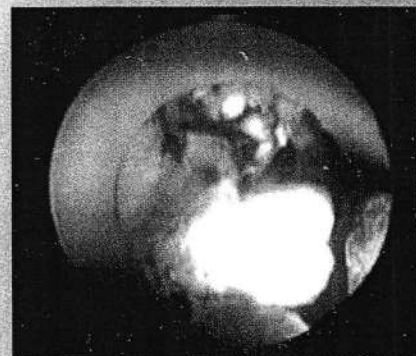
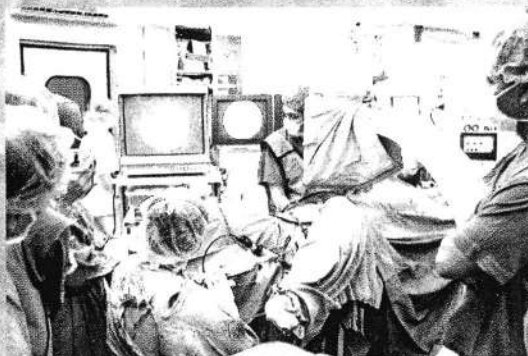
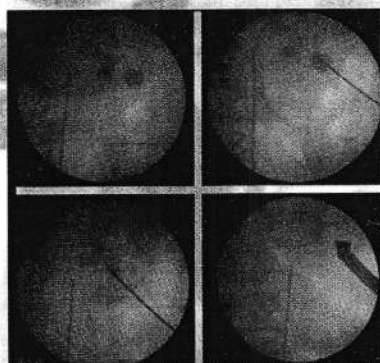


15<sup>th</sup> National Continuing Professional Development (CPD) IAUI on PCNL

# HANDS ON PCNL COURSE

29 - 30 JULY 2015



Urology Department  
Faculty of Medicine of Universitas Airlangga



IAUI  
Jawa Timur Chapter



IDI  
Accredited

Faculty of Medicine of Universitas Airlangga  
Department of Urology - Soetomo Hospital

ISBN 978-602-72485-1-9

**PERKUTAN NEFROLITOTOMI  
P C N L  
(PERCUTANEUS NEPHROLITHOTOMY)**

**Editor :**

Doddy M. Soebadi

Guru Besar Departemen Urologi

Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga-RSUD Dr. Soetomo

Surabaya

2015

## KONTRIBUTOR :

Prof. Dr. dr. Sunaryo Hardjowijoto, Sp. B, Sp. U (K)

Dr. dr. Adi Santoso, Sp. B, Sp. U (K)

Prof. Dr. dr. Sabilal Alif, SpU (K)

Prof. Dr. dr. Soetojo, SpU (K)

Dr. dr. Tarmono, Sp. U

Dr. dr. Wahjoe Djatisoesanto, Sp. U

Dr. Lukman Hakim, dr., MARS, Phd, Sp. U

dr. Ayodhia M. Soebadi, Sp. U

dr. Johan Renaldo, Sp. U

dr. Fikri Rizaldi, Sp. U

## DAFTAR ISI

Lembar Judul.....	i
Kontributor.....	iii
Daftar Isi.....	iv
Kata Pengantar.....	v
Susunan Panitia.....	vi
Nefrolitotomi Perkutan-PCNL (Percutaneous Nephrolithotomy).....	1
1. Pendahuluan dan Sejarah.....	1
2. Dasar Anatomi.....	2
3. Indikasi PCNL.....	2
3.1. Batu Pielum atau Kaliks.....	3
3.2. Pengecilan (Debulking) batu staghorn sebagai terapi kombinasi dengan ESWL.....	3
3.3. Batu UPJ (Uretero-pelvic Junction) yang terjepit.....	3
3.4. Batu ureter proksimal dengan dilatasi hebat dan batu ureter lain yang terjepit.....	3
3.5. Sisa batu pada ESWL.....	4
3.6. Batu dalam divertikel kaliks.....	4
3.7. Pielosis, terutama bila ada batu.....	4
4. Persiapan Pasien.....	4
5. Anestesia.....	4
6. Instrumen.....	5
7. Alat-alat Pencitraan.....	5
8. Teknik.....	5
8.1. Punksi.....	6
8.2. Dilatasi.....	8
8.3. Nefroskopi.....	9
8.4. Tindakan Endoskopik.....	10
8.5. Pemasangan Kateter Nefostomi.....	10
9. Pasca Bedah.....	11
10. Komplikasi.....	12
11. Hasil PCNL.....	13
DAFTAR KEPUSTAKAAN.....	16

## KATA PENGANTAR

Departemen/SMF Urologi FK Unair/RSUD Dr. Soetomo Surabaya sebagai salah satu Pusat Pendidikan dan Pengembangan Urologi di Indonesia merasa bertanggung jawab atas kemampuan para Ahli Urologi di Indonesia dalam memberikan pelayanan kepada para penderita. Oleh karena itu dirasakan perlu bahwa selain memberikan pengetahuan yang mutakhir, konsultasi dan diskusi antar Ahli urologi, juga diberikan ketrampilan baru atau refresing terutama dalam teknik-teknik operasi atau pengelolaan kasus-kasus Urologi yang baru maupun yang pelik. Direncanakan bahwa setiap tahun akan diadakan Workshop dengan tema yang dibutuhkan oleh para sejawat Ahli Urologi saat ini. Masukan dari para sejawat untuk topik yang akan datang amat kami perlukan. Website dan alamat email, kami sediakan untuk konsultasi yang insentif tanpa batas waktu.

Urologi sebagai salah satu cabang Ilmu Bedah yang sarat dengan kemajuan teknologi, mempunyai kehormatan dan kesempatan untuk memanfaatkannya selama masih dalam batas-batas etika dan indikasi medik yang benar.

Endourologi adalah salah satu kemajuan yang amat pesat dalam Urologi, dan amat dibutuhkan dalam pelayanan Urologi sehari-hari. Meskipun dalam pelaksanaannya endourologi membutuhkan alat-alat dan bahan habis pakai atau bahan sekali pakai yang umumnya mahal, dengan menguasai indikasi dan teknik yang benar, maka teknik ini dapat dilaksanakan sesuai dengan kondisi kita setempat, misalnya dengan alat-alat esensial dan memakai alat beberapa kali sepanjang memenuhi syarat-syarat sterilitas dan keamanan bagi penderita.

Workshop kali ini adalah lanjutan dari Workshop tahun lalu, dimana diharapkan para Ahli Urologi dengan terselenggaranya Workshop ini akan lebih dapat mengaplikasikan ketrampilannya setelah Workshop selesai.

Selamat mengikuti Workshop



Doddy M. Soebadi

## PANITIA PELAKSANA

Advisor :

Head, Department of Urology  
Chairman, Indonesian Urological Association, East Java Chapter

Chairman :

Dr. Fikri Rizaldi, SpU

Vice Chairman :

Dr. Pradana Nurhadi

Secretary :

dr. Dian K. Rezia

Scientific Chairman :

Doddy M. Soebadi  
Tarmono  
Wahjoe Djatisoesanto

Treasure :

Dimas Visa A

Scientific Committee :

dr. Rifky Aulia

Publication and Documentation :

Rheza Maulana

Transportation :

Sofyan Rais

Nursing - Technician :

Suparti  
Nia  
Yuliani

Registration :

Emi Mardiana  
Ninis Yuniati

# NEFROLITOTOMI PERKUTAN

## P.C.N.L. (Percutaneous Nephrolithotomy)

### 1. Pendahuluan dan Sejarah

Nefrolitotomi terbuka adalah salah satu pembedahan terbuka yang paling traumatik dalam ilmu bedah. Pembedahan terbuka nefrolitotomi masih dapat dipertanggungjawabkan pada kasus-kasus batu ginjal yang besar atau batu staghorn. Akan tetapi untuk mengeluarkan batu yang lebih kecil dari 2 cm, tindakan bedah terbuka tampaknya tidak begitu tepat dilakukan pada saat ini. Oleh karena itu tidaklah mengherankan bila para ahli urologi berusaha mencari pemecahan bedah invasif minimal untuk mengeluarkan batu.

*Ruper & Brown* pada tahun 1941 adalah yang pertama kali mengeluarkan batu ginjal melalui alur nefrostomi pada pasien dengan ginjal tunggal yang telah dilakukan pembedahan terbuka untuk batu dan terdapat sisa batu. Mereka memakai panendoskop dengan forsep aligator. Pada tahun 1966, *Goodwin*, seorang ahli radiologi, mendemonstrasikan bahwa dapat dilakukan punksi jarum perkutan pada sebuah ginjal yang obstruktif, akan tetapi baru pada tahun 1976 *Fernstrom & Johansen* pertama kali melakukan suatu nefrostomi perkutan efektif pada sebuah ginjal yang berisi batu dan mengambil batu di bawah tuntunan fluoroskopi dengan menggunakan basket Dormia.

Tahun 1981, *Wickham & Kellet* melaporkan 31 kasus pertama nefrolitotomi perkutan dengan menggunakan alur nefrostomi yang dibuat di bawah fluoroskopi, dan memberikan nama prosedur tersebut sebagai percutaneous nephrolithotomy (PCNL). Pada tahun yang sama *Alken* melaporkan satu seri yang sama (34 kasus) dimana 15 kasus dengan alur nefrostomi yang sudah dibuat pada waktu bedah terbuka. Selanjutnya *Alken & Wickham* mengembangkan alat-alat untuk PCNL : nefroskop dan assesorisnya termasuk penghancur batu ultrasonik, elektrohidraulik dan sebagainya. Di Indonesia, PCNL pertama kali dilakukan di Surabaya pada tahun 1986 (*Widjoseno 1986 ; Soebadi 1986*). Sampai saat ini sudah lebih dari 2000 kasus.



## 2. Dasar Anatomi

Pengetahuan anatomi mengenai anatomi ginjal sangat penting untuk tindakan-tindakan perkutan. Posisi topografik dari ginjal tergantung pada perkembangan embriologik.

Secara klasik, ginjal terletak setinggi tepi bawah vertebra lumbalis pertama pada sisi kanan dan sedikit lebih tinggi pada sisi kiri. Pada gambaran radiologik terlihat pelvis renalis terletak setinggi L-2 pada sisi kanan dan 1-2 cm lebih tinggi pada sisi kiri.

Ginjal terletak berdekatan dengan organ-organ penting seperti : pembuluh-pembuluh darah besar (v. cava dan aorta), cavum pleura, dan colon. Tindakan percutan yang tidak tepat dengan alat-alat yang berkaliber cukup besar dapat membahayakan organ-organ di dekatnya bila tidak dilakukan dengan hati-hati dan kurang menguasai anatomi. Ukuran-ukuran radiologik dapat menyesatkan karena terjadi pembesaran  $\pm$  1-2 cm pada semua dimensi. Anatomi dari sistem kaliks sangat bervariasi, harus diperhatikan baik-baik pada gambaran radiologik.

## 3. Indikasi PCNL

Indikasi PCNL pada masa ini (dimana ESWL telah tersedia di banyak pusat urologi) dapat dilihat pada tabel 1 di bawah ini

Tabel 1. Indikasi PCNL

- 
1. Batu pyelum atau kaliks
  2. Pengecilan (debulking) batu staghorn sebagai terapi kombinasi dengan ESWL
  3. Batu UPJ (uretero-pelvic junction) yang terjepit
  4. Batu ureter proksimal dengan dilatasi hebat atau batu ureter yang terjepit selain ureter proksimal
  5. Sisa batu pasca ESWL
  6. Batu dalam divertikel kaliks
  7. Pielolisis terutama bila ada batu
-



### **3.1. Batu Pielum atau Kaliks**

Batu pielum yang besarnya lebih dari 1.5 atau 2 cm yang diduga terlalu keras atau besar untuk dapat bersih dengan ESWL, sebaiknya dilakukan PCNL sebagai terapi primer. Tujuan dari terapi batu adalah mengambil batu tanpa sisa, karena itu hendaknya ahli urologi dapat memberikan pilihan terbaik bagi pasien dengan tujuan hasil akhir yang terbaik. Bukan terapi yang paling non invasif atau mutakhir, tetapi kemungkinan bersih lebih kecil.

### **3.2. Pengecilan (debulking) batu staghorn sebagai terapi kombinasi dengan ESWL**

Terapi kombinasi PCNL dengan ESWL saat ini merupakan salah satu terapi pilihan non invasif yang memberikan hasil yang baik. Biasanya dilakukan terlebih dahulu PCNL untuk mengambil batu-batu dalam kaliks inferior, medius dan pielum. Setelah PCNL ini biasanya tertinggal hanya beberapa batu kecil atau yang tak dapat dicapai dengan nefroskop. Sisa-sisa batu ini yang kemudian dipecah dengan ESWL. Cara kombinasi ini dapat mencegah terjadinya steinstrasse.

### **3.3. Batu UPJ (uretero-pelvic junction) yang terjepit**

Batu UPJ biasanya terjepit, sehingga terjadi hidronefrosis. Batu semacam ini dengan mudah dapat diambil secara perkutan. Dengan ESWL, batu-batu yang terjepit biasanya tidak berhasil dibersihkan dengan baik. Dengan PCNL, prosedur dapat dilakukan dengan cepat dan dengan morbiditas yang rendah.

### **3.4. Batu ureter proksimal dengan dilatasi hebat dan batu ureter lain yang terjepit**

Keadaan ini tidak banyak berbeda dengan batu UPJ, batu ureter dimanapun letaknya, teoritis dapat diambil dengan menggunakan nefroskop atau sistoskop fleksibel. Dengan sendirinya tindakan ini harus dipertimbangkan dengan baik dibandingkan dengan URS. Pada kasus-kasus yang sudah ada alur nefrostominya tindakan ini sangat membantu.

### 3.5. Sisa batu pada ESWL

Kadang-kadang batu dapat pecah dengan terapi ESWL, tetapi tidak dapat keluar dari ginjal. Keadaan ini mungkin disebabkan infundibulum yang terlalu sempit atau batu terletak dalam divertikel (lihat di bawah).

### 3.6. Batu dalam divertikel kaliks

Divertikel berhubungan dengan sistem kolektif lain (kaliks atau pielum) dengan suatu saluran yang sangat sempit, sering sebesar rambut. Keadaan ini yang membuat batu yang hancur setelah ESWL sering sulit keluar. Karena itu indikasi ESWL pada batu divertikel harus dibuat secara hati-hati. Setelah mengambil batu, maka harus dilakukan dilatasi dari saluran penghubung untuk mencegah terjadinya batu lagi.

### 3.7. Pielolisis, terutama bila ada batu

Pada stenosis UPJ, sering didapatkan batu ginjal yang terjadi sekunder. Batu pielum diambil lebih dahulu, kemudian dilakukan pelebaran UPJ dengan pisau tajam atau elektrik, dan ditinggalkan kateter khusus untuk menjaga UPJ tetap lebar selama  $\pm$  3 minggu (dapat berupa kateter nefrostomi dengan bagian yang melebar sampai 24 Ch atau *DJ stent* khusus)

## 4. Persiapan Pasien

Sebelum diambil keputusan untuk dilakukan ESWL, hendaknya dokter ahli urologi menerangkan se jelas-jelasnya mengenai prosedur yang akan dilakukan. Termasuk juga cara anestesi, prosedur secara umum (tidak menakutkan pasien), dan pemakaian nefrostomi beberapa hari, pengecekan foto pasca bedah, kemungkinan keberhasilan, serta komplikasi termasuk ada kemungkinan kecil dilakukan pembedahan terbuka bila diperlukan.

Untuk PCNL, persiapan pra bedah sama dengan operasi terbuka. Pemeriksaan laboratorium meliputi darah lengkap (Hb, lekosit, LED, hitung jenis, PCV), faal hati, faal ginjal, faal hemostasis, urine lengkap, biakan urine dan tes kepekaan antibiotika bila biakan positif, pemeriksaan EKG dan foto thoraks. IVP mutlak dilakukan sebelum PCNL, sedangkan USG ginjal, klirens kreatinin, renogram, USG ginjal dan lain-lainnya dapat diperlukan menurut kebutuhan.

## 5. Anestesia

Karena PCNL dilakukan pada daerah lumbal, maka diperlukan anestesia umum (intubasi) atau regional (SAB atau peridural). Untuk keperluan anestesi, pasien harus dipuasakan 8 jam pra bedah.

## 6. Instrumen

Instrumen pra bedah dan perlengkapannya

1. Alat-alat desinfeksi lapangan operasi dengan povidon iodine 10%
2. Kain (linen) penutup sekitar lapangan operasi
3. Pelapis plastik lapangan operasi (Op-site)
4. Kantong plastik penampung cairan
5. Ember penampung cairan
6. Jarum punksi ginjal
7. Kawat penuntun (*guide wire*) ukuran 0.035 inci
8. Set dilator alur nefrostomi (teleskopik)
9. Tabung *Amplatz*
10. Nefroskop dan perlengkapannya seperti penjepit batu
11. Penghancur batu, dapat berupa set ultrasonik, elektrohidraulik, *pneumatic lithoclast*, laser dan sebagainya
12. Kateter nefrostomi dapat berupa kateter Foley 20 atau 22 Ch
13. Kantung urine

## 7. Alat-alat pencitraan

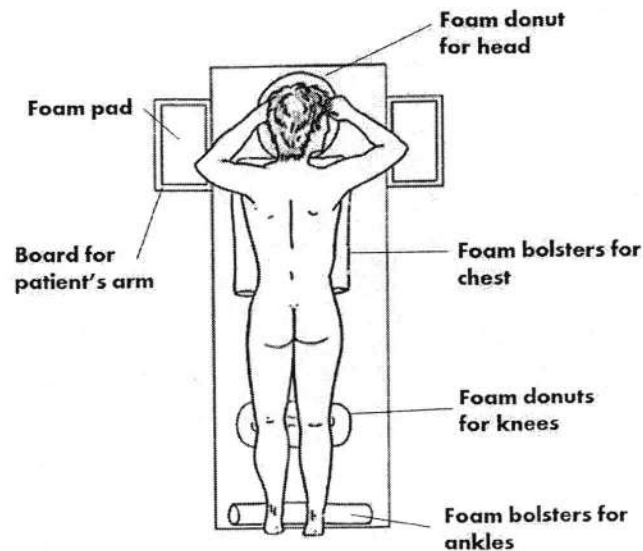
1. Fluoroskop C-arm
2. Bahan kontras (mis *urografin* 60 atau 76% diencerkan 2 kali)
3. Alat USG (bila perlu)

## 8. Teknik

Dalam melakukan semua prosedur urologi yang memakai sinar X, pastikan bahwa sebelum prosedur dimulai, semua orang yang berada di ruangan operasi harus memakai *apron* berlapis timah.

Setelah pasien dianestesi, dalam posisi litotomi dilakukan sistoskopi dan insersi kateter ureter nomor 5 atau 6 Ch ke dalam ureter sisi dimana batu berada. Pada tindakan ini kadang-kadang diperlukan injeksi kontras untuk visualisasi ureter di bawah *C-arm* image intensifier sehingga kateter ureter dapat diletakkan pada posisi yang diinginkan, yaitu ujungnya berada dalam pielum atau salah satu kaliks. Kateter ureter ini berguna untuk visualisasi sistem kolektif pada waktu dilakukan punksi. Setelah kateter ureter terpasang dengan baik, pasang kateter ureter dengan memakai kateter foley 16 ch. Jangan lupa memfiksasi kateter ureter dengan kateter foley tersebut dengan plester kecil untuk mencegah kateter ureter tertarik keluar. Sambungkan ujung kateter ureter yang di luar tubuh

dengan konektor dan selanjutnya disambung dengan selang kecil untuk memasukkan kontras. Kemudian pasien dikembalikan ke posisi terlentang, untuk selanjutnya diatur dalam posisi tengkurap (gambar 1). Pada pemindahan posisi ini harus hati-hati agar supaya semua kateter atau jarum dan selang infus tidak tertarik.



Gambar 1. Posisi pasien

Dalam posisi tengkurap beberapa urutan tindakan sebagai berikut :

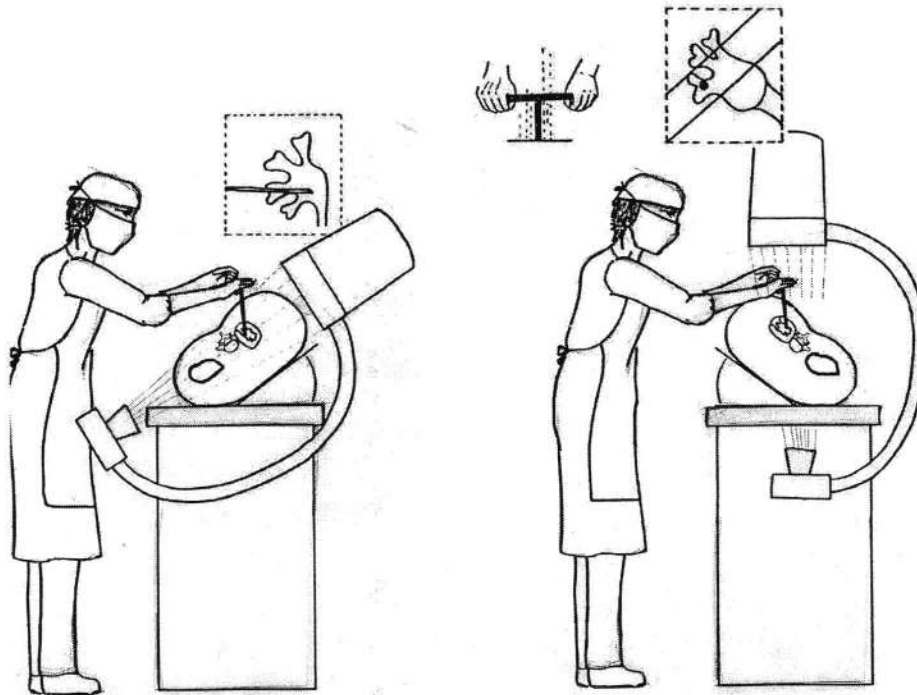
1. punksi
2. dilatasi
3. nefroskopi
4. tindakan endoskopik
5. pemasangan kateter nefrostomi

### 8.1. Punksi

Setelah pasien tengkurap, dilakukan desinfeksi lapangan operasi dengan larutan povidone iodine 10%, kemudian lapangan operasi dipersempit dengan kain steril. Pasang kantong plastik penampung besar pada sisi bawah lapangan operasi, kemudian pasang plastik penutup 'op-site' pada lapangan operasi sampai beberapa cm melewati kain penutup dan plastik penampung, sehingga kain penutup terlindung dari air yang keluar dari lubang nefrostomi selama prosedur berlangsung.

Ambil jarum punksi, asisten memasukkan kontras lewat ujung sambungan kateter ureter, sehingga sistem kolektif terlihat jelas di layar monitor fluoroskop. Coba arahkan

jarum punksi ke arah kaliks yang dituju, cek dengan fluoroskop. Buat lubang insisi untuk masuknya jarum punksi selebar  $\pm 0.5$  cm dengan jarum no. 11, tusukkan jarum punksi ke arah kaliks yang dikehendaki dengan tuntunan fluoroskop (gambar 2a dan 2b).



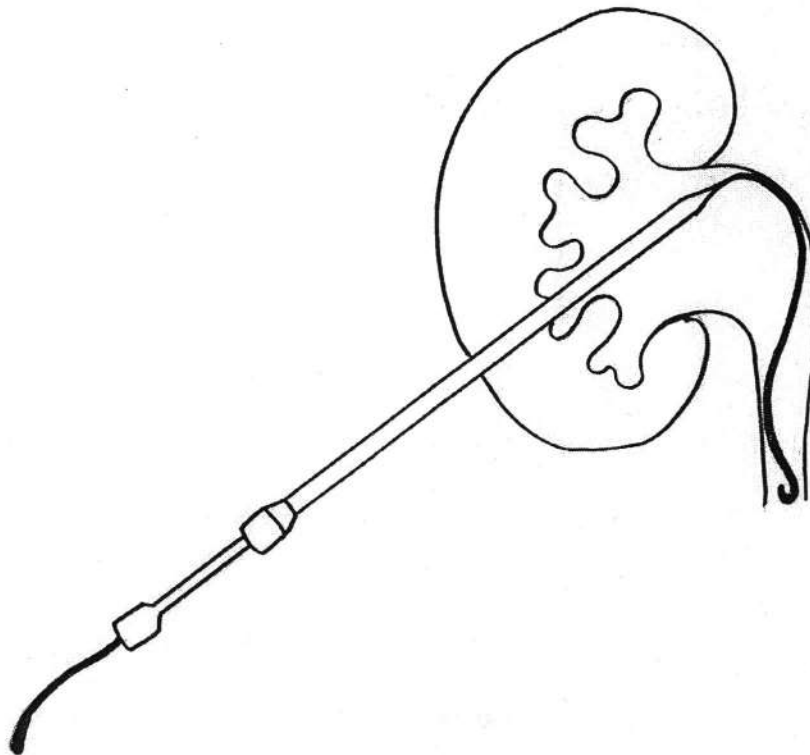
Gambar 2a dan 2b . Tindakan punksi ke dalam kaliks inferior atau medius ( 2 posisi)

Untuk batu pielum dengan diameter 1 cm, dilakukan punksi ke dalam kaliks inferior atau medius dari kulit 1-2 cm di bawah kosta 12. Sedapat mungkin hindari vasa interlobular. Untuk batu kalliks, arahkan punksi ke arah kaliks tersebut. Batu kaliks superior dapat dicapai dengan alur melalui kaliks inferior, bila pielum cukup lebar. Punksi langsung ke kaliks superior dapat dilakukan dengan hati-hati. Hindari pleura dengan melakukannya lebih lateral. Alur melalui kaliks superior ini dapat dilakukan bila batu terletak pada UPJ atau ureter proksimal.

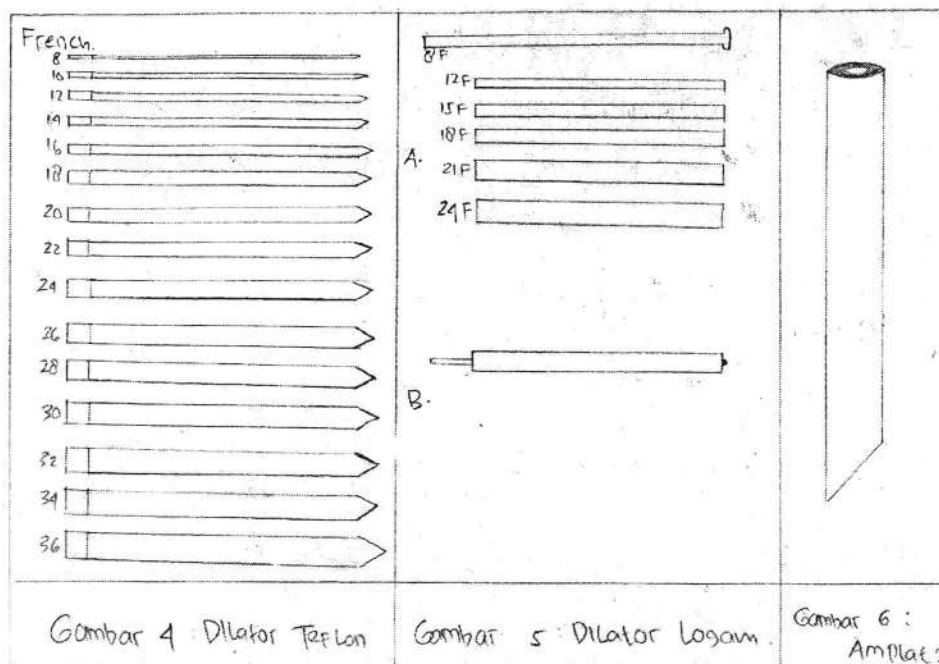
Punksi yang berhasil ditandai dengan keluarnya urine melalui jarum punksi. Bila sistem kolektif diisi kontras atau saline cukup banyak, maka tidak perlu dilakukan penghisapan untuk memastikan keluarnya urine. Bila punksi dilakukan beberapa kali baru berhasil, sering urine bercampur darah, dan monitor dengan fluoroskop sangat membantu.

## 8.2. Dilatasi

Setelah punksi berhasil, masukkan segera kawat penuntun (*guide wire*) dengan ujung yang halus di depan (gambar 3). Setelah itu mulai dilakukan dilatasi, dengan dilator teflon 8 ch (gambar 4), kemudian pasang penuntun kaku panjang. Dengan set dilatator teleskopik, perlebar lubang nefrostomi bertahap, sampai dilatator ukuran 30 ch (gambar 5). Terakhir masukkan tabung pelindung (*sheath amplatz*) di luar dilatator 30 ch (gambar 6). Tarik keluar semua dilatator beserta penuntun kaku panjang, tinggalkan amplatz dan kawat penuntun.

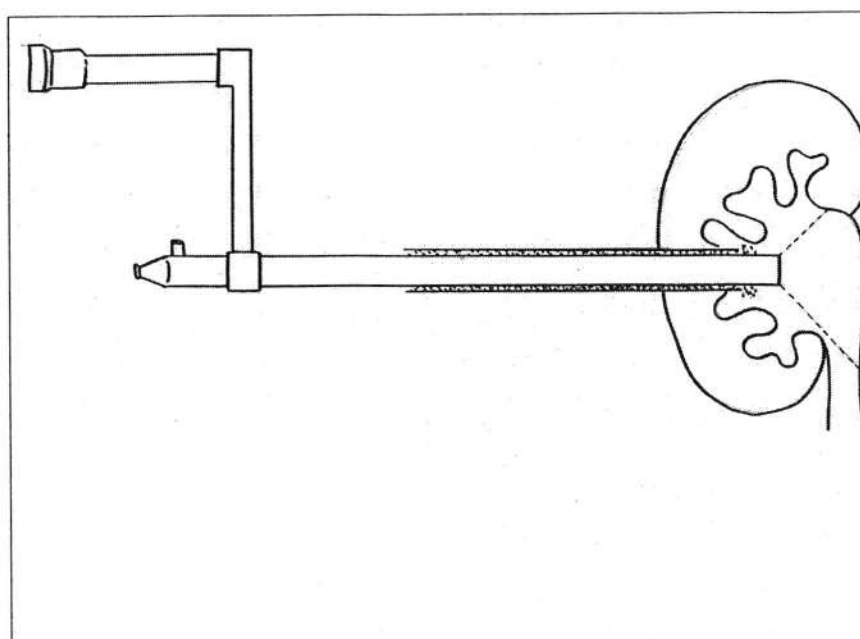


Gambar 3. Memasukkan kawat penuntun ( *guide wire* ) dengan ujung yang halus didepan



### 8.3. Nefroskopi

Masukkan nefroskop ke dalam melalui tabung *amplatz* (gambar 7), selama prosedur ini beberapa ahli tetap membiarkan kawat penuntun berada di tempat sampai ke dalam pielum atau kaliks atau ureter, sebagai pengaman bila tabung *amplatz* yang terlepas masih ada tuntunan ke dalam sistem kolekting.



Gambar 7. Memasukkan nefroskop ( rigid ) ke dalam amplatz



Melalui nefroskop eksplorasi ke dalam pielum dan kaliks-kaliks yang dapat dicapai. Bila batu sudah terlihat, pastikan bahwa tabung *amplatz* sudah benar pada tempatnya. Bila melalui alur ini batu tak terlihat, coba pastikan letak batu dengan bantuan fluoroskopi, kalau perlu dengan kontras, baik lewat kateter ureter secara retrograd maupun antegrad dengan memasukkan kontras lewat alur nefrostomi.

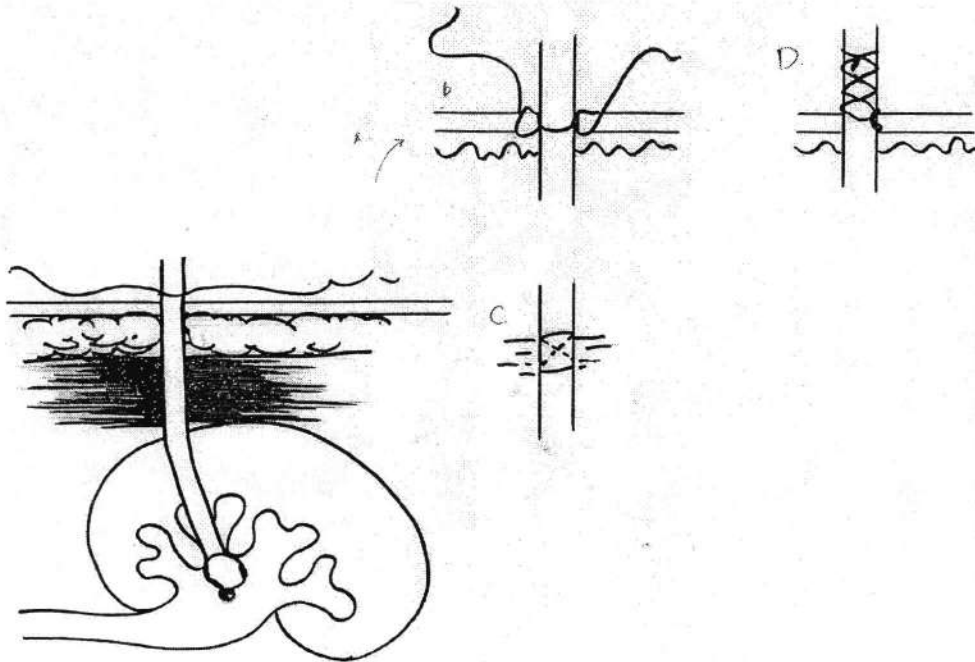
#### 8.4. Tindakan endoskopik

Tindakan ini biasanya didahului dengan pembersihan sistem kolekting dari bekuan darah dengan forsep gepeng. Kemudian batu-batu kecil dapat diambil dengan forsep batu. Sedangkan untuk batu yang diameternya melebihi diameter tabung *amplatz* (30 Ch), harus dipecah terlebih dahulu. Sarana pemecah batu dapat berupa *transducer* ultrasonik, elektrohidrolik, *lithoclast*, maupun laser. Dalam melakukan litotripsi dengan salah satu cara di atas, hendaknya diperhatikan bahwa ujung dari *probe transducer* tidak terlalu dekat dengan lensa, karena getaran yang terlalu besar maupun panas yang ditimbulkan dapat merusak lensa. Pengambilan dan pemecahan batu sebaiknya dikontrol hati-hati secara visual maupun dengan bantuan fluoroskopi. Kontrol dilakukan secermat mungkin jangan sampai ada batu yang tersisa.

Dalam hal terdapat batu yang tak dapat dicapai dengan nefroskop kaku, bila fasilitas ada, gunakan nefroskop / sistoskop fleksibel. Bila perlu dapat dibuat alur nefrostomi baru. Biasanya dapat dibuat maksimal 3 alur nefrostomi.

#### 8.5. Pemasangan kateter nefrostomi

Setelah prosedur tindakan selesai, pasang kateter nefrostomi dengan memakai kateter foley 20 atau 22 ch (gambar 8). Kateter ini sebaiknya ujungnya dipotong sehingga didapat saluran lurus yang dapat dimasuki kawat penuntun pada waktu penggantian kateter nefrostomi. Balon diisi air atau saline steril 2-3 cc, dan kateter difiksasi dengan kulit dengan menggunakan jahitan benang sutra. Bila dianggap perlu, cek dengan kontras posisi balon, dan posisi dapat diperbaiki sebelum difiksasi. Sambung kateter dengan kantong urine.



Gambar 8. Setelah prosedur tindakan selesai, pasang kateter nefrostomi dengan memakai kateter foley 20 / 22 Ch

## 9. Pasca Bedah

Pasca bedah perhatikan ada tidaknya kebocoran sekitar kateter nefrostomi, bila perlu perbaiki letak kateter atau kempiskan balon. Kontrol foto polos abdomen (BOF) dibuat keesokan harinya, bila dianggap perlu dianggap dengan tomografi polos untuk menambah keakuratan kontrol. Pada batu yang lusen pertimbangkan USG. Tindakan nefrostomi untuk membersihkan sisa batu biasanya dapat dilakukan setelah hari ke-3 pasca bedah. Pada tindakan nefroskopi ulangan ini sebaiknya dipasang lagi kateter ureter untuk membantu visualisasi dalam rangka mencari sisa batu yang letaknya sulit dicapai.

Kateter nefrostomi dapat dilepas bila sudah diyakini sudah tidak ada sisa batu yang dapat mengganggu aliran urine atau menyebabkan obstruksi. Untuk pielografi antegrad kadang-kadang diperlukan untuk menyakinkan bahwa sudah tidak ada obstruksi ke distal. Setelah kateter nefrostomi dilepas, sebaiknya dipasang kantong kolostomi untuk menampung urine bila masih ada yang keluar melalui alur nefrostomi.

## 10. Komplikasi

Komplikasi minor terjadi pada lebih dari 70% pasien sedangkan komplikasi mayor hanya terjadi kurang dari 5%. Komplikasi dapat terjadi periprocedural maupun lambat. Komplikasi periprocedural meliputi : perdarahan, perforasi / avulsi saluran kemih bagian atas, urinoma, hematoma retroperitoneal, hematuri, infeksi, fever, reaksi media kontras, obstruksi UPJ, timbunan cairan intrapleura, dislokasi dari tube nefrostomi, hilangnya alur nefrostomi, kegagalan mencapai dan atau mengambil batu, sisa batu, kegagalan peralatan, benda asing, ketidakseimbangan elektrolit. Komplikasi lambat meliputi : perdarahan, nyeri, striktur ureter, infeksi, kekambuhan batu dan lain-lain.

Perdarahan	:	Jika perdarahan masif terjadi yang sebaiknya dilakukan adalah memasang dilator fasial besar atau balon kateter uretra ke dalam alur dan diisi 1-2 cc cairan. Ini berfungsi sebagai tamponade. Bila gagal balon diganti dengan balon kateter angioplasti (panjang balon 4-6 cm).
Perforasi/avulsi saluran kemih bagian atas	:	Dengan DJ stent biasanya sembuh dengan sendirinya.
Urinoma :		Biasanya akibat dari dislokasi tube nefrostomi. Terapi dengan punksi atau drainase dengan tuntunan USG atau fluoroskopi.
Retroperitoneal hematome	:	Jarang terjadi
Hematuri	:	Urine akan menjernih dalam 12 – 24 jam post op.
Infeksi	:	Penggunaan antibiotik intravenous sesuai kultur.
Fever	:	Biasanya terjadi pada 20 – 70% pasien, sembuh dalam 24 – 48 jam.
Reaksi kontras	:	Pemberian steroid preoperasi bagi pasien yang sensitif.
Obstruksi UPJ	:	Diagnosis yang baik serta pemasangan DJ stent mencegah kelainan ini.
Timbunan cairan intrapleura	:	Komplikasi ini jarang terjadi.
Dislokasi tube nefrostomi tube.	:	Dapat dicegah dengan self retaining nephrostomy tube.

- Hilangnya alur nefrostomi : Buat kembali alur nefrostomi
- Kegagalan mencapai atau mengambil batu : Perencanaan yang teliti & pengetahuan tentang instrumen, akan menghindari masalah ini.
- Sisa batu : Dapat terjadi pada 3-35% pasien.

## 11. Hasil PCNL

**Tabel 1.** Hasil PCNL berdasar lokasi batu (n=2008)

Location	n	Stone free (%)
Kidney (n=1777)		
Superior calyx	76	74 (97)
Middle calyx	249	241 (97)
Inferior calyx	429	416 (97)
Pyelum	937	890 (95)
Staghorn	86	73 (85)
Ureter (n=231)		
UPJ	184	178 (97)
1/3 proximal	40	38 (95)
1/3 middle	4	4 (100)
1/3 distal	3	3 (100)
<b>Total</b>	<b>2008</b>	<b>1917 (95)</b>

**Tabel 2.** Modalitas, angka bebas batu dan perdarahan (n=2008)

Location	n	Stone free (%)	Bleeding (%)
Kidney (n=1777)			
Extraction	392	392 (100)	0 (0.0)
US	941	884 (94)	21 (2.2)
EHL	302	280 (93)	20 (6.6)
LC	142	131 (92)	0 (0.0)
<b>Total</b>	<b>1777</b>	<b>1687 (95)</b>	<b>41 (2.3)</b>
Ureter (n=231)			
Extraction	112	112 (100)	0 (0.0)
US	51	51 (100)	0 (0.0)
EHL	11	10 (91)	0 (0.0)
LC	57	56 (98.)	0 (0.0)
<b>Total</b>	<b>231</b>	<b>229 (99)</b>	<b>0 (0.0)</b>
<b>Total</b>	<b>2008</b>	<b>1917 (95.0)</b>	<b>41 (2.0)</b>

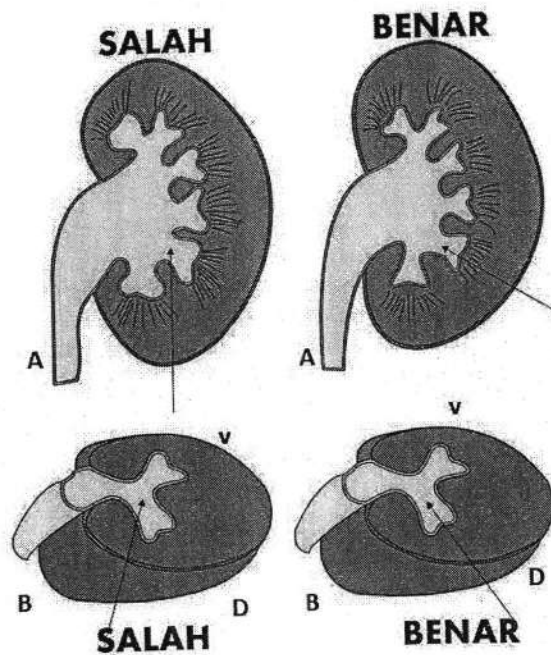
US: ultrasonic; EHL: electrohydraulic, LC:lithoclast/pneumatic

**Tabel 3.** Komplikasi PCNL dan terapi (n=2008)

Complication	N	%	Treatment
<b>A. Minor</b>			
Pelvic tearing	110	(5.5)	Conservative
Leakage > 48 hr	65	(3.2)	Conservative
Trackbleeding	5	(0.2)	Suture
<b>Total</b>	<b>180</b>	<b>(8.9)</b>	
<b>B. Major</b>			
Bleeding (transfusion needed)	41	(2.0)	Transfusion
Convert to open surgery	1	(0.04)	Open surgery
Urosepsis	13	(0.6)	Antibiotics
Pleural effusion	1	(0.04)	Aspiration
TB relapse	1	(0.04)	Nephrectomy
Obstructive fragments	10	(0.5)	URS
AV fistula	4	(0.2)	Embol./nephrect.
Colo-cutaneous fistula	1	(0.04)	Colostomy
<b>Total</b>	<b>59</b>	<b>(2.9)</b>	

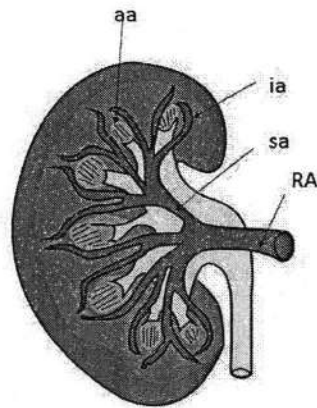
Tabel 4. Komplikasi lambat PCNL (n=2008)

Complication	n	%
UPJ Stenosis	2	0.09
Anterior urethral stricture	2	0.09
Hydronephrosis	4	0.2
Non visualized on IVU	6	0.3
<b>Total</b>	<b>14</b>	<b>0.7</b>

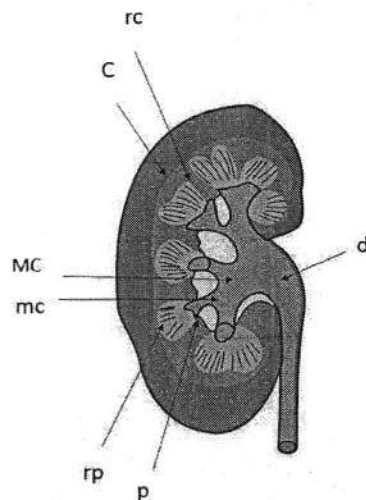


Gambar 9. Kapsul pungsi yang salah dan yang benar

## Anatomi ginjal yang perlu diingat untuk punksi



Gambar 10. Gambar skematis pandangan anterior ginjal kanan



Gambar 11. Gambar skematis irisan longitudinal

### Daftar Kepustakaan

1. Clayman : Renal Vascular Complications Associated with the Percutaneous Removal of Renal Calculi. *J. Urol.* 132: 228-230, August 1984.
2. Kelist, H., Petterson, S., and Wickholm, G.: Percutaneous Nephropylotomy : A Procedure Not Without Complications, *Scand. J. Urol. Nephrol*, 18: 71-74, 1984.
3. Rendy, P.K. et al: Percutaneous Removal of Renal and Ureteral Calculi: Experience With 400 Cases. *J. Urol.* 134: 662-665, October 1985.
4. Segura, J.W. et al: Percutaneous Removal of Kidney Stones: Review of 1000 Cases, *J. Urol.* 134: 1077-1081, December 1985.
5. Soebadi, D.M.: Pitfalls in Percutaneous Nephrolithotomy. Continuing Urologic Education, PIT III IKABI, Surabaya, July 1986.
6. Soebadi, D.M.: Percutaneous Removal of Ureteric Calculi, Continuing Urologic Education, MABI X, Denpasar, July 1987.
7. Soebadi, D.M.: Clinical experience with more than 2,000 PCNL cases in a developing country. World Congress of Endourology, Amsterdam, 2005.
8. Widjoseno, G.: Percutaneous Nephrolithotomy, Report of 45 Cases. Continuing Urologic Education, PIT III IKABI, Surabaya, July, 1986.
9. Wickham, J.E.A., Miller, R.A., and Kellet, M.J.: Percutaneous Nephrolithotomy, Result and Effectiveness. *British J. Urol. Special Suppl. Percut. Renal Surg.*: 103-106, 1983.