

# Nefrostomia percutânea guiada por ultrassom: opção minimamente invasiva de acesso ao rim

Percutaneous nephrostomy guided by ultrasound:  
minimum invasive option of kidney access

Marcos Tobias-Machado<sup>1</sup>, Marcela Benetti Scarpa<sup>1</sup>, Leopoldo Ruiz Machado<sup>2</sup>,  
Matheus Neves Ribeiro da Silva<sup>1</sup>, Eric Roger Wroclawski<sup>1</sup>

## Resumo

A nefrostomia percutânea guiada por ultrassom é uma técnica de derivação urinária alta para pacientes com obstrução ureteral bilateral e uremia pós-renal. Este procedimento é mais frequentemente direcionado através de imagem radioscópica. Tivemos por objetivo descrever nossa técnica de nefrostomia guiada por imagem ultrassonográfica como opção menos invasiva aprimorada após cinco anos de experiência. Paciente em pronação, administração de medicação pré-anestésica, inspeção ultrassonográfica com visão longitudinal do rim para localização do sistema coletor dilatado, de maneira que todo o rim seja visualizado na tela, demarcação na pele do local de punção adjacente ao probe no seu ponto médio. Realizou-se antissepsia, anestesia local com lidocaína, punção com agulha de Chiba sob visão do ultrassom no ponto demarcado com angulação de 15-30° com relação à imagem do probe no sentido de penetrar um cálice dilatado, observação ultrassonográfica da agulha dentro do sistema coletor, colocação fio-guia e dilatadores e, por fim, cateter de polietileno com fixação à pele e conexão à bolsa coletora. A aplicação desta técnica com passos padronizados se mostrou simples e rápida, de pronta aplicabilidade pelo urologista na prática diária, com baixo índice de complicações e com alto índice de sucesso.

**Palavras-chave:** nefrostomia percutânea; ultrassom; derivação urinária; obstrução ureteral; uremia.

## Abstract

Percutaneous nephrostomy guided by ultrasound is a high urinary diversion technique in post renal uremia and bilateral ureteral obstruction patients. This procedure is often guided by radioscopic imaging. Our goal is to describe our ultrasonographic guided nephrostomy method as a less invasive option improved in 5-year experience. Patients in prone position, infusion of pre-anesthetic medication and ultrasonographic longitudinal kidney view to identify the expanded collector system in a way that the entire kidney can be seen on screen. After antiseptis and asepsis, local anesthesia with lidocaine Chiba's needle puncture under ultrasound view of pre-defined point in 15-30° angulation according to the probe image to penetrate a dilated collecting system, ultrasonographic view of the needle inside the collecting system, placement of the lead and dilators and then fix the polyethylene catheter to the skin connected to a collecting bag. The use of this technique with standardized steps has been shown simple and fast, immediately applicable by the urologist with low complication and high success index.

**Keywords:** nephrostomy, percutaneous; ultrasonics; urinary diversion; ureteral obstruction; uremia.

**Recebido em:** 6/3/2008

**Revisado em:** 10/10/2008

**Aprovado em:** 14/6/2011

Trabalho realizado na Faculdade de Medicina do ABC (FMABC) – Santo André (SP), Brasil.

<sup>1</sup> Disciplina de Urologia da Faculdade de Medicina do ABC (FMABC) – Santo André (SP), Brasil.

<sup>2</sup> Disciplina de Cirurgia Geral da FMABC – Santo André (SP), Brasil.

Endereço para correspondência: Marcos Tobias Machado – Rua das Pitangueiras, 726 – Jardim – CEP: 09090-150 Santo André (SP), Brasil – E-mail: tobias-machado@uol.com.br

## Introdução

A nefrostomia percutânea guiada por ultrassom é uma técnica de derivação do trato urinário superior indicada para pacientes com obstrução ureteral bilateral, ou unilateral em rim único e consequente uremia pós-renal<sup>1,2</sup>. É o método de escolha quando não é possível a passagem de cateter ureteral (Duplo-J). Tem como objetivo principal a descompressão renal e a preservação de sua função, podendo ser temporária ou definitiva. A derivação temporária é feita para que o paciente tenha uma melhora do seu quadro geral e possa, então, ser indicado para a realização de um tratamento definitivo. A conduta permanente é geralmente feita em casos paliativos, para melhora da qualidade de vida do paciente<sup>3</sup>.

Teve sua primeira descrição por Goodwin et al., em 1955, com a experiência “nefrostomia percutânea com agulha em hidronefrose”. Desde então, o procedimento vem sendo refinado e tem enriquecido a urologia contemporânea<sup>4</sup>. Em seu estudo, ele define a localização da punção através de imagens de raio X e pontos de referência anatômicos (espinha lombar e vértebras) estando a técnica restrita a indivíduos com grandes hidronefroses devido à sua imprecisão. Os principais motivos de insucesso do procedimento foram, na sua maior parte, superados pela melhora da técnica, do material e da tecnologia utilizados<sup>4</sup>.

Inicialmente, as únicas indicações de nefrostomia percutânea eram: o alívio da obstrução do trato urinário inferior de longa data, com consequente hidronefrose e uremia, bem como uma intervenção de urgência em obstruções complicadas por infecção e sepse acompanhados por estado febril, sendo causada principalmente por neoplasias (colo uterino IIb, próstata e bexiga), litíase ureteral, fibrose retroperitoneal ou de causa iatrogênica<sup>5-7</sup> e em cirurgias reparativas do trato urinário baixo<sup>4</sup> (pouco utilizada atualmente). Hoje em dia, é utilizada também em procedimentos mais complexos como extração de cálculos, endopielostomia anterógrada e ressecção de tumores uroteliais pequenos do trato urinário superior<sup>8</sup>.

Outras situações nas quais pode-se realizar a nefrostomia:

- alívio de curto prazo em pacientes que estão aguardando pieloplastia, principalmente em pacientes que desenvolvem pielonefrite;
- avaliação da recuperação potencial de um rim obstruído ou não funcional em uma dupla obstrução renal<sup>3,5,9</sup> por cálculos, envolvimento neoplásico ou iatrogenia;
- fístulas: a nefrostomia pode ser associada à oclusão ureteral<sup>9</sup>;
- acesso para outro procedimento intervencionista no trato urinário e para tratamentos endoscópicos: remoção de cálculo renal ou ureteral selecionado, administração de medicação ou quimioterapia dentro do sistema coletor para tratamento antifúngico, vacina do bacilo Calmette-Guérin para carcinoma urotelial e dissolução de cálculo renal ou ureteral<sup>9</sup>;
- tuberculose<sup>3</sup>.

A nefrostomia percutânea está associada à menor morbidade e desconforto dos pacientes se comparada à cirurgia aberta. Além disso,

pacientes obesos têm grandes benefícios com esse procedimento, observando-se diminuição significativa no índice de complicações, necessidade de transfusões e estadia hospitalar<sup>8</sup>. Além disso, há a vantagem da anestesia poder ser local<sup>5</sup>.

As contraindicações relativas se resumem em coagulopatia corrigíveis e pacientes com doença terminal<sup>9</sup>. Em pacientes com alterações metabólicas importantes é necessário corrigir os distúrbios, diminuindo, assim, o risco de complicações<sup>9</sup>.

As potenciais desvantagens são o fato de ser impossível prever a restauração da função renal após um período de obstrução crônica (embora isso ocorra com qualquer técnica de derivação urinária)<sup>5</sup> e a dificuldade encontrada em pacientes obesos, nos quais a camada de gordura dificulta a punção do rim<sup>8</sup>.

Na maior parte dos serviços do mundo, o procedimento tem sido guiado por imagem radioscópica, provavelmente devido à maior familiaridade dos urologistas. O emprego mais comum da ultrasonografia no diagnóstico das doenças do trato urogenital a partir de 1980 abriu a possibilidade de utilização deste método em substituição ao raio X para nefrostomia percutânea. A partir de então, algumas séries geralmente relatadas por radiologistas tem sido descritas. A maior vantagem deste método é não necessitar de emprego do contraste iodado para contrastar a via excretora que, em última instância, poderia piorar a função renal já prejudicada pela obstrução. Além disso, não necessita de exposição ao raio X. No nosso serviço, a técnica guiada por ultrassom é preferencial e integralmente realizada pelos residentes de Urologia monitorados por assistente experiente e habilitado para realizar esse procedimento.

Atualmente, pesquisas estão sendo feitas para utilização de robôs na punção da nefrostomia. Em 1998, Cadeddu et al. desenvolveram um braço robótico (PARKY) com uma agulha fixa e um método efetivo de acesso renal percutâneo e sugeriram que este seria o ponto de partida para criação de um sistema mecânico completo para a realização da punção; contudo, esse estudo ainda tem aplicações clínicas limitadas<sup>8</sup>.

O objetivo do presente trabalho foi descrever nossa técnica aprimorada e padronizada após cinco anos de experiência com mais de 100 casos operados em um hospital universitário, no sentido de difundir esta alternativa na realização da nefrostomia percutânea.

## Técnica

Inicialmente, o paciente é posicionado em pronação, de maneira que facilite a localização certa da loja renal para punção.

Os rins são estruturas retroperitoneais localizadas geralmente entre as vértebras T12 e L2 ou L3, anteriores ao músculo iliopsoas, o que facilita a punção posterior, sem o risco de perfuração de estruturas vitais. O rim direito encontra-se 2 a 3 cm mais baixo do que o esquerdo e ambos os rins encontram-se em um ângulo de 30° posterior ao plano frontal do corpo<sup>1,3,5,8,10</sup>.

Antes de iniciar o procedimento, em geral administra-se algum sedativo endovenoso (droga e dose a critério do anestesista). Através das lojas renais previamente localizadas, é feito o exame bilateral por meio do ultrassom (3,5 MHz) para a escolha do rim mais adequado para a punção, sendo utilizados como critérios: o tamanho e melhor parênquima, exclusão de alterações anatômicas e a boa visualização através do ultrassom.

Com isso, é delimitada imagem longitudinal do rim, estabelecendo medidas em profundidade e distância entre a pele e o seio renal, sendo assim marcado o ponto que servirá de base para a nefrostomia em região adjacente ao probe em seu ponto central<sup>1,3,5</sup>. A pelve renal normal não é visualizada por imagem ultrassonográfica, mas quando está dilatada mostra-se como uma área anecoica anteromedial ao rim<sup>1</sup> (Figura 1). Esse método permite a visualização e planejamento da punção em tempo real.

Em poucos casos, é necessário utilizar a técnica fluoroscópica, feita por injeção do contraste no rim, que permite melhor visualização do sistema coletor, e avaliar o grau de obstrução ureteral com a radioscopia<sup>2</sup>.

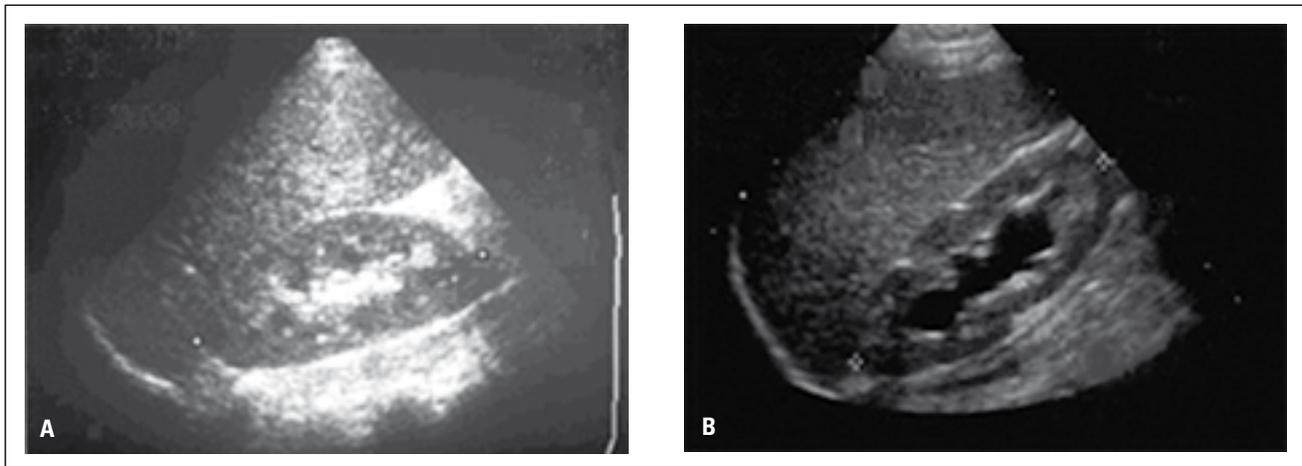
Posteriormente, é feita a assepsia, antisepsia e colocação de campos cirúrgicos para, então, ser administrada a anestesia local com lidocaína, infiltrada nas zonas de punção até a aponeurose<sup>5,10</sup>.

Após a preparação adequada do paciente, é inserida uma agulha de Chiba através da área pré-marcada numa angulação de 15-30° em direção a imagem do probe, até atingir o cálice renal dilatado.

A locação correta do mandril é comprovada pela emersão de urina (Figuras 2 e 3).

É colocado, então, um fio-guia pelo qual são introduzidos dilatares de calibres progressivamente maiores e, ao obter o diâmetro esperado (18 fr.)<sup>11</sup>, retira-se o dilatador e é, assim, inserido – também através do fio-guia – um cateter (comumente de polietileno) com inúmeras perfurações laterais (que diminuem a chance de obstrução). O cateter de nefrostomia é fixado à pele por sutura e conectado a uma bolsa coletora (Figura 4).

Deve-se tomar cuidado para não ultrapassar a curva do fio-guia, evitando o trauma ao parênquima renal. O momento mais crítico é quando o cateter é inserido através do fio, no local de transposição da gordura perirrenal: o cateter tende a desviar do fio-guia e da posição desejada para a região que a gordura peri-renal oferece menor resistência<sup>2</sup>.



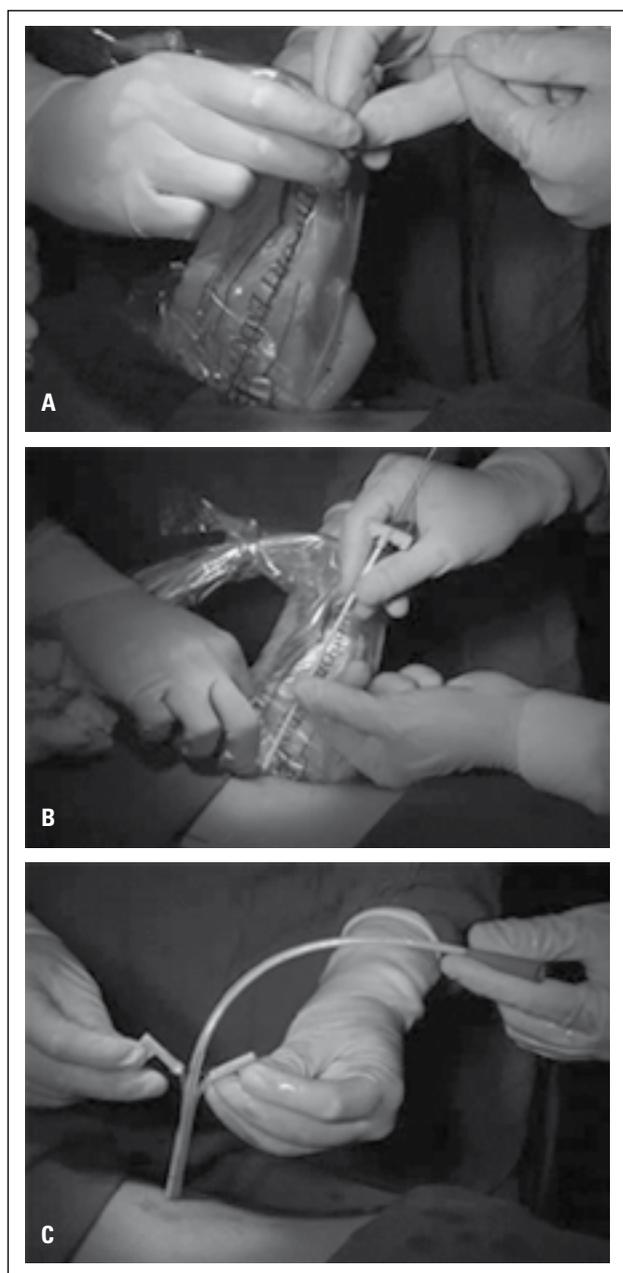
**Figura 1:** Imagem ultrassonográfica de um rim normal (A) e rim com dilatação pielocalicial (B)



**Figura 2:** Visualização ultrassonográfica da localização do mandrill no cálice dilatado



**Figura 3:** Comprovação da localização correta do mandrill pela emersão de urina



**Figura 4:** Introdução do fio-guia (A), dilataadores progressivamente maiores (B) e cateter de polietileno com fixação na pele por sutura e conexão à bolsa coletora (C)

Há uma grande variedade de materiais. O fio-guia de metal pode ter uma grande variedade de rigidez e comprimento. O cateter ideal deve ser de fácil passagem, flexível, macio e resistente a obstrução, sendo o de polietileno o ideal para a técnica<sup>2</sup>.

## Discussão

Alguns autores classificam as complicações em maiores e menores, que juntas somam menos de 10%<sup>9,12</sup>. As primeiras são menos frequentes e definidas pela necessidade de laparotomia para exploração de hemorragia ou peritonite (lesões de duodeno e cólon), podendo

resultar em nefrectomia. Maiores riscos apresentam os pacientes com infecção renal aguda com obstrução. O risco de sepse grave e morte neste grupo chegam a 3,5%<sup>12,13</sup>. Outras complicações maiores descritas são as complicações pleurais (pneumotórax, empiema, hidrotórax e hemotórax)<sup>9</sup>.

De um modo geral, as complicações menores são mais comuns, não influenciam na realização do procedimento, são facilmente corrigidas e não trazem maiores danos ao paciente. Dessas, a de maior incidência é o sangramento autolimitado, ocasionado pela punção inicial da agulha ou pelo uso do fio-guia quando o parênquima renal é ultrapassado<sup>1,3,6,14</sup>.

A erosão do sistema coletor por cateter rígido pode ser evitada ao checar a posição correta do tubo, assegurando-se que sua extremidade não está pressionando a parede pélica. O uso de cateteres menos rígidos desde o início do procedimento também reduz esta complicação<sup>3</sup>.

A infecção do espaço perirrenal pode ser prevenida pela técnica estéril e cobertura com antibióticos adequados. Os principais organismos responsáveis são: *Candida albicans*, *Proteus vulgaris*, *Klebsiella pneumoniae* e *Pseudomonas sp*<sup>3</sup>.

A obstrução intermitente do cateter e a drenagem inadequada não são incomuns, devido ao pequeno calibre do tubo de polietileno e sua tendência a torções e dobramento, à utilização de cateteres muito finos e à obstrução por coágulos<sup>4,5,10,15</sup>.

No Quadro 1, podemos avaliar a evolução da técnica nos últimos 53 anos, com suas respectivas complicações mais comuns, observando o aumento da taxa de sucesso com o domínio do procedimento pelos urologistas e o aumento de sua realização. Casos com pouca dilatação do sistema coletor e pacientes com obesidade são particularmente difíceis para o acesso percutâneo<sup>16,17</sup>.

A diminuição dessa taxa em 1974 é justificada pela aplicação de uma nova tecnologia, a utilização da imagem ultrassonográfica que, com o tempo, substituiu ou foi acrescida à técnica fluoroscópica. Essas duas últimas técnicas juntas demonstraram ser o meio mais seguro e com menor número de complicações para a realização da nefrostomia percutânea. A nefrostomia por punção lombar substitui atualmente a grande maioria de laparotomias para o tratamento de obstrução urinária bilateral.

## Considerações finais

A nefrostomia percutânea guiada por ultrassom é um procedimento simples, rápido e com baixo índice de complicações. Tem uma curva de aprendizado curta e é bastante reprodutível. Pode ser considerada uma boa opção para o acesso percutâneo ao rim a ser utilizada pelos urologistas na prática diária. Sua eficácia para derivação urinária e alívio da uremia pós-renal pode chegar a 98%, sendo utilizado principalmente quando a passagem de cateter ureteral não é possível. Além disso, podem auxiliar no tratamento de outras doenças urinárias como cálculos, tumores e infecções.

**Quadro 1:** Evolução da técnica de nefrostomia percutânea nos últimos 50 anos e suas respectivas complicações

Autor / ano	Nº de casos	Técnica	Taxa de sucesso (%)	Complicações
Goodwin et al. <sup>4</sup>	16	Radioscopia	68,75	25% nefrectomia; dificuldade de atingir a pielonefrose devido ao tamanho de agulha; baixo tempo de drenagem sem benefício
Ogg et al. <sup>16</sup>	7	Radioscopia	57,10	14,3% obstrução do cateter; 14,3% nefrectomia; 14,3% falência renal bilateral
Jonson et al. <sup>14</sup>	28	Radioscopia	98,60	1,4% hematoma perirenal; 25% sangramento
Almgård e Fernström <sup>6</sup>	55	Radioscopia	92,70	Falha por pielonefrite sem hidronefrose; sangramento autolimitado
Pedersen <sup>1</sup>	8	USG	75	12,5% pelve renal não foi atingida; 12,5% falha da colocação do cateter; 25% deslocamento do cateter da pelve renal; 25% rins não readquiriram sua função
Burnett et al. <sup>10</sup>	5	Radioscopia	80	20% hidronefrose e sepse; 20% perfuração da junção ureteropélvica
Manzanero Peralta e Salas Alfaro <sup>5</sup>	13	USG	93,30	3 a 6% principalmente hemorragias
Sood et al. <sup>17</sup>	32	USG	84	não ocorreram complicações maiores; 28% menores: retirada do tubo (12%), hematúria (14%), ausência de urina (2%). Não houve falha da técnica
Skolarikos et al. <sup>12</sup>	530	USG	83,80	3,3% maiores: hemorragia ou coloperitônio resultando em nefrectomia, septicemia, inserção incorreta; 4,5% menores

USG: ultrassonografia.

## Referências

- Pedersen JF. Percutaneous nephrostomy guided by ultrasound. *J Urol*. 1974;112(2):157-9.
- Martino P. Ultrasound-guided percutaneous nephrostomy. *Arch Ital Urol Androl*. 2000;72(4):324-7.
- Harris RD, McCullough DL, Talner LB. Percutaneous nephrostomy. *J Urol*. 1976;115(6):628-31.
- Goodwin WE, Casey WC, Woolf W. Percutaneous trocar (needle) nephrostomy in hidronephrosis. *J Am Med Assoc*. 1955;157(11):891-4.
- Manzanero Peralta M, Salas Alfaro R. Nefropielostomia perentânea con catéter de presión venosa central. *Rev Méd Inst Peru Segur Soc*. 1996;5(4):31-5.
- Almgård LE, Fernström I. Percutaneous nephropyelostomy. *Acta Radiol Diagn (Stockh)*. 1974;15(3):288-94.
- Bartley O, Chidekel N. Percutaneous drainage of the renal pelvis for uraemia due to obstructed urinary outflow. *Acta Chir Scand*. 1965;129:443-6.
- Walsh PC, Retik AB, Vaughan ED, Wein AJ, Kavoussi LR, Novick AC, et al. *Percutaneous Approaches to the Upper Urinary Tract*. *Cabell's Urology*. 8<sup>th</sup> ed. Elsevier; 2002.
- Ramchandani P, Cardella JF, Grassi CJ, Roberts AC, Sacks D, Schwartzberg MS, et al. Society of Interventional Radiology Standards of Practice Committee. Quality improvement guidelines for percutaneous nephrostomy. *J Vasc Interv Radiol*. 2003;14(9 Pt 2):S277-81.
- Burnett LL, Correa RJ, Bush Jr WH. A new method for percutaneous nephrostomy. *Radiology*. 1976;120(3):557-61.
- La Torre G, De Bonis W, Rey H, Fredotovich N. Cirugía renal percutánea con acceso mínimo: miniperc. *Arch Esp Urol*. 2005;8(2):145-50.

12. Skolarikos A, Alivizatos G, Papatsoris A, Constantinides K, Zervas A, Deliveliotis C. Ultrasound-guided percutaneous nephrostomy performed by urologists: 10-year experience. *Urology*. 2006;68(3):495-9.
13. Lopes Neto AC, Tobias-Machado M, Juliano RV, Lipay MA, Borrelli M, Wroclawski ER. Duodenal damage complicating percutaneous access to kidney. *São Paulo Med J*. 2000;118(4):116-7.
14. Jonson M, Lindberg B, Risholm L. Percutaneous nephro-pyelostomy in cases of ureteral obstruction. *Scand J Urol Nephrol*. 1972;6(1):51-3.
15. El Mikkawy S, El Meligi A, Galal H. Ultrasound-guided drainage of perirenal and periureteral urine collections. *Tech Urol*. 2000;6(1):15-21.
16. Ogg CS, Saxton HM, Cameron JS. Percutaneous needle nephrostomy. *Br Med J*. 1969;4(5684):657-60.
17. Sood G, Sood A, Jindal A, Verma DK, Dhiman DS. Ultrasound guided percutaneous nephrostomy for obstructive uropathy in benign and malignant diseases. *Int Braz J Urol*. 2006;32(3):281-6.