

IMPLANTE RENAL UTILIZANDO CIRURGIA MINIMAMENTE INVASIVA: EXPERIÊNCIA DE UM CENTRO

Renal implant using minimally invasive surgery: Experience in a center

Vitória Nunes Medeiros¹, José Hícaro Hellano Gonçalves Lima Paiva¹, Mariana Marconato Monge², Tainá Veras de Sandres Freitas², Romero de Matos Esmeraldo², Ronaldo de Matos Esmeraldo², Ivelise Regina Canito Brasil^{1,2}

RESUMO

Introdução: Abordagens minimamente invasivas no transplante renal foram descritas recentemente e mais pesquisas são necessárias acerca desse assunto. Há carência de informações sobre o manejo perioperatório desses pacientes. Por conseguinte, no presente estudo descrevemos a experiência em um centro transplantador com técnicas de incisão mínima em cirurgias de transplante renal. Além disso, descrevemos os principais resultados dos procedimentos realizados. **Objetivo:** Descrever a experiência em um centro terciário, o qual realizou transplantes renais de 20 casos de implantes com incisão minimamente invasiva, relatando suas complicações e comparando dados na literatura. **Métodos:** Estudo de coorte retrospectivo, incluindo 20 receptores de transplante renal com doadores vivos e falecidos, em um centro único, os quais foram submetidos a cirurgia minimamente invasiva entre julho de 2010 e maio de 2011. Foi definida como cirurgia minimamente invasiva aquela com tamanho de incisão de 5 a 9 centímetros. Foram avaliadas complicações cirúrgicas, duração da hospitalização, disfunção inicial do enxerto (DGF) e função renal em 10 semanas. **Resultados:** Dos 20 pacientes estudados, 12 eram do sexo masculino e oito do sexo feminino. A média de idade foi de 43 anos. 17 pacientes foram transplantados com rins de doadores falecidos. A média de incompatibilidade HLA foi de 4,3 e nenhum paciente teve reação positiva no PRA. O tempo de isquemia fria foi em média 15,7 horas, variando de uma a 26 horas. O tamanho das incisões variou de 5,5 a 9 cm, com média de 7,6 cm. Houve apenas uma complicação com necessidade de reabordagem (hematoma perirrenal). A permanência hospitalar média foi de 19,2 dias. 40% dos pacientes tiveram DGF e não houve perda de enxerto. A creatinina média após 10 semanas foi de 1,5 mg/dl. **Conclusões:** O transplante renal com incisão minimamente invasiva mostrou-se uma estratégia segura e com baixo percentual de complicações.

Descritores: Transplante; Procedimentos Cirúrgicos Minimamente Invasivos; Laparoscopia; Rim.

Institution

¹ Faculdade de Medicina da Universidade Estadual do Ceará (UECE), Fortaleza, Ceará, Brasil

² Serviço de Transplante do Hospital Geral de Fortaleza (HGF), Fortaleza, Ceará, Brasil

Correspondência:

Dra. Ivelise Regina Canito Brasil.
Rua Osvaldo Cruz, 201/802 – CEP 60125-150 – Fortaleza/CE
Tel: +55 85 999170993
E-mail: ivelise.canito@uece.br

INTRODUÇÃO

Entre 1880 e 1930 ocorreu um aumento de estudos envolvendo transplantes, inicialmente sobretudo de tecidos do sistema endócrino (tireoide, paratireoide, testículos, ovários, adrenais), com o objetivo de recuperar a função endócrina perdida.¹

Os transplantes de órgãos sólidos passaram a ser uma realidade por volta de 1950, a partir do entendimento que, vencido o desafio técnico, a resposta imune era a principal questão a ser compreendida e vendida.² Muitas técnicas foram desenvolvidas, desde então, com o intuito de melhorar a sobrevida desse grupo de pacientes. Os

Recebido em: 07/06/2016

Aceito em: 30/06/2016

pacientes à espera de transplante podem beneficiar-se com órgãos de doadores vivos ou falecidos. No entanto, o número global de órgãos disponíveis para doação é insuficiente para atender à demanda atual no Brasil, o que gera um período de espera por vezes prolongado, resultando em profunda ansiedade e aumento de mortalidade para essa população.³

Os transplantes renais tornaram-se procedimentos cirúrgicos comuns, com milhares de pessoas realizando-os anualmente em todo o mundo. O transplante de doador vivo tem a vantagem de poder ocorrer em momentos oportunos, bem como de diminuir o tempo de espera dos pacientes que aguardam disponibilidade de órgãos, além de melhor sobrevida do enxerto.⁴

Nos últimos 15 anos, tem havido significativo progresso na cirurgia minimamente invasiva e no modo de acesso a esses procedimentos. Muitas cirurgias convencionais foram substituídas por tais técnicas, resultando em ampla gama de benefícios para os pacientes, como redução de dor pós-operatória, melhor estética cirúrgica e menor tempo de internamento hospitalar.⁵

São definidas como cirurgias renais minimamente invasivas aquelas em que a incisão para implante do enxerto renal mede de 5 a 9 centímetros, sendo feitas na projeção da fossa ilíaca com os vasos ilíacos externos, seguindo a mesma técnica extraperitoneal (Figura 1).^{6,7} Todas as três anastomoses são realizadas com o rim em sua posição final "in situ", e o reimplante do ureter é feito por técnica extravascular.⁶

Figura 1 - Ferida operatória de transplante renal por incisão mínima.



O advento de técnicas de transplantes minimamente invasivas reflete grande avanço na redução da morbidade e do tempo de internamento hospitalar quando comparadas às técnicas convencionais. A disponibilidade de várias técnicas aumenta a segurança

e promove melhora dos resultados esperados a partir do procedimento.⁷

O uso de abordagens cirúrgicas minimamente invasivas para captação de rins de doadores vivos está entre um dos principais esforços feitos pela comunidade médica para reduzir a morbidade associada à doação em vida. Até o momento, os doadores vivos apresentam boa sobrevida no seguimento em longo prazo, sendo o procedimento considerado seguro. Vale destacar que a cirurgia pode ser realizada em qualquer paciente que esteja apto ao procedimento, seja o doador vivo ou falecido.⁸

Após a primeira nefrectomia laparoscópica realizada por Clayman et al, em 1991, as vantagens iniciais propostas pela prática cirúrgica urológica minimamente invasiva evoluíram a partir da lobotomia renal aberta através de nefrectomia do doador por mini-incisão em divisões musculares, até técnicas laparoscópicas minimamente invasivas, podendo, por vezes, envolver a tecnologia robótica.⁹

Durante os últimos 20 anos, a cirurgia apresentou avanços significativos, sobretudo como consequência do desenvolvimento das técnicas minimamente invasivas, as quais trouxeram benefícios importantes (diminuição de tempo operatório, de dor pós-operatória, do tempo de recuperação e de complicações em longo prazo quando comparadas a outras modalidades técnicas).¹⁰

Na área de transplantes, por exemplo, diversas técnicas cirúrgicas minimamente invasivas fomentaram avanços, incluindo a laparoscopia padrão, laparoscopia manual assistida, retroperitoneoscopia manual assistida, retroperitoneoscopia pura e nefrectomia de doador vivo assistida por robótica. Os relatos de cirurgias minimamente invasivas para receptores de rins começaram, principalmente, a partir de 2006. Tais procedimentos obtiveram ampla aceitação em anos recentes. Assim, esses procedimentos têm tido eficácia repetidamente demonstrada, fomentando as expectativas para o futuro.¹¹

O Serviço de Transplante Renal do Hospital Geral de Fortaleza (HGF) tem realizado cirurgias minimamente invasivas desde 2001 utilizando técnica laparoscópica pura em 348 casos, sem assistência manual, estabelecendo a realização de implantes minimamente invasivos também para os receptores de rins. As técnicas minimamente invasivas consistem em algo inovador para tal hospital, uma vez que seu uso foi ampliado com intenção de torná-lo mais rotineiro no serviço. Para aperfeiçoar os procedimentos e resultados, essas técnicas são submetidas a ensaios clínicos com foco no resultado cirúrgico, qualidade de vida, custos, seguimento em longo prazo, além de morbidade do doador, receptor e enxerto.

A partir de então, o serviço segue realizando incisões menores (figura 2), exceto em situações técnicas complexas, como trombozes ou estenoses dos vasos ilíacos, retransplantes e obesidade. O objetivo deste trabalho é relatar os resultados de 20 casos de implantes renais com incisão minimamente invasiva no Hospital Geral de Fortaleza.

Figura 2 - Procedimento de transplante renal na fossa ilíaca direita, com incisão mínima, após revascularização.



MÉTODOS

Trata-se de um estudo coorte retrospectivo que incluiu 20 pacientes transplantados com doadores vivos e falecidos, no período de julho de 2010 a maio de 2011. 124 pacientes foram transplantados nesse período, dos quais 20 receberam o enxerto renal por cirurgia minimamente invasiva.

Foram incluídos todos os 20 pacientes transplantados renais que realizaram cirurgia minimamente invasiva no HGF naquele período. Foram excluídos pacientes que tiveram necessidade de retransplante, casos de trombose ou estenose de vasos ilíacos e obesos.

Os dados coletados foram divididos com base em informações do receptor (idade, sexo, tipo de doador, tempo de isquemia, “mismatches” e PRA) e informações relacionadas à cirurgia (tamanho da incisão, necessidade de reabordagem por complicações cirúrgicas, duração da hospitalização, disfunção do enxerto, DGF, e creatinina 10 semanas pós-transplante).

RESULTADOS

As características demográficas estão detalhadas na tabela 1.

A idade dos pacientes variou entre 18 e 81 anos, com idade média de 43 anos. Participaram 12 pacientes do sexo masculino e oito do sexo feminino. No presente estudo, 17 pacientes foram transplantados com rim de

doador falecido e o tempo de isquemia variou de uma a 26 horas, com média de 15,7 horas. O número de “mismatches” dos pacientes variou de 3 a 6, com média de 4,3. Nenhum paciente teve positividade em PRA.

Em relação aos dados do procedimento cirúrgico, os pacientes foram analisados conforme os seguintes critérios: tamanho da incisão, necessidade de reabordagem por complicações cirúrgicas, disfunção inicial do enxerto (DGF) e creatinina de 10 semanas após o transplante. Como pode ser observado na tabela 2, os tamanhos de incisão variaram de 5,5 a 9 cm, sendo a média igual a 7,6 cm. O tempo de internação hospitalar teve grande variação, situando-se de nove a 51 dias, com média de 19,2 dias.

Dentre todas as cirurgias realizadas, houve apenas um procedimento que apresentou complicação por um hematoma perineal, com necessidade de reoperação. Não houve linfocele, deiscência de ferida, obstrução do trato urinário, fístula urinária ou sangramento vesical. Algum grau de disfunção do enxerto foi observado em 40% dos pacientes, contudo, não houve perda do enxerto. A creatinina variou de 0,8 a 3,8 mg/dL após 10 semanas do transplante, com média de 1,5 mg/dL.

DISCUSSÃO

A taxa de sobrevida de pacientes transplantados renais depende do manejo das complicações pós-operatórias. Diferenciar e conduzir apropriadamente as variadas complicações é um desafio formidável. A taxa de complicações associadas ao transplante renal por procedimento minimamente invasivo é baixa, especialmente quando comparada a outros transplantes de órgãos abdominais, como fígado e pâncreas.¹²

Em todos os procedimentos foram realizadas incisões mínimas, com tamanhos que variaram de 5,5 a 9 cm, com média de 7,6 cm. O tipo de procedimento mostrou-se viável e pode ser executado com segurança e menor tempo cirúrgico, corroborando para a menor taxa de internamento hospitalar e complicações.

Ao reduzir a incisão, a extensão da dissecação e, portanto, o trauma tecidual, parece notável que as complicações da ferida operatória possam ser reduzidas. Além disso, a incisão mínima mostrou melhor estética quando comparada a cirurgias mais invasivas.¹³ Tal técnica parece particularmente atraente em receptores de transplante selecionados (IMC baixo, jovens, parede abdominal macia e expansível) que podem apresentar boa cicatrização da ferida. Tais vantagens tornam-se ainda mais importantes com a introdução de drogas imunossupressoras com ações antiproliferativas, como o everolimo e o sirolimo.¹⁴

Implante renal utilizando cirurgia minimamente invasiva: experiência de um centro

Tabela 1 - Demografia dos receptores

Pacientes	idade	Sexo	DV/DF	Primeiro/Segundo	MM	PRA	Tempo de Isquemia Fria (em horas)
1	36	M	DF	1	5	0	15,2
2	43	F	DF	1	4	0	---
3	32	F	DF	1	5	0	26,2
4	49	M	DF	1	---	0	18,2
5	36	F	DV	1	3	0	1,6
6	44	M	DF	1	4	0	20,5
7	42	F	DV	1	3	0	1,0
8	18	M	DF	2	6	0	14,7
9	68	M	DF	1	---	0	22,7
10	37	M	DF	1	3	0	20,6
11	41	M	DF	1	5	0	15,7
12	25	F	DF	1	5	0	13,7
13	45	F	DF	1	3	0	17,8
14	31	F	DF	1	3	0	16,1
15	56	F	DF	1	5	0	17,9
16	48	M	DF	1	4	0	21,4
17	67	M	DF	---	5	0	15,6
18	23	M	DV	1	6	0	1,3
19	81	M	DF	1	6	0	25
20	38	M	DF	1	3	0	24

M = Masculino F = Feminino DV = Doador Vivo DF = Doador Falecido MM = Mismatch PRA = PAINEL DE REATIVIDADE DE ANTICORPOS

Tabela 2 - Desfechos

Paciente	DIH	DGF	Cr	Lesão de Bexiga	Hematoma Perineal	Linfocele	Deiscência	Perda do Enxerto
1	11	Não	1,6	0	0	0	0	0
2	22	Sim	2,1	0	0	0	0	0
3	11	Não	0,8	0	0	0	0	0
4	21	Sim	3,8	0	0	0	0	0
5	9	Não	1,1	0	0	0	0	0
6	21	Sim	0,9	0	0	0	0	0
7	19	Não	0,9	0	1	0	0	0
8	11	Não	1,5	0	0	0	0	0
9	9	Não	1,4	0	0	0	0	0
10	10	Não	1,1	0	0	0	0	0
11	24	Sim	1,7	0	0	0	0	0
12	21	Sim	1,1	0	0	0	0	0
13	9	Não	1,4	0	0	0	0	0
14	20	Não	1,6	0	0	0	0	0
15	37	Sim	1,1	0	0	0	0	0
16	51	Não	1,3	0	0	0	0	0
17	14	Não	1,2	0	0	0	0	0
18	9	Não	1,5	0	0	0	0	0
19	23	Sim	1,7	0	0	0	0	0
20	33	Sim	3,3	0	0	0	0	0

DIH = Dias de Internamento Hospitalar DGF = Disfunção Inicial do Enxerto Cr = Creatinina

Considerando o benefício de reduzir o trauma devido à cirurgia e dos efeitos dos medicamentos imunossupressores, compreende-se a importância do procedimento cirúrgico com incisões de pele diminuídas. No entanto, é bastante inesperado que procedimentos de transplantes renais minimamente invasivos tenham sido pouco relatados, ainda mais quando se leva em consideração a ampla gama de sofisticados procedimentos de cirurgias minimamente invasivas introduzidos nos últimos anos.

As razões para alguns serviços optarem por técnicas mais invasivas podem incluir o desejo de manuseio seguro do rim, através de acesso amplo para controle total durante a revascularização, e a inviabilidade atual de automatizar as anastomoses vasculares. Vale destacar que, nas cirurgias de lesão de pele mínima, o acesso ao rim durante a revascularização é reduzido. Ademais, uma preparação muito cautelosa do rim tomando cuidado com os pequenos vasos é pré-requisito importante para o sucesso do procedimento.

Na literatura, a técnica minimamente invasiva oferece vantagens estéticas, menor dor pós-operatória, menor incidência de infecções, mobilização precoce no pós-operatório, menor tempo de recuperação, menor período de internação, redução do risco anestésico e consequente redução das complicações tromboembólicas, respiratórias e metabólicas no pós-operatório.¹⁵

Brockschmidt (2012) e colaboradores descreveram a experiência do serviço em um hospital terciário com a técnica de transplante renal de acesso mínimo, em que foram selecionados 10 pacientes que realizaram transplante renal por meio dessa técnica, no período de novembro de 2008 a maio de 2009. A idade média dos receptores foi de $47 \pm 14,7$, o tempo de isquemia fria foi de $27,7 \pm 8,4$ minutos (variação de 19-45 min). Não houve necessidade de reintervenção cirúrgica, infecção de ferida operatória, disfunção primária ou tardia do enxerto, necessidade de diálise, rejeição aguda, perda de enxerto, deiscência de ferida, hérnia incisional ou linfocele. Além disso, não foram observadas complicações urológicas ou vasculares associadas ao procedimento.¹⁵

A detecção precoce e o manejo correto de complicações cirúrgicas após o transplante renal são tarefas importantes. Um atraso pode resultar em morbidade para o receptor, com risco de perda do enxerto e óbito. A maioria das complicações cirúrgicas envolve a ferida operatória ou uma das três anastomoses (artéria renal, veia renal ou ureter). Exemplos incluem infecção de ferida, hérnias incisionais, hematomas, trombose de artéria ou veia renal, fistula urinária no pós-operatório imediato, estenose arterial e obstrução ureteral no

pós-operatório tardio. A maioria dessas complicações necessita de intervenção cirúrgica ou radiológica para sua gestão correta.^{12,15}

Nossa experiência com a técnica de incisão mínima mostra-se promissora e consistente com os dados apresentados na literatura. A idade dos pacientes que necessitaram de transplante devido à doença renal terminal foi bem variável, uma vez que consistia desde adultos jovens até idosos. No entanto, em contraste com Brockschmidt (2012) e colaboradores, a maioria de nossos pacientes era do sexo masculino. Tal fato pode ser devido ao menor cuidado dos homens com sua saúde, apresentando, portanto, maior taxa de comorbidades. No presente estudo, o tempo de isquemia variou de uma a 26 horas, com tempo médio de 15,7 horas, o que se mostra de acordo com o estudo supracitado. Ademais, a taxa de complicações associadas ao procedimento resumiu-se a um caso de hematoma perineal com necessidade de reabordagem cirúrgica.

Complicações vasculares representam cerca de 5 a 10% das complicações pós-operatórias. Em contraste, no estudo de Park S. C. et al (2008) realizado com mulheres solteiras e com índice de massa corporal menor do que 25 kg/m^2 que foram submetidas a transplante renal com a técnica de incisão mínima, não houve complicações ou necessidade de reintervenções nos receptores; todos os pacientes ficaram satisfeitos com a cicatriz discreta e facilmente ocultável.¹⁶

No nosso estudo, apesar de ter acontecido uma complicação, a média de tempo de internamento hospitalar foi curta, mesmo com grande variação do período, situando-se entre nove e 51 dias, com média de 19,2 dias. Esse fato apresenta vantagem, tanto para o paciente quanto para o serviço hospitalar. Devido ao menor tempo de internação hospitalar requerido, há menor chance de efeitos adversos, como infecção nosocomial, quadros tromboembólicos e mortalidade. Além disso, a redução do tempo de hospitalização também significa menor custo e maior quantidade de leitos disponíveis para outros pacientes.

Uma análise retrospectiva de 297 pacientes transplantados renais de doadores falecidos, em um centro terciário, no período de setembro de 1993 a setembro de 2002, relatou que afecções vasculares correspondem a 5-10% das complicações pós-operatórias. Neste estudo, ocorreu incidência de 1,7% de trombose da artéria renal, 1,4% de trombose da veia renal, 1,7% de estenose da artéria renal, 1,4% de ruptura arterial por arterite fúngica, 0,7% de rupturas espontâneas e 12% de linfoceles. Ademais, mostrou que 16% das complicações pós-operatórias foram gastrointestinais e 10-15% derivadas de afecções urológicas, com incidência de 7,4% de vazamento urinário, 2,7% de obstrução urinária e 3% de refluxo urinário.¹⁷

Outro estudo que buscou analisar as complicações urológicas de 58 pacientes transplantados renais, no período de janeiro de 2008 e dezembro de 2014, mostrou a presença de litíase renal e linfocele em cinco pacientes e estenose uretral em 38 pacientes. Ademais, afirmou que a necessidade de reabordagem por cirurgia laparotômica encontra-se restrita a casos graves, sendo em sua maioria tratada por procedimentos endoureterais.¹⁸ Outras complicações urológicas que podem ocorrer além das supracitadas são fístulas urinárias como causa de obstrução ureterovesical.¹⁹

Em nossa experiência, não houve complicação urológica, trombose ou estenose. Apesar de haver algum nível de disfunção do enxerto em 40% dos pacientes, nenhum apresentou perda do enxerto. Isso pode ser observado pelos baixos valores de creatinina, 10 semanas após o transplante. Tais resultados podem ser em parte

explicados pela baixa frequência de complicações pós-transplante em nossa amostra.

CONCLUSÃO

A incisão mínima de pele no transplante renal de doador vivo, restrita a cerca de 5-9 cm de incisão cutânea abdominal transversa, por seu tamanho reduzido, diminui a extensão de dissecação e, portanto, o trauma tissular. Assim, parece razoável que as complicações da ferida operatória possam ser reduzidas em conformidade. Além disso, a incisão mínima da pele mostrou melhor resultado estético e foi mais facilmente ocultada. Em nossa experiência, observou-se que tal tipo de cirurgia é viável, com menor número de complicações e recuperação mais rápida do paciente, quando comparada aos métodos tradicionais, diminuindo as chances de perda do enxerto.

ABSTRACT

Introduction: Minimally invasive kidney transplantation approaches have recently been described, and more research is needed on this subject. There is scarce information on the perioperative management in those patients. Therefore, in the present study, we describe the experience in a transplant center with minimal incision techniques in renal transplant surgeries. In addition, we describe the main results of the procedures. **Purpose:** To describe the experience in a tertiary center, which performed renal transplants with 20 minimally invasive incisions, reporting their complications and comparing data in the literature. **Methods:** A retrospective cohort study including 20 kidney transplant recipients from living and deceased donors in a single center, who underwent minimally invasive surgery between July 2010 and May 2011. Minimally invasive surgery was defined as that with incision size from 5 to 9 centimeters. We assessed surgical complications, duration of hospitalization, delayed graft function (DGF), and renal function at 10 weeks. **Results:** Of the 20 patients studied, 12 were male and 8 were female. The mean age was 43 years. 17 patients were transplanted with kidney from deceased donors. The mean HLA mismatch was 4.3 and no patient had a positive reaction in PRA. The cold ischemia time was in average 15.7 hours, ranging from 1 to 26 hours. The size of the incisions ranged from 5.5 to 9 cm, with mean size of 7.6cm. There was only one complication requiring re-approaching (perirenal hematoma). The mean hospital stay was 19.2 days. 40% of patients had DGF, and there was no graft loss. The mean creatinine after 10 weeks was 1.5 mg/dl. **Conclusions:** Kidney transplantation with minimally invasive incision proved to be a safe strategy with a low percentage of complications.

Keywords: Transplantation; Minimally Invasive Surgical Procedures, Laparoscopy; Kidney.

REFERÊNCIAS

1. Druml W. The beginning of organ transplantation: Emerich Ullmann (1861-1937). *Wien Klin Wochenschr.* 2002;114(4):128-37.
2. Barker CF, Markman JF. Historical Overview of Transplantation. *Cold Spring Harb Perspect Med.* 2013 Apr; 3(4).
3. Dols LFC, Kok NFM, IJzermans JNM. Live donor nephrectomy: a review of evidence for surgical Techniques. *Transpl Int.* 2010 Feb;23(2):121-30.
4. Mjoen G, Oyen O, Holdaas H, Midtvedt K, Line PD. Morbidity and mortality in 1022 consecutive living donor nephrectomies: benefits of a living donor registry, *Transplantation.* 2009;88:1273–79.
5. Brockschmidt C, Köksal E, Mayer B, Henne-Bruns D, Wittau M. The Minimal-Access Kidney Transplantation Technique in Living-Donor Transplantation: Results From a Retrospective Analysis. *Transplant Proc.* 2014 Jun;46(5):1286-9.
6. Øyen O, Scholz T, Hartmann A, Pfeffer P. Minimally Invasive Kidney Transplantation: The First Experience. *Transplantation Proceedings.* 2006;38:2798-2802.
7. Mun SP, Chang JH, Kim KJ, Jeong GA, Cheon MW, Ahn Yj, et al. Minimally Invasive Video-Assisted Kidney Transplantation (MIVAKT). *J.Surg.Res.* 2007;141(2):204-10.
8. L.F.C. Dols, N.F.M. Kok, J.N.M. IJzermans, Live donor nephrectomy: a review of evidence for surgical techniques, *Transpl Int.* (2010);23:121–30.
9. Dols LF, Kok NF, IJzermans JN. Live donor nephrectomy: a review of evidence for surgical techniques. *Transpl Int.* 2010;23(2):121-30.
10. Oyen O, Lien B, Line PD, Pfeffer P. Minimally Invasive Renal auto-transplantation: The First Report. *J. Surg Res.* 2010;164(1):181-4.
11. Dols LFC, Kok NFM, Terkivatan T, Tran TCK, D'Ancona FCH, Langenhuijsen JF, et al. Hand-assisted retroperitoneoscopic versus standard laparoscopic donor nephrectomy: HARP-trial. *BMC Surg.* 2010;10:11.
12. Humar A, Matas A J. Surgical complications after kidney transplantation. *Seminars in Dialysis.* 2005;18(6):505-10.
13. Oyen O, Scholz T, Hartmann A, Pfeffer P. Minimally invasive kidney transplantation: The first experience. *Transplant Proc.* 2006;38:2798–802.
14. Park SC, Kim SD, Kim JI, Moon IS. Minimal skin incision in living kidney transplantation. *Transplant Proc.* 2008;40:2347–8.
15. Brockschmidt C, Huber N, Paschke S, Hartmann B, Henne-Bruns D, Wittau M. Minimal access kidney transplant: A novel technique to reduce surgical tissue trauma. *Exp Clin Transplant.* 2012;10:319–24.
16. Park SC, Kim SD, Kim JI, Moon IS. Minimal Incision Skin in Living Kidney Transplantation. *Transplantation Proceedings.* 2008;40(7):2347-8.
17. Risaliti A, Sainz-Barriga M, Baccarani U, Adani GL, Montanaro D, Gropuzzo M, et al. Surgical complications after kidney transplantation. *Giornale Italiano di Nefrologia.* 2004;26:43-7.
18. Van Cangh PJ, Wese FX, Opsomer R, Pirson Y, Squifflet Jp. Urologic complications of renal transplantation. *Acta Urol Belg.* 1994;62(4):1-14.
19. Russo VR, Marks C. Renal transplantation: an analysis of operative complications. *1976;42(3):153-9.*