慢性血液透析患者の腹部超音波検査

浅田 学 鈴木 良一 関根 智紀*
河本 真美* 村上 信乃** 伊良部 徳次**
旭中央病院内科 同超音波検査室* 同透析センター**
(昭和 59 年 8 月 25 日受付)

key words : 慢性血液透析, 超音波検査, CT, 後天性腎嚢胞, 腎癌

〈要旨〉

長期透析中の患者の腎にみられる後天性の腎嚢胞と、これに高率に合併すると言われる腎癌の診断には X 線 CT が有用とされているが、超音波検査の有用性に関する報告は殆どみられない。一方われわれは日常診療において、腎癌や腎嚢胞の診断には超音波検査が非常に有用と考え、超音波検査を従来の X 線検査に代る第 1 選択の検査法としている。

今回われわれは、慢性透析患者 94 例を対象に腎癌、腎嚢胞などのスクリーニングを目的とした腹部超音波検査を施行、単純 X 線 CT 検査との比較も行い、以下の結果を得た。

超音波検査では著しい萎縮腎を除く殆どの腎 (97%) が描出可能であった。腎嚢胞の診断能は CT より超音波検査がすぐれていた。超音波、CT 両者で全体の 44.2% に多発性嚢胞、11.6% に単発性嚢胞の合併が診断された。嚢胞の合併率は透析期間が長いほど高率となり、2 年未満で 41.4%、2 年以上 4 年未満で 48.1%、4 年以上 6 年未満で 66.6%、6 年以上では 83.4% の合併率であった。超音波検査で 2 例の腎癌が診断されたが、このうち 1 例は CT での診断は困難であった。腎の石灰化病変の診断には CT がすぐれており、超音波検査では診断不能例が多かった。3 例の嚢胞内出血が超音波検査および超音波ガイド穿刺で診断された。超音波検査では腎以外の病変として、11 例の胆石症をはじめ、肝嚢胞 4 例、肝腫大、脾腫大各 4 例、胸水 2 例、腹水 1 例、その他肝静脈下大静脈の拡張が診断可能であった。

以上の結果と超音波検査の簡便性、非侵襲性、経済性などを考え合せると、透析患者の腎嚢胞、腎癌をはじめ各種疾患の画像診断に際しては、超音波検査を第 1 選択とすべきと考える。さらに、透析開始前より慢性腎不全患者の腹部超音波検査を定期的に行うことは、嚢胞や腎癌など腎病変の早期発見はもちろん、腎不全の病態の総合的な把握にも有用であると考ええる。

Abdominal ultrasonography in long-term dialysis patients

Manabu Asada, M. D., Ryoichi Suzuki, M. D., Tomoki Sekine*, Mami Kawamoto*, Shino Murakami, M. D.**, Noritsugu Iribu, M. D.**

Department of Internal Medicine, Ultrasonography Center*, Kidney Center**, Asahi General Hospital. Asahi City, Chiba

It is generally held that computed tomography (CT) is useful in diagnosing acquired renal cyst in long-term dialysis patients, as well as renal cancer, which very often follows as a complication. Few cases in which ultrasonography (US) works for that purpose have been reported. But we believe that US is highly useful in diagnosing renal cancer and renal cyst and have been using the technique as the first alternative to conventional X-ray examination.

We performed US on 94 long-term dialysis patients for the screening of renal cancer and renal cyst and compared the results with those from CT. Our findings are as follows.

With US, most kidneys (96.8% ; with the exception of very contracted kidneys) were successfully pictured. Renal cysts were better diagnosed by US than by CT. With US and CT together, multiple cysts were diagnosed in 44.2% of all patients and solitary cyst was noted as a complication in 11.6%. The longer dialysis had been performed, the higher the cyst complication rate was : 41.4% when dialysis was performed for less than 2 years ; 48.1% for 2-4 years ; 66.6% for 4-6 years ; 83.4% for 6 years and longer. With US, two cases of renal cancer were diagnosed, but one of them could not be diagnosed with CT. CT provided a better diagnosis of calcification, most of which could not be diagnosed by US. Three cases of intracystic hemorrhage diagnosed by US and US-guided puncture.

Besides renal lesions, US also provided successful diagnosis of 11 cases of cholelithiasis and 4 cases of liver cysts, hepatomegaly and splenomegaly, 2 cases of pleural effusion and 1 case of ascites, some cases of dilatation of the hepatic vein and inferior vena cava.

Considering the above results and the ease, noninvasiveness, economy of US, we believe that US should come first in diagnosing abdominal disease, including renal cyst and cancer in dialysis patients. We also believe that regular abdominal ultrasonography preformed on patients with chronic renal disease even before dialysis is started will be effective in gaining an overall understanding of chronic renal failure.

緒言

われわれの病院では 1979 年より、リニア電子スキャンによる腹部超音波検査を開始、1984 年 6 月までに延べ約 19,000 件の検査を行っている。当初は胆石症の診断を主たる目的に行った検査であったが、徐々に検査の対象が拡がり、現在では腎臓もルーチンの検査対象となっている。この間非常に多くの泌尿器科的な腎疾患が診断され、超音波検査は、腎癌をはじめ各種腎疾患の検索において、従来の X 線検査にかわる第 1 選択の検査法として定着している。われわれは超音波検査開始直後より、腹痛などで検査に回って来た透析中の患者の腎臓に、多数の嚢胞が見られることが多いのに気づいていたが、それらを先天的な腎嚢胞と考えていた。しかし最近になって、長期透析患者の腎臓に、後天的な嚢胞が合併すること、かつ

腎癌の合併も高頻度にあることを知った¹⁻⁵⁾。従来、腎臓特に透析中の腎の画像診断としては X 線 CT (CT) の有用性は数多く報告されているが、超音波検査に関するものは少ない⁶⁻¹²⁾。われわれは、後天性腎嚢胞、腎癌、その他腎および腎臓以外の腹部疾患のスクリーニング法としての超音波検査の有用性を知る目的で、当院透析センターで透析中の患者全例を対象に腹部超音波検査を行った。さらに数カ月後 CT も行ったので、両者を適宜対比しつつ検査成績を報告したい。

対象・方法

対象は、旭中央病院透析センターで慢性血液透析を受けている男子 58 例、女子 36 例の計 94 例。年齢は 20~76 歳 (平均 45.8 歳)、透析期間は 1 カ月~10 年 (平均透析期間 44 カ月)。原疾患は慢性糸球体腎炎 77 例、悪性高血

図 1-a 右腎超音波像

図 1-b 左腎超音波像

図 1-c CT 像

図 1 著しく萎縮した腎の超音波像と CT 像。左腎は超音波検査では描出困難 (b)

圧3例，糖尿病3例，先天性多発性嚢胞腎7例，その他4例。

全例を対象に，腎臓の描出能と腎の萎縮あるいは腫大の有無，腎癌の診断の可能性，腎の石灰化等の診断の可能性を検討。先天性多発性嚢胞腎と腎結核（水腎症）の8例を除く86例において，合併嚢胞の診断能および嚢胞の合併率と透析期間の関係を検討した。また全例における腎臓以外の病変，すなわち胆石症，肝脾腫などの発見の可能性を検討した。

検査は，昼間透析後ないし夜間透析前に，特別の前処置はしないで施行した。なおCTは単純CTのみ行った。

検査に使用した診断装置は，東芝SAL 30A リニア電子走査型超音波診断装置で探触子は周波数3.5MHzを使用した。CTは東芝TCT 80Aおよび日立CTW3のいずれも第3世代の装置である。

CT \ US	多発嚢胞	単発嚢胞	嚢胞なし	計
多発嚢胞	23	3	1	27
単発嚢胞	1	5	0	6
嚢胞なし	10	5	38	53
計	34	13	39	86

表1 超音波とCTによる腎嚢胞の診断

結果

1. 腎の描出能と腎の大きさ

超音波検査では対象94例，185腎（片腎摘出後3例）のうち，179例（96.8%）は描出したが両腎描出不能の1例と左腎3例右腎1例の計6腎（3.2%）は描出不能であった。CTでは全例で腎の描出が可能であった。超音波検査で描出不能な症例は，CT像ではいずれも萎縮の著しい腎であった（図1）。左右の腎の超音波像を比べると，右腎は比較的明瞭に描出されることが多かったが，左腎の超音波像は不明瞭なものが多い傾向があった。

先天性嚢胞腎7例，水腎症を呈した腎結核1例，嚢胞と腎癌を合併した1例，その他嚢胞を合併した1例，計10例（10.6%）の腎は腫大していたが，84例（89.4%）においては，腎は嚢胞の合併の有無にかかわらず萎縮していた。

2. 嚢胞の診断（表1）

超音波検査では対象86例中34例の多発性嚢胞が，また13例の単発性嚢胞が診断されたが，CTではそれぞれ27例と6例が診断されるにとどまった。CTで診断され超音波検査では診断不能だったのは1例のみであったが，超音波検査で診断されながらCTでは診断不能のものは15例と多かった。両検査を合せると86例中38例（44.2%）に多発性嚢胞が，10例（11.6%）に単発性嚢胞の合併が診断された。

透析患者の腎にみられる嚢胞は，通常みられる腎嚢胞より小さく，やや不整形にみえるものが多いようであっ

図2-a

図2-b

図2 慢性透析患者に合併した腎嚢胞の超音波像。小嚢胞の少数合併例（a）とやや大きな嚢胞の多数合併例（b）

図3 透析期間と嚢胞合併率の関係

図4 第1例の腎癌の超音波像。この像では嚢胞の合併は不明

た(図2)。

3. 嚢胞の合併と透析期間の関係(図3)

嚢胞の合併は透析開始後1ヵ月より10年の症例48例(55.8%)にみられた。嚢胞の合併率は透析期間が長くなるほど高頻度となり、2年未満で41.4%、2年以上4年未満で48.1%、4年以上6年未満で66.6%、6年以上では83.4%に嚢胞の合併がみられた。

嚢胞合併例の平均透析期間は52.4ヵ月、非合併例の平

図5 第2例の腎癌の超音波像。嚢胞にかこまれるように腫瘤像が見られる

均透析期間は30.3ヵ月であった。

なお嚢胞合併例の検査時の平均年齢は44.5歳、透析導入時の平均年齢は40.3歳であり、嚢胞非合併例の検査時の平均年齢は46.3歳、透析導入時の平均年齢は43.4歳であった。

4. 腎癌の診断

超音波検査で2例の腎癌が発見された。第1例は透析期間2年6ヵ月の48歳男性で腎には少数の小嚢胞が合併していた(図4)。第2例は透析期間8年5ヵ月の40歳男性で、腎には比較的大きな嚢胞が多数みられた(図5)。2例とも比較的早期の腎癌であり根治手術が可能であったが、第2例にはその後IIb型早期胃癌の合併も発見されている。CTでは第2例の腎癌の診断が困難であった。またCTで新たに発見された腎癌はなかった。

5. その他の腎病変の診断

腎の石灰化病変は超音波検査では7例のみ診断可能で、CTでは35例が診断された。萎縮しエコーレベルの高い腎内の、高エコーの部分に石灰化病変であるか否か判断するは困難な症例が多く、超音波検査の診断能は非常に低くなった(図6)。CTでは大動脈の石灰化も同時にみられる症例が多く、腎の石灰化病変も大部分は動脈の石灰化と思われた(図7)。超音波検査で3例の嚢胞内出血が診断された。いずれも先天性嚢胞腎の嚢胞内出血であった。嚢胞の内部エコーが均一にやや高いことより嚢胞内出血と診断、超音波ガイドで穿刺を行い、血液を吸引し確診を得た。

6. 腎外病変の診断

図 6-a

図 6-b

図 6 腎の石灰化病変の超音波像 (a). 石灰化のない腎 (b) との違いは音響陰影の有無のみで、鑑別は困難

図 7 石灰化病変の CT 像。大動脈の高度の石灰化がみられる

超音波検査では腎以外の病変として、胆石症 11 例、肝嚢胞 4 例、肝腫、脾腫各 4 例、胸水 2 例、腹水 1 例などが診断された(図 8, 9)。肝嚢胞 4 例のうち 3 例が先天性嚢胞腎に合併したものであった。肝と脾の腫大は明瞭なものは 4 例であったが、腫大傾向のものはさらに多かった。また、下大静脈と肝静脈の拡張傾向をみる症例も多かった。

考案

透析療法の進歩と普及により、腎不全患者の長期生存例が増加してきた。一方慢性腎不全の腎に後天性の嚢胞が合併し、腎癌の合併率も高いことが知られ、透析患者の管理のうえで重大な問題となってきた¹⁻¹²⁾。

従来、腎嚢胞や腎癌などの診断には排泄性腎盂造影が用いられてきたが、最近の CT と超音波検査の進歩により、腎の占拠性病変の非侵襲的な画像診断が可能となってきた。われわれは検査の簡便性と診断能の高さより、超音波検査を腎の画像診断の第 1 選択の検査法と考えており、腎癌の診断においても高成績を得ている¹³⁾。一方慢性腎不全患者の腎の画像診断に CT を用いた報告は多いが超音波検査に関するものは少ないようである⁶⁻¹²⁾。これは各施設において CT の有用性がより早く知られたための結果であり、超音波検査と CT の有用性の比較による選択の結果ではないようで、この時期に超音波検査の有用性を明らかにしておくことは意味のあることと考え

る。萎縮してエコーレベルの高くなった腎臓を、超音波検査により明瞭に描出することは困難であろうと予想された。今回のわれわれの成績では、対象 185 腎のうち 6 腎 (3.2%) は描出不能であったが 179 腎 (96.8%) は描出可能であり、数字の上では予想以上の成績であった。しかし、肝臓を音響窓にして走査できる右腎に比べ、左腎の描出は難しく、得られた超音波像も右腎に比べると不明瞭なものが多かった。腎臓の描出能が高かった理由に、後天性腎嚢胞の合併があげられる。すなわち、超音波検査で描出しやすい嚢胞の存在することにより、不明瞭な超音波像からも腎臓を認識しえた例も多かった。超音波検査で描出できなかった 6 腎は CT 像では、著しく萎縮し嚢胞の合併もみられない症例であった。

透析患者の腎には、嚢胞の合併とともに腫大傾向を示

図8 胆嚢胆石症の超音波像。音響陰影を伴う胆石が胆嚢内にみられる

すものも多いと言われている^{7,8)}。しかしわれわれの成績では、先天性嚢胞腎の症例以外で嚢胞を合併し腫大した症例は、腎癌を合併した1例を含めわずか2例のみであった。超音波像から腎臓の体積を求めることは困難であり、長軸と短軸の最大径により腎の大きさを判定したが、腎の最大径が探触子の長さ(80 mm)以下の症例が多かった。

超音波検査とCTの両者で、対象86例中多発性嚢胞が36例、単発性嚢胞が10例、計46例が診断された。このうち超音波検査で診断しえなかったのは1例のみであったが、CTでは15例が診断不能であり、嚢胞の診断においては超音波検査が明らかにすぐれていた。これは超音波検査が嚢胞性病変の描出にすぐれているのに加え、実時間表示でいろいろな方向からの走査が可能であるのに対し、CTでは小嚢胞が呼吸性移動やpartial volume effectなどにより不明瞭となるためと考えられる。

嚢胞の合併は86例のうち48例(55.8%)の多数にみられ、合併率は透析期間が長くなるほど高頻度であった。しかしわれわれは、透析療法を受けていない慢性腎不全の数例にも透析患者と同様の多発性腎嚢胞をみているし、他にも同様の報告がみられる⁹⁾。すなわち、透析期間と嚢胞の合併率の関係は、血液透析そのものを嚢胞の原因とする以上に、腎不全の期間の長さや嚢胞の合併が関係することを示唆するものとも考えられる。

嚢胞合併例と非合併例では、超音波検査時および透析導入時のいずれにおいても嚢胞合併例の平均年齢が若かった。透析患者の年齢は、透析導入時のその施設の透

図9 左側胸水の超音波像。脾臓の上に隔膜の高エコーに接して胸水による無(低)エコーの部分が見られる

析療法の適応基準、患者の予後などにも規定されており、今回の結果のみで嚢胞の合併は若年者に多いと結論することはできないであろう。

嚢胞の合併と慢性腎不全の期間あるいは透析期間の長さ、患者の年齢などとの関係は、今後透析前より慢性腎不全の腎の形態を、超音波検査で経過観察することで明らかになるものと考えられる。

今回のスクリーニングで2例の腎癌が発見された。いずれも比較的早期の腎癌で根治的手術が可能であり、術後約1年の現在も経過順調で、透析療法を継続中である。慢性腎不全に合併した後天性嚢胞には腎癌のみならず良性の腺腫も合併することが知られている。我々の2例の腎癌においても、摘出された腎には顕微鏡的に複数の腺腫の合併がみられた。この腺腫を前癌状態と考えるべきか、良性の腺腫が超音波検査あるいはCTで腎癌と鑑別可能かなどは、今後に残された問題である。

嚢胞内出血が3例発見されたが、いずれも先天性嚢胞腎にみられた、無症候性の小出血であった。超音波検査による嚢胞内出血の診断は比較的容易であった。嚢胞内出血と鑑別すべきものとして膿瘍と腫瘍が考えられるが、超音波ガイドの穿刺で鑑別が可能である。この他にもわれわれは、大量の出血と疼痛を伴い腎摘を余儀なくされた嚢胞内出血を2例経験しているが、いずれにおいても超音波検査が他の疾患との鑑別に有用であった。

萎縮しエコーレベルが高くなった腎の、石灰化病変の超音波検査による診断能は低かった。これに比べ、CTで

は小石灰化病変も良く描出されていた。

超音波検査では、腎のみでなく腹部全体の同時検索が可能である。その結果、胆石症をはじめ多くの腎外病変が診断された。

胆石症が11例(11.7%)に発見されたが、われわれの施設における胆石症の診断率が10.8%(1,691/15,665)であるのにくらべて有意に高い合併率とはいえない。透析患者の胆石症発作は時々経験されるし、その診断には超音波検査が最も有用である。

明らかな肝腫と脾腫が各4例診断されたが、そのほかにも腫大傾向の症例がみられ、下大静脈と肝静脈の拡張例や、胸水、腹水などもみられた。これらは透析患者の全身状態、特に心機能と循環血液量に関係あるものと考えられる。非侵襲的な心機能の判定にはUCGが有用であるが、Mモード併用の可能な機種を使用すれば、腹部超音波検査と同時にUCGも可能となる。

以上、超音波検査の有用性を中心に述べたが、萎縮した腎の描出、石灰化病変の診断においてはCTが明らかにすぐれていた。

CTでも腎と肝、脾などの同時検索は可能である。しかし検査の簡便性においては超音波検査がはるかにまざっている。われわれは、まずスクリーニング検査として超音波検査を行い、その結果必要な症例に限りCTを行うことが実際的であろうと考えている。

今後、慢性腎疾患患者の腹部超音波検査を、透析開始前より定期的に行うことが、嚢胞や癌の診断のみならず、慢性腎不全の病態の総合的な理解に役立つものと考えられる。

結語

慢性血液透析患者の腹部超音波検査を行い、後天性腎嚢胞や腎癌の診断における有用性を確認した。診断能の高さ、簡便性、非侵襲性、経済性などを考えると、慢性腎不全の腹部画像診断においては、超音波検査を第1選択の検査法とすることが妥当であると考えられる。

本論文の要旨は第29回人工透析研究会総会(ワークショップIV 透析患者の画像診断)において発表した。

文献

- 1) Dunnill, M. S., Millard, P. R., Ogiver, D.: Acquired cystic disease of the Kidney: a hazard of long-term intermittent maintenance haemodialysis. *J. Clin. Path.*, 30: 868-877, 1977.
- 2) Feiner, H. D., Katz, L. A., Gallo, G. R.: Acquired cystic disease of kidney in chronic dialysis patients. *Urology*, 17: 260-264, 1981.
- 3) 北田博久, 栗原 怜, 鈴木志寿子, 尾内善五郎, 由利健久, 石川 勲, 篠田 晤: 腎癌の発生をみた“acquired cystic disease of the kidney”の一例. *日腎誌*, 11: 1145-1155, 1979.
- 4) Konishi, F., Mukawa, A., Kitada, H.: Acquired cystic disease of the kidney and renal cell carcinoma on long term hemodialysis. *Acta Pathol. Jpn.*, 30: 847-858, 1980.
- 5) Fayemi, A. O., Ali, M.: Acquired renal cysts and tumors on chronic primary kidney diseases. *Path. Res. Pract.*, 1968: 73-83, 1980.
- 6) Bommer, J., Waldherr, R., Van Kaick, G., Strauss, L., Ritz, E.: Acquired renal cysts in uremic patients - in vivo demonstration by computed tomography. *Clin. Nephrol.*, 14: 299-303, 1980.
- 7) 長谷川弘一, 小田初夫, 聴濤貴一郎, 松下義樹, 井上喬之, 井上 隆, 森口英世, 大西康夫, 岡本輝夫, 森井浩世, 和田正久: 慢性血液透析患者の腎CT所見と臨床像について. *腎と透析*, 14: 445-450, 1983.
- 8) 石川 勲: 長期透析患者にみられる多くのう胞化萎縮腎と腎癌. *透析会誌*, 15: 442, 1982.
- 9) 上村 旭, 出口隆志, 田尻正記, 湯浅保子, 酒井信治, 鈴木正司, 高橋幸雄, 今井久弥, 平沢由平, 森田 俊: 長期透析患者の後天性腎のう胞について. *透析会誌*, 15: 442-443, 1982.
- 10) 井上 篤, 中村義弘, 三戸康義, 小倉三津男, 有輪六郎: 多くのう胞化萎縮腎と腎癌の発生について—当施設での長期透析例の検討—. *透析会誌*, 15: 443, 1982.
- 11) 川野恵三, 宗 正敏, 森下 茂, 宇野英明, 前田孝夫, 湯川 進, 野本 拓, 近藤一美, 永栄正好, 田伏俊作, 宅田 弘, 奥田林三郎, 西出 徹: 長期透析患者の残存腎の悪性化の示標—腎CT所見を中心として. *透析会誌*, 15: 443-444, 1982.
- 12) Levine, E., Grantham, J. J., Slusher, S. L., Greathouse, J. L., Krohn, B. P.: CT of acquired cystic kidney disease and renal tumor in long-term dialysis patients. *AJR*, 142: 125-131, 1984.
- 13) 浅田 学, 山口 一, 鈴木良一, 関根智紀, 河本真美: 腎癌の超音波診断. *日超医論文集*, 41: 677-678, 1982.