



Title	腎のJunctional Parenchymal Defectの超音波像
Author(s)	対馬, 義人; 佐藤, 典子; 石坂, 浩他
Citation	日本医学放射線学会雑誌. 1992, 52(4), p. 436-442
Version Type	VoR
URL	<a href="https://hdl.handle.net/11094/14856">https://hdl.handle.net/11094/14856</a>
rights	
Note	

*The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA*

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka

## 腎の Junctional Parenchymal Defect の超音波像

群馬大学附属病院中央放射線部

対馬 義人 佐藤 典子 石坂 浩 松本 満臣

（平成3年6月21日受付）

（平成3年8月16日最終原稿受付）

### US Findings of Junctional Parenchymal Defect of the Kidney

Yoshito Tsushima, Noriko Sato, Hiroshi Ishizaka and Mitsuomi Matsumoto

Department of Diagnostic Radiology, Gunma University Hospital

Research Code No. : 518.2

Key Words : US, Junctional parenchymal defect,  
Intermediate septum, Septum of Bertin

Junctional parenchymal defect (JPD) is a triangular or linear hyperechoic structure in the anterosuperior or posteroinferior surface of the kidney. The intermediate septum is a band-like cortex, running obliquely in the central echo complex. Some authors have suggested that these structures result from partial fusion of the embryonic parenchymatous masses called renunculi (renunculi theory).

In a prospective study of 600 adult patients, the anterosuperior JPD of the right kidney was most frequently identified on ultrasonography (33.5%). The incidence of JPD did not depend on sex or age, and intermediate septum was frequently associated with JPD (71.4%). These data are compatible with the renunculi theory.

The prominent septum of Bertin was located in the same position on the intermediate septum in the majority of cases (96.7%). Therefore, we suggest that the typical prominent septum of Bertin may be an incomplete intermediate septum.

In order to differentiate JPD from pathologic conditions such as cortical scar or hyperechoic tumor, it is necessary to identify its characteristic location and shape.

#### はじめに

腎の junctional parenchymal defect (JPD と略す) とは、腎表面にみられる高エコーの三角形または線状の構造である。発生途中に上下の renunculi が融合する際に生じる腎実質の欠損であり、正常変異とされている。Carter ら<sup>1)</sup>が超音波所見について最初に報告し命名したのである。その後 Hoffer ら<sup>2)</sup>は、小児についてその超音波における描出頻度について報告しているが、成人における描出頻度についての報告はまだない。今回、成人における描出頻度について調査した。

また、intermediate septum<sup>3)~5)</sup>および prominent septum of Bertin との関係について検討を加えた。

#### 対象および方法

1990年2月から1991年5月までに種々の理由で上腹部超音波検査を受けた600人の患者を対象とし、prospective に検討した。

臨床的に腎疾患の疑われている例、腎疾患を疑わせる既往歴をもつ例、腎に直径2cm以上の腫瘍性病変のある例、2cm以下の病変であっても JPD があると予想される位置に腫瘍性病変の存在する

例、また明らかな腎萎縮または水腎症のある例は除いた。その結果、対象とし得たのは、右腎550例(男性259例、女性291例)、左腎566例(男性272例、女性294例)である。年齢は22歳から82歳であった。

使用した装置は東芝 SSA-100A 及び SSA-250 A であり、探触子は3.5MHz コンベックス型である。

Carter ら<sup>1)</sup>および Hoffer ら<sup>2)</sup>の報告によると、JPD は上極近くの腹側または下極近くの背側の腎表面に高エコーの構造として認められ、central echo complex へとつながることが確認できる。周囲腎実質の変化を伴うことはない。

左右両腎についてその位置ごとに JPD の有無と形態について観察した。観察は原則として仰臥位および左右側臥位で行い、多方向から走査し、アーチファクトでないことを確認した。

右腎腹側の JPD については年齢、性別による描出頻度についても検討した。

右腎371例について、intermediate septum の有無と JPD との関係について検討した(1990年8月から1991年5月に検査の行われた症例)。Intermediate septum は従来、明確に定義されていない

が、ここでは腎皮質が腹側上方から背側下方へ central echo complex を完全に斜めに横切るよう見られる腎実質と定義する<sup>4)5)</sup>。

Prominent septum of Bertin についてはその位置に着目し、typical septum と atypical septum に分類した。すなわち、intermediate septum と位置が同一であるが central echo complex を完全には横切らないものを typical septum (上腹側及び下背側)、位置が異なるものを atypical septum とした。

## 結 果

Fig. 1~3 に示すような、二種類の JPD が観察された。type I (nodular type) はすでに Carter ら<sup>1)</sup>が報告しているように、腎の表面に高エコーの三角形の構造として見られるものであり、内側にたどっていくとそのまま central echo complex へとつながる。type II (linear type) は、高エコーの線状構造として見られるものであり、やはり central echo complex へとつながる。

いずれも左右の腎の、上極近くの腹側、または下極近くの背側にみられる。これら4個所ごとに、type I と type II をあわせた描出頻度を Table 1



(a)



(b)

Fig. 1 Junctional parenchymal defect (JPD), type I. A sagittal sonogram of the right kidney (a) demonstrates a triangular echogenic focus in the anterior renal parenchyma near the upper pole (arrow). A transverse image (b) at the level of the renal vein shows the echogenic defect (arrow).



Fig. 2 Junctional parenchymal defect (JPD), type I. A sagittal sonogram of the right kidney of another patient demonstrates two echogenic nodular structures in the anterior and posterior renal parenchyma (arrows).

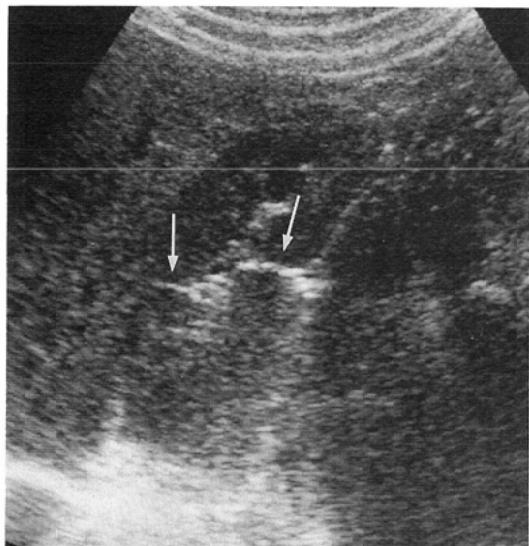


Fig. 3 Junctional parenchymal defect (JPD), type II. A sagittal sonogram of the right kidney show two echogenic linear structures in the anterior and posterior renal parenchyma (arrows) to be continuous with the central echo complex.

に示す。右腎上腹側の JPD の頻度が 33.5% と最も高く、肝右葉が良好な acoustic window となっていた。左腎の上腹側、下背側の JPD はともに右腎

Table 1 Recognition of junctional parenchymal defect (JPD) for the four different positions on ultrasonography

Position	Anterosuperior	Posteroinferior
Right kidney	33.5%(184/550)	13.6%(75/550)
Left kidney	2.8%(16/566)	1.4%(8/566)

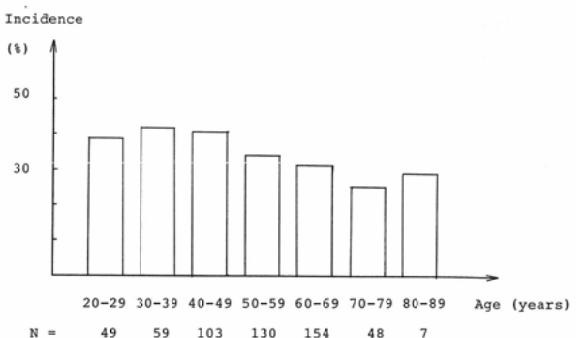


Fig. 4 Recognition of anterosuperior junctional parenchymal defect (JPD) for age in 550 right kidneys on ultrasonography. With  $\chi^2$  analysis, the difference in the recognition between the age groups was not significant.

に比し低頻度であった。左腎に描出された24例のうち10例(41.7%)は脾腫を伴っており、これが良好な acoustic windowとなっていた。

右腎上腹側の JPD の描出頻度は男性 29.0%, 女性 34.7% で、性別による有意差はなかった。また、年齢による差もなかった(いずれも  $\chi^2$  検定) (Fig. 4)。

Intermediate septum は右腎 371 例中 21 例 5.7% に描出された。このうち 15 例 71.4% には上腹側の JPD を伴っており、intermediate septum の描出されなかつた腎に比し高頻度であった (Fig. 5, Table 2)。

Prominent septum of Bertin は右腎 371 例中 31 個みられたが、そのうち 30 個 96.8% は typical septum であり、atypical septum は 1 個のみであった (Fig. 6, Table 3)。

## 考 察

胎生 5 週ころにウォルフ管より出芽した尿管芽は造後腎組織に進入し二分を繰り返す。造後腎組



Fig. 5 Intermediate septum. A sagittal sonogram of the right kidney demonstrates a band-like cortex (outlined by arrows) running obliquely in the central echo complex. The intermediate septum was frequently associated with the JPD (71.4%).

Table 2 Relation between intermediate septum and anterosuperior junctional parenchymal defect (JPD) in 371 right kidneys

	Anterosuperior JPD		Total
	+	-	
Intermediate septum +	15(71.4%)*	6	21(100%)
Intermediate septum -	119(34.0%)*	231	350(100%)

\* :  $p < 0.005$ ,  $\chi^2$

Table 3 Recognition of typical and atypical prominent septa of Bertin in 371 right kidneys

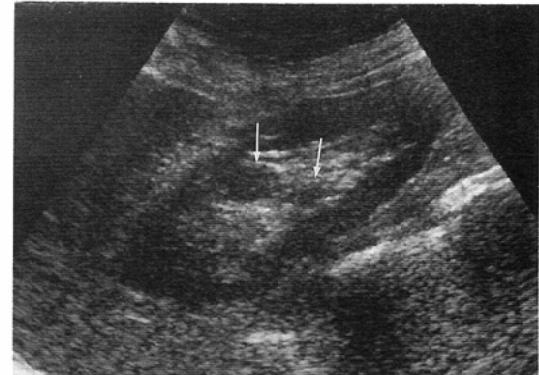
	Position	Number	Total
Typical septum	anterosuperior posteroinferior	21 9	30(96.8%)
Atypical septum			1
Total			31( 100%)

織から腎への分化には尿管芽の刺激が必要であるため<sup>6,7)</sup>、尿管芽が早期に二分、または二本の尿管芽が発生し、別々に造後腎組織に進入すると、それぞれの部位で腎への分化がおこる。これは重複腎孟尿管の成因としてよく知られた機序であ

る<sup>8,9)</sup>。いずれこの二つの腎は下方の腎が上方の腎の腹側からかぶさるようにして融合すると考えられ、両者の間には腎実質が介在する可能性がある<sup>3)~5)</sup>(Fig. 7)。Fine らは成人剖検腎において<sup>3)</sup>、また Dalla Palma らはネフロトモグラムによつて<sup>4)5)</sup>この介在する腎実質の存在を指摘しており、



(a)



(b)

Fig. 6 Typical and atypical prominent septa of Bertin. Sagittal image of the right kidney (a) shows typical (large arrow) and atypical (small arrow) prominent septa of Bertin. Typical septum is depicted in the anterosuperior portion of the central echo complex, while atypical septum in the anteroinferior portion. Sagittal images of the right kidney of another patient (b) show two typical prominent septa of Bertin (arrows).

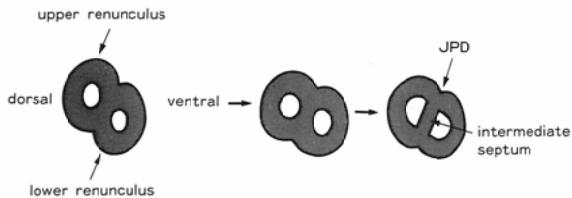


Fig. 7 When the ureteric bud divides prematurely, the upper and lower halves of the kidney (renunculi) develop independently, and fuse together as the lower half overlaps the upper half anteriorly. Where they overlap, the cortices of the two renunculi may form JPD and intermediate septum.

融合前の上下の腎は renunculi, 介在する腎実質は intermediate septum と命名されている。

Intermediate septum は上述のような機序で形成される為、例外なく腎の中程で、腹側上方から背側下方へ腎洞を横切るように存在する。一方、prominent septum of Bertin は二つの小葉が融合する際に形成されるとされており、どの位置にも存在しえる<sup>10)~13)</sup>。従って、両者は本来異なった概念である。ただし、Fine ら<sup>3)</sup>および Dalla Palma ら<sup>4)5)</sup>のいう intermediate septum は、われわれの定義とはやや異なり、われわれの定義した typical septum を含んでいると思われる。

Junctional parenchymal defect (JPD) は Carter らが超音波所見に基づいて命名したものである<sup>1)</sup>。上下の renunculi の融合が不完全な例にみられるとされている<sup>2)</sup>。今回の検討では、左右とも Hoffer らの小児による報告（右腎 46%，左腎 19%）<sup>2)</sup>より低頻度であった。これは、人種差等の要因も考えられるが、一般に乳幼児を除けば小児の方が成人よりも腎の観察が容易であることが理由の一つであろう。

右上腹側の JPD は 33.5% の頻度で描出されたにもかかわらず左腎ではわずか 2.8% に見られたにすぎず、明らかな左右差があった。Dalla Palma らはネフロトモグラムによって上下の renunculi は右腎の 57%，左腎の 29% にみられたとし、renunculi の融合の程度に左右差のあることを示唆している<sup>5)</sup>。Hoffer らの小児における報告でも、右腎の JPD は左腎の JPD の 2 倍から 3 倍の頻度である

としている<sup>2)</sup>。従って、JPD は元来左腎に低頻度である可能性がある。しかし、今回の検討では 10 倍以上の左右差があり、従来の報告とかなりの開きがある。これは、右腎では殆ど常に肝右葉を acoustic window として用いることができるのに対し、左腎で描出された例は脾腫を伴うものが多く、左側に適切な acoustic window がないために見落とされているものと考えられる。

したがって、左腎の JPD の頻度は今回の結果よりも高いと推測されるため、intermediate septum との関係についての検討は右腎についてのみ行った。

Intermediate septum は、右腎の 5.7% に描出されたが、高頻度に JPD を伴っていた。Intermediate septum が上下の renunculi の融合の際に生じるものとすれば、JPD を伴うのは当然といえる。JPD の描出頻度に性別及び年齢による差のないことも、この構造が先天的な正常変異であるという従来の説に矛盾しない。

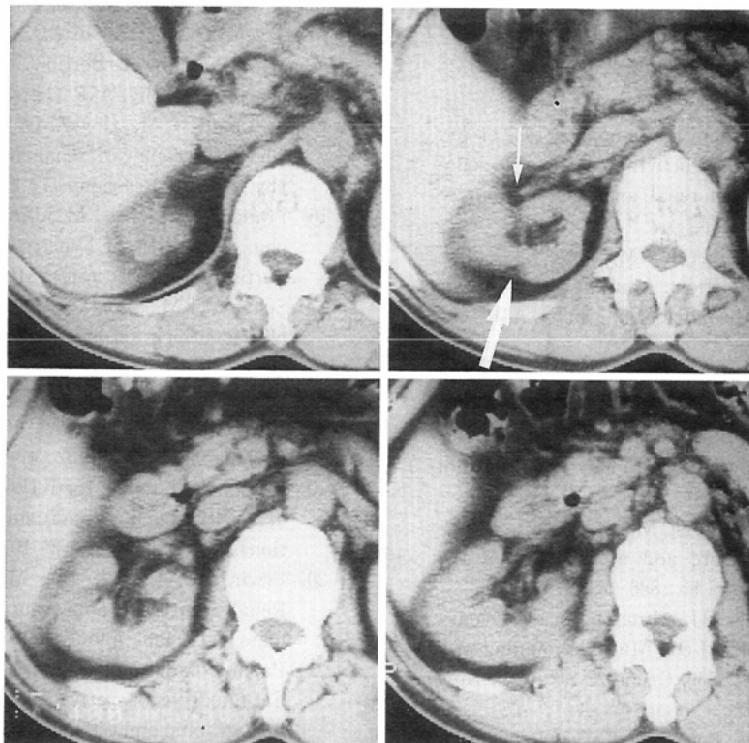
Prominent septum of Bertin の位置は 96.8% の例で、intermediate septum と同一であり (typical septum)，これは不完全な intermediate septum にほかならないものと考えられる。prominent septum of Bertin は頭側 1/3 から中程に多いと報告されているが<sup>10)12)14)~16)</sup>、上腹側の typical septum と intermediate septum が従来いわれている典型的 prominent septum of Bertin に相当すると考えられる。Prominent septum of Bertin は重複腎孟尿管によく見られることが知られているが<sup>10)11)14)16)17)</sup>、その多くが不完全な intermediate septum に相当すると考えれば、その理由はよく説明できる。

Typical septum は、下背側より上腹側により多くみられたが、JPD にも同様の傾向があった。これは、主に観察の難易によると考えられる。

JPD は腎梗塞や腎孟腎炎後の実質瘢痕、手術後の実質欠損、血管筋脂肪腫などの腫瘍性病変と誤診する可能性があるが、JPD の存在についての知識があれば、その鑑別は困難ではない。腎実質の瘢痕は似た像を示すが、実質の変化の有無が鑑別に有用である (Fig. 8)<sup>1)2)</sup>。腫瘍性病変との鑑別は、



(a)



(b)

Fig. 8 Fibrous scar after renal infarction. Transverse ultrasound scan of the right kidney (a) shows an echogenic scar (large arrow). The location of this lesion is different from that of JPD (small arrow). CT scan (b) shows fibrous scar (large arrow) and JPD (small arrow).

その形態と位置に留意すれば可能である<sup>1)2)18)~21)</sup>.

### 結語

右腎上腹側の JPD (Junctional parenchymal defect)が33.5%の例で描出され、他の部位に比し高率であったが、年齢、性別による差はなかった。また、intermediate septum をもつ腎には JPD が多くみられた。これらの事実は、JPD 及び intermediate septum が、上下の renunculi が融合する際に生じるという従来の説によってよく説明できる。

Prominent septum of Bertin の多くは、その位置が intermediate septum に一致しており、多くは不完全な intermediate septum に他ならないと考えられる。

本論文の要旨は、第50回日本医学放射線学会総会、および第19回断層映像研究会において発表した。

### 文献

- 1) Carter AR, Horgan JG, Jennings TA, et al: The junctional parenchymal defect: A sonographic variant of renal anatomy. Radiology 154: 499-502, 1985
- 2) Hoffer FA, Hanaberg AM, Teele RL: The interrenicular junction: A mimic of renal scarring on normal pediatric sonography. AJR 145: 1075-1078, 1985
- 3) Fine H, Keen EN: The arteries of human kidney. J Anat 100: 881-894, 1966
- 4) Dalla Palma L, Rossi M: Advances in radiological anatomy of the kidney. Br J Radiol 55: 404-412, 1982
- 5) Dalla Palma L, Rossi M, Stacul F: Parenchymal architecture and morphology of the pelvis. Br J Radiol 55: 885-890, 1982
- 6) Ferris EJ, Seibert JJ: Imaging in the urinary tract. (In) Ferris EJ ed: Multiple imaging procedure 4, 3-58, 1980, Grune & Stratton, New York
- 7) Osathanondh V, Potter EL: Development of human kidney as shown by microdissection, II renal pelvis, calyces, and papillae. Arch Pathol
- 76: 277-289, 1963
- 8) Nordmark B: Double formations of the pelvises of the kidneys and the ureters. Embryology, occurrence and clinical significance. Acta Radiol 30: 267-278, 1948
- 9) Hartman GW, Hodson CJ: The duplex kidney and related abnormalities. Clin Radiol 20: 387-400, 1969
- 10) Lafortune M, Constantin A, Breton G, Vallee C: Sonography of the hypertrophied column of Bertin. AJR 146: 53-56, 1986
- 11) King MC, Friedenberg RM, Tena LB: Normal renal parenchyma simulating tumor. Radiology 91: 217-222, 1968
- 12) Hodson CJ, Mariani S: Large cloisons. AJR 139: 327-332, 1982
- 13) Hodson CJ: The lobar structure of the kidney. Br J Radiol 44: 246-261, 1972
- 14) Green WM, Pressman BD, McClellan BL, et al: "Column of Bertin": Diagnosis by nephrotomography. AJR 116: 714-723, 1972
- 15) Leekam RN, Matzinger MA, Brunelle M, et al: The sonography of renal columnar hypertrophy. J Clin Ultrasound 11: 491-494, 1983
- 16) Prando A, Pereira RM, Marins JC: Sonographic evaluation of hypertrophy of septum of Bertin. Urology 26: 505-510, 1984
- 17) Schaffer RM, Shih YH, Becker J: Sonographic identification of collecting system duplication. J Clin Ultrasound 11: 309-312, 1983
- 18) Kay CJ, Rosenfield AT, Taylor KJW, et al: Ultrasonic characteristics of chronic atrophic pyelonephritis. AJR 132: 47-49, 1979
- 19) Rosenfield AT, Taylor KJW, Dembner AG, et al: Ultrasound of renal sinus: New observations. AJR 133: 441-448, 1979
- 20) Erwin BC, Carroll BA, Walter JF, et al: Renal infarction appearing as an echogenic mass. AJR 138: 759-761, 1982
- 21) Papanicolaou N, Harbury OL, Pfister RC: Fat-filled postoperative renal cortical defects: Sonographic and CT appearance. AJR 151: 503-505, 1988