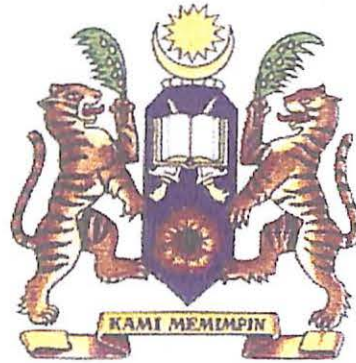


UNIVERSITI SAINS MALAYSIA



**Infeksi trek urinari akibat penggunaan kateter urinari
dikalangan pesakit dewasa di wad medikal
Hospital Universiti Sains Malaysia**

**Dissertation submitted in partial fulfillment for the Degree of
Bachelor of Science (Health) in Nursing**

Thilagavathy Muthusamy

**Pusat Pengajian Sains Kesihatan
Universiti Sains Malaysia
16150 Kubang Kerian Kelantan
Malaysia**

2003

CERTIFICATE

This is to certify that the dissertation entitled

“Infeksi trek urinari akibat penggunaan kateter urinari dikalangan pesakit dewasa di wad medikal Hospital Universiti Sains Malaysia”

is the bonafide record of research work done by

Mr/Mrs/Ms. Thilagavathy Muthusamy

during the period from May 2002 to March 2003 under my supervision.

Signature of Supervisor:

Name and address: **Prof. Madya (Dr.) Md. Radzi Johari**

Ketua Jabatan Mikrobiologi & Parasitologi Perubatan

Pusat Pengajian Sains Perubatan

Universiti Sains Malaysia.

Date:

PENGHARGAAN

Saya amat bersyukur kepada tuhan kerana saya telah berjaya menyiapkan tesis ini pada masa yang telah ditetapkan. Disini saya ingin mengambil kesempatan untuk merakamkan penghargaan yang tidak terhingga kepada pihak Pusat Pengajian Sains Kesihatan yang telah memberi peluang untuk melaksanakan kajian di Hospital Universiti Sains Malaysia.

Saya merasa amat terhutang budi kepada Profeser Madya Dr. Md Radzi Johari, selaku penyelia saya yang telah memberi banyak tunjuk ajar, dorongan dan nasihat yang berguna sehingga dapat menyiapkan tesis ini.

Saya juga mengucapkan setinggi-tinggi terima kasih kepada Puan Rogayah Abdul Rahim, ketua kursus dan Cik Supaletchimi Kathereson, bekas ketua kursus GTJ 305/4: Projek Penyelidikan serta semua pensyarah Unit Kejururawatan yang telah memberi bantuan dan nasihat sehingga saya dapat membiasakan diri dan menjalankan tugas yang perlu demi menyelesaikan tesis ini.

Disamping itu, saya ingin menyatakan penghargaan saya kepada pengurus wad dan jururawat di Wad 7 Selatan, 7 Utara dan 8 Selatan serta kakitangan Makmal Mikrobiologi, HUSM yang telah membantu saya dalam melaksanakan tesis ini tanpa sebarang halangan.

Tidak lupa juga kepada ibu dan bapa yang tersayang En. P. Muthusamy dan Pn. V. Saraswathy serta rakan-rakan seperjuangan terutamanya L. Kasthuri dan K. Anandi yang telah memberi semangat, dorongan serta bantuan dalam menyiapkan tesis ini dengan berjaya.

Sekian, terima kasih.

Thilagavathy Muthusamy

2003

SENARAI KANDUNGAN

Penghargaan	I
Senarai kandungan	II
Senarai jadual	III
Senarai gambarajah	IV
Senarai ringkasan perkataan	V
Abstrak	1 – 2
Bab 1: Pengenalan	3 – 7
Bab 2: Semakan bacaan	
2.1 Sistem trek urinari	8 – 9
2.2 Penggunaan kateter urinari	9 – 10
2.3 Latarbelakang kateter urinari	12
2.4 Pemilihan kateter urinari	12
2.5 Saiz kateter urinari	13
2.6 Beg penyaliran urin	13
2.7 'Sampling port'	14
2.8 Kejadian CAUTI	14
2.9 Mekanisma CAUTI	15 – 16
2.10 Faktor kejadian CAUTI	18 – 19
2.11 Penggunaan dan penjagaan kateter urinari	21 – 26
Bab 3: Objektif kajian	28

Bab 4: Metodologi	
4.1 Rekabentuk kajian	29
4.2 Lokasi kajian	29
4.3 Subjek kajian	30
4.4 Etika	30 – 31
4.5 Pengumpulan data	31 – 32
4.6 Pemprosesan data	32
Bab 5: Keputusan dan analisis	
5.1 Data demografik	33 – 34
5.2 Data penggunaan dan penjagaan kateter urinari	36 – 38
5.3 Data penyiasatan kultur dan sensitiviti urin	40
Bab 6: Perbincangan	
6.1 Kejadian CAUTI	42
6.2 Demografik	42 – 43
6.3 Keperluan penggunaan kateter urinari	44
6.4 Pengetahuan dan kemahiran ahli kesihatan	44 – 45
6.5 Amalan pencucian tangan	45 – 46
6.6 Penggunaan peralatan kateterisasi urinari	46
6.7 Penyaliran urin tertutup	47
6.8 Teknik pengambilan spesimen urin	48
Bab 7: Kesimpulan	49 – 51
Rujukan	52 – 58
Lampiran	59

SENARAI JADUAL

Jadual 1 : Data demografik subjek kajian	35
Jadual 2 : Data penggunaan dan penjagaan kateter urinari	39
Jadual 3 : Data penyiasatan kultur dan sensitiviti urin	41

SENARAI GAMBARAJAH

Gambarajah 1: Anatomi sistem trek urinari perempuan dan pengkateteran urinari	10
Gambarajah 2: Anatomi sistem trek urinari lelaki dan pengkateteran urinari	11
Gambarajah 3: Mekanisma infeksi trek urinari akibat penggunaan kateter urinari	17
Gambarajah 4: Faktor CAUTI mengikut model penyakit segitiga	20
Gambarajah 5: Peralatan prosedur kateterisasi	27

SENARAI RINGKASAN PERKATAAN

CAUTI – ‘catheter associated urinary tract infection’

8S – Wad 8 Selatan

7S – wad 7 Selatan

7U – wad 7 Utara

HUSM – Hospital Universiti Sains Malaysia

CDC – ‘Centeres Disease Control And Prevention’

NNIS – ‘National Nosocomial Infection Surveillance System’

E.coli - *Escherichia coli*

ABSTRAK

Pengenalan: Infeksi trek urinari akibat penggunaan kateter urinari (CAUTI) merupakan infeksi nosokomial yang paling biasa berlaku terhadap pesakit yang dihospitalisasikan. CAUTI tidak dapat dielakkan. Namun pelbagai kajian telah berjaya membuktikan penggunaan dan penjagaan kateter urinari dengan teknik betul dapat mengurangkan kadar kejadiannya. (Maki 1981; Wong 2000; Watson 2000; Maki & Tambyah 2001)

Objektif: Satu kajian telah dijalankan untuk mengenalpasti kejadian CAUTI di wad medikal, Hospital Universiti Sains Malaysia (HUSM) serta mengenalpasti sama ada kejadian CAUTI mempunyai hubungkait dengan penggunaan dan penjagaan kateter urinari mengikut rutin wad.

Metodologi: Kajian jenis prospektif dan pemerhatian telah dijalankan di Wad Medikal 7 Selatan, 7 Utara dan 8 Selatan, HUSM. Seramai 23 orang pesakit yang dihospitalisasikan di wad medikal tersebut dan baru menjalani prosedur kateterisasi urinari serta menggunakan kateter urinari secara berterusan untuk tempoh minima selama lima hari telah dipilih. Pemerhatian telah dilakukan semasa prosedur kateterisasi urinari terhadap pesakit yang dipilih. Data tentang penjagaan kateter urinari mengikut rutin wad medikal turut dikumpulkan. Spesimen urin pesakit yang baru menjalani prosedur kateterisasi urinari diambil melalui bahagian 'sampling port' pada kateter dengan teknik steril. Penyiasatan urin dilakukan pada hari pertama pesakit menjalani kateterisasi urinari dan pada

hari ketiga serta hari kelima selepas menjalani prosedur tersebut. Ujian kultur dan sensitiviti dilakukan untuk mengenalpasti kejadian CAUTI dan jenis mikroorganisma yang menyebabkan infeksi. Infeksi trek urinari didefinisikan sebagai pengkolonisasian bakteria yang melebihi 1×10^5 /ml urin.

Keputusan: Tiga subjek mengalami CAUTI dengan kolonisasi bakteria yang melebihi 10^5 cfu/ml urin daripada 23 subjek. Jumlah peratus kejadian CAUTI adalah 13%. Kultur urin pula menunjukkan daripada tiga kes CAUTI tersebut dua kes (8.7%) adalah akibat bakteria *Escherichia coli* (*E.coli*) dan satu adalah *Candida spp.* (4.3%).

Kesimpulan: Secara kesimpulannya, kajian menunjukkan tiada kejadian CAUTI yang signifikan disepanjang kajian. Hubungkait CAUTI dengan penggunaan dan penjagaan kateter urinari mengikut rutin wad medikal di HUSM tidak dapat dibuktikan. Kajian akan datang diharap dapat mengambil lebih banyak subjek dalam tempoh yang sesuai untuk mengenalpasti faktor risiko CAUTI di wad medikal.

BAB 1

PENGENALAN

Penggunaan kateter urinari adalah perkara biasa dikalangan pesakit yang mendapatkan rawatan di hospital. Dianggarkan empat hingga lima juta pesakit menjalani prosedur kateterisasi di hospital dan pusat kesihatan tambahan setiap tahun. (Maki *et al.* 2000; Hancett 2002) Kateter urinari adalah sistem pakai buang yang terdiri daripada kateter, tiub dan beg urin (Arasi 2001). Dianggarkan 15% hingga 25% pesakit di sesebuah hospital menggunakan kateter urinari untuk mengawas pengeluaran urin dengan rapi terutamanya dikalangan pesakit yang mendapat rawatan berterusan di wad medikal (Kingsley 1992; Simpson *et al.* 1995). Kateter urinari dimasukkan ke dalam pundi kencing melalui uretra dan ia mengubah mekanisma pertahanan badan yang normal sehingga mencetuskan pelbagai komplikasi dengan penggunaannya. Infeksi trek urinari merupakan salah satu komplikasi yang paling biasa berlaku dikalangan pesakit yang menggunakan kateter urinari secara berterusan. (Hartstein *et al.* 1981; Maki 2000; Watson 2000)

Menurut 'Centeres For Disease Control And Prevention' (CDC) CAUTI merupakan infeksi nosokomial yang lazim berlaku dan dianggarkan sebanyak 40% daripada semua jenis infeksi nosokomial di negara Amerika Syarikat (Watson 2000; Wong 2000). Kajian juga menunjukkan 66% hingga 86% daripada jumlah pesakit yang mengalami infeksi trek urinari adalah akibat penggunaan kateter urinari (Richards *et al.* 2000). Menurut kajian yang telah dijalankan di enam buah hospital di

Malaysia sebanyak 30% hingga 40% kes infeksi trek urinari berlaku kesan daripada penggunaan kateter urinari berterusan (Zulkifli *et al.* 1996). Kebanyakan pesakit yang menggunakan kateter urinari untuk lima hari ke atas berisiko tinggi untuk mengalami bakteriuria (Tambyah *et al.* 2002).

Kejadian CAUTI meningkatkan lagi beban sesebuah hospital. Infeksi nosokomial ini meningkatkan perbelanjaan rawatan pesakit, memanjangkan tempoh hospitalisasi dari 2.4 hari kepada 4.5 hari serta meningkatkan kadar mortaliti sesebuah hospital (Platt & Polk 1986).

Kejadian CAUTI sukar dielakkan. Namun penjagaan kateter urinari dengan teknik betul boleh mengurangkan kadar kejadiannya (Maki & Tambyah 2001). Teknik kateterisasi urinari dan amalan teknik steril yang lemah menjadi faktor utama meningkatnya CAUTI (Zulkifli *et al.* 1996). CDC telah menetapkan panduan penjagaan kateter urinari bagi mencegah CAUTI dan ia disyorkan untuk amalan penjagaan kateter urinari secara universal (Wong 2000).

Di HUSM terutamanya di wad medikal prosedur kateterisasi urinari merupakan prosedur biasa dalam perawatan pesakit. Kateter urinari jenis 'Foley' digunakan mengikut saiz yang bersesuaian dengan pesakit.

Menurut polisi kawalan infeksi nosokomial yang ditetapkan oleh Unit Kawalan Jangkitan, HUSM prosedur kateterisasi urinari merupakan prosedur steril dan perlu

mengamalkan teknik aseptik yang betul. Kateter urinari perlu ditukar setiap seminggu atau mengikut arahan dan penukaran kateter yang kerap tidak digalakkan kerana boleh menambahkan risiko jangkitan bakteria. Selain itu, tarikh permulaan dan penukaran kateter urinari perlu dicatat dengan betul. Penyiasatan urin dilakukan sekurang-kurangnya sekali selepas kateterisasi. Kutipan spesimen urin untuk kultur dan sensitiviti hendaklah dilakukan dengan betul serta pengambilan spesimen adalah dari kateter dan bukan dari beg urin. Walaupun terdapat polisi am dalam pengurusan kateter urinari bagi mencegah kejadian infeksi nosokomial tetapi tiada polisi yang khas dan tetap secara bertulis di wad medikal. Pengurusan pesakit yang menggunakan kateter urinari dilakukan secara rutin wad sahaja iaitu;

- kateter urinari ditukar setiap seminggu
- beg urin ditukar setiap seminggu
- pencucian perineum dengan larutan klorheksidin dilakukan sekali dalam setiap syif
- penyiasatan urin dilakukan minima sekali semasa penggunaan kateter dan bila perlu sahaja. (Unit Kawalan Jangkitan & Epidemiologi HUSM 2002)

Pelbagai kajian telah dilakukan dan mefokuskan kepada kepentingan penjagaan kateter urinari yang betul bagi mengurangkan kadar kejadian CAUTI. Panduan penjagaan kateter urinari seperti yang diutarakan oleh CDC amat membantu dalam mengurangkan kadar kejadian CAUTI (Wong 2000; Timothy & Richards 2002).

Satu kajian telah dilakukan di tiga buah wad medikal di HUSM untuk mengenalpasti kejadian CAUTI di wad tersebut. Penjagaan kateter urinari mengikut rutin wad turut difokuskan.

Hipotesis yang dikenalpasti bagi kajian ini adalah mungkin kejadian CAUTI tidak dipengaruhi oleh penggunaan dan penjagaan kateter urinari pada pesakit dewasa di wad medikal atau mungkin kejadian CAUTI dipengaruhi oleh penggunaan dan penjagaan kateter urinari pada pesakit dewasa di wad medikal, HUSM.

Objektif spesifik bagi kajian adalah untuk mengenalpasti hubungkait kejadian CAUTI dengan penggunaan dan penjagaan kateter urinari mengikut rutin wad medikal di HUSM.

Infeksi nosokomial bermaksud infeksi yang diperolehi oleh pesakit semasa berada di hospital, di mana ianya tidak wujud semasa kemasukkan ke hospital (Garner *et al.* 1988; CDC 1999). Manakala CAUTI merujuk kepada infeksi trek urinari yang berlaku selepas menggunakan kateter urinari selama 48 jam (Burke & Zavasky 1999; CDC 1999).

Kajian ini membantu dalam mengenalpasti kejadian CAUTI dan kualiti penggunaan dan penjagaan kateter urinari dikalangan pesakit dewasa di wad medikal, HUSM. Namun ia mempunyai beberapa kelemahan seperti tempoh pengumpulan data kajian yang singkat, saiz subjek yang kecil, pemerhatian terhadap

penjagaan kateter urinari tidak dilakukan untuk 24 jam dan hanya dilakukan sekali dalam setiap syif dan kemungkinan besar pesakit boleh mengalami CAUTI selepas hari kelima kateterisasi. Tambahan pula, kajian ini hanya memfokus pada tiga buah wad medikal sahaja dan mungkin jururawat telah mengetahui tentang kajian ini dan berwaspada dalam pemberian jagarawatan.

BAB 2

SEMAKAN BACAAN

2.1 Sistem trek urinari

Seluruh sistem trek urinari terdiri daripada ginjal, ureter, pundi kencing dan uretra. Urin diproses dan dihasilkan sebagai bahan kumuh bagi mengekalkan homeostasis normal badan. Urin dari bahagian piramid ginjal dialirkan melalui 'calyces' ke renal pelvis dan ia ditolak ke dalam salur ureter. Ureter merupakan salur berotot dan berbentuk tiub yang bermula dari bahagian renal pelvis sehingga permukaan posterior pundi kencing. Pundi kencing adalah organ berbentuk 'sac' yang berotot dan berongga berada di pertengahan anterior kaviti pelvis. (Laker 1994)

Pundi kencing terletak di bahagian posterior pubik simfisis. Namun bagi wanita pundi kencing berada di anterior rektum dan kawasan inferior kaviti peritoneum. (Rujuk gambarajah 1) Fungsi utama pundi kencing adalah mengumpul air kencing yang dihasilkan oleh ginjal. Urin yang dikumpulkan di pundi kencing dikeluarkan melalui uretra apabila berlaku pengecutan otot dinding pundi kencing. (Laker 1994)

Uretra lelaki lebih panjang iaitu kira-kira 20 sentimeter (sm) berbanding dengan uretra wanita yang pendek dengan panjangnya kira-kira 3.5sm panjang. Pembukaan uretra lelaki yang dikenali sebagai 'penile urethra' adalah lebih kurang 15sm panjang manakala bagi wanita pembukaan uretra berada di bahagian

belakang 'clitoris' dan panjangnya adalah 2sm hingga 3sm sahaja. (Laker 1994)
(Rujuk gambarajah 2)

2.2 Penggunaan kateter urinari

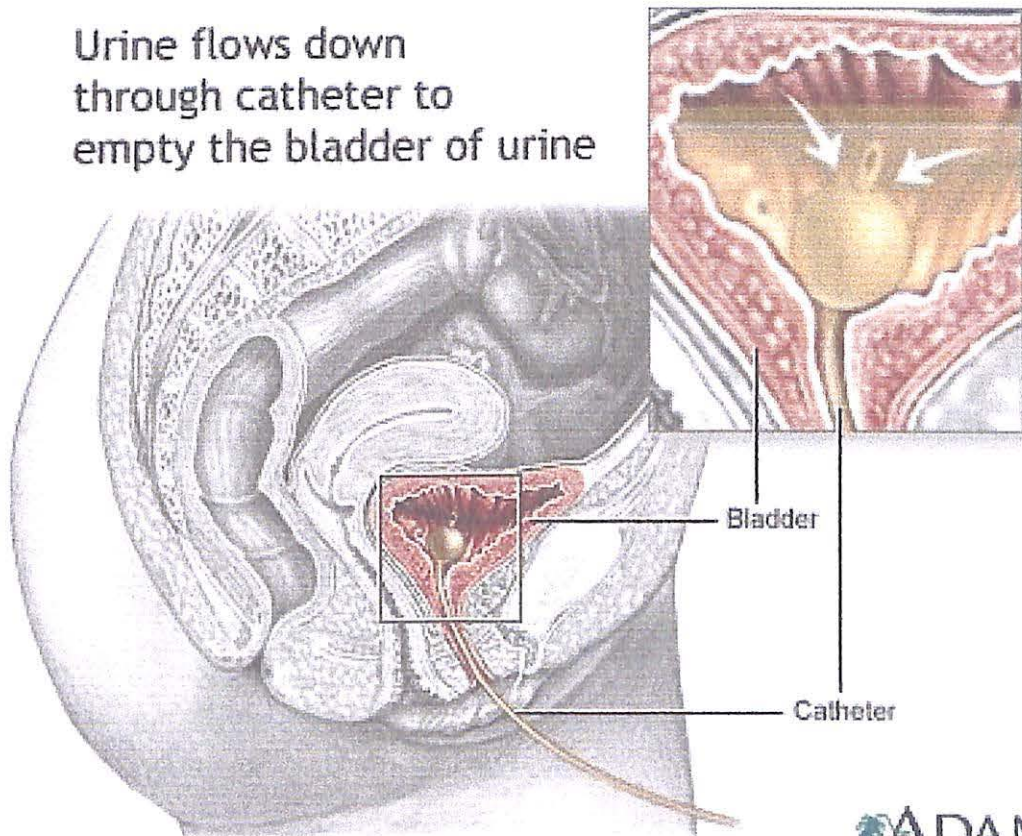
Kateter urinari merupakan tiub yang dimasukkan ke dalam pundi kencing melalui uretra dan dikekalkan 'insitu' serta disambungkan pada sistem penyaliran tertutup (Arasi 2001).

Dianggarkan sebanyak empat hingga lima juta pesakit menjalani prosedur kateterisasi urinari di hospital dan pusat kesihatan tambahan setiap tahun. (Maki 2000; Hancett 2002). Kajian juga mendapati sebanyak 15% hingga 25% pesakit di sesebuah hospital menggunakan kateter urinari (Kingsley 1992; Simpson *et al.* 1995). Jumlah penggunaan kateter ini menunjukkan kateterisasi urinari merupakan prosedur biasa di kalangan pesakit yang mengalami pelbagai masalah kesihatan.

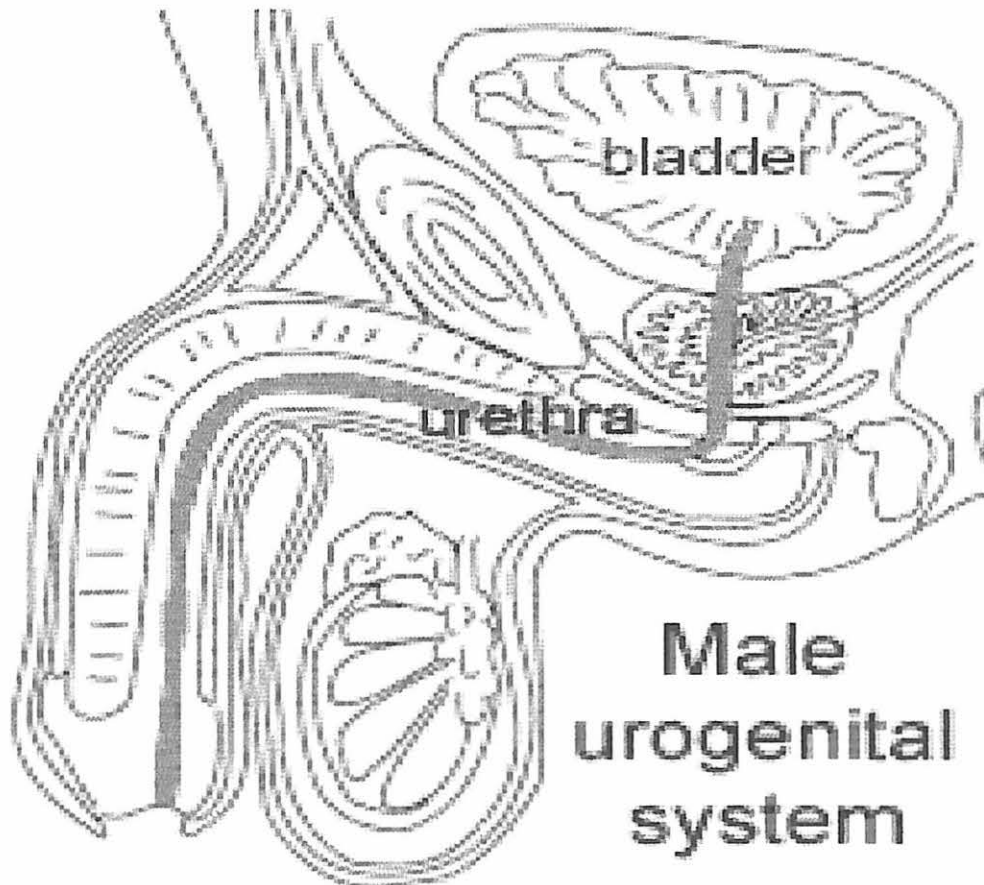
Tujuan utama penggunaan kateter urinari adalah untuk penyaliran pundi kencing yang sepenuhnya. Lazimnya kateter urinari digunakan pada pesakit yang dihospitalisasikan untuk mengosongkan pundi kencing sepenuhnya yang telah diganggu oleh penyakit atau status kesihatan yang terjejas serta untuk mengawas pengeluaran urin dengan rapi. (Kingsley 1992; Simpson *et al.* 1995) Keperluan penggunaan kateter urinari mungkin untuk jangkamasa panjang atau pendek mengikut keadaan kesihatan pesakit. (Laker 1994)

Gambarajah 1: Anatomi sistem trek urinari perempuan dan pengkateteran urinari

Urine flows down through catheter to empty the bladder of urine



Gambarah 2: Anatomi sistem trek urinari lelaki dan pengkateteran urinari



2.3 Latarbelakang kateter urinari

Pada tahun 1935 Doktor Foley telah menemui kateter urinari bernama 'Foley'. Ia mempunyai dua saluran di mana satu saluran untuk penyaliran dan satu lagi untuk mengembangkan belon pada hujung tiub. Belon dikembangkan setelah dimasukkan ke dalam pundi kencing supaya kateter dapat dikekalkan ke dalam pundi kencing. Selain itu kateter 'Nelaton' daripada 'Polyvinylchlorida' (PVC) tanpa belon direkabentuk untuk penggunaan sementara dan semasa prosedur penyiasatan. Pada awalnya kateter urinari diperbuat daripada 'Onion stalks', 'silver', 'gold' dan kaca. Namun kateter bernama 'Foley' merupakan kateter pertama yang diperbuat daripada getah merah. Tetapi ia mengakibatkan iritasi pada uretra. Kemudian bahan lateks mula digunakan untuk menghasilkan kateter urinari. (Laker 1994) Pada zaman moden ini pelbagai kajian sedang dijalankan untuk menghasilkan kateter urinari bersalut dengan silikon, 'silicone-elastomer', 'Teflon' dan 'hydrogel' bagi mengatasi pelbagai komplikasi penggunaan kateter tersebut serta untuk meningkatkan kesejahteraan pesakit. (Johnson *et al.* 1990; Watson 2000)

2.4 Pemilihan kateter urinari

Pemilihan kateter urinari mestilah mengikut kesejahteraan pesakit dan bersesuaian dengan aktiviti hidup harian pesakit (Laker 1994). Namun di hospital kurang mempunyai banyak pilihan kerana tidak menyimpan banyak jenis kateter urinari dan hanya menggunakan kateter yang standard untuk jaga rawatan pesakit. Kateter berjenama 'Foley' digunakan dengan meluas di hospital. (Watson 2000)

2.5 Saiz kateter urinari

Saiz kateter urinari diukur dalam 'French gauge' (Fg) dimana satu unit sama dengan 0.3 milimeter (mm). Terdapat banyak saiz dan ia dipilih mengikut kesesuaian pesakit. Secara amnya mukosa uretra mempunyai tisu elastik yang akan menutup sekeliling permukaan kateter dan penggunaan saiz kateter yang terlalu besar boleh mendatangkan pelbagai komplikasi. Dari segi panjang kateter pula terdapat kateter yang panjangnya diantara 40sm hingga 43sm mengikut kesesuaian dengan uretra lelaki. Walau bagaimanapun terdapat kateter dengan panjangnya 23sm hingga 26sm untuk penggunaan wanita. (Laker 1994)

2.6 Beg penyaliran urin

Kateterisasi urinari berterusan memerlukan beg penyaliran urin bagi mengumpulkan urin dan menggosongkannya dengan teratur. Beg urin mempunyai tiub 'inlet' dan hujung proksimal yang dihubungkan dengan kateter, bekas pengumpul dan saluran penyaliran. Beg penyaliran urin yang disambungkan pada kateter perlu steril. Beg urin yang biasa digunakan mempunyai muatan isipadu 500ml urin dan ia perlu dikosongkan dengan teratur untuk mengurangkan risiko infeksi. (Laker 1994) Kajian menunjukkan kontaminasi beg urin menyebabkan kejadian bakteriuria dalam masa empat hari dan penukaran beg urin seminggu sekali disyorkan untuk mengurangkan risiko infeksi (Rogers *et al.* 1996).

2.7 'Sampling port'

Semua beg penyaliran mempunyai bahagian khas untuk menyedut urin dengan teknik steril untuk analisis. Ia merupakan kawasan tiub 'inlet' yang disaluti dengan getah dan 'puncture site' dengan jarum semasa penyedutan urin akan ditutup dengan sendiri. (Laker 1994)

2.8 Kejadian Infeksi trek urinari akibat penggunaan kateter urinari

Infeksi trek urinari merupakan komplikasi penggunaan kateter urinari yang paling biasa berlaku. (Hartstein *et al.* 1981; Burke & Zavasky 1999; Maki & Tambyah 2001) CAUTI juga dianggap sebagai salah satu infeksi nosokomial yang paling utama di kebanyakan hospital di United State. (Watson2000; Wong 2000) Dianggarkan lebih daripada satu juta kes infeksi trek urinari akibat penggunaan kateter urinari dikenalpasti di hospital dan pusat kesihatan di Amerika Syarikat setiap tahun (Wong 2000; Tambyah & Maki 2001; Tambyah *et al.* 2002). Mengikut kajian di enam buah hospital di Malaysia, menunjukkan 30% hingga 40% kes infeksi trek urinari adalah akibat penggunaan kateter urinari berterusan. Teknik kateterisasi dan amalan teknik steril yang lemah menjadi faktor utama meningkatnya CAUTI (Zulkifli *et al.* 1996).

2.9 Mekanisma infeksi trek urinari akibat penggunaan kateter urinari (CAUTI)

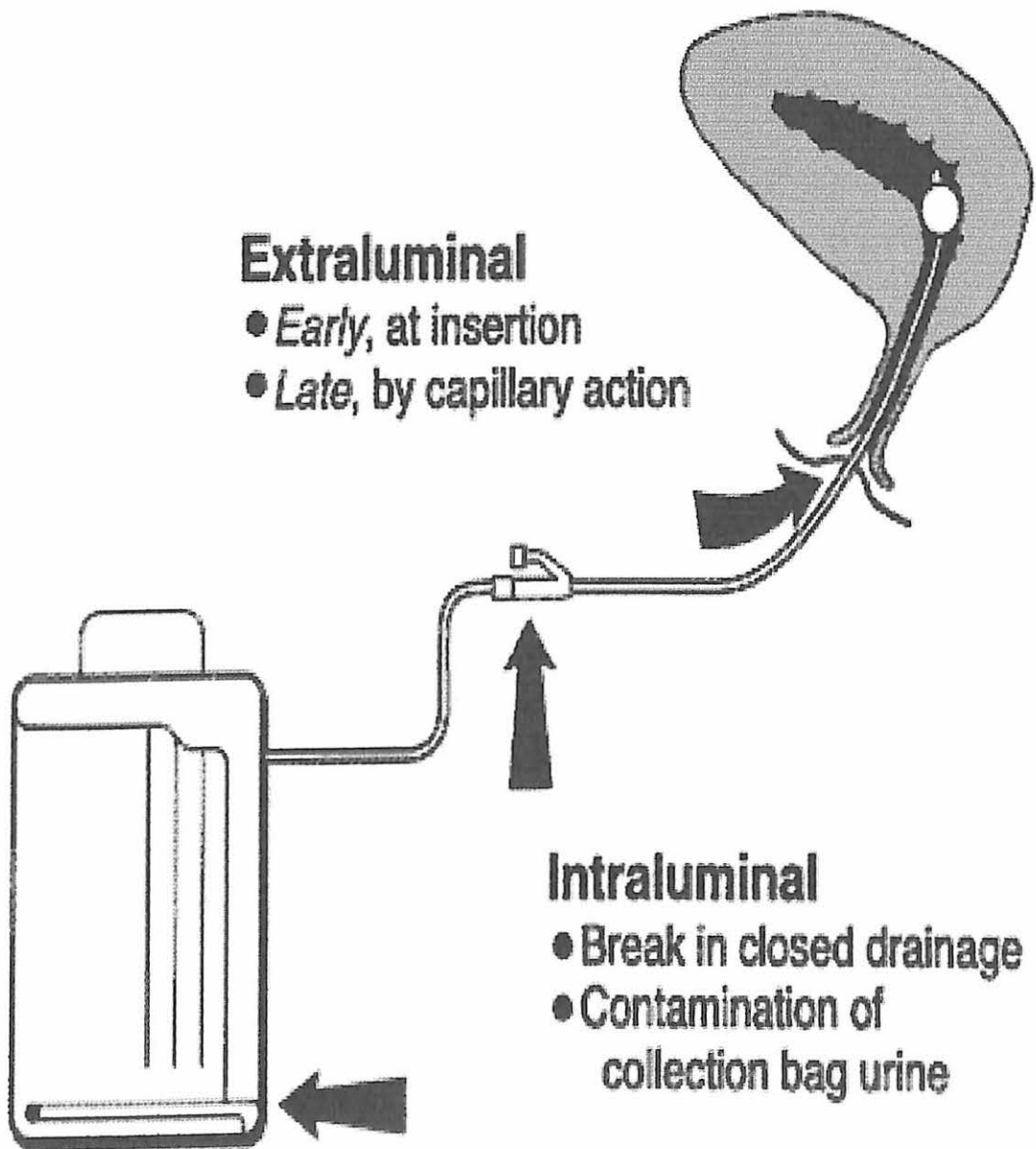
Kehadiran kateter urinari di saluran urinari mengubah mekanisme normal pertahanan badan. Kateter yang dimasukkan ke dalam pundi kencing memberi laluan terbuka yang berterusan untuk bakteria masuk dan berkolonisasi di dalam trek urinari melalui permukaan dinding luar dan dalam kateter. Manakala belon kateter menghalang pengosongan sepenuh pundi kencing dan meningkatkan risiko infeksi. Permukaan kateter urinari memainkan peranan penting dalam perkembangan infeksi trek urinari. (Maki 1981; Tambyah *et al.* 1999) Pencemaran bahagian luar lumen kateter boleh berlaku terlebih dahulu semasa kateter dimasukkan terus ke dalam pundi kencing ataupun kemudian oleh mikroorganisma yang naik dari perineum melalui tindakan kapilari di dalam 'film' mukosa nipis yang terdapat berhampiran dengan permukaan luar kateter. Pencemaran bahagian lumen dalam kateter berlaku apabila mikroorganisma mengalami refluks dan masuk ke dalam lumen kateter jika sistem penyaliran tertutup tidak dikekalkan ataupun urin tercemar di dalam beg urin. Namun pelbagai kajian menunjukkan CAUTI lebih kerap berlaku melalui bahagian lumen luar berbanding dengan bahagian lumen dalam. (Watson 2000; Maki dan Tambyah 2001) Bakteria yang berkolonisasi pada permukaan luar dan dalam kateter membiak dalam bentuk mikrokoloni 'biofilm' dan merebak ke semua arah permukaan kateter (Watson 2000). (Rujuk gambarajah 3)

Kebanyakan mikroorganisma yang menyebabkan CAUTI endemik adalah flora normal pesakit yang terdapat pada kawasan perineum ataupun daripada tangan

ahli kesihatan semasa melakukan prosedur kateterisasi. Mikroorganisma seperti *E.coli*, *Klebsiella spp.* dan *Enterococci* menyebabkan infeksi endogenus akibat kehadiran flora normal pada pengguna kateter dan pemindahan mikroorganisma melalui tangan ahli kesihatan yang tercemar. Manakala mikroorganisma seperti *P.aeruginosa* dan *Serratia marcescens* merupakan organisma yang lazimnya terdapat pada feses pesakit dan mengakibatkan infeksi eksogenus dengan pemindahannya melalui peralatan kateterisasi yang tercemar. Selain itu *Candida spp.* merupakan agen infeksi auto yang ditemui pada pesakit yang menerima terapi antibiotik. (Tambyah *et al.* 1999; Wong 2000; Watson 2000; Kadri *et al.* 2002)

Mengikut kajian yang dijalankan di hospital penjagaan akut di United State pada tahun 1990 hingga 1992 antara patogen yang paling biasa menyebabkan CAUTI adalah *E.coli* 26%, *Enterococci* 16%, *Pseudomonas aeruginosa* 12%, *Klebsiella* dan *Enterobacter spp.* 12% dan *Candida spp.* 9%. (Jarvis & Martone 1984) Manakala kajian retrospektif yang dijalankan di Kolej Perubatan Srinagar, Kashmir terhadap 1281 orang pesakit dari tahun 1997 hingga 1998 mendapati *E.coli* masih menjadi patogen utama menyebabkan CAUTI iaitu sebanyak 90.1%, *Klebsiella* 7.7% dan *Staphylococcus* 1.3% (Kadri *et al.* 2002)

Gamrajah 3: Mekanisma Infeksi Trek Urinari Akibat Penggunaan Kateter Urinari



2.10 Faktor – faktor kejadian CAUTI

CAUTI dipengaruhi oleh beberapa faktor utama. Mengikut model segi tiga penyakit perumah, persekitaran dan agen merupakan komponen utama kejadian penyakit. (Rujuk gambarajah 4) Dalam kejadian CAUTI pesakit yang dikateterisasikan menjadi perumah, penggunaan kateter dan mikroorganisma menjadi agen dan penghospitalisasian di wad medikal dan penjagaan oleh ahli kesihatan menjadi komponen persekitaran. (Ouslander *et al.* 1987; Warren *et al.* 1992)

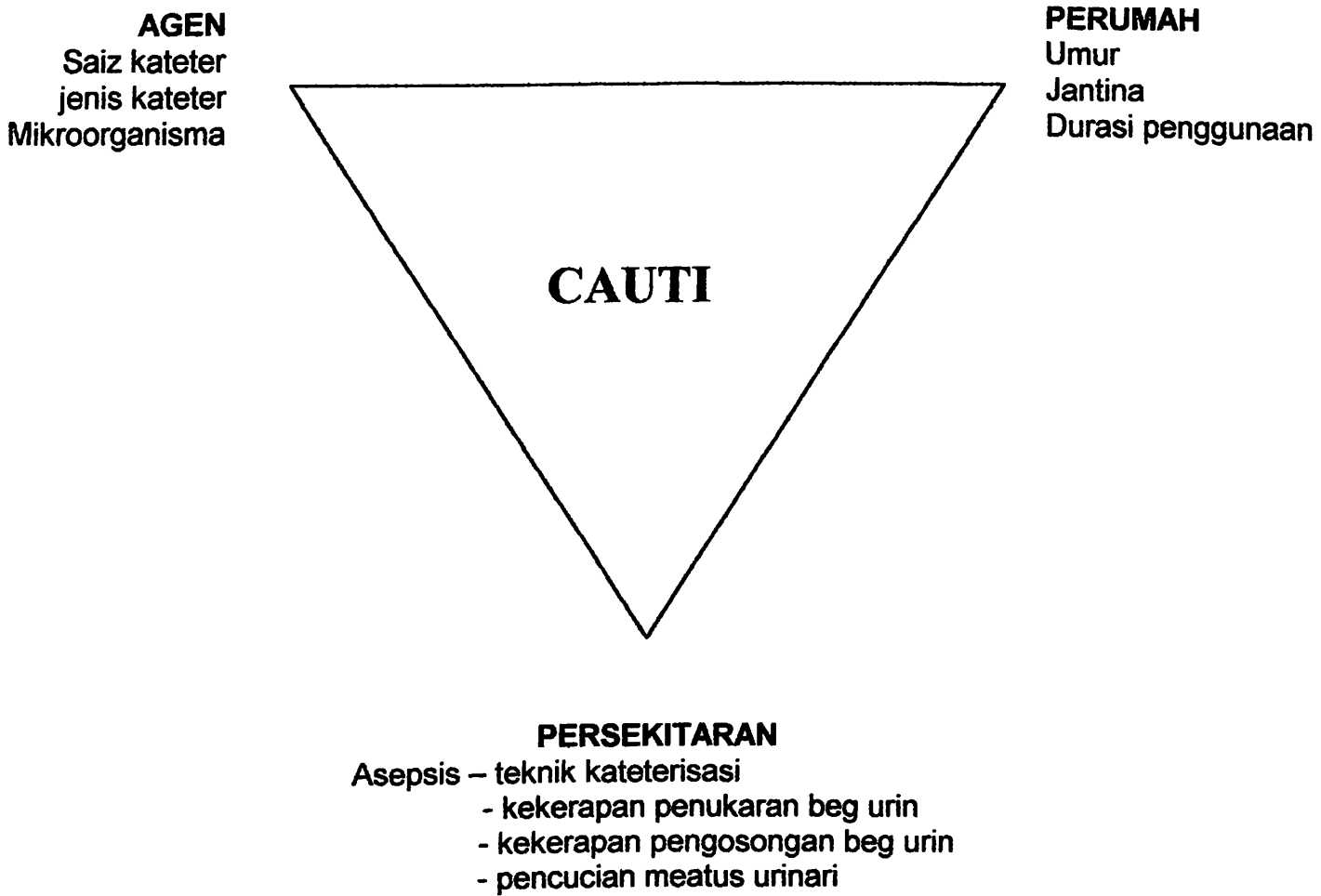
Pesakit yang menggunakan kateter urinari mengalami perubahan dalam sistem pertahanan badan semulajadi serta proses penyakit yang dialami olehnya menurunkan lagi paras sistem imuniti pesakit. (Wilde 1997) Tambahan pula jantina dan umur pesakit memainkan peranan penting dalam kejadian CAUTI. Pesakit wanita lebih mudah mengalami infeksi trek urinari berbanding dengan lelaki (Ouslander *et al.* 1987; Warren *et al.* 1992). Walaupun umur mempengaruhi kejadian infeksi trek urinari tiada kajian yang menerangkan perhubungannya dengan jelas. (Warren *et al.* 1992) Selain itu tempoh penggunaan kateter urinari turut mempengaruhi kejadian CAUTI. Didapati 50% pesakit mengalami CAUTI dalam dua minggu penggunaan kateter urinari. (Tambyah *et al.* 2002)

Darisegi faktor agen pula saiz kateter, jenis kateter dan kehadiran mikroorganisma mempengaruhi kejadian CAUTI. Kajian menunjukkan penggunaan kateter urinari dengan saiz besar mengakibatkan pelbagai masalah terutamanya

kebocoran 'leaking' (Kennedy *et al.* 1982). Kebocoran berlaku kerana kateter yang berdiameter besar menyebabkan iritasi pada permukaan otot trigon pundi kencing (Wilde 1997). Selain itu kateter saiz besar menghalang pembukaan kelenjar parauretra, menghalang pelembap semulajadi uretra dan mengakibatkan keradangan pada uretra. Terdapat beberapa jenis kateter yang kurang memberi kesan iritasi seperti kateter silikon. Pelbagai kajian dilakukan untuk mengenalpasti jenis kateter yang paling sesuai bagi mengurangkan kadar kejadian CAUTI dengan kos yang rendah. Kateter seperti 'silicone coated latex' adalah murah dan kateter 'hydrogel coated latex' pula lebih berkesan dengan tindakan resistan terhadap pembentukan 'biofilm'. (Nacey & Delahunt 1991). Mikroorganisma seperti bakteria dan fungi merupakan organisma yang paling biasa mengakibatkan infeksi nosokomial.

Aspek yang memainkan peranan penting dalam kejadian CAUTI dibawah faktor persekitaran adalah aseptis. Pencemaran beg penyaliran urin, kekerapan penukaran dan pengosongan beg urin, pencucian perineum dan teknik kateterisasi yang tidak steril merupakan punca utama kejadian CAUTI. Selain itu keadaan wad medikal merupakan kawasan geografi yang paling mudah pesakit mengalami kolonisasi mikroorganisma dan dijangkiti oleh pelbagai patogen nosokomial. Ruang yang sempit serta penempatan ramai pesakit di wad medikal meningkatkan lagi risiko untuk infeksi nosokomial. (Maki 1981)

Gambarajah 4: Faktor –faktor kejadian CAUTI mengikut model penyakit segi tiga



2.11 Penggunaan dan penjagaan kateter urinari

Penjagaan kateter urinari dengan teknik betul boleh mengurangkan kadar kejadian CAUTI yang tidak dapat dielakkan. Beberapa kajian telah membuktikan bahawa lumen kateter urinari merupakan punca utama pengkolonisasian bakteria ke dalam sistem trek urinari. Menurut kajian 'National Nosocomial Infection Surveillance' (NNIS) yang dilaksanakan oleh CDC di United States, penjagaan rapi kateter urinari berasaskan panduan penjagaan kateter universal yang ditetapkan oleh CDC dapat mengurangkan kadar CAUTI. (Fryklund *et al.* 1997) Satu panduan asas telah ditetapkan oleh CDC dalam penjagaan kateter urinari bagi mencegah CAUTI. Ia disyorkan untuk praktis penjagaan kateter urinari secara universal. Aspek yang perlu mengambilkira dalam penjagaan kateter urinari adalah:

a) Melakukan kateterisasi urinari jika perlu sahaja

Lazimnya seseorang pesakit menjalani kateterisasi urinari mengikut arahan doktor. Namun penaksiran lengkap tentang keadaan pesakit dan keperluan penggunaan kateter harus dilakukan. (Laker 1994) Salah satu cara yang paling berkesan untuk mengatasi kejadian CAUTI adalah dengan mengelakkan penggunaan kateter urinari yang tidak sesuai. Mengikut kajian yang dilakukan sejak dua dekad lepas didapati penggunaan kateter di kalangan pesakit yang dihospitalisasikan adalah tidak perlu untuk lebih daripada satu per tiga hari hospitalisasi dengan menggunakan kateter urinari.

(Hartstein *et al.* 1981) Kebanyakan doktor dan jururawat kurang peka dan lupa pesakit menggunakan kateter urinari (Saint *et al.* 2000) dan ia meningkatkan lagi kadar penggunaan kateter dalam keadaan tidak perlu untuk tempoh yang berpanjangan. (Saint 2002).

- b) Kateterisasi urinari hanya dilakukan oleh individu yang mempunyai pengetahuan dan kemahiran tentang prosedur kateterisasi dan penjagaan kateter urinari dengan teknik betul serta aseptik.**

Prosedur kateterisasi urinari merupakan prosedur steril dan teknik aseptik perlu dikekalkan. Teknik aseptik yang lemah serta tidak steril menyebabkan flora periuretra dimasukkan ke dalam pundi kencing dan mengakibatkan infeksi trek urinari. Para ahli kesihatan perlu mengetahui tentang kepentingan teknik aseptik dikekalkan dan mahir dalam melakukan prosedur dengan teknik betul. Jururawat bertanggungjawab dalam penjagaan kateter urinari yang betul. (Decapite & Richards 2002) Beberapa kajian menyatakan tahap pengetahuan dan kemahiran dalam pengurusan kateter yang dimiliki oleh jururawat tidak mencukupi untuk memberi perawatan yang berkualiti dan optima. (Capewell & Moris 1993; Sallam & Wrightson 1997) Kajian yang dilakukan di Hospital Seremban pula mendapati kadar CAUTI dapat dikurangkan dari 14.6% kepada 9.2% pada tahun 1995 dan 9.2% kepada 7.1% pada tahun 1996 merupakan kesan daripada program kawalan CAUTI. Dalam program tersebut penekanan lebih diberikan terhadap penjagaan dan

pengurusan kateter urinari melalui ceramah dan bengkel kepada ahli kesihatan (Loo 1995, 1996).

c) Menitikberatkan pencucian tangan

Pencucian tangan dengan teknik aseptik betul perlu diamalkan sebelum prosedur kateterisasi dan sebelum serta selepas manipulasi kateter. Migrasi mikroorganisma secara bersilang dapat dielakkan dengan mengamalkan pencucian tangan. (Wong 2000) Pencucian tangan berupaya mengurangkan transmisi mikroorganisma seperti *Staphylococci* dan *gram negatif bacilli* dari tangan staf kepada pesakit. (Albert & Condie 1981)

d) Teknik kateterisasi betul

Kateter urinari perlu dimasukkan secara teknik aseptik dengan menggunakan peralatan yang steril. (Rujuk gambarajah 5) Peralatan seperti sarung tangan steril, 'drape', 'sponges', solusi antiseptik untuk pencucian perineum dan 'lubricant jelly' digunakan semasa kateterisasi. (Wong 2000) Teknik kateterisasi dan amalan teknik steril yang lemah menjadi faktor utama meningkatnya CAUTI. (Zulkifli *et al.* 1996)

e) Mengekalkan sistem penyaliran (*drainage*) tertutup

Sistem penyaliran yang steril dan berterusan perlu dikekalkan sepanjang penggunaan kateter urinari. Sambungan kateter dan beg penyaliran tidak harus diputuskan kecuali semasa kateter diirigasikan. Urin yang dikeluarkan dari pundi kencing masih steril sehingga ia melalui injap beg penyaliran urin. Injap tersebut amat penting untuk mengurangkan kenaikan bakteria dan memasuki ke dalam pundi kencing. (Laker 1994) Kajian lain pula mendapati mikroorganisma boleh memasuki trek urinari melalui permukaan lumen dalam kateter apabila sistem penyaliran tertutup tidak dikekalkan.

f) Mengekalkan penyaliran urin yang tidak tersekat

Penyaliran urin yang tidak tersekat serta mengikut graviti perlu dikekalkan untuk mengelakkan penakungan urin pada proksimal tiub dan injap. Ia menyediakan medium paling sesuai untuk multiplikasi bakteria dan boleh memutuskan sambungan sistem penyaliran. (Laker 1994) Penyaliran urin yang tidak tersekat boleh dikekalkan dengan meletakkan kateter menuju ke arah bawah dan beg penyaliran dibawah paras pundi kencing. Beg penyaliran juga perlu dikosongkan secara regular dengan teknik aseptik. (Simpson *et al.* 1995; Rogers *et al.* 1996; Wong 2000)