

緊急腎瘻造設時の体位に関する検討

佐賀大学医学部泌尿器科

瀧下 弥仁雅*・柿木 寛明・柿木 優佳・有働 和馬・東 武昇平
野口 満

(受付日: 2022 年 1 月 19 日, 受理日: 2022 年 5 月 13 日)

抄録:

【緒言】従来, 腎瘻造設は腹臥位で行われることがほとんどである。最近, 腎結石に対する経皮的腎碎石術 (PCNL) において, 修正 Valdivia 体位や Barts 体位で行われることから, 腎瘻造設の工夫が検討される。このことから, 腹臥位以外での体位を検討すべく緊急腎瘻造設時の体位を半側臥位と腹臥位で比較し安全性と有効性に関して後方視的に検討した。【対象と方法】2018 年 1 月から 2021 年 3 月に, 緊急で腎瘻造設を行った 20 例を対象とした (男性 13 例 女性 7 例, 患側右 13 例 左 7 例)。年齢中央値は 68.5 (40 - 92) 歳, Karnofsky Performance Status 中央値は 60 (30-100) %, BMI 中央値は 20 (16-26) であった。腎瘻を必要とした要因は腎後性腎不全が 13 例, 閉塞性腎盂腎炎が 5 例, その他の要因が 2 例だった。腹臥位群 11 例と半側臥位群 9 例において, 腎瘻造設時の体位による臨床項目を比較検討した。【結果】手術時間・手術室滞在時間中央値は腹臥位群と半側臥位群で 33.5 vs. 27 分, 100 vs. 93 分で有意差はみられなかった。両群共に重篤な出血や敗血症, 周囲臓器の損傷などの合併症は認めなかった。【結語】腹臥位と半側臥位で比較し, 手術時間・合併症の発症に関して有意な差はみられなかった。呼吸・循環動態の急変への対応を考慮すると半側臥位がより安全であると考えられた。
(西日泌尿, 84: 638-642, 2022)

キーワード: 腎瘻, 体位, 腹臥位, 半側臥位

緒 言

従来, 腎瘻造設は腹臥位で行われることが一般的であるが, 近年腎結石に対する PCNL と経尿道的尿管結石碎石術 (TUL) を同時に施行する ECIRS (Endoscopic combined intrarenal surgery) を修正 Valdivia 体位や Barts 体位で行われることから¹⁾, 半側臥位での緊急時の腎瘻造設も検討される。このことから, 腎後性腎不全や閉塞性腎盂腎炎に対する緊急の腎瘻造設においても, 半側臥位で安全に施行できる可能性があり, 緊急腎瘻造設を行った症例について半側臥位と腹臥位で比較し, 有効性と安全性に関する後方視的検討を行った。

対 象 と 方 法

2018 年 1 月から 2021 年 3 月の期間に, 当科において, 緊急で腎瘻造設を行った 20 例を対象とした。男性 13

例 女性 7 例, 患側は右 13 例 左 7 例だった。年齢中央値は 68.5 (40 - 92) 歳, Karnofsky Performance Status 中央値は 60 (30-100) %, BMI 中央値は 20 (16-26) であった。腎瘻造設時の体位は腹臥位 11 例, 半側臥位 9 例で, その体位の決定については主治医の判断で決定された。ただし, 半側臥位症例はすべて同一医師が執刀または指導を行った。

腎瘻を必要とした要因は, 腎後性腎不全が 13 例 (原疾患は膀胱癌 6 例 子宮頸癌 3 例 尿管狭窄 2 例 尿管癌 1 例 前立腺癌 1 例), 閉塞性腎盂腎炎が 5 例 (尿路結石 2 例 回腸導管尿管吻合部狭窄 2 例 膀胱癌 1 例), その他が 2 例 (ステント迷入 1 例 尿管癌による圧迫症状 1 例) だった。

手術手技: 腎瘻造設のみの場合は原則局所麻酔で行い, 尿管ステントの試行を先行した症例は全身麻酔もしくは脊髄麻酔で行った。半側臥位で行った症例は術前の CT で目標とする腎杯の軸を参考に, ベッドが手術操作に干渉しないように体の傾斜の程度を調節した (Fig. 1)。Porges 腎瘻キット[®] (コロプラスト社) を用い, エコー

* 〒 849-8501 佐賀県佐賀市鍋島町 5 丁目 1 番 1 号
TEL 0952-34-2344, FAX 0952-34-2060

下に18Gスタイレット針を目標とする腎杯に穿刺し、尿の逆流を確認し、造影剤注入により針の先端位置を透視で確認した。ガイドワイヤーを腎盂に進め、ダイレーターにて14Frまで拡張し、ピールアウェイシースを用いて14Fr腎盂バルーンを留置し糸固定した (Fig. 2)。

統計解析はStatMate IVを用い、連続変数に関してはMann - Whitney U検定を用い、名義変数に関してはフィッシャーの正確検定を用いた。p値0.05以下を有意水準とした。

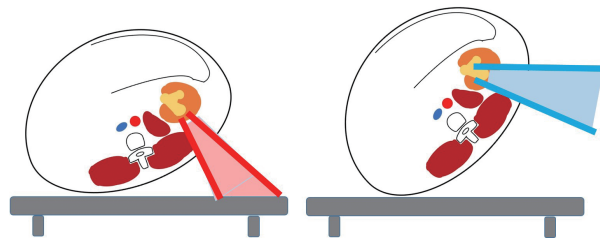


Fig. 1 CTにおける目標とする腎杯の軸がベッドと干渉しないよう体の傾斜を調節した
(左：仰臥位，右：ベッドと干渉しないよう半側臥位とした)

結 果

腹臥位11例と半側臥位9例の患者背景をTable 1に示す。腹臥位と半側臥位で比較を行ったが、年齢中央値 (70 vs. 67)，性別 (男性女性 9:2 vs. 4:5)，Karnofsky Performance Status 中央値 (80 vs. 50)，患側 (右左 7:4 vs. 6:3)，麻酔方法 (局所麻酔 全身麻酔もしくは脊椎麻酔 9:2 vs. 6:3) に有意な差はなかったが、BMI 中央値のみ腹臥位のほうが高かった (23 vs. 20, $p < 0.01$)。

腹臥位11例と半側臥位9例の手術成績をTable 2に示す。1回目の穿刺成功は腹臥位が5例 (45%)，半側臥位が8例 (88%) で、半側臥位のほうが成功率は高かったが統計学的有意差はなかった。穿刺部位は腹臥位の1例で下腎杯を穿刺しているほかはすべて中腎杯を穿刺していた。手術時間中央値 (分) (33.5 vs. 27)，手術室滞在時間中央値 (分) (100 vs. 93) についても統計学的に有意な差はみられなかった (尿管ステント試行症例を除外して検討した)。

合併症をTable 3に示す。腹臥位症例において、ガイドワイヤーの断裂・遺残を1例認めたが、体位との関係はないものと思われた。この症例では、腎杯穿刺後、スタイレット針からガイドワイヤーを挿入する際にコーテ

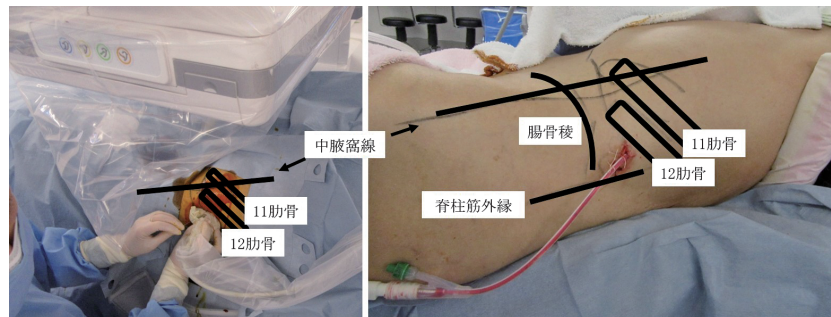


Fig. 2 半側臥位での腎瘻造設

Table 1 患者背景

	腹臥位 (n=11)	半側臥位 (n=9)	
年齢中央値 (range)	70 (52-80)	67 (40-92)	p=0.259
性別 (男:女)	9:2	4:5	p=0.081
Karnofsky Performance Status 中央値 (%)	80 (30-90)	50 (30-100)	p=0.256
BMI 中央値 (range)	23 (20-26)	20 (16-24)	p < 0.01
患側 (右:左)	7:4	6:3	p = 0.888
麻酔			p = 0.436
局所麻酔	9	6	
脊椎麻酔もしくは全身麻酔	2	3	

イングワイヤーに変更しており、腎瘻作成後にガイドワイヤーの先端が破損断裂しており、単純X線写真にてワイヤー先端の一部が腎杯付近に残存していることが確認された。1週間後に麻酔下に硬性尿管鏡を用いた異物除去手術を必要とした。一方、半側臥位症例において、腎瘻カテーテルの体内での腎外逸脱を1例認め、体外での逸脱を2例認めた。両群ともに、重篤な出血や敗血症、周囲臓器の損傷はみられなかった。

考 察

腎瘻造設術は従来腹臥位で行われることが多かった。これは腎の解剖学的特徴、特に腹腔内臓器と大血管の位置関係によるところが大きい。右腎腹側は、頭側は肝、足側は上行結腸と接しており、内側で十二指腸および下大静脈と接している。左腎腹側は、頭側で脾・脾体尾部・胃体部と接しており、足側で下行結腸・小腸と接している。これらの周囲臓器・組織の損傷を避けるため、腎瘻穿刺は原則的に背側の腎杯を目標とし、中腋下線よりも背側から穿刺する必要がある、穿刺および腎瘻拡張操作のための広い空間を確保するのに腹臥位が適している¹⁾。

一方、上部尿路結石に対する手術術式に経皮的腎碎石術(PNL)とTULを同時に行う術式(PNL + TUL)が普及し²⁾、修正Valdivia体位やBarts体位といった体位が登場した。これらの体位は、下肢を開脚支持した

状態で、仰臥位から側臥位に上体を傾斜させることで、腎瘻および尿道の両方向からの内視鏡的アプローチが可能となり、特にサンゴ状結石に対して有用な手段である。腹臥位と比べて、穿刺可能な範囲や腎瘻を拡張する際の操作空間が狭いといったデメリットはあるものの、出血や発熱などの合併症、結石消失率は腹臥位と同等であることが報告されている³⁾。麻酔管理においては、腹臥位では、気道が下方に向くために、仰臥位よりも気管チューブの固定や気道分泌物による閉塞に注意する必要がある、腹臥位よりも半側臥位のほうがより安全性が高い⁴⁾。

緊急腎瘻症例の主な対象は腎後性腎不全と閉塞性腎盂腎炎である。腎後性腎不全の要因は婦人科・消化器領域を含めた泌尿生殖器や消化管の進行悪性腫瘍が多く⁵⁾、胸腹水の貯留や高カリウム血症、代謝性アシドーシスから潜在的に呼吸・循環動態の変動をきたしやすい状態にある。閉塞性腎盂腎炎は結石による尿管閉塞で多くみられ、急激な腎盂内圧の上昇により容易に菌血症、敗血症性ショックに至る。尿管ステントによる減圧ドレナージが行われることが多いが、結石陥頓や尿管屈曲で尿管ステント挿入が困難な場合には腎瘻造設が行われる。敗血症性ショックから致命的状態に移行する可能性もある⁶⁾。腎後性腎不全や閉塞性腎盂腎炎に対する腎瘻造設において、全身管理、特に呼吸・循環動態の急変時に対する迅速な対応のしやすさを考えると、腹臥位より半側臥位の

Table 2 手術成績

	腹臥位 (n=11)	半側臥位 (n=9)	
穿刺回数			
1 回	5	8	p = 0.120
2 回以上	6	1	
穿刺腎杯			
上腎杯	0	0	
中腎杯	10	9	
下腎杯	1	0	
手術時間中央値(分)*	33.5 (18-83)	27 (16-52)	p = 0.151
手術室滞在時間中央値(分)*	100 (66-145)	93 (81-112)	p = 0.332
*尿管ステント試行症例を除外(腹臥位1例 半側臥位3例)			

Table 3 合併症

	腹臥位 (n=11)	半側臥位 (n=9)
術後腎瘻カテーテルの逸脱		
体内における逸脱	0	1
体外における逸脱	0	2
術中ガイドワイヤーの断裂・遺残 (後日内視鏡で除去)	1	0
出血	0	0
周囲臓器損傷	0	0

ほうが安全性は高いと考えられる。

また retrorenal colon は、結腸が腎の背側に回り込む解剖学的な異常で、Hopper ら⁷⁾ は、腹臥位で 10 %、仰臥位で 1.9% に起こると報告しており、腹臥位のほうがより頻度が高い。Desoky ら⁸⁾ の報告によると、腹臥位と半側臥位で CT を撮影し、比較した結果、半側臥位のほうが腎瘻穿刺ラインと結腸との距離が長かった。腹臥位における腎瘻造設の際にはエコー、CT を腹臥位で行い、腎瘻穿刺経路に結腸が近接していないかどうかを十分確認する必要がある。

本研究において、出血や敗血症、臓器損傷といった重篤な合併症はみられなかったが、半側臥位症例では、術後に腎瘻カテーテルが体内および体外で逸脱した症例を

3 例認め、うち 2 例で再腎瘻造設を必要とした。腎瘻造設の際の半側臥位と術後における腎の位置の変動が大きいために腎瘻カテーテルが抜けやすくなった可能性がある。この経験をふまえ、現在では腎瘻カテーテルの内側に尿管カテーテルを挿入し、尿管カテーテルが下部尿管までとどいた状態で術後の固定を行っている (Fig. 3)。尿管カテーテルは初回交換時に抜去した。尿管カテーテルの内挿を行うようになってからは腎瘻カテーテルの逸脱トラブルは回避できている。半側臥位による腎瘻穿刺は、全例 PNL に精通した医師が執刀および指導を行ったため、1 回の穿刺による成功が多かった。

われわれの研究は後方視的研究で対象症例数も少ないため、さらに対象症例を増やし、可能であれば前向きのランダム比較研究において、さらに安全性について検討することが望ましい。また対象患者がすべて日本人で BMI 中央値が 20 とやせ型の患者が多かった。肥満患者では腹臥位による呼吸管理上のリスクが増える可能性や腎瘻の穿刺、拡張の難易度が上がる可能性がある点に注意が必要である。

結 語

緊急腎瘻造設を行った症例を、腹臥位と半側臥位で、後方視的に検討を行い、初回穿刺の成功率や手術時間・合併症に関して有意差はみられなかった。腎後性腎不全や閉塞性腎盂腎炎により呼吸・循環動態の急変が懸念される症例が多いため、半側臥位による腎瘻造設は安全性の高い手技と考える。

文 献

- 1) 安井孝周・他：上部尿路結石内視鏡マニュアル。日本泌尿器内視鏡学会，2018。
- 2) 濱本周造・他：PNL + TUL の標準化。Japanese J. of Endourology **33**: 66-70, 2020。
- 3) Karami, H. et al.: A study on comparative outcomes of percutaneous nephrolithotomy in prone, supine, and flank positions. World J. Urol. **31**: 1225-1230, 2013。
- 4) Atkinson, C. J. et al.: Supine vs prone percutaneous nephrolithotomy: an anaesthetist's view. BJU Int. **108**: 306-308, 2011。
- 5) 入江 伸・他：がん患者の泌尿器症状の緩和に関するガイドライン，日本緩和医療学会，2016。
- 6) 柿木寛明・野口満：結石による閉塞性腎盂腎炎の治療戦略。泌尿器科。 **11**: 569-574, 2020。
- 7) Hopper, K. D. et al.: The retro-renal colon in

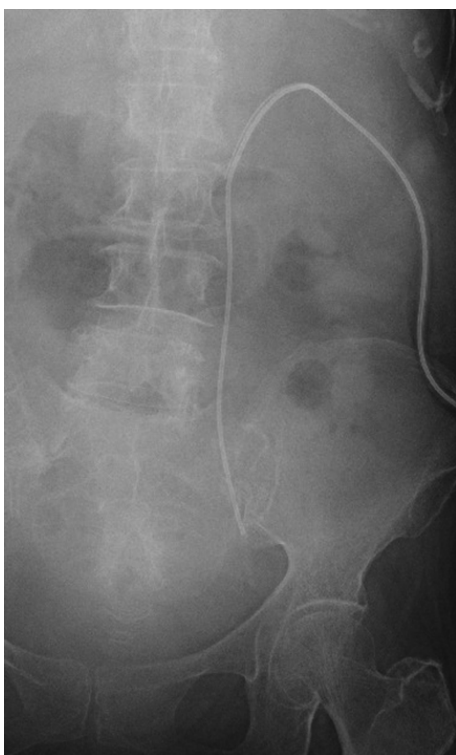
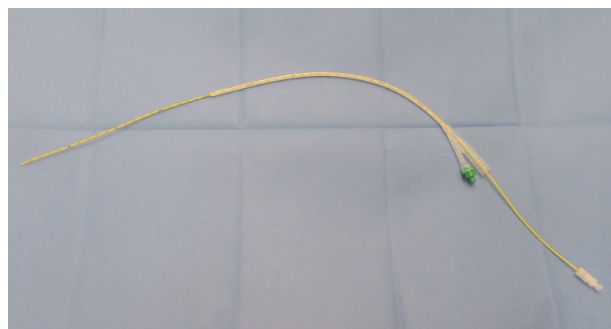


Fig. 3 腎瘻カテーテルに尿管カテーテルを内挿

- the supine and prone patient. *Radiol.* **162**: 443–446, 1987.
- 8) Desoky, E. A. E. et al.: Radiologic relation of the colon to the trajectory of percutaneous nephrolithotomy access in prone versus flank-free modified supine position: a prospective study of intra and interindividual influencing factors. *Urology.* **115**: 71–75, 2018.

RETROSPECTIVE STUDY REGARDING THE OPERATIVE POSITION FOR EMERGENCY NEPHROSTOMY

MINIKA TAKISHITA, HIROAKI KAKINOKI, YUKA KAKINOKI,
KAZUMA UDO, SHOHEI TOBU AND MITSURU NOGUCHI

Department of Urology, Faculty of Medicine, Saga University, Saga, Japan

Abstract :

【Introduction】 Percutaneous nephrostomy (PNS) has been commonly performed in the prone position. Recently, percutaneous nephrolithotomy (PCNL) is often performed in the modified-Valdivia position and Barts position. We retrospectively compared the prone position to the supine-flank position when the patient underwent PNS as an emergency. **【Material and Methods】** We retrospectively analyzed 20 patients (13 males and 7 females; 13 right kidneys and 7 left kidneys). The median age was 68.5 years (range 40–92), median Karnofsky Performance Status was 60% (range 30–100%) and median Body Mass Index was 20 (range 16–26). The patients underwent PNS as an emergency between January 2018 and March 2021. 13 patients needed PNS due to postrenal renal failure (6 due to urinary bladder cancer, 3 due to uterine cervical cancer, 2 due to ureteral stricture, 1 due to prostate cancer and 1 due to ureteral cancer), 5 patients due to obstructive pyelonephritis (2 due to upper urinary stone, 2 due to stenosis between the ileal conduit and ureter and 1 due to urinary bladder cancer) and 2 patients due to other conditions. We compared 11 patients in the prone position with 9 patients in the supine-flank position. **【Results】** The time of PNS procedure and the stay-time in the operating room were not significantly different between the prone position group and the supine-flank position group. There were no severe complications such as massive hemorrhage, septic shock or visceral injury between the two groups. **【Conclusion】** The time of PNS procedure and postoperative complication were not significantly different between the prone position group and the supine-flank position group. PNS in the supine-flank position is safer than in the prone position, because the anesthesiologist can quickly react to any sudden change in respiratory or circulatory status in the emergency situation. (Nishinohon J. Urol. **84**: 638–642, 2022)

key words : percutaneous nephrolithotomy, position, prone, supine-flank
