

ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ GHÉP THẬN TỪ NGƯỜI HIẾN THẬN SỐNG TRONG NĂM ĐẦU SAU GHÉP TẠI BỆNH VIỆN CHỢ RẪY

Truong Hồ Trọng Tấn^{1}, Hoàng Khắc Chuẩn¹, Thái Kinh Luân^{1,2}
Vũ Đức Huy¹, Nguyễn Duy Điền¹, Nguyễn Trọng Hiền¹, Quách Đô La¹
Lê Hữu Thuận¹, Đinh Lê Quý Văn¹, Phạm Đình Thị Phong¹
Bùi Đức Cẩm Hồng¹, Nguyễn Thị Băng Châu¹
Mai Thị Đức Hạnh¹, Thái Minh Sâm^{1,2}*

Tóm tắt

Mục tiêu: Đánh giá diễn tiến chức năng thận ở giai đoạn sớm sau ghép và xác định tỷ lệ các biến chứng xảy ra sau ghép thận từ người hiến sống tại Bệnh viện Chợ Rẫy. **Phương pháp nghiên cứu:** Nghiên cứu hồi cứu, mô tả trên 608 trường hợp (TH) được ghép thận từ người hiến sống tại Bệnh viện Chợ Rẫy từ ngày 01/01/2016 - 31/12/2022. Các biến số được ghi nhận gồm đặc điểm lâm sàng và cận lâm sàng của người hiến, người nhận thận, chức năng thận và biến chứng sau ghép. **Kết quả:** Nghiên cứu trên 608 TH cho thấy chức năng thận sau ghép có hiện tượng giảm trong 3 tháng đầu, sau đó tăng dần có ý nghĩa ở thời điểm 12 tháng. Các biến chứng sau ghép xảy ra nhiều trong 3 tháng đầu. Thải ghép chiếm 5,76%, chủ yếu trong 3 tháng đầu. Biến chứng nhiễm khuẩn đường tiết niệu và viêm phổi là thường gặp nhất, với tỷ lệ lần lượt là 7,4% và 8,06%. Không có TH nào trì hoãn chức năng thận ghép. Sau ghép 1 năm, sống còn của bệnh nhân (BN) và thận ghép lần lượt là 99,2% và 98,6%. **Kết luận:** Kết quả ghép thận trong năm đầu tại Bệnh viện Chợ Rẫy khá khả quan với chức năng thận sau ghép diễn tiến thuận lợi, sống còn của BN và thận ghép cao.

Từ khóa: Ghép thận; Người hiến thận sống; Chức năng thận ghép; Biến chứng sau ghép; Sống còn của bệnh nhân; Sống còn của thận ghép.

¹Khoa Ngoại Tiết niệu, Bệnh viện Chợ Rẫy

²Bộ môn Tiết niệu học, Đại học Y Dược Thành phố Hồ Chí Minh

*Tác giả liên hệ: Trương Hồ Trọng Tấn (truonghotrtan@gmail.com)

Ngày nhận bài: 03/8/2024

Ngày được chấp nhận đăng: 30/8/2024

<http://doi.org/10.56535/jmpm.v49si1.964>

**EVALUATION OF KIDNEY TRANSPLANT OUTCOMES
FROM LIVING DONORS IN THE FIRST YEAR
POST-TRANSPLANTATION AT CHO RAY HOSPITAL**

Abstract

Objectives: To evaluate the early post-transplant kidney function and identify the incidence of complications after kidney transplantation from living donors at Cho Ray Hospital. **Methods:** A retrospective, descriptive study was conducted on 608 recipients who underwent kidney transplantation from living donors from January 1st, 2016 to December 31st, 2022. Clinical and laboratory data of both donors and recipients, including kidney function and post-transplant complications, were collected. **Results:** Studying 608 recipients showed that kidney function declined in the first three months post-transplant, followed by a significant improvement at 12 months. Most complications occurred within the first three months. The graft failure rate was 5.76%, mainly within the initial three months. Urinary tract infection and pneumonia were the most common complications, with incidence rates of 7.4% and 8.06%, respectively. No cases of delayed graft function were observed. After 1 year, patient and graft survival rates were 99.2% and 98.6%, respectively. **Conclusion:** The results of the first-year kidney transplantation at Cho Ray Hospital were promising, with favorable post-transplant kidney function and high patient and graft survival rates.

Keywords: Kidney transplantation; Living donor; Graft function; Complication; Patient survival; Graft survival.

ĐẶT VẤN ĐỀ

Hiện nay, ghép thận được cho là phương pháp điều trị thay thế thận tối ưu do cải thiện tỷ lệ sống, mang lại chất lượng sống cao và chi phí điều trị thấp hơn cho BN. Mặc dù kết quả ghép thận đã ngày càng hoàn thiện, tuy nhiên vẫn còn nhiều thách thức như thải ghép, tỷ lệ tử vong của BN trong giai đoạn sớm vẫn còn cao hơn so với BN trong danh sách chờ [1]. Sống còn

của thận ghép và BN phụ thuộc vào nhiều yếu tố, trong đó có vai trò của việc theo dõi sau ghép, sự tuân thủ điều trị của BN... Ngoài ra, chức năng thận tại thời điểm 1 năm sau ghép là một yếu tố tiên lượng quan trọng cho sống còn của thận ghép [2]. Từ đó, có thể thấy việc chăm sóc sau ghép đóng vai trò rất quan trọng, vì vậy cần theo dõi BN một cách hợp lý để có thể phát hiện và xử trí kịp thời các biến chứng.

Điều này có ý nghĩa lớn trong việc kéo dài thời gian sống còn của thận ghép và BN. Hiện nay, nghiên cứu đánh giá kết quả sau ghép trong giai đoạn sớm chưa nhiều; do đó, chúng tôi thực hiện nghiên cứu này nhằm: *Đánh giá diễn tiến chức năng thận ở giai đoạn sớm sau ghép và xác định tỷ lệ các biến chứng xảy ra sau ghép thận từ người hiến sống tại Bệnh viện Chợ Rẫy trong năm đầu sau ghép.*

ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

1. Đối tượng nghiên cứu

608 BN được ghép thận từ người hiến sống tại Bệnh viện Chợ Rẫy.

* *Tiêu chuẩn lựa chọn:* BN được ghép thận từ người hiến thận sống tại Bệnh viện Chợ Rẫy; được theo dõi theo quy trình chăm sóc và điều trị BN ghép thận từ người hiến sống của Khoa Ngoại Tiết niệu và tại Phòng khám Ghép thận Bệnh viện Chợ Rẫy trong vòng 1 năm sau ghép.

* *Tiêu chuẩn loại trừ:* BN bỏ theo dõi hoặc chuyển sang trung tâm ghép thận khác; ghép thận không tương hợp ABOi.

* *Thời gian và địa điểm nghiên cứu:* Từ ngày 01/01/2016 - 31/12/2022 tại Bệnh viện Chợ Rẫy.

2. Phương pháp nghiên cứu

* *Thiết kế nghiên cứu:* Nghiên cứu hồi cứu mô tả.

* *Tiêu chuẩn chọn mẫu:* Các BN được ghép thận từ người hiến sống tại Bệnh viện Chợ Rẫy từ tháng 01/01/2016 - 31/12/2022.

* *Công cụ nghiên cứu và kỹ thuật thu thập thông tin:* Thu thập và đánh giá diễn biến chức năng thận của BN và ghi nhận các biến chứng xảy ra trong năm đầu sau ghép thận. eGFR bằng công cụ trên trang web của Tổ chức Thận Quốc gia Hoa Kỳ (The National Kidney Foundation).

* *Sống còn thận ghép:* Thời gian từ lúc ghép cho đến khi thận ghép mất chức năng không thể hồi phục, được biểu hiện qua: BN tử vong; BN quay lại chạy thận nhân tạo; thẩm phân phúc mạc kéo dài hoặc cần phải ghép lại; thận ghép được phẫu thuật cắt đi; ngày theo dõi cuối cùng trong khoảng thời gian thận ghép còn chức năng.

* *Sống còn của BN:* Thời gian từ lúc ghép đến khi BN tử vong hoặc là đến ngày theo dõi cuối cùng.

* *Xử lý số liệu:* Bằng phần mềm thống kê R Studio phiên bản 1.2.1335. Biến số định tính: Trình bày theo tỷ lệ phần trăm. Sử dụng phép kiểm Chi bình phương, phép kiểm Fisher. Biến số định lượng: Trình bày theo số trung bình \pm độ lệch chuẩn. Sử dụng phép kiểm T-student, Anova. Phân tích sống

CHÀO MỪNG HỘI NGHỊ KHOA HỌC GHÉP TẠNG TOÀN QUỐC LẦN THỨ IX

còn theo phương pháp Kaplan Meier. Giá trị $p < 0,05$ được xem có ý nghĩa thống kê.

3. Đạo đức nghiên cứu

Đây là nghiên cứu hồi cứu mô tả nên chỉ ghi nhận các biến số nghiên cứu thông qua hồi cứu hồ sơ bệnh án,

không can thiệp vào quy trình chẩn đoán và điều trị. Nghiên cứu không vi phạm y đức trong nghiên cứu y sinh học, số liệu trong nghiên cứu đã được Bệnh viện Chợ Rẫy cho phép sử dụng. Nhóm tác giả cam kết không có xung đột lợi ích trong nghiên cứu.

KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

1. Đặc điểm mẫu nghiên cứu

Từ ngày 01/01/2016 - 31/12/2022, chúng tôi ghi nhận được 628 TH ghép thận từ người hiến sống tại Bệnh viện Chợ Rẫy. Chúng tôi loại trừ 20 TH không thỏa mãn tiêu chuẩn lựa chọn, còn lại 608 TH.

Bảng 1. Đặc điểm chung của mẫu nghiên cứu.

Đặc điểm	TH (%) (min - max)
Người nhận	
Nam	391 (64,1)
Nữ	217 (35,7)
Tuổi	$34,04 \pm 9,46$ (16 - 64)
Người hiến	
Nam	300 (49,3)
Nữ	308 (50,7)
Tuổi	$48,18 \pm 10,43$ (22 - 68)
Bất tương hợp HLA	
≤ 3	474 (78)
> 3	134 (22)
Thuốc ức chế miễn dịch	
Dẫn nhập	
Basiliximab (Simulect)	521 (85,7)
ATG (Grafalon)	85 (14)
Không	2 (0,3)

2. Diễn tiến chức năng thận trong năm đầu sau ghép

eGFR sau ghép có dấu hiệu giảm trong 3 tháng đầu, sau đó tăng dần có ý nghĩa ở thời điểm 12 tháng ($p < 0,001$, phép kiểm anova tái đo lường).

Bảng 2. Diễn biến chức năng thận trong năm đầu sau ghép.

Thời gian	Xuất viện	1 tháng	3 tháng	6 tháng	12 tháng
eGFR	66,91	64,08	63,88	66,88	67,18
$\bar{X} \pm SD$	(14,57)	(10,73)	(11,25)	(13,31)	(12,45)

3. Biến chứng ngoại khoa trong năm đầu sau ghép

Biến chứng ngoại khoa xảy ra chủ yếu trong 3 tháng đầu.

Bảng 3. Biến chứng ngoại khoa trong năm đầu sau ghép.

Thời gian	≤ 3 tháng (n)	> 3 tháng (n)	Tổng/n (%)
Rò niệu quản	1	0	1 (0,16)
Hẹp niệu quản	4	3	7 (1,15)
Huyết khối động mạch	0	0	0
Huyết khối tĩnh mạch	1	0	1 (0,16)
Hẹp động mạch	1	0	1 (0,16)
Bóc tách động mạch chậu	1	0	1 (0,16)
Nang bạch huyết	5	0	5 (0,82)
Chảy máu	4	0	4 (0,66)
Hematoma	1	0	1 (0,16)
Nhiễm khuẩn vết mổ	5	0	5 (0,82)

CHÀO MỪNG HỘI NGHỊ KHOA HỌC GHÉP TẠNG TOÀN QUỐC LẦN THỨ IX

4. Biến chứng nội khoa trong năm đầu sau ghép

Bảng 4. Biến chứng nội khoa trong năm đầu sau ghép.

Biến chứng	≤ 3 tháng	> 3 - 6 tháng	> 6 - 12 tháng	Tổng
	n	n	n	n (%)
Thải ghép cấp	21	4	10	35 (5,76)
DGF	0	0	0	0
Ngộ độc CNI	9	1	0	10 (1,64)
Hoại tử ống thận cấp	17	0	0	17 (2,8)
Ngộ độc TMP-SMX	13	6	0	19 (3,12)
IgA	0	2	2	4 (0,66)
FSGS	0	1	0	1 (0,16)
Viêm cầu thận	1	0	0	1 (0,16)
TMA	2	0	1	3 (0,49)

5. Nhiễm khuẩn

Bảng 5. Tỷ lệ các loại nhiễm khuẩn.

Loại nhiễm khuẩn	≤ 3 tháng	> 3 - 6 tháng	> 6 - 12 tháng	Tổng
	n	n	n	n (%)
Nhiễm khuẩn niệu	23	10	12	45 (7,4)
Viêm phổi	9	10	30	49 (8,06)
Da, mô mềm	4	4	7	15 (2,4)
Nhiễm khuẩn huyết	0	1	1	2 (0,33)
Lao	3	1	7	11 (1,8)
CMV tái hoạt	79	23	5	107 (17,6)
Zona	8	4	0	12 (1,97)
BK	7	14	18	39 (6,41)
Herpes	1	0	2	3 (0,49)
Parvovirus	0	1	0	1 (0,16)
HCV tái hoạt	1	1	1	3 (0,32)

Nhiễm khuẩn niệu và viêm phổi là 2 biến chứng nhiễm khuẩn hàng đầu. Đối với nhiễm khuẩn niệu, tác nhân thường gặp nhất là *E.Coli*, *Klebsiella*.

Viêm phổi thường xảy ra trong khoảng thời gian 6 tháng sau ghép, chủ yếu là viêm phổi do PCP, sau khi ngưng điều trị dự phòng bằng Trimethoprim-Sulfamethoxazole. Đa số các TH đáp ứng điều trị viêm phổi, có 1 TH tử vong do sốc nhiễm khuẩn, suy hô hấp.

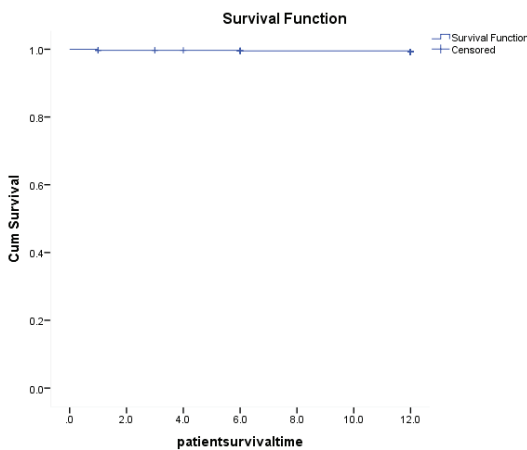
Tỷ lệ CMV tái hoạt là 17,6%, 2/3 số TH được phát hiện trong 3 tháng đầu sau ghép. Tất cả người nhận có nguy cơ trung bình nhiễm CMV sau ghép: CMV người hiến +/-CMV người nhận +. Các TH này không có triệu chứng lâm sàng, xét nghiệm tầm soát nhiễm CMV

với CMV - PCR dương tính với số lượng copies tăng dần. BN được điều chỉnh thuốc ức chế miễn dịch, một vài TH được điều trị CMV đón đầu bằng Valgancyclovir và theo dõi diễn tiến số lượng copies bằng CMV - PCR đến khi chuyển âm tính. Không có TH nào bệnh diễn tiến nặng.

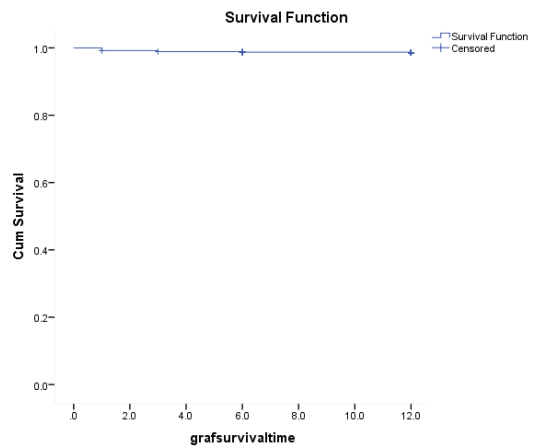
Nhiễm BK virus chiếm 6,41%. Các TH được điều trị bằng giảm liều Tac, ngưng MMF chuyển sang thuốc ức chế mTOR. Nhìn chung, chức năng thận các TH này không cải thiện nhiều, đa phần các TH diễn tiến suy chức năng thận ghép.

Lao phổi và ngoài phổi chiếm 1,8%, trong đó đa phần BN có tiền sử nhiễm lao đã điều trị trước ghép. BN được chẩn đoán mắc lao được điều trị với thuốc kháng lao trong 6 - 12 tháng sau đó.

6. Sống còn của BN và thận ghép



(a)



(b)

Hình 1. (a) Sống còn của BN trong năm đầu là 99,2%;
(b) Sống còn của thận ghép trong năm đầu là 98,6%.

BÀN LUẬN

1. Diễn tiến chức năng thận trong năm đầu sau ghép

Nhiều tác giả đã nhận định chức năng thận trong năm đầu sau ghép là yếu tố tiên lượng quan trọng cho kết quả ghép thận về lâu dài. Như trong nghiên cứu của Sundaram Hariharan (2002) cho thấy nếu creatinine máu tại thời điểm 1 năm sau ghép $> 1,5$ mg/dL sẽ làm giảm tỷ lệ sống còn thận ghép về sau [2]. Trong nghiên cứu của chúng tôi, eGFR người nhận có hiện tượng giảm trong 3 tháng đầu, sau đó tăng dần có ý nghĩa và ổn định đến tháng 12. Tình trạng giảm eGFR trong tháng đầu có thể do đa số các biến chứng ảnh hưởng đến chức năng thận thường xảy ra trong giai đoạn này như thải ghép, nhiễm khuẩn, ngộ độc CNI, TMP-SMZ, hẹp niệu quản, mất thận ghép do biến chứng mạch máu. Theo Hariharan (2002), chức năng thận kém trong giai đoạn đầu có liên quan đến người hiến lớn tuổi, chức năng thận ghép chậm hồi phục, thời gian thiếu máu lạnh kéo dài, thải ghép cấp [2].

2. Biến chứng ngoại khoa sau ghép

Ngày nay, với sự hoàn thiện về kỹ thuật lấy và ghép thận, đặc biệt là nguyên tắc khâu nối mạch máu, tỷ lệ biến chứng phẫu thuật sau ghép chỉ từ 12 - 25% [3]. Các biến chứng mạch

máu tuy ít gặp nhưng lại là biến chứng nguy hiểm, gây mất thận ghép hàng đầu. Các biến chứng phẫu thuật vẫn còn là một trong những biến chứng sau ghép quan trọng nhất ở cả giai đoạn sớm và giai đoạn muộn sau ghép. Nghiên cứu của chúng tôi ghi nhận 3 TH có biến chứng mạch máu với 2 TH bị mất thận ghép. 1 TH bóc tách động mạch chậu trong ghép được phát hiện và xử trí kịp thời, thận ghép hoạt động tốt sau đó. TH huyết khối tĩnh mạch thận ghép và hẹp động mạch thận ghép xảy ra tại thời điểm 1 tháng sau ghép với các biểu hiện được ghi nhận như trong y văn nhưng đáng tiếc chúng tôi không thể cứu vãn được.

Hẹp niệu quản có thể xảy ra ở những ngày sau mổ hoặc sau một thời gian dài sau đó. H Pinto (2017) nghiên cứu 141 TH được cấy niệu quản vào bàng quang theo phương pháp Lich-Grégoir, tỷ lệ hẹp niệu quản là 2,1%, đây là các TH hẹp niệu quản đoạn xa, thường xảy ra trong 3 tháng đầu sau ghép [4].

Biến chứng mạch bạch huyết là một biến chứng hiếm gặp, nhưng với triệu chứng khá nổi bật đã được mô tả trong y văn. Theo B Bzoma (2016), tỷ lệ này là 8%, dấu hiệu lâm sàng chủ yếu là đau bụng, phù chân, khám thấy khối ở vùng mổ, rối loạn chức năng thận [5].

3. Biến chứng nội khoa sau ghép.

Thận ghép: Trong năm đầu sau ghép, đa số là thận ghép cấp tế bào gồm thận ghép cấp tế bào loại IA và IB. Thận ghép thể dịch đều xảy ra trong 1 tháng đầu sau ghép, đều là các TH có DSA trước ghép, được dẫn nhập với ATG. Sau điều trị, chức năng thận đa số các TH đều hồi phục chậm, có 2 TH mất thận ghép, không đáp ứng điều trị chống thải ghép. Pinaki Mukhopadhyay (2017) nghiên cứu trên 554 TH, tỷ lệ thải ghép là 25,6%, 70% các đợt thải ghép xảy ra trong 1 tháng đầu [6].

Nhiễm khuẩn: Nhiễm khuẩn niệu đa số xảy ra ở nữ và BN có yếu tố nguy cơ như bàng quang hỗn loạn thần kinh, đài tháo đường týp 2, can thiệp thủ thuật đường tiết niệu (hẹp niệu quản, đặt thông JJ)... với tỷ lệ tương tự như các nghiên cứu khác. A Yalci (2015) ghi nhận nhiễm khuẩn niệu chiếm 41,6% [7].

Đa số các TH viêm phổi có tác nhân là PCP xảy ra sau 6 tháng sau khi ngưng điều trị dự phòng bằng Trimethoprim-Sulfamethoxazole. Theo Lee SH (2017), viêm phổi PCP chiếm 3,6%, thường xảy ra sau 6 tháng sau ghép. Viêm phổi do PCP thường xuất hiện trong vòng 1 năm đầu sau ghép sau khi ngừng dự phòng bằng TMP-SMX hoặc sau điều trị các đợt chống thải ghép hoặc do nhiễm CMV [8].

Trong nghiên cứu của chúng tôi, gần 2/3 số TH nhiễm CMV được phát hiện trong 3 tháng đầu sau ghép. Tỷ lệ này tương đương các nguyên cứu của A Yalci (2015), Pinaki Mukhopadhyay (2017) cho thấy nhiễm CMV có tỷ lệ 10,1% [7] và 3,6% [6]. Các nghiên cứu này cho thấy người nhận thận được điều trị dự phòng nhiễm CMV từ ngày thứ 4 đến 6 tháng sau ghép bằng valgancyclovir và nhiễm CMV đa phần xảy ra sau 6 tháng khi đã ngưng điều trị dự phòng.

Nhiễm BK virus là nguyên nhân gây ra 95% bệnh thận do Polyomavirus. Trên lâm sàng, BN xuất hiện tình trạng tăng creatinine huyết thanh. Kết quả PCR BK polyomavirus máu dương tính với tải lượng virus cao ($\geq 10^4$ copies/mL). Các TH được điều trị bằng giảm liều Tac, ngưng MMF chuyển sang thuốc ức chế mTOR. Theo Baptiste Demey (2018), tỷ lệ nhiễm BK virus là 5,3 - 14,6% và tỷ lệ mắc BK Polyomavirus cao hơn ở nhóm người nhận sử dụng Tacrolimus so với nhóm Cyclosporin A [9].

Bên cạnh đó, các TH bị lao phổi và ngoài phổi cũng được ghi nhận sau ghép, với biểu hiện khá kín đáo, có thể do việc sử dụng thuốc ức chế miễn dịch. Theo Pinaki Mukhopadhyay (2017), tỷ lệ này là 6,1% [6]. Vi khuẩn lao là một trong những tác nhân gây nhiễm khuẩn hàng đầu ở BN sau ghép thận, đặc biệt là ở nước ta, nơi là vùng dịch tễ của bệnh lao.

4. Sống còn của BN và thận ghép

Sống còn của BN và thận ghép trong năm đầu tại Bệnh viện Chợ Rẫy tương đương với các nghiên cứu khác trên thế giới. Theo Hyunwook Kwon (2016), sống còn của BN và thận ghép lần lượt là 96,9% và 96,3%, nguyên nhân gây tử vong chính là nhiễm khuẩn với sống còn của thận ghép bỏ qua tử vong là 98,5% [10]. Theo Pinaki Mukhopadhyay (2017), sống còn của thận ghép trong năm đầu là 94%, sống còn của BN là 92% [6], các yếu tố nguy cơ của mất thận ghép bao gồm nhiễm BK virus, thải ghép cấp, thải ghép mạn.

KẾT LUẬN

Chức năng thận sau ghép trong năm đầu diễn tiến thuận lợi, tương đương với các nghiên cứu khác trên thế giới. Tỷ lệ biến chứng sau ghép không nhiều với sống còn của BN và thận ghép cao. Tuy nhiên, trong năm đầu sau ghép, chức năng thận ghép vẫn bị ảnh hưởng nhiều do các biến chứng xảy ra trong giai đoạn này.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Wolfe RA, Ashby VB, Milford EL, et al. Comparison of mortality in all patients on dialysis, patients on dialysis awaiting transplantation, and recipients of a first cadaveric transplant. *The New England Journal of Medicine*.

Dec 2 1999; 341(23):1725-1730. DOI: 10.1056/nejm199912023412303.

2. Hariharan S, McBride MA, Cherikh WS, Tolleris CB, Bresnahan BA, Johnson CP. Post-transplant renal function in the first year predicts long-term kidney transplant survival. *Kidney International*. Jul 2002; 62(1):311-318. DOI: 10.1046/j.1523-1755.2002.00424.x.

3. Watson CJE, Friend PJ. Surgical techniques of kidney transplantation. *Kidney Transplantation: Principles and Practice*. 7th ed. Elsevier. 2014:161-175.

4. Pinto H, Leal R, Rodrigues L, et al. Surgical complications in early post-transplant kidney recipients. *Transplantation Proceedings*. May 2017; 49(4):821-823. DOI: 10.1016/j.transproceed.2017.03.010.

5. Bzoma B, Kostro J, Debska-Slizien A, et al. Treatment of the lymphocele after kidney transplantation: A single-center experience. *Transplantation Proceedings*. Jun 2016; 48(5):1637-1640. DOI: 10.1016/j.transproceed.2016.03.025.

6. Mukhopadhyay P, Gupta KL, Kumar V, et al. Predictors of allograft survival and patient survival in living donor renal transplant recipients. *Indian Journal of Transplantation*. 2017; 11. Wolters Kluwer.

7. Yalci A, Celebi ZK, Ozbas B, et al. Evaluation of infectious complications in the first year after

kidney transplantation. *Transplantation Proceedings*. Jun 2015; 47(5):1429-1432. DOI: 10.1016/j.transproceed.2015.04.056.

8. Lee SH, Huh KH, Joo DJ, et al. Risk factors for Pneumocystis jirovecii pneumonia (PJP) in kidney transplantation recipients. *Scientific reports*. May 8 2017; 7(1):1571. DOI: 10.1038/s41598-017-01818-w.

9. Demey B, Tinez C, Francois C, et al. Risk factors for BK virus viremia and nephropathy after kidney

transplantation: A systematic review. *Journal of clinical virology: The Official Publication Of The Pan American Society for Clinical Virology*. Dec 2018; 109:6-12. DOI: 10.1016/j.jcv.2018.10.002.

10. Kwon H, Kim YH, Choi JY, et al. Analysis of 4000 kidney transplantations in a single center: Across immunological barriers. *Medicine*. Aug 2016; 95(32):e4249. DOI: 10.1097/md.0000000000004249.