

신장의 연접실질에 대한 초음파 검사¹

이지윤 · 박병호 · 남경진 · 최종철 · 구봉식 · 김주연 · 안승언 · 이영일

목 적: 초음파 검사상 신장의 연접실질이나 연접선에 의한 발생학적 변이를 분류하여 정상인에서의 그 빈도를 조사하고, 아울러 이들의 초음파소견을 파악하기 위하여 본 연구를 시행하였다.

대상 및 방법: 복부초음파검사를 받은 환자중 신장질환이 없는 141명을 대상으로 282개의 신장을 조사하였다. 환자의 자세를 앙와위 혹은 좌위를 취하게 한 후 신장을 시상면, 관상면, 횡단면으로 주사하여 영상을 얻었다. 신장의 상부와 중부가 연하는 위치에 연접실질이나 연접선이 관찰되는 경우를 변이군으로 분류하고 이 변이군은 연접실질이 신동을 지나는 정도에 따라 연속군과 비연속군, 연접실질이 없으면서 연접선 혹은 연접결손을 보이는 군으로 세분화하여 조사하였다. 연접실질이 관찰되는 경우 이 연접실질의 위치와 에코양상, 좌우빈도차에 대하여 분석하였다.

결 과: 141명의 282개의 신장에서 연접실질, 연접선 혹은 연접결손이 관찰되어, 변이군으로 분류한 경우가 71예로 25%에서 나타났다. 이 변이군 중 연속군이 54%, 비연속군이 38%, 연접실질이 없으면서 연접선 혹은 연접결손만으로 나타난 경우가 8%였다. 연접실질은 모든 예에서 신장의 상부와 중부가 연하는 위치에서 관찰되었고, 주위의 신실질과 비교한 경우 같은 에코를 보였으며, 좌우측의 빈도는 좌측에서 37예, 우측에 28예로 좌측에서 더 호발하였다.

결 론: 연접실질 혹은 연접선과 같은 가성종양의 초음파소견에 대한 파악은 순수종양과의 감별에 많은 도움을 줄 수 있다고 생각된다.

서 론

신장의 초음파 검사시 신장의 상중부가 연하는 위치에 신실질과 유사한 조직을 관찰할 수 있는데 이는 신장의 형태학적 변이로서 이를 지칭하는 많은 용어가 사용되어졌다. 최근에는 연접실질이라는 용어가 가장 널리 이용되고 있는데, 이용어는 신장의 발생은 상부와 하부의 신장조직이 융합하여 생기고 이 융합이 완전하지 못하여 연접실질이 생기는 것으로 보았기 때문이다. 이 연접실질은 대부분의 경우 크기가 작아 신종양과의 감별에 큰 어려움이 없으나 종종 크기가 큰 경우 신종양과의 감별을 위해 컴퓨터 촬영이나 혈관촬영과 같은 불필요한 검사가 행해졌다. 본 연구는 초음파검사서에서 관찰되는 연접실질의 빈도를 알고자 하였고, 연접실질이 관찰되는 경우 연접실질을 형태에 따라 분류하고 에코양상과 칼라 도플러소견을 파악함으로써, 신장의 상부와 중부가 연하는 위치에 종괴가 의심되는 경우 순수종양과의 감별진단을 목적으로 하였다.

대상 및 방법

1993년 11월부터 1994년 1월까지 동아의료원에서 복부 초음파검사를 받은 환자중 신장질환이 없는 141명(남: 60여: 81)을 대상으로 282개의 신장을 조사하였다. 연령분포는 20세에서 77세로 평균 41세의 성인을 대상으로 하였다.

환자의 자세가 앙와위 혹은 좌위를 취하게 한 후 신장을 여러방향에서 주사하였다. 신장은 주사하는 방향과 각도에 따라 다른 영상이 얻어지므로 최대한 여러 방향에서 신장이 주사되도록 하였다. 신문(hilum)을 지나는 방향으로 주사된 면을 시상면이라고 하였으며, 시상면중에서도 신장의 가장 긴 종축이 얻어지는 영상을 기준으로 신장의 형태를 비교하였다. 그외 시상면에 직각을 이루는 면을 관상면으로, 신장의 횡축방향을 주사한 면을 횡단면으로 정하여 신장의 형태를 관찰하였다. 신장의 초음파검사시 정상 신장에서 신장의 상부와 하부가 연하는 곳에 신실질보다 높은 에코의 선을 관찰할 수 있는데 이를 연접선이라고 한다. 이러한 연접선이 보이거나 연접선 상부나 하부에 흡수되지 않은 실질이 보이는 경우 이를 변이군으로 분류하였다.

신장의 형태 비교시 Yeh등(1)은 흡수되지 않고 남은 아

¹동아의료원 진단방사선과학교실

이 논문은 1995년 5월 12일 접수하여 1996년 4월 12일에 채택되었음

신장의 종류에 따라 신장의 형태를 나누었는데, 즉 연결선을 기준으로 연결선의 상부아신장이 남는 경우를 상부아신장형(superior subkidney type), 하부아신장이 남는 경우를 하부아신장형(inferior subkidney type)으로 분류하였고, 이 두가지를 명확히 나눌 수 없는 경우는 혼합형(mixed type)으로 분류하였다. 그러나 본 연구에서는 이를 분류하는 데 기준이 되는 연결선이 모든 예에서 관찰되지는 않아 상부아신장형과 하부아신장형으로 분류하기 어려운 경우가 있어 이 두 경우를 합하였고, 이 경우 연결실질이 신동(renal hilum)을 완전히 지나지 않아서 비연속군(discontinuous type)으로 분류하였으며, Yeh등이 혼합형으로 분류한 경우는 연결실질이 신동을 완전히 지나서 연속군(continuous type)으로 분류하였다. 그리고 연결실질이 없으면서 연결선 혹은 연결결손을 보이는 군으로 세분화하여 조사하였다. 연결실질이 보이는 경우는 연결실질의 위치와 에코양상 좌우빈도차에 대하여 조사하였다.

비연속군으로 분류한 군은 신장의 종축길이가 가장 긴 시상면에서 주(column)의 수에 따라 나누어 발생빈도를 조사하였으며, 유사종괴의 크기가 큰 경우는 칼라 도플러

(color doppler)를 사용하여 유사종괴내에 궁상동맥(arcuate artery)의 혈류유무에 대해 조사하였다. 사용한 초음파 기기는 Aloka 650, 680, ATL HDI로 phased array probe와 convex sector probe를 사용하였다.

결 과

무작위로 추출한 141명의 282개의 신장에서, 연결실질, 연결선 혹은 연결결손이 관찰되어 변이군으로 분류한 경우가 71예로 25%에서 나타났고 보통군이 75%에서 관찰되었다(Fig. 1). 변이군을 다시 세분화하였을때(Fig. 2), 연속군이 54%(Fig. 3), 비연속군이 38%(Fig. 4), 연결실질이 없으면서 연결선 혹은 결손만으로 나타난 경우가 8%였다(Fig. 5).

연결실질은 모든 예에서 신장의 상부와 중부사이에서 관찰되었고, 주위의 신실질과 비교해 볼때 신피질과 같은 에코를 보였으며, 좌우측의 빈도는 좌측에서 37예, 우측에서 28예로 좌측에서 더 많은 변이를 보였다. 비연속군인 경우 주(column)의 수가 하나였던 경우가 81%로 대부분을 차지했으나, 두개의 주를 보인 경우도 19%에서 나타났다

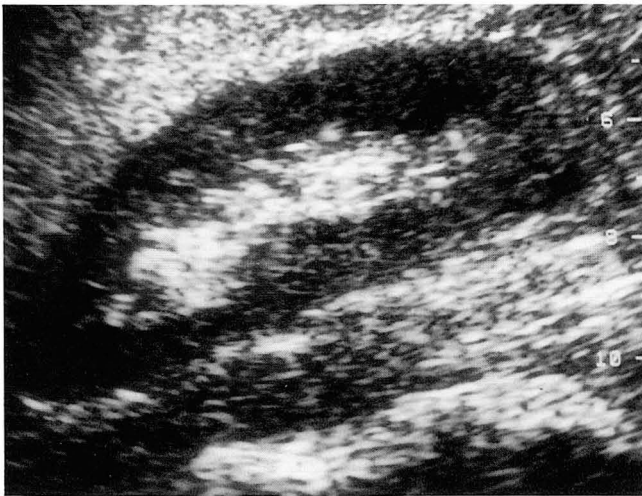


Fig. 1. Common type
Sagittal scan in right kidney. Mass or line(defect) is not seen in junction of upper and middle third of kidney.

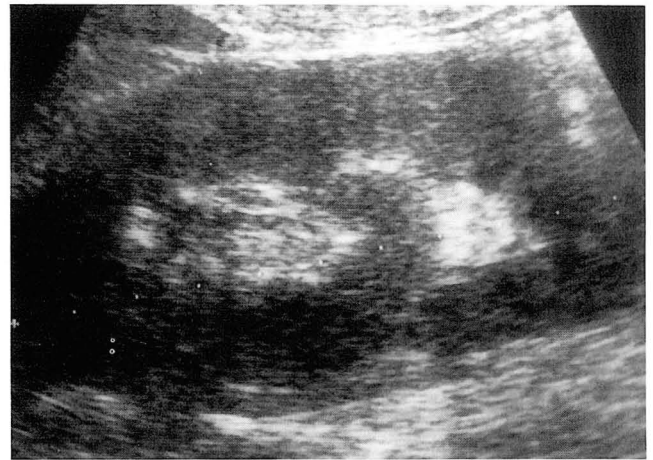
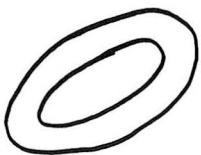


Fig. 3. Continuous type junctional parenchyma
Sagittal scan of right kidney reveals homogeneous isoechoic junctional parenchyma in hyperechoic renal sinus.

Common type



Variation type

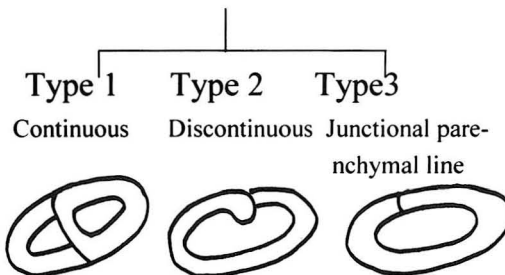


Fig. 2. Classification of morphological variation of the kidney.

(Fig. 6).

고 찰

신장에서 가성종양을 지칭하는 용어는 아주 다양하여, 신장 가성 종양(pseudotumor)(2, 3), 국소 결절성 증식(focal nodular hyperplasia)(4), 비후된 버틴주(hypertrophied column of Bertin)(5), 소엽이형증(lobar dysmorphism)(6), 양성 피질 잔존물(benign cortical rest)(7)등으로 불리는데 이중 가장 흔히 사용되어 온 것은 비후된 버

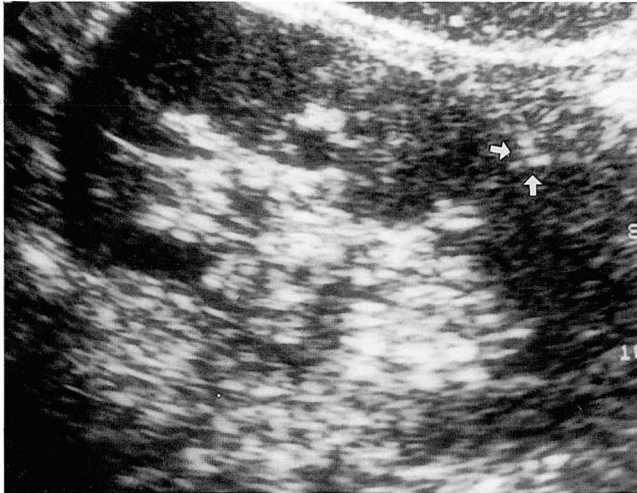


Fig. 4. Discontinuous type junctional parenchyma
Sagittal sonography of left kidney shows isoechoic mass like lesion at the junction of upper and middle third of kidney. Wedge shaped hyperechoic lesion is seen on the posterior portion of junctional parenchyma, represents junctional defect (white arrow)

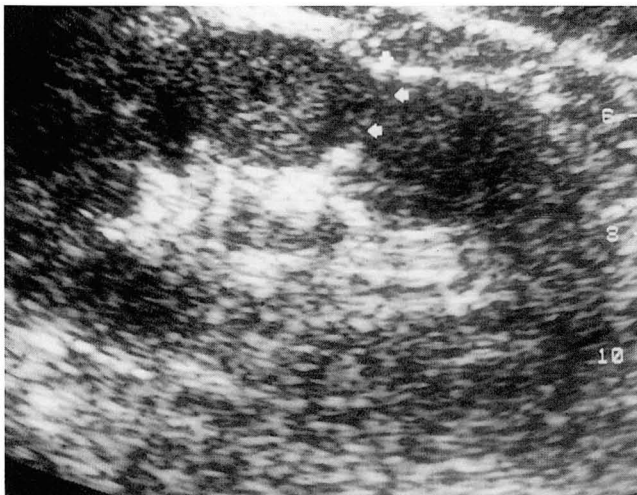


Fig. 5. Junctional parenchymal line
Sagittal scan of left kidney shows a thin echoic line on the anterior aspect of the cortex, represents junctional parenchymal line(white arrow)

틴주이다. 이는 1744년에 프랑스 과학자인 Joseph Bertin 이 가장 먼저 사용하였고, 지금까지 계속 사용되어 왔으나, 실지로 비후된 조직이 아니므로 이 용어는 잘못된 것으로 Yeh등(1)은 이를 연접실질(junctional parenchyma)이라고 하였다.

방사선학적으로 신장에서 순수종양과 가성종양의 감별점을 찾고자 신장혈관촬영술, 동위원소검사, 그리고 CT등이 이용되어 왔다(8-12). 그러나 가성종양의 초음파검사에 대한 연구는 미비한 상태이다. 1985년에 Michel등(13)이 임상적으로 신질환의 증거가 없었던 136명을 대상으로 한 초음파검사를 이용한 가성 종양에 관한 연구에서 비후된 버틴주는 22예에서 관찰하였는데 이들중 좌측이 우측보다 더 높은 빈도를 보인다 하였으며, 양측 모두에서 나타난 경우도 18%라고 발표하였다. 본 연구에서는 141명중 71예에서 연접실질이 관찰되어 Michel등(13)에 의한 연구보다 더 높은 빈도를 보였는데, 이 이유는 초음파 기기의 발전에 의해 영상의 해상력이 높아졌다는점과 본 연구에서는 그들과 달리 여러방향에서 신장을 주사하여 관찰하였기 때문으로 생각된다. 연접실질의 좌우측의 비는 Michel등(13)의 연구결과와 동일하여 좌측에서 더 높은 빈도를 보였다.

비교적 높은 빈도로 관찰되는 연접실질이 보이는 기전을 설명하기 위해서는 신장의 기본구조와 발생에 대한 이해가 필요하다. 신장의 기본구조에 대해서는 많은 설이 있었으나, 최근에는 신장은 대략 14개의 소신 혹은 소엽으로 구성되어 있으며(14), 이 소엽은 다시 중앙부위에 추체와 그 바깥의 피질로 구성되어 있고, 이 피질은 안쪽의 벽재성 피질(mural cortex)과 그 바깥으로 중심소엽피질(centrilobular cortex)로 나누어지게 된다(15). 신장의 발생시 신

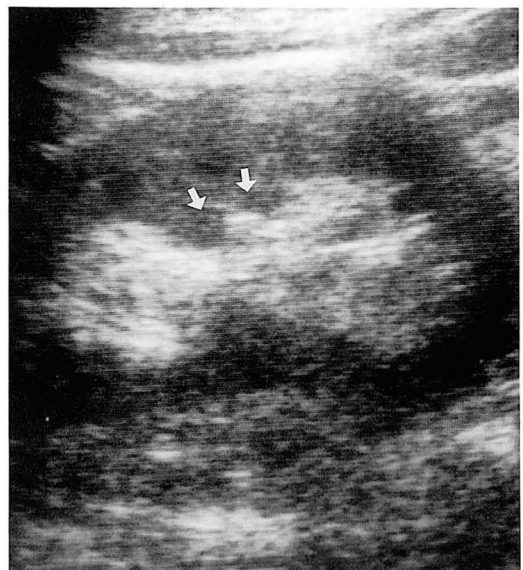


Fig. 6. Discontinuous type junctional parenchyma(two columns)
Two columns of junctional parenchyma are seen in middle third of right kidney(white arrow)

장의 상부와 중부의 소인이 융합하게 되며, 연접실질은 벽재성피질의 융합후 남은 신장의 조직에 의해 형성된다고 생각된다. 이에 대한 방사선학적인 증명이 시도된 것이 1982년 Palma에 의한 보고로서, 176개의 신장을 대상으로 하여 76개의 신장에서 서로 분명한 소엽(renunculi)을 증명하였고, 여기서 상부소엽은 신장의 상부와 후방을 차지하고, 하부소엽은 하부와 전방에 위치한다고 하였다(16).

초음파검사시 연접실질과 동반되거나 혹은 연접실질없이 신실질보다 높은에코의 선을 관찰할 수 있는데 이를 연접선이라고 한다. 이는 1985년 Carter등(15, 17)에 의해 처음 발표되었는데, 100명의 소아를 대상으로 조사한 연구에서 연접선이 우측에서 39%, 좌측에서 12%로 우측에서 더 높은 빈도로 나타났다. 1987년에 Kenny등(18)은 72명의 소아를 대상으로 연접선의 빈도와 이 연접선과 대상자의 나이와의 상관관계에 대하여 조사하였는데, 47%에서 우측에 연접선이 관찰되었으며, 나이와 연접선의 빈도와의 상관관계는 없었다. 이처럼 우측에서 연접선이 높은 빈도를 보이는 이유는, 첫째 좌측신장이 경사위면을 얻기 어렵다는 것이고 둘째는 우측신장의 주사시는 간지 창(window) 역할을 함으로써, 얻어진 영상의 질이 높다는 점이다. 이러한 연접선은 연접실질이 있으면서 동반될 수도 있으며, 연접실질이 없으면서도 독립적으로 관찰될 수 있다. 본연구에서도 연접실질이 없으면서 연접선 혹은 연접결손만을 보인 경우가 6예가 있었으며, 연접선이 다른 보고(18)와 비교할때 그 빈도가 적은 것은 본 연구에서는 소아를 대상으로 하지않고 신장의 발달이 완결된 성인을 대상으로 하였기 때문이라고 생각된다. 이 연접선이 보이는 이유는 아신장(subkidney)의 융합시 신동지방(renal sinus fat)이 신실질로 들어온 것으로 설명하고있다(16). 이 연접선은 1901년에 신장의 외측에서 보이는 함몰 일명 Brodel's white line과는 다른 것으로 생각되는데 그 이유는 이 Brodel's white line은 상하방향(superior inferior direction)을 취하는데 비해 연접선은 경사방향(oblique direction)을 취하기 때문이다(18).

연접실질은 아신장의 융합시 남은 신피질로 구성되므로, 신피질과 유사한 에코를 보이나 신수질이 포함하는 경우는 초음파검사시 신실질보다 낮은 에코의 부분이 관찰되는데, 이를 Hodson과 Mariani(8)는 teat and udder sign이라고 하였고, 이 소견이 보이면 연접실질로 진단하는 데 도움을 준다. 대부분의 경우에서 연접실질의 에코는 신피질과 같으나, 때로 신피질보다 약간 높을 수 있는데, 이 경우는 연접실질을 구성하는 신장세소엽(renal lobule), 피질사선(cortical ray), 신세엽간 혈관(interlobular vessels)들의 방향이 달라서인 것으로 생각된다(19).

연접실질과 감별해야 할 종양으로는 신우주위낭종(papapelvic cyst), 신세포암이 있는데, 신우주위낭종은 경계가 잘 지어지는 저반향의 종괴로 보이므로 쉽게 감별이 되나, 연접실질이 3cm가 넘는 경우는 신세포암과의 감별이 어려운 경우가 있으며, 이 경우에는 칼라 도플러 초음파 검

사가 도움을 줄 수 있다. 즉 연접실질은 정상 신실질로 구성된 것이므로 궁상동맥(arcuate artery)의 혈류를 관찰할 수 있으나, 신세포암에서는 궁상동맥의 혈류를 관찰할 수 없다(1).

연접실질 혹은 연접선과 같은 가성종양의 초음파소견에 대한 파악은 순수종양과의 감별에 많은 도움을 줄 수 있다고 생각된다.

참 고 문 헌

1. Hsu Chong Yeh, Kathleen P. Halton. Junctional parenchyma: Revised definition of Hypertrophic column of Bertin. *Radiology* **1992**;185:725-732.
2. Felson B, Moskowitz M. Renal pseudotumors: the segmented nodule and other lumps, bumps and dromedary humps. *Am J Roentgenol* **1969**;107:720-729.
3. Lopez FA. Renal pseudotumors. *Am J Roentgenol* **1972**;129:172-184.
4. Popky GL, Bogash M, Pollak H, Longacre AM. Focal cortical hyperplasia. *J Urol* **1969**;102:657-660.
5. Bertin EJ. Memorie pour servir a l'histoire des reins. In: Histoire de l'Academie Royale des Sciences. Paris:Academie Royale des Sciences, **1744**:77-111.
6. Charghi A, Dessureault P, Drouin G. Malposition of a renal lobe(lobar dysmorphism): a condition simulating renal tumor. *J Urol* **1971**;105:326-329.
7. Hynn VI, Gittes RF. Benign cortical rest "a pseudotumor" of the kidney. *J Urol* **1972**;108:54-57.
8. Hodson CJ, Mariani S. Large cloisons. *Am J Roentgenol* **1982**;139:327-332.
9. Lams P, Gerlock AJ, Rusu J. Arteriography: aid to urography in determining etiology and diagnosis of renal pseudotumors. *Am J Roentgenol* **1979**;133:149-151.
10. Pollak HM, Edell S, Morales JO. Radionuclide imaging in renal pseudotumors. *Radiology* **1974**;111:639-644.
11. Older RA, Korobkin M, Workman J. Accuracy of radionuclide imaging in distinguishing renal masses from normal variants. *Radiology* **1980**;136:443-448.
12. Mahony BS, Jeffrey RB, Laing FC. Septa of Bertin: a sonographic pseudotumor. *J Clin Ultrasound* **1983**;11:317-319.
13. Michel Lafortune, Andre Constantin, Guy Breton. Sonography of the hypertrophied column of Bertin. *Am J Roentgenol* **1986**;146:53-56.
14. Netter F, Shapter RK. Kidneys, ureters and urinary bladder. In: The Ciba collection of medical illustration. Vol6. Summit, NJ: Ciba Pharmaceutical, **1979**;5.
15. Hoffer PA, Hanabergh AM, Teel RL. Interrenicular junction: a mimic of renal scarring on normal pediatric sonograms. *Am J Roentgenol* **1985**;145:1075-1078.
16. Palma LD, Rossi M. Advances in radiological anatomy of the kidney. *Br J Radiol* **1982**;55:404-412.
17. Carter AR, Horgan JG, Jennings TA, Rosenfield AT. Junctional parenchymal defect: a sonographic variant of renal anatomy. *Radiology* **1985**;154:499-502.
18. Kenny I. J & Wild, S. R. The renal parenchymal junctional line in children: ultrasonic frequency and appearances. *Br J Radiol* **1987**;60:865-868.
19. Rubin JM, Carson PL, Meyer CR. Anisotropic ultrasonic backscatter from the renal cortex. *Ultrasound Med Biol* **1988**;14:507-511.

Morphological Variation of the Kidney Secondary to Junctional Parenchyma on Ultrasound¹

Ji Yoon Lee, M.D., Byeong Ho Park, M.D., Kyeong Jin Nam, M.D.,
Jong Cheol Choi, M.D., Bong Sig Koo, M.D., Jou Yeoun Kim, M.D.,
Seung Eon Ahn, M.D., Yung Il Lee, M.D.

¹ Department of Diagnostic Radiology, Dong-A Medical Center

Purpose: To evaluate the prevalence of morphological variation of the kidney secondary to junctional parenchyma, as well as to analyze the ultrasonographic features of junctional parenchyma.

Materials and Methods: Two hundred and eighty two kidneys of 141 patient without clinical or radiologic evidence of renal disease were prospectively analysed using ultrasound. In all patients, ultrasonograms were obtained in sagittal, coronal and transaxial planes. The kidney was considered to have morphological variation if the ultrasonogram demonstrated junctional parenchymal defect or line; those showing such variation were classified as one of three types: continuous, discontinuous, or junctional parenchymal line or defect without junctional parenchyma. The prevalence and ultrasonographic features of the kidneys were evaluated.

Results: Morphological variation was noted in 71 cases (25%). the continuous type accounted for 54% of these, the discontinuous type for 38%, and junctional parenchymal defect or line without junctional parenchyma for 8%. In all cases, junctional parenchyma was located approximately at the junction of the upper and middle third of the kidney, and had the same echogenicity as the renal cortex.

Conclusion: An understanding of the morphological variation of the kidney resulting from junctional renal parenchyma would be helpful in differentiating pseudotumor from true renal neoplasm.

Index Words: Kidney, anatomy
Kidney, US

Address reprint requests to : Ji Yoon Lee, M.D., Department of Diagnostic Radiology, Dong-A University Hospital.
1, 3-ga, Dongdaesin-dong, Seo-gu, Pusan, 602-103 Korea.
Tel. 82-51-240-5367 Fax. 82-51-253-4931

1996년 고려의대 진단방사선과학교실 연수교육

고려대학교 의과대학 진단방사선과학교실에서는 매년 2회의 연수교육을 실시하고 있습니다. 1996년도 후반부는 흉부 방사선과학 분야의 연수교육을 실시할 예정입니다. 관심있는 많은 분들의 참여를 부탁드립니다.

일 시 : 1996년 9월 15일(일) 오전 9시 - 오후 5시
장 소 : 고려대학교 인촌기념관
대 상 : 전공의, 전문의, 일반의
연수평점 : 6점

흉부질환의 영상진단(Radiologic Approach to Chest Diseases)

Technical advance in chest imaging	울산의대	송 군 식
Congenital lung diseases : CT-pathologic correlation	서울의대	김 우 선
Pulmonary hilum : Anatomic-radiologic correlation	삼성의료원	이 경 수
Staging of lung cancer : CT & MR	연세의대	최 규 옥
Role of CT in the investigation of hemoptysis	인하의대	박 찬 섭
Radiologic approach to obstructive lung disease	인제의대	김 정 숙
Radiologic diagnosis of pulmonary edema	단국의대	최 영 희
Radiographs of heart diseases in adult	삼성의료원	최 연 현
Imaging of blunt chest trauma	경희의대	성 동 옥
Radiologic approach to interstitial lung disease	고려의대	강 은 영
AIP/DIP/UIP/NIP	고려의대	오 유 환
Thoracic involvement by collagen vascular diseases	서울의대	임 정 기

• 연수교육 책임교수 : 정 규 병 연수교육 담당교수 : 강 은 영

• 수강신청안내

사전등록마감 : 1996. 9. 13 (금)

사전등록방법 : 전화 또는 FAX 후 ON-LINE 입금

TEL : (02) 818-6183, 818-6193 FAX : (02) 863-9282

계좌번호 : 한일은행 구로동지점

115-017429-02-503 최승희

수 강 료 : 전공의 25,000원 (당일등록 3만원)

전문의 40,000원 (당일등록 5만원)

• 교재 및 점심식사 제공, 무료주차