

第V章 腎生検組織採取法と合併症対策鈴木 泰・小池博之

1. 腎生検組織採取法

1-1. 体位

被検者は腹臥位になり、腹部に枕や折りたたんだタオルを当てて腎の呼吸性移動を最小限に留める。

1-2. 消毒

ヨード系やアルコール系消毒剤で穿刺する部位を中心に、背部を広く消毒する。さらに清潔な圧巾をかけ穿刺の術野をつくる。

1-3. 穿刺部位の決定

術者が右利きの場合、被検者の左側に位置して超音波検査装置とそのモニターを被検者の右側、頭側寄りに置くため、左腎を穿刺側を選ぶことが多い。しかし、左右どちらを選ぶかについては明確な基準はなく、施設によって異なる。ここでは左腎を穿刺側と仮定して説明を進める。

腎内の穿刺部位は下極部を選択する。その理由は、背部からのアプローチの場合下極部が穿刺針の皮膚刺入部から近い位置であること、第12肋骨下縁部よりさらに下方（尾側）に位置するため、肋骨弓が邪魔にならないことなどがあげられる。

さらに腎内血管分布や腎杯、腎盂の解剖学的部位を考慮すると穿刺部位として、下腎杯よりさらに下方の腎皮質部で、かつ外側を選ぶのが一般的である。すなわち腎血管は腎動静脈が区域動静脈に分かれ、葉間動静脈となって腎実質に入る。この間、腎血管は腎実質と腎盂、腎杯の間隙である腎洞 (renal sinus) を走行し、さらに分岐を繰り返して腎表面では血管径は細小化する。これらを考慮すると腎生検の合併症として最も多い出血（腎周囲血腫、血尿など）を避けるためには、太い血管や腎盂、腎杯系から離れた部位で、腎皮質組織が十分採取できる腎下極の下外側部がその条件に最も適している。

実際の手技では、超音波装置のプロープ（3.0

あるいは3.5MHz）を左背部に当てて左腎の矢状断像を描出させ、腎盂、腎杯系や太い血管、腎洞内の脂肪組織を含む領域（中心部高エコー領域）に着目し、最下点部（最尾側部）を下腎杯の位置と考え、これより下方（尾側）で腎の左外側に向かうような穿刺針の刺入方向を選択し、超音波検査装置の穿刺線表示機能を使って穿刺部位を決定する。この時、腎の呼吸性移動による影響で腎の位置の再現性が低下するのを防ぐため、被検者に同じ吸気の深さで呼吸を止める練習を何度か繰り返し、左腎の固定位置の再現性を高める。穿刺針挿入予定部の皮膚面にはマーカーで印を付ける。

1-4. 局所麻酔

穿刺針挿入予定部の皮膚と穿刺針挿入路に沿って皮下組織、筋層、腎周囲脂肪組織、腎被膜周囲の順に局所麻酔剤による麻酔を施行する。この時にも、被検者には生検針の穿刺と同じように、呼吸を吸気時の同じ一定の深さで止めてもらうようにする。局所麻酔剤の量は1%キシロカイン、10~20mLで十分な麻酔効果が得られる。麻酔剤の注射には10mLのシリンジと21Gの脊髄穿刺針を用いることが多い。この針は通常の注射針よりは長い。穿刺針固定用の補助装置を装着した状態では長さが十分でないために、麻酔時には途中フリーハンドとなることがある。また、超音波検査装置のモニター画面上で麻酔穿刺針の先端部を確認することは困難で、皮下組織に針の先端がある状態からモニター画面を見ながら、麻酔剤を注入しつつ一定の速度で針を進めると、針の周囲の組織が針の進入方向に沿って沈んでいく像が得られ、間接的におよそその針先端位置を想像できる。モニター上、針先端部位置を正しく把握できない場合でも、もし針先が腎被膜に到達すると腎の組織密度が高いために同じ注入圧でも麻酔剤の流入が悪くなる。この微妙な手の感覚の違いによっても針先端の位置を知ることができる。さらに被検

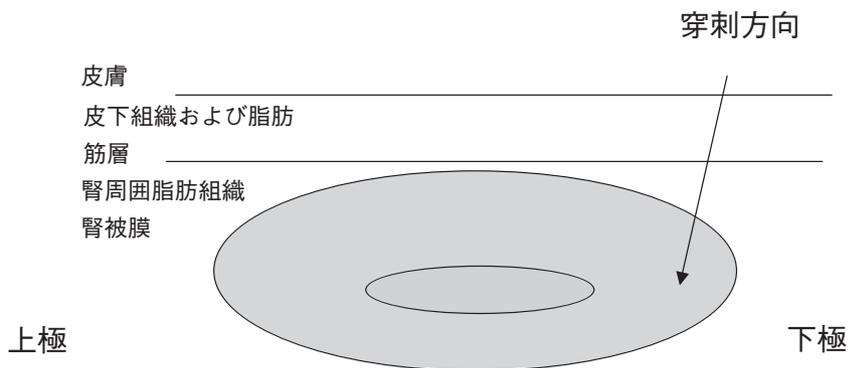


図 生検針穿刺方向

者に呼吸を再開させると針が腎実質にまで刺入している場合は、腎の呼吸性移動に合わせて針が上下（頭側と尾側）に大きく往復する。腎の移動にあわせて少しずつ針を抜いてくると腎被膜部で針先が“ピツ”とはじけるのを指先に感じることができる。これにより腎表面までの距離（深さ）を実測でき、生検針でうまく組織が採取できなかったときや、その後の対応に有用である。

1-5. 穿刺（組織採取）

生検針を穿刺する前に皮膚を切開する。尖刃刀で3～5mmの切開を皮膚割線に沿って置く。生検針は14～18Gで、自動生検装置を併用することが一般的である。穿刺前に自動生検装置の組織採取時の音を前もって被検者に聞かせ、このような音が検査中に生じることを説明する。

超音波検査装置のプロープに穿刺固定用補助装置がしっかりと装着されていることを再度確認し、これを通して穿刺針を皮膚切開部より刺入させる。モニター画像上で穿刺針の先端を確認し、被検者に前と同じ程度で呼吸の停止を促し、穿刺予定線が中心部高エコー領域に触れていないことを再確認する。モニター画面で穿刺針の先端の進み具合を同時進行で確認しながら、腎表面まで穿刺針を進める。一定の進行速度で穿刺針を刺入すると、腎被膜が押されたように画像上の変化が捉えられる。この時、自動生検装置を作動させると一瞬のうちに腎実質組織が採取される。針先が必要以上に腎表面より深く刺入しないように細心の注意を払うことが重要である。

モニター画面でエコー像を確認しながら穿刺針を体外へ抜去する。穿刺針内の採取された腎組織は、愛護的に取り扱い、生理食塩水を浸したガーゼに移して各固定まで乾燥を防ぐ。

再び穿刺針を使用できるよう準備し、その間被検者の状態、バイタルサインなどを確認する。同じ皮膚切開部から同様の手技で再度の穿刺を試みる。光学顕微鏡用、蛍光抗体法用、電子顕微鏡用に、18G針を使用した場合には、2～3本の組織片を採取する。

穿刺後、被検者の背部を用手的に圧迫して止血を図るが、痩せた被検者では背部からの圧迫で穿刺部の腎表面まで圧が伝わる。しかし、通常の成人では厚い筋組織もあり有効な圧が届かないことがある。穿刺後、超音波検査装置で左腎を観察し、腎周囲血腫の増大などに十分に注意を払う。仰臥位として左背部に圧迫用の硬い枕や砂を当てる。

これまでの報告を参考にすると穿刺回数は18Gを使用したものでも3回ほどに留めるのが望ましい^{1～4)}。14G針を使用し、穿刺回数1～2回群、3～4回群で比較した報告では合併症の頻度に差はなかった⁵⁾。しかし、穿刺回数と合併症の重症度とは必ずしも相関しないことに留意すべきである。自動生検針を併用した18G針で、より安全に生検が遂行できると報告されている^{3, 6)}。14G針使用で自動生検装置使用群、非使用群では合併症の頻度に有意な差はないが、採取された糸球体数は自動生検装置使用群が多かった⁷⁾。また、自動生検装置に関しては片手で一連の操作が可能で、

成功率が高く、合併症が少ない、技術習得が容易であることなどの理由から、本装置の使用を推奨する報告が多い^{1, 2, 4, 8, 9)}。

2. 合併症対策

2-1. 主な合併症とその頻度

腎生検の合併症としては、肉眼的血尿、顕微鏡的血尿、腎周囲血腫、動静脈瘻、感染症、痛みなどが報告されている^{5, 9~12)}。しかし大きな合併症(major complication)として取り扱われているのは、肉眼的血尿と腎周囲血腫で、いずれも出血合併症である。数少ない例ではあるが死亡例も報告されている。

合併症の発生率については、対象とする疾患群やその手技のよって報告に差があるが、37年間にわたるParrishの報告では、血腫が0.89%、動静脈瘻が0.11%、感染症が0.18%、手術を必要とした症例が0.29%、死亡例は0.12%であった¹⁰⁾。動静脈瘻については超音波カラードブラ法による検索が可能のため、固有腎生検例では4.4%、移植腎生検例では16.9%との報告がある¹³⁾。

2-2. 血腫、肉眼的血尿への対処

生検後の腎周囲血腫は超音波検査装置では60%に認められ¹⁴⁾、CT検査では90.9%の症例で出血像が確認されている¹⁵⁾。したがって、腎生検後は多くの症例で量の程度に差はあるが、出血は必発と考えられる。多くの場合は後腹膜腎周囲に血腫を形成して、自然止血し、吸収されて治癒にいたるものと思われる。

腎周囲血腫でも生検直後より進行性に増大するのが超音波像でも確認できるものや、翌日になっても血腫の大きさが縮小しないもの、増大する血腫とともに痛みを訴えるものは、血管造影法を行って出血部位と程度を評価し、塞栓術による止血を考慮すべきである。生検後は十分な経時的観察が必要である。

肉眼的血尿の発生機序については穿刺時の尿路系への直接的損傷あるいは腎実質内血腫からの間接的穿破が考えられる。自然止血する可能性が高いので保存的に対処することが多いが、尿路内に凝血塊が形成されると尿管を下降する際、腎仙痛

を引き起こすとともに水腎症を呈することがある。凝血塊を形成させないように肉眼的血尿を認めた場合、補液量増加を行うなどして尿量の増加を図り対処する。補液を増加しても血尿の改善が見られない場合、貧血の進行や血圧が低下する場合には、血管造影法で出血部を確認すべきである。持続する血尿があれば動静脈瘻が原因のこともあり、その場合は塞栓術を選択する。

また、念頭に置かなければならない重篤な合併症として、肺血栓塞栓症がある。本邦では比較的稀な合併と考えられているが、高齢化、生活の欧米化、本症への関心の高まり、診断技術の向上に伴い、増加傾向が指摘されている。腎生検では腹部を圧迫し下肢の静脈還流を妨げるため、この圧迫が長時間に及ばないように注意が必要である。一般に、補液量の増加や弾性ストッキング使用が推奨されている。

2-3. 生検後の安静期間

生検後の観察時間は一般に24時間とされていることが多いようである。しかし、合併症の多くは生検後早い時間に起こっているため、24時間観察は必ずしも必要でないとの意見もある^{11, 16, 17)}。

しかし、14G針使用例の検討では、8時間の経過観察時間では合併症の20%が見落とされる可能性があるとの指摘もある¹¹⁾。

さらに、後出血が問題である。生検後止血していたものが1~2週後に再出血する状態である。後出血の要因は明らかではないが、退院後には、その可能性を説明し、日常生活を注意して送るよう要請する。数カ月間は重労働や激しい運動の禁止させ、突然の痛みや体調が不良になったときには、直ちに連絡するように十分に説明すべきである。

文 献

- 1) Donovan KL, Thomas DM, Wheeler DC, et al. Experience with a new method for percutaneous renal biopsy. *Nephrol Dial Transplant* 1991;6: 731-733.
- 2) Tung KT, Downes MO and O'Donnell PJ. Renal biopsy in diffuse renal disease-experience with 14-gauge automated biopsy gun. *Clin Radiol* 1992;46: 111-113.
- 3) Doyle AJ, Gregory MC and Terreros DA. Percuta-

- neous native renal biopsy: comparison of a 1.2-mm spring-driven system with a traditional 2-mm hand-driven system. *Am. J. Kidney Dis* 1994;23: 498-503.
- 4) Dowd PE, Mata JA, Crow A, et al. Ultrasound guided percutaneous renal biopsy using an automatic core biopsy system. *J Urol* 1991;146: 1216-1217.
 - 5) Christensen J, Lindequist S, Ulrik D, et al. Ultrasound-guided renal biopsy with biopsy gun technique-efficacy and complications. *Acta Radiologica* 1995;36: 276-279.
 - 6) Riehl J, Maigatter S, Kerdorf H, et al. Percutaneous renal biopsy: complication of manual and automated punctures techniques with native and transplanted kidneys. *Nephrol. Dial. Transplant* 1994;9: 1568-1574.
 - 7) Burnstein DM, Korbet SM, Schwartz MM, et al. The use of the automatic core biopsy system in percutaneous renal biopsies: a comparative study. *Am. J. Kidney Dis* 1993;22: 545-552.
 8. Wiseman DA, Hawkins R, Numerow LM, et al. Percutaneous renal biopsy utilizing real time, ultrasonic guidance and a semiautomated biopsy device. *Kidney Int* 1990; 38: 347-349.
 - 9) Burnstein DM, Schwartz MM, Korbet SM, et al: Percutaneous renal biopsy with the use of real-time ultrasound. *Am J Nephrol* 1991; 11: 195-200.
 - 10) Parrish AE. Complications of percutaneous renal biopsy: a review of 37 years'experience. *Clin. Nephrol* 1992; 38: 135-141.
 - 11) Marwah DS and Korbet SM: Timing of complications in percutaneous renal biopsy: what is the optimal period of observation? *Am J Kidney Dis* 1996;28: 47-52.
 - 12) Hergesell O, Felten H, Andrassy K, et al. Safety of ultrasound-guided percutaneous renal biopsy-retrospective analysis of 1090 consecutive cases. *Nephrol Dial Transplant* 1998 13: 975-977.
 - 13) Gainza FJ, Minguela I, Lopez-Vidaur I, et al. Evaluation of complications due to percutaneous renal biopsy in allografts and native kidneys with color-coded Doppler sonography. *Clin Nephrol* 1995; 43: 303-308.
 - 14) Ginsburg JC, Fransman SL, Singer MA, et al. Use of computerized tomography to evaluate bleeding after renal biopsy. *Nephron* 1980;26: 240-243.
 - 15) Ralls PW, Barakos JA, Kaptein EM, et al. Renal biopsy-related hemorrhage: frequency and comparison of CT and sonography. *J Computer Assisted Tomography* 1987; 11: 1031-1034.
 - 16) Jones B, Puvaneswary M, Nanra R, et al. Reduced duration of bed rest after percutaneous renal biopsy. *Clin. Nephrol* 1991; 35: 44-45. (letter)
 - 17) Voss DM, and Lynn KI: Percutaneous renal biopsy: an audit of a 2 year experience with biopsy gun. *New Zealand Med J* 1995; 108: 8-10.