

KHẢO SÁT MỘT SỐ YẾU TỐ NGUY CƠ TIM MẠCH VÀ BẤT THƯỜNG ĐIỆN TIM, SIÊU ÂM TIM Ở BỆNH NHÂN ĐANG CHỜ GHÉP THẬN

Nguyễn Hữu Thịnh¹, Nguyễn Thị Thúy Hằng², Hoàng Bùi Bảo²

(1) Bệnh viện Chợ Rẫy

(2) Trường Đại học Y Dược Huế

Tóm tắt

Đặt vấn đề: Bệnh tim mạch là nguyên nhân chính gây tử vong ở bệnh nhân lọc máu, cũng như trong bệnh nhân đã được ghép thận. Đánh giá các nguy cơ tim mạch của người chuẩn bị ghép thận nhằm ngăn ngừa hoặc làm chậm lại sự tiến triển của các bất thường liên quan tim mạch. Mục tiêu của đề tài là: 1/ Khảo sát các yếu tố nguy cơ tim mạch và bất thường điện tim, siêu âm tim ở bệnh nhân đang chờ ghép thận; 2/ Xác định tương quan giữa các thông số hình thái tim với một số yếu tố liên quan. **Đối tượng và phương pháp nghiên cứu:** Nghiên cứu được tiến hành trên 57 bệnh nhân suy thận mạn giai đoạn cuối đang chờ ghép thận tại Bệnh viện Chợ Rẫy từ 1/2012-1/2013, gồm 42 nam (73,7%) và 15 nữ (26,3%). Tuổi trung bình 32,4±8,8 tuổi. Tất cả các bệnh nhân được khám lâm sàng, đo huyết áp, xét nghiệm đường máu, Hb, bilan lipid, đo điện tim, siêu âm tim. **Kết quả:** Tăng huyết áp chiếm tỉ lệ 98,2%, tiếp đến là hút thuốc lá (69,2%), rối loạn lipid máu 40,4% và đái tháo đường 12,3%. Tất cả đều có nhịp xoang, dày thất trái chiếm 61,4%. Tràn dịch màng ngoài tim 5,3%, hở van 2 lá 56,1%, hở van động mạch chủ 12,3%, dày thất trái 94,7%. Giảm chức năng tâm thu thất trái 15,8%. VLTd, TSTTd, CSKLCTT có tương quan thuận với thời gian suy thận ($p<0,01$; $<0,001$), với HATT và HATTTr với $p<0,05$ và với mức độ thiếu máu ($p<0,05$). Tỉ lệ các mức độ THA có liên quan với tỉ lệ dày thất trái ($p<0,05$). **Kết luận:** Xác định các yếu tố nguy cơ tim mạch ở bệnh nhân chờ ghép thận giúp ngăn ngừa hoặc can thiệp nhằm giảm tử vong trong ghép thận.

Từ khóa: Yếu tố nguy cơ tim mạch, suy thận mạn giai đoạn cuối, ghép thận

Abstract

SURVEY OF CARDIOVASCULAR RISK FACTORS AND ELECTROCARDIOGRAPHIC, ECHOCARDIOGRAPHIC ABNORMALITIES IN PATIENTS ON WAITING LIST FOR RENAL TRANSPLANTATION

Nguyen Huu Thinh¹, Nguyen Thi Thuy Hang², Hoang Bui Bao²

(3) Cho Ray Hospital

(4) Hue University of Medicine and Pharmacy

Background: Cardiovascular disease is the major cause of death in dialysis patients, as well as in kidney transplant patients. Assessment of cardiovascular risks of renal transplant candidates to prevent or slow the progression of cardiovascular abnormalities. Aim: 1) Evaluating cardiovascular risk factors, electrocardiographic and echocardiographic abnormalities in renal transplant candidates. 2) Identifying the correlation between cardiac morphological parameters with a number of factors involved. **Subjects and Methods:** We assessed 57 patients (73.7% male, mean age 32.4±8.8) with end-stage renal disease waiting for renal transplantation at Cho Ray hospital between Jan 2012 and Jan 2013. All patients received a physical examination, blood pressure measurement, Hb, blood glucose test, lipid profile, ECG, echocardiography. **Results:** The percentage of hypertension was 98.2%, smoking (69.2%), dyslipidemia 40.4% and diabetes 12.3%. All patients had sinus rhythm, left ventricular hypertrophy 61.4% in ECG. Pericardial effusion 5.3%, mitral valve insufficiency 56.1%, aortic valve insufficiency 12.3%, left ventricular hypertrophy 94.7% in echocardiography. IVSd, LVPWd, LVMI positively correlated with kidney failure time ($p<0.01$, $p<0.001$), with DBP and SBP ($p<0.05$) and the degree of anemia ($p<0.05$). Percentage the degree of hypertension associated with proportion of left ventricular

- Địa chỉ liên hệ: Nguyễn Thị Thúy Hằng, email: taihangdr@yahoo.com.vn

DOI: 10.34071/jmp.2014.1.4

- Ngày nhận bài: 25/1/2013 * Ngày đồng ý đăng: 22/2/2014 * Ngày xuất bản: 5/3/2014

hypertrophy ($p < 0.05$). **Conclusions:** Identification of cardiovascular risk factors for the prevention or intervention to reduce mortality in renal transplantation.

Key words: Cardiovascular risk factors, end-stage chronic renal failure, renal transplantation.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Suy thận mạn giai đoạn cuối (STMGĐC) với nhiều biến chứng đe dọa tính mạng bệnh nhân, đặc biệt là các biến chứng tim mạch. Bệnh tim mạch là nguyên nhân chính gây tử vong ở bệnh nhân lọc máu, cũng như trong bệnh nhân đã được ghép thận [11]. Đánh giá các nguy cơ tim mạch của người chuẩn bị ghép thận nhằm ngăn ngừa hoặc làm chậm lại sự tiến triển của các bất thường liên quan tim mạch. Sự hiểu rõ các yếu tố nguy cơ tim mạch, giúp chuẩn bị các biện pháp can thiệp là rất quan trọng trong quản lý bệnh nhân suy thận mạn giai đoạn cuối. Có nhiều bằng chứng cho thấy tần suất mắc bệnh tim mạch cao trong số bệnh nhân suy thận mạn giai đoạn cuối. Trong đó các yếu tố nguy cơ dẫn đến sự phát triển bất thường tim mạch đã bắt đầu sớm ngay trong diễn tiến của bệnh thận mạn tính [10]. Trong các phương pháp chẩn đoán, điện tim và siêu âm tim cung cấp nhiều dữ kiện quan trọng [12].

Vì vậy mục tiêu của đề tài là:

1. *Khảo sát các yếu tố nguy cơ tim mạch và bất thường điện tim, siêu âm tim ở bệnh nhân đang chờ ghép thận.*

2. *Xác định tương quan giữa các thông số hình thái tim với một số yếu tố liên quan.*

2. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng nghiên cứu: gồm 57 bệnh nhân suy thận mạn giai đoạn cuối có chỉ định ghép thận tại Bệnh viện Chợ Rẫy, Thành phố Hồ Chí Minh từ 1/2012 đến 1/2013.

Tất cả đều đồng ý tham gia nghiên cứu.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Thiết kế nghiên cứu: Nghiên cứu cắt ngang mô tả.

2.2.2. Phương pháp cụ thể:

- Khai thác bệnh sử, tiền sử, khám lâm sàng.
- Đo chiều cao, cân nặng để tính diện tích da (BSA)

- Đo huyết áp, chẩn đoán tăng huyết áp (THA) dựa vào tiêu chuẩn của Phân hội Tăng huyết áp Việt Nam 2010 [1].

- Thực hiện các xét nghiệm:

+ Hồng cầu, Hemoglobin, Hematocrite để đánh giá tình trạng thiếu máu

+ Đường máu để xác định đái tháo đường

+ Bilan lipid để xác định rối loạn lipid máu [2]

- Thực hiện đo điện tim để xác định rối loạn nhịp, rối loạn dẫn truyền, phì đại thất [4].

- Siêu âm tim: Sử dụng máy siêu âm tim Doppler màu Aloka Prosound SSD 4000 của Nhật với đầu dò Sector 3,5MHz đa tần số.

+ Phương pháp đo hình thái thất trái trên siêu âm M-mode theo hướng dẫn của Hội Siêu âm Hoa Kỳ [8]. Đo hình thái thất trái bằng siêu âm M-mode, sử dụng 2 đường cắt, đường cắt ngang thất và đường cắt ngang gốc động mạch chủ. Các thông số siêu âm đều được đo 3 lần trên 3 chu chuyển tim và lấy trị số trung bình. Các thông số đánh giá:

Đường kính nhĩ trái cuối tâm thu (NT), đường kính thất trái cuối tâm trương (Dd), đường kính thất trái cuối tâm thu (Ds), chiều dày vách liên thất cuối tâm trương và tâm thu (VLTd, VLTs), đo thành sau thất trái cuối tâm trương và tâm thu (TSTTd, TSTTs).

Chỉ số KLCTT: $CSKLCTT (g/m^2) = KLCTT / BSA$

Dày thất trái: $CSKLCTT$ ở Nam $\geq 116 g/m^2$, Nữ $\geq 96 g/m^2$

Các mức độ dày thất trái đánh giá theo Hội Siêu âm Hoa Kỳ [8]

+ Sử dụng siêu âm 2D để đánh giá các tổn thương van tim, màng ngoài tim, rối loạn vận động thành tim.

+ Chức năng tâm thu đánh giá qua M-mode với EF và FS, nếu có rối loạn vận động vùng thì được tính theo phương pháp Simpson. Đánh giá chức năng tâm thu thất trái theo Hội Siêu âm Hoa Kỳ (2005), bình thường EF $\geq 55\%$, FS $\geq 25\%$ [8].

2.3. Xử lý số liệu

Số liệu được xử lý bằng chương trình Medcalc 11, Microsoft Office Excel 2003.

3. KẾT QUẢ

3.1. Đặc điểm chung đối tượng nghiên cứu

Bảng 3.1. Đặc điểm chung ở bệnh nhân chờ ghép thận

Đặc điểm		Nhóm nghiên cứu (n = 57)
Tuổi (năm)		32,4 $\pm$ 8,8
Giới	Nam	42 (73,7%)
	Nữ	15 (26,3%)
Thời gian suy thận (tháng)		32,4 $\pm$ 8,9
Thời gian lọc máu (tháng)		14,7 $\pm$ 10,2
Thiếu máu (trường hợp)		29 (50,9)

Nhận xét: Tuổi bệnh nhân trung bình: $32,4 \pm 8,8$, nam nhiều hơn nữ giới (73,7% so với 26,3%, $p < 0,001$). Thời gian suy thận $32,4 \pm 8,9$ tháng. Thời gian lọc máu $14,7 \pm 10,2$ tháng. Thiếu máu chiếm 50,9%.

3.2. Một số yếu tố nguy cơ tim mạch ở đối tượng nghiên cứu

Bảng 3.2. Tỷ lệ các yếu tố nguy cơ tim mạch ở bệnh nhân chờ ghép thận

Các yếu tố nguy cơ	Nhóm nghiên cứu (n = 57)
Tăng huyết áp	56 (98,2%)
Hút thuốc lá	36 (63,2%)
Rối loạn lipid máu	23 (40,4%)
Đái tháo đường	7 (12,3%)

3.4. Đặc điểm siêu âm tim ở đối tượng nghiên cứu

Bảng 3.4. Đặc điểm siêu âm tim ở bệnh nhân chờ ghép thận

Siêu âm	Giới	Nam (n=42)		Nữ (n=15)		Chung (n=57)		p
		n	%	n	%			
Tràn dịch màng tim		1	2,4	2	13,3	3	5,3	>0,05
Hở van 2 lá		22	52,4	10	66,7	32	56,1	>0,05
Hở van ĐM chủ		4	9,5	3	20,0	7	12,3	>0,05
Dày thất trái		39	92,9	15	100	54	94,7	>0,05
EF <55%		7	16,7	2	13,3	9	15,8	>0,05

Nhận xét: Tỷ lệ tràn dịch màng ngoài tim 5,3%, hở van 2 lá 56,1%, hở van động mạch chủ 12,3%, DTT 94,7%. Giảm chức năng tâm thu thất trái 15,8%. Không có sự khác biệt về các tỷ lệ này giữa nam và nữ ($p > 0,05$).

3.5. Tương quan giữa hình thái thất trái và một số yếu tố liên quan

Bảng 3.5. Tương quan giữa thời gian suy thận, Hb, huyết áp với hình thái thất trái

Thông số	Thời gian suy thận		Nồng độ Hb máu		HATT		HATTr	
	r	p	r	r	p	p	r	p
NT	0,247	>0,05	-0,251	>0,05	0,190	>0,05	0,086	>0,05
VLTd	0,560	<0,001	-0,562	<0,001	0,593	<0,001	0,381	<0,05
Dd	0,153	>0,05	-0,203	>0,05	0,148	>0,05	-0,063	>0,05
TSTTd	0,506	<0,001	-0,541	<0,001	0,559	<0,001	0,357	<0,05
CSKCTT	0,321	<0,01	-0,344	<0,001	0,317	<0,001	0,124	>0,05

Nhận xét: Các thông số VLTd, TSTTd, CSKLCTT có tương quan thuận với thời gian suy thận ($p < 0,01$; $< 0,001$). Các thông số VLTd, TSTTd, CSKLCTT có tương quan nghịch với nồng độ Hb máu ($p < 0,001$). Các thông số VLTd, TSTTd, CSKLCTT có tương quan thuận với huyết áp tâm thu (HATT), $p < 0,001$. Các thông số VLTd, TSTTd, có tương quan thuận với huyết áp tâm trương (HATTr), $p < 0,05$.

Nhận xét: Bảng trên cho thấy, THA chiếm tỷ lệ rất cao (98,2%), tiếp đến là hút thuốc lá (69,2%), rối loạn lipid máu (40,4%) và thấp nhất là đái tháo đường (12,3%).

3.3. Đặc điểm điện tim ở đối tượng nghiên cứu

Bảng 3.3. Đặc điểm điện tim ở bệnh nhân chờ ghép thận

Đặc điểm	Nhóm nghiên cứu (n = 57)
Nhịp xoang	57 (100%)
Nhịp nhanh xoang	6 (10,5%)
Dày thất trái	35 (61,4%)

Nhận xét: Tất cả bệnh nhân đều có nhịp xoang, không có rối loạn nhịp hay rối loạn dẫn truyền. Dày thất trái chiếm 61,4%.

Bảng 3.6. Liên quan giữa mức độ THA với dày thất trái trên đối tượng nghiên cứu

Mức độ tăng huyết áp	Trước ghép	
	Không	Dày thất trái
Bình thường	1	0
Độ I	11	10
Độ II	3	29
Độ III	0	3
p	<0,05	

Nhận xét: Tỉ lệ các mức độ THA có liên quan với tỉ lệ dày thất trái, $p < 0,05$.

4. BÀN LUẬN

4.1. Về đặc điểm chung: Nghiên cứu chúng tôi từ 50 tuổi trở xuống chiếm 98,2%. Tuổi trung bình: $32,4 \pm 8,8$ tuổi. Ghép thận thường chọn bệnh nhân trẻ tuổi vì đời sống của họ còn dài hơn, tuổi càng trẻ thì ít có bệnh lý khác đi kèm, khả năng ghép thành công cao hơn. Phần lớn bệnh nhân có thời gian suy thận dưới 24 tháng (75,5%), trung bình: $32,4 \pm 8,9$ tháng. Thời gian bệnh có liên quan đến độ nặng sau ghép thận [6]. Bệnh nhân có thời gian lọc máu trung bình: $14,7 \pm 10,2$ tháng. Thời gian lọc máu dài ảnh hưởng lên sự PĐTT sau ghép [14]. Tỉ lệ thiếu máu 50,9%, thiếu máu là triệu chứng thường gặp ở bệnh nhân suy thận mạn. Tỉ lệ thiếu máu của chúng tôi thấp vì trong giai đoạn chuẩn bị trước ghép bệnh nhân được truyền máu, chích erythropoietine, folate.

4.2. Về một số yếu tố nguy cơ tim mạch: Nghiên cứu chúng tôi ghi nhận, THA chiếm tỉ lệ rất cao (98,2%), tiếp đến là hút thuốc lá (69,2%), rối loạn lipid máu (40,4%) và thấp nhất là đái tháo đường (12,3%). Khoảng 80% bệnh nhân có THA, tùy thuộc vào nguyên nhân bệnh lý cầu thận, mạch máu thận, viêm thận bể thận mạn...THA từng đợt làm nặng suy thận và có thể tử vong nếu không điều trị kịp thời [3]. Tương tự kết quả của Hoàng Viết Thắng (2004), tỉ lệ THA ở bệnh nhân chạy thận nhân tạo định kỳ là 97,6% [5]. Tỉ lệ THA rất cao, đây là nguyên nhân gây ra các biến chứng tim mạch. Hút thuốc lá cũng là yếu tố nguy cơ làm nặng hơn bệnh lý tim mạch. Rối loạn chuyển hóa lipid máu do nhiều nguyên nhân như dùng thuốc THA, chức năng thận giảm, protein niệu, cường cận giáp. Sau ghép thận tỉ lệ rối loạn này còn có thể cao hơn do dùng thuốc ức chế miễn dịch, do đó chú ý nên tiết chế ăn uống hợp lý và điều trị tốt [10], [11].

G.J. Paunović, K. Paunović, S.M. Kostić, cộng sự. (2005) nghiên cứu 96 bệnh nhân STMGĐC

đang chờ ghép thận cho thấy, THA 65,2%, hút thuốc lá 62,5%, rối loạn lipid máu 55%, đái tháo đường 4,27% [13]. Bệnh nhân trước ghép thận hút thuốc lá thì gia tăng nguy cơ chết gấp 2 lần khi theo dõi sau ghép thận [12]. Bên cạnh đó, STMGĐC đi kèm cường cận giáp thứ phát, sự gia tăng nồng độ parathormone, tác động trực tiếp lên tế bào cơ tim dẫn đến tim phì đại [13]. Theo R.C. Welsh (2011), đái tháo đường có STMGĐC đang chờ ghép thận có nhiều yếu tố nguy cơ tim mạch, nhất là bệnh mạch vành, điều này làm gia tăng các biến cố trước, trong và sau ghép [14].

4.3. Về đặc điểm điện tim và siêu âm tim: Nghiên cứu chúng tôi cho thấy qua kết quả điện tim là tất cả bệnh nhân đều có nhịp xoang, không có rối loạn nhịp hay rối loạn dẫn truyền. Dày thất trái chiếm 61,4%. Theo nghiên cứu của Đỗ Doãn Lợi (2002), trên 117 bệnh nhân STMGĐC thì tỉ lệ dày thất trái trên ECG là 56,1% [3]. Dày thất trái do THA, quá tải thể tích, thiếu máu, thông nối động- tĩnh mạch làm tăng gánh hậu tải thất trái [12]. Theo Wo và cộng sự (2002) có 2/3 bệnh nhân chờ ghép thận có bất thường điện tim chủ yếu là DTT và rối loạn tái cực [15]. Về siêu âm tim có tỉ lệ tràn dịch màng ngoài tim 5,3%, hở van 2 lá 56,1%, hở van ĐM chủ 12,3%, DTT 94,7%. Giảm chức năng tâm thu thất trái 15,8%. Các biến chứng tim mạch như PĐTT, giảm chức năng tâm thu thất trái, RLCNTTr thất trái, bệnh màng ngoài tim, hở van tim...thường gặp ở bệnh nhân bệnh thận mạn [13]. Rối loạn hệ thần kinh tự động đóng vai trò trong việc gây rối loạn chức năng tâm thu thất trái [15]. Phì đại thất trái rất thường gặp ở bệnh nhân đang chạy thận nhân tạo, phì đại thất trái và giảm EF là những yếu tố nguy cơ độc lập mạnh nhất khi dự đoán thành công của ghép thận [9].

4.4. Về các mối liên quan: Nghiên cứu chúng tôi ghi nhận, các thông số VLTd, TSTTd, CSKLCTT có tương quan thuận với thời gian suy thận ($p < 0,01$; $< 0,001$). Do tình trạng THA kéo dài và quá tải thể tích làm tăng gánh hậu tải từ đó làm tăng bề dày thành tim, dẫn đến tăng chỉ số khối lượng cơ thất trái. Các chỉ số VLTd, TSTTd, CSKLCTT có tương quan thuận với mức độ thiếu máu với r từ 0,34 - 0,82, $p < 0,05$. Theo nghiên cứu của Iqbal M.M. (2006), trên 22 bệnh nhân ghép thận cho thấy sự thay đổi hình thái tim liên quan chặt chẽ với mức độ thiếu máu, việc cải thiện tình trạng thiếu máu, chức năng thận, huyết áp hạ thấp làm ảnh hưởng lớn đến sự biến đổi hình thái và chức năng tim, Điều trị tốt thiếu máu sẽ cải thiện tốt biến đổi hình thái và chức năng thất trái [7]. Các chỉ số VLTd, TSTTd, CSKLCTT có tương quan thuận với HATT và

HATTr với $p < 0,05$. Tỷ lệ các mức độ THA có liên quan với tỷ lệ dày thất trái ($p < 0,05$). Theo nghiên cứu của Hoàng Việt Thắng, Hoàng Bùi Bảo, Huỳnh Văn Minh (2004), có mối liên quan giữa THA với rối loạn chức năng tâm thất ở bệnh nhân STMGĐC ($p < 0,05$) [5]. Tăng huyết áp động mạch là một trong những yếu tố cơ bản chi phối những thay đổi bệnh sinh trong hệ tuần hoàn ở bệnh nhân có bệnh thận mãn tính [10].

5. KẾT LUẬN

1. Về các yếu tố nguy cơ tim mạch và bất thường điện tim, siêu âm tim:

- THA chiếm tỷ lệ rất cao (98,2%), tiếp đến là hút thuốc lá (69,2%), rối loạn lipid máu (40,4%) và thấp nhất là đái tháo đường (12,3%).

- Về điện tim: tất cả bệnh nhân đều có nhịp xoang, không có rối loạn nhịp hay rối loạn dẫn truyền. Dày thất trái chiếm 61,4%.

- Về siêu âm tim: tỷ lệ tràn dịch màng ngoài tim 5,3%, hở van 2 lá 56,1%, hở van ĐM chủ 12,3%, DTT 94,7%. Giảm chức năng tâm thu thất trái 15,8%.

2. Về các mối tương quan:

- VLTd, TSTTd, CSKLCTT có tương quan thuận với thời gian suy thận ($p < 0,01$; $< 0,001$).

- VLTd, TSTTd, CSKLCTT có tương quan thuận với mức độ thiếu máu ($p < 0,05$).

- VLTd, TSTTd, CSKLCTT có tương quan thuận với HATT và HATTr với $p < 0,05$. Tỷ lệ các mức độ THA có liên quan với tỷ lệ dày thất trái ($p < 0,05$).

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Guideline tăng huyết áp của Phân hội Tăng huyết áp Việt Nam, 2010.
- Trần Hữu Dàng, Nguyễn Hải Thủy (2008), “Đái tháo đường”, *Giáo trình sau đại học Chuyên ngành nội tiết và chuyển hóa*, Nhà xuất bản Đại học Huế, tr. 221-245.
- Đỗ Doãn Lợi (2002), *Nghiên cứu những biến đổi về hình thái, chức năng tim và huyết động bằng phương pháp siêu âm Doppler ở bệnh nhân suy thận mạn giai đoạn IV*, Luận án Tiến sĩ Y học, Học viện Quân Y.
- Huỳnh Văn Minh (2009), *Điện tâm đồ từ điện sinh lý đến chẩn đoán lâm sàng*, Nhà xuất bản Đại học Huế, tr.213-309.
- Hoàng Việt Thắng, Hoàng Bùi Bảo, Huỳnh Văn Minh (2004), “Nghiên cứu rối loạn chức năng thất trái bằng siêu âm Doppler ở bệnh nhân suy thận mạn giai đoạn cuối”, *Tạp chí Y học*, tập 8, Phụ bản số 2 - 2004, tr. 60-63.
- Goldfarb-Rumyantzev A., Hurdle J.F., Scandling J., Wang Z., Baird B., Barenbaum L., Cheung A.K. (2005), Duration of end-stage renal disease and kidney transplant outcome, *Nephrol Dial Transplant*, 20(1), pp. 167-175.
- Iqbal M.M., Banerjee S.J., Rahman M.H., and Rashid H.U (2006), Cardiac functional and morphologic changes of renal allograft recipients in the early posttransplant period, *Transplantation Proceedings*, 38, pp. 3527-3529.
- Lang et al (2005), Recommendations for Chamber Quantification: A Report from the American Society of Echocardiography’s Guidelines and Standards Committee and the Chamber Quantification Writing Group, Developed in Conjunction with the European Association of Echocardiography, a Branch of the European Society of Cardiology, *Journal of the American Society of Echocardiography*, 18(12):1440-1463.
- Lewis MS, Wilson RA Walker K, Stegeman-Olsen J et al. (1999), Factors in cardiac risk stratification of candidates for renal transplant. *J Cardiovasc Risk*; 6: 251-255.
- Liefeldt L, Budde K. (2010), Risk factors for cardiovascular disease in renal transplant recipients and strategies to minimize risk. *Transpl Int*. ;23(12):1191-204.
- Mehra S, Movahed A. (2010), Update on cardiac risk stratification of renal transplant candidates. *Rev Cardiovasc Med*. ;11(3):e130-40.
- Mun Woo Y, McLean D, Kavanagh D, Ward L et al.(2002), The influence of pre-operative electrocardiographic abnormalities and cardiovascular risk factors on patient and graft survival following renal transplantation. *J Nephrol*; 15: 380-386.
- G.J. Paunović, Karolina Paunović, Svetislav M. Kostić, Sonja Šalinger, Goran Marjanović, Svetlana Apostolović (2005), Cardiovascular risk factors and echocardiographic findings in patients on waiting list for cadaveric kidney transplantation, *Medicine and Biology* 12 (1), pp. 28 – 32.
- R.C. Welsh, Sandra M. Cockfield, Patricia Campbell, Marilou Hervas-Malo, Gabor Gyenes and Vladamir Dzavik2 (2011), Cardiovascular Assessment of Diabetic End-Stage Renal Disease Patients Before Renal Transplantation, *Transplantation* ;91: 213–218
- Woo YM, McLean D, Kavanagh D, Ward L, Aitken S, Miller GJ, Egan P, Hughes K, Clark L, Carswell K, Morris ST, Northridge DB, Rodger RS, Jardine AG.(2002), The influence of pre-operative electrocardiographic abnormalities and cardiovascular risk factors on patient and graft survival following renal transplantation. *J Nephrol*. 15(4):380-6.