,67	< 0,001

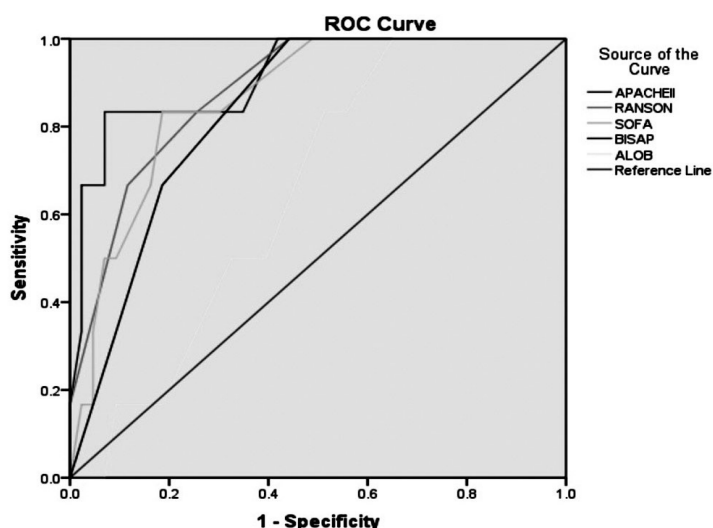
Kali (mmol/L)	3,89 ± 0,70	3,51 ± 0,60	0,002
Canxi ion hóa (mmol/L)	0,82 ± 0,20	1,02 ± 0,16	< 0,001
Triglyceride mg/dL	2905,12 ± 2196,52	611,49 ± 414,28	< 0,001
Tỷ lệ giảm TG (%)		72,5 %	
pH	7,31 ± 0,09	7,40 ± 0,07	< 0,001
HCO ₃ ⁻ (mmol/L)	15,68 ± 5,19	21,13 ± 5,60	< 0,001

Biến chứng thay huyết tương

Bảng 8. Biến chứng thay huyết tương

Biến chứng	n	%
Hạ Kali	9	18,3
Dị ứng	5	10,2
Tắc quả lọc (đông màng)	1	2,0

Phân tích các yếu tố viêm tụy cấp nặng với kết cục tử vong



Diagonal segments are produced by ties.

Biểu đồ 1. Đường cong ROC của các yếu tố VTC nặng với kết cục tử vong.

Bảng 9. Giá trị điểm cắt, AUC, độ nhạy và độ đặc hiệu của các thang điểm VTC nặng trong dự báo tử vong

Thang điểm	AUC (KTC 95%)	Điểm cắt	Độ nhạy (Se)	Độ đặc hiệu Sp	p
APACHE II	0,915 (0,796 - 1,00)	23,50	83,3%	86%	0,001
RANSON	0,882 (0,764 - 1,00)	7	41,7%	94,2%	0,003
SOFA	0,864 (0,738 - 0,991)	10,5	50%	93%	0,004
BISAP	0,833 (0,705 - 0,962)	3,5	66,7%	81,4%	0,009
ALOB	0,649 (0,471 - 0,828)	22	33,35%	74,4%	0,240

4. BÀN LUẬN

Kết quả tuổi trung bình 36,3 ± 6,9. Lê Thị Mỹ Duyên và cs 39,7 ± 7,92 [2]; Hani Al-Humoud và cộng sự 34,7 ± 9,19 [9]; Nam giới (77,6%), nữ giới (22,4%). Tỷ lệ nam/nữ = 3,46/1. Nguyễn Thanh Liêm: nam 77,5%, nữ 22,5% [4]. Hani Al-Humoud và cộng

sự thì nam 75%, nữ 25% [9]. VTC tái phát 32,7%, đái tháo đường 24,5%. Theo Lê Thị Mỹ Duyên và cs tiền sử VTC 34,4% [2]. Biberici K và cs 2019 VTC tái phát 26,8% [10]. Đặc điểm VTC nặng: RANSON 3,94 ± 1,36; APACHE II 18,57 ± 7,30; nhóm tử vong có điểm số cao hơn (với p<0,01). Tương đương Lê Hữu Nhượng và

cs có RANSON $4,4 \pm 2,16$ điểm [6]. Heike Zeitler và cộng sự RANSON $5,8 \pm 1,2$ [16]; Nguyễn Nghiêm Tuấn và cs APACHE II $18,7 \pm 5,7$ điểm [8]; Nguyễn Thị Trúc Thanh 2014 với APACHE II $19,3 \pm 5,9$ điểm [7]; Thấp hơn Heike Zeitler và cs APACHE II $10 \pm 3,5$ điểm [16]; Bueno AR và cs năm 2014 có APACHE II 13 điểm [11]. Vì đối tượng nghiên cứu của các tác giả này VTC nhẹ hơn.

BN PEX 1 lần chiếm 81,6%. Số lần PEX không liên quan đến kết cục sống hay tử vong ($p > 0,05$). Lê Thị Mỹ Duyên và cs PEX 1 lần 65,4%, vì mức TG của chúng tôi cao [2]; Tương tự Kandemir. A và cs PEX 1 lần chiếm 81,8 [14]. Biến đổi mạch, HA, SOFA, ALOB: Trước PEX có HATB $80,71 \pm 23,42$ mmHg; Mạch $134,02 \pm 23,59$ lần/phút. Sau PEX lần 1 HATB $90,61 \pm 13,68$ mmHg có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê (với $p < 0,05$); mạch $110,61 \pm 20,59$ lần/phút, có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê (với $p < 0,01$). Để theo dõi diễn tiến bệnh nhân sau thay huyết tương chúng tôi dựa vào ALOB, thang điểm SOFA được chứng minh là thang điểm có giá trị theo dõi diễn tiến và tiên lượng bệnh. Trước PEX có SOFA trung bình $6,20 \pm 3,16$; ALOB trung bình $18,43 \pm 5,55$ mmHg. Sau PEX1 thì SOFA trung bình $3,69 \pm 2,90$, ALOB trung bình $16,40 \pm 4,86$ mmHg. Điểm SOFA và ALOB giảm sau khi PEX, có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê (với $p < 0,01$). Tương tự Lê Hữu Nhượng và cs ghi nhận điểm SOFA, ALOB giảm sau khi PEX, có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$) [6].

TG trung bình trước PEX có $2905,12 \pm 2196,52$ mg/dL, TG sau PEX lần 1: $611,49 \pm 414,28$ mg/dL, tỷ lệ giảm TG là 72,5%, sự khác biệt này có ý nghĩa thống kê ($p < 0,01$). Tương tự Hoàng Đức Chuyên và cs ghi nhận TG giảm sau PEX lần 1 là 68% [1]; Kiran

Joglekar và cộng sự thì nồng độ TG giảm trung bình sau PEX 2481 mg/dL, tỷ lệ giảm trung bình của TG xấp xỉ 70% [13]. Creatinine trước PEX $1,75 \pm 1,81$ mg/dL, sau PEX1 creatinine giảm còn $1,16 \pm 1,02$ mg/dL; natri trước PEX hạ $133,79 \pm 4,96$ mmol/L, sau PEX1 tăng lên $137,57 \pm 4,67$ mmol/L; pH $7,31 \pm 0,09$, HCO_3^- $15,68 \pm 5,19$ mmol/L, biểu hiện tình trạng toan máu nhẹ. Sau PEX1 cải thiện với pH $7,40 \pm 0,07$, HCO_3^- $21,13 \pm 5,60$ mmol/L, với ($p < 0,001$). Chứng tỏ sau PEX chức năng thận cải thiện, và cân bằng ion natri tốt hơn, có sự điều chỉnh toan kiềm tốt. Biến chứng: hạ kali 18,3%, dị ứng với huyết tương 10,2%, tắc quả lọc 2,0%, các trường hợp dị ứng do sử dụng dịch thay thế là huyết tương tươi chủ yếu bị nhẹ, nổi mề đay và ngứa, không có trường hợp nào diễn biến nặng. Hoàng Đức Chuyên và cs hạ kali máu 19,6%, dị ứng 8,9%, tắc quả lọc 23,2%, sốc phản vệ chiếm 1,8% [1]. Kết quả điều trị: sống xuất viện 87,8%, tử vong 12,2%. Thấp hơn Nguyễn Nghiêm Tuấn tử vong 26,3%, Nguyễn Thị Trúc Thanh tử vong 27,5% năm 2013 và 2014, 2 tác giả này lần lượt có điểm APACHE II là $18,7 \pm 5,7$ và $19,3 \pm 5,9$ [7], [8]; có lẽ do có biện pháp hồi sức, điều trị tốt hơn nên tỷ lệ tử vong giảm rõ.

5. KẾT LUẬN

Thay huyết tương có hiệu quả cao trong giảm nhanh nồng độ triglyceride máu ở bệnh nhân viêm tụy cấp nặng do tăng triglyceride máu, đồng thời giúp cải thiện huyết động, áp lực ổ bụng, thang điểm SOFA và chức năng thận, tình trạng toan máu. Thay huyết tương tương đối an toàn, biến chứng ít. Do đó nên được cân nhắc chỉ định hợp lý ở các bệnh nhân viêm tụy cấp nặng do tăng triglyceride.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Hoàng Đức Chuyên, Nguyễn Gia Bình (2012), “Nghiên cứu đặc điểm lâm sàng và hiệu quả điều trị viêm tụy cấp do tăng Triglyceride”. Luận văn thạc sỹ Y học, Trường Đại học Y Hà Nội.
2. Lê Thị Mỹ Duyên, Ngô Võ Ngọc Hương (2017), “Nhận xét hiệu quả của phương pháp thay huyết tương ở bệnh nhân viêm tụy cấp do tăng triglyceride máu”. *Y học thành phố HCM* (16), số 1/2012. tr 84 – 90.
3. Trần Văn Huy (2017), “Bệnh học gan mật tụy”. NXB đại học Huế. Tr 223-236.
4. Nguyễn Thanh Liêm, Lê Thành Lý (2014), “Liên quan giữa tăng triglyceride máu và độ nặng viêm tụy cấp theo lâm sàng và theo tiêu chuẩn Ranson”. *Y học thực hành* (903), số 1/2014.
5. Đoàn Hoàng Long, Quách Trọng Đức (2019), “Mối

liên quan giữa mức độ tăng triglyceride máu với mức độ nặng và biến cố hoại tử của viêm tụy cấp”. *Y học thành phố HCM* (21), số 6/2017. Tr 103 -109.

6. Lê Hữu Nhượng, Hà Duy Dương, Lê Đình Nam, Nguyễn Thị Huyền Tâm (2019), “Nhận xét kết quả thay huyết tương trong điều trị viêm tụy tăng triglyceride tại Bệnh viện Quân Y 354”. *Tạp chí Gan Mật Việt Nam*. Số 40, tr 91-98.

7. Nguyễn Thị Trúc Thanh (2014), “Hiệu quả của liệu pháp lọc máu liên tục trong điều trị viêm tụy cấp nặng”. *Y học thành phố HCM* (18), số 2/2014. Tr 403-407.

8. Nguyễn Nghiêm Tuấn, Nguyễn Thị Thư Hương (2013), “Bước đầu ứng dụng lọc máu liên tục trong điều trị viêm tụy cấp nặng”. *Y học TpHCM* (17), số 1/2013. Tr 191-196.

9. Al-Humoud H, Alhumoud E, et al (2008), "Therapeutic Plasma Exchange for Acute Hyperlipidemic Pancreatitis: A Case Series". *Therapeutic Apheresis and Dialysis*, **12**(3):202–204.
10. Biberici K, Kochan K (2019), "The role of plasma exchange in hypertriglyceridemia-induced acute pancreatitis". *Eur J Gastroenterol Hepatol*. **31**(6): 674-677.
11. Bueno AR, Ramirez CS, Delgado FC, et al (2014), "Plasmapheresis as treatment for hyperlipidemic pancreatitis". *European Journal of internal Medicine*; **25**: 160-163.
12. Ewald N, Kloer HU (2012), "Treatment option for severe hypertriglyceridemia (HSTG): the role of apheresis". *ClinRes Cadirol suppl* **7**:31:35.
13. Joglekar K, Brannick B, et al (2017), "Therapeutic plasmapheresis for hypertriglyceridemia-associated acute pancreatitis: case series and review of the literature". *Ther Adv Endocrinol Metab*, Vol: **8**(4) 59 – 65.
14. Kandemir A, Coskun A, Yavasoglu, et al (2018), "Therapeutic plasma exchange for Hypertriglyceridemia induced acute pancreatitis: the 33 cases experience from a tertiary reference center in Turkey". *J Gastroenterol*; **29**:676-83.
15. Padmanabhan A et al (2019), "Guidelines on the Use of Therapeutic Apheresis in Clinical Practice – Evidence-Based Approach from the Writing Committee of the American Society for Apheresis: The Eighth Special Issue". *J Clin Apheresis*; **34**(3):171-354.
16. Zeitler H, Balta Z, Klein B, et al, (2015), "Extracorporeal Treatment in Severe Hypertriglyceridemia-Induced Pancreatitis". *Therapeutic Apheresis and Dialysis*, **19**(4):405–410.