

초음파상 "Pseudokidney Sign"의 의의

연세대학교 의과대학 방사선과학교실

이종두 · 박정희 · 유형식 · 김기황 · 박창윤

— Abstract —

Ultrasonographic Pseudokidney Sign in Gastrointestinal Diseases

Jong Doo Lee, Jeong Hee Park, Hyung Sik Yoo, Ki Whang Kim, Chang Yun Park

Yonsei University College of Medicine

Department of radiology and Nuclear Medicine

A characteristic sonographic pattern that suggest a bowel lesion, called "Pseudokidney Sign" because it resembles the ultrasonic appearance of the kidney — echogenic core which represents mucus coated mucosa or bowel gas and sonolucent halo of bowel wall.

The advantage of ultrasonography in bowel lesions are further evaluation of extraluminal extension and metastatic lesions to regional organs with ease.

So, we analysed 21 cases shown "Pseudokidney Sign" by ultrasonography before barium study.

I. 서 론

1970년대 중반까지도 위·소장 및 대장에는 장내에 많은 공기, 고형물질 등이 포함되어 있어서 초음파상 이들에 생긴 질환들의 진단은 많은 경우에 불가능하였거나 오진하기 쉽다고 하였다. 그러나 근년에 들어서 초음파 기계의 해상력의 증가와 기술의 발전으로 비정상적으로 비후(thickened)된 장벽(bowel wall)을 관찰할 수 있기때문에 장에 유발된 염증, 종양 또는 장과 연관된 여러 질환들을 진단할 수 있게 되었다. 즉 염증반응에 의한 장벽의 부종(edema)이나 암세포의 침윤, 혹은 종양조직 자체등으로 인한 장벽의 비후, 장내용물에 의한 초음파적 영상이 마치 신장(Kidney)의 초음파상과 유사함을 발견하여 "Pseudokidney Sign"이라 불리워왔다.

저자들은 이러한 초음파상의 "Pseudokidney Sign"을 보여주는 병소를 수술소견, 병리소견 및 다른 보조적 방사선촬영과 비교하여 이의 의의와 원인등을 고찰하여 보았다.

II. 대상 및 방법

본 논문은 1982년 2월 26일에 접수되었음.

연세대학교 의과대학 부속 세브란스 병원에서 1980년 5월부터 1981년 12월까지 시행한 2091예의 초음파 검사중 임상적으로 복부종괴 또는 장질환을 의심하여 초음파상 Pseudokidney Sign을 발견하고 수술, 위장관 투시 및 내시경적으로 확진된 21명을 대상으로 하였다.

사용한 초음파기계는 Toshiba사의 SAC-10A 모델이었고 Transducer는 직경 13 mm, medium sized focused 2.25~3.5 MHz를 이용하였다.

스캔방법은 환자를 8시간정도 금식시키고 양위위 자세에서 병소부위를 1cm 간격으로 종단 및 횡단으로 스캔하였다.

Pseudokidney Sign이 나타날 때 비후된 장벽으로 생각되는 sonolucent outer rim의 두께를 측정하였고 수술을 시행한 경우에는 고정하기 전, 표본의 두께를 측정하여 양자의 수치를 비교하였다. 또한 central echogenic core의 동심성(Concentricity) 및 후면의 acoustic shadow의 유무등도 관찰하였다.

III. 결 론

본원에서 실시한 2091예의 초음파검사중 21예의 Pseudokidney Sign을 발견하여 약 1%의 발생빈도를 보

여주었다. 이들을 각 질병별로 분석하여 보면 장중첩증과 충수주위부 농양이 각각 4예, 위 및 대장에 생긴 선암(adenocarcinoma)이 각각 3예씩으로 가장 많았으며 암종증(carcinomatosis)이 2예였고 나머지는 Crohn씨병 장결핵, 십이지장의 제실증(Diverticulosis) 맹장의 제실염(Diverticulitis), 상행결장에 생긴 폐흡충에 의한 육아종(granuloma) 등이 각각 1예씩이었다 (Table I).

Table I. Clinical Materials of "Pseudokidney Sign".

Organ and Disease	Proved cases (Surgery or biopsy)
Stomach	3
Adenocarinoma	3
Small bowel	
Intussusception	4
Crohn's disease	1
Intestinal Tbc	1
Diverticulosis	1
Large bowel	
Periappendiceal abscess	4
Adenocarcinoma	3
Subserosal implants	2
Bowel wall abscess (P.W.)	1
Diverticulitis	1
Total	21

이들에 있어서 연령 및 성별의 발생빈도에는 큰 의의를 발견하지 못했다.

각 질환별 초음파상 장벽의 두께는 모든 예에서 10mm 이상으로 정상두께보다 증가되어 있었으며 특히 암종증의 경우 광범위한 장막하조직(subserosal)의 암세포 침윤에 의해 평균 39.5 mm로서 가장 두꺼웠다 (Fig.1). 그 다음이 위선암(gastric adenocarcinoma)으로서 평균 24.7mm이었으며 (Fig.2), 대장암에서는 평균 23mm이었다 (Fig.3). 그리고 수술한 경우 조직표본의 육안적 소견과 초음파 소견을 비교하여 볼때, 실제 장벽의 두께와 초음파로 측정된 장벽의 두께는 일치함을 관찰하였으며, 이외에도 종양의 위치, 즉 관강내 (intraluminal) 관강외 (extraluminal) 또는 근육층내에 주로 존재하는지의 여부에 관해 다른 일반적 X-Ray 검사법보다 정확히 알 수 있었다.

중심부의 echogenic core는 비교적 악성종양인 경우에 편축성으로 분포되어 있고 양성 혹은 염증성 질환에서는 동심성으로 분포되어 있는 경향이 많았다.

그밖의 다른 염증성질환에서의 장벽의 두께도 모두 정상보다 두꺼워져 있었으며 Crohn씨병인 경우가 10 mm로서 제일 얇은 경우에 해당하였다.

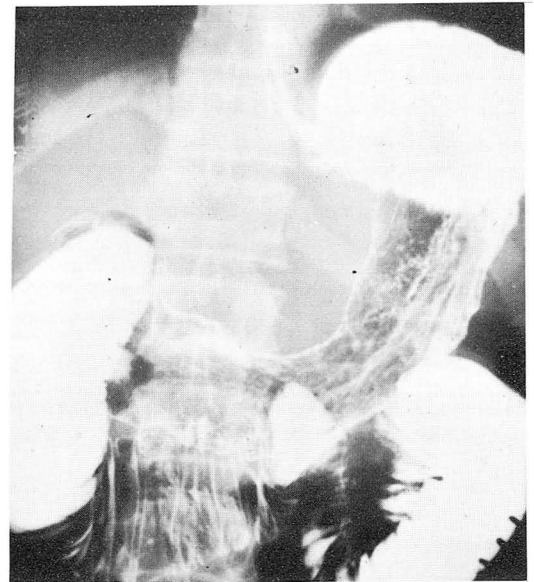
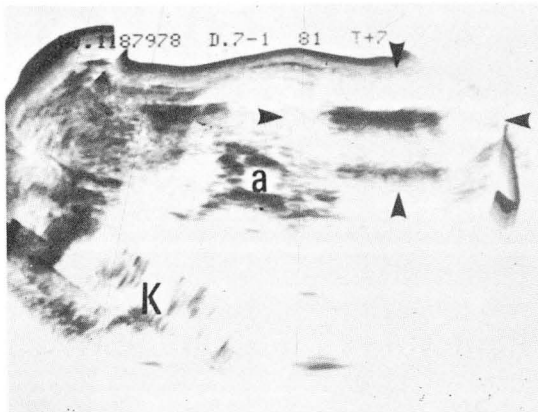


Fig. 2. A: Pseudokidney sign in schirrous carcinoma of stomach
 B: UGI of same patient
 Smooth sonolucent halo suggesting diffuse infiltrated thickened stomach wall. (arrow heads)
 a = aorta
 K = Kidney

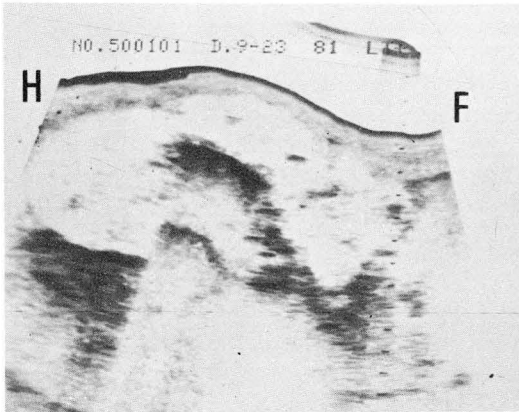


Fig. 1. Pseudokidney sign in carcinomatosis (longitudinal section)

Marked thickened bowel wall due to edematous change and subserosal implantation of tumor tissue create sonolucent outer rim.

Retained bowel contents with mucus form central echogenicity.

H = Head

F = Foot

장중첩증인 경우 Pseudokidney Sign 이외에 주위 장들의 확장된 소견들도 관찰할 수 있었으며 이러한 경우 장중첩증을 진단하는데 많은 도움을 주었다 (Fig.4).

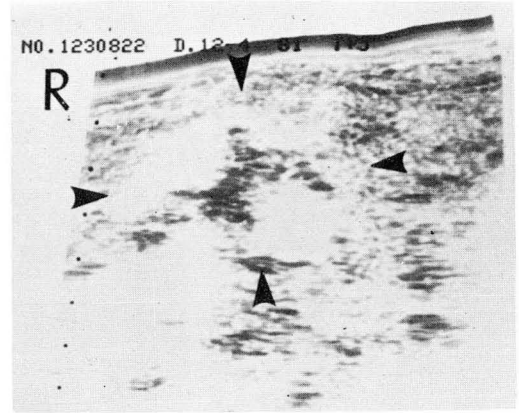
초음파상 후면의 acoustic shadow는 특이성이 없이 나타날 수도 있고 나타나지 않을 수도 있으며 같은 환자에게서도 스캔부위에 따라 서로 다르므로 질환들의 감별 진단에는 큰 도움을 주지 못했다 (Table II).

IV. 고 찰

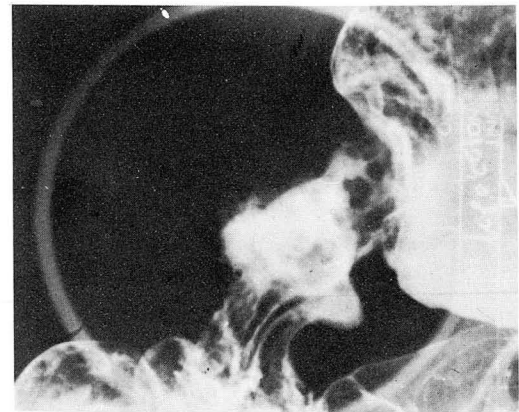
장내에는 공기 및 다른 여러 장내용물 등이 포함되어 있어서 초음파의 반사흡수 또는 산란효과를 가져와 복부 질환 특히 장과 연관된 여러 질환의 진단상 많은 곤란을 초래하였다. 그러나 초음파기기의 해상력의 증가와 기술향상으로 정상과 비정상적인 장의 형태를 구별할 수 있게 되었다. 근래에는 복부질환을 진단함에 있어서 다른 X-ray 검사법을 시행하기 이전에 초음파검사를 먼저 실시하는 추세이므로 이의 중요성은 매우 높아졌다.

그러므로 Fleischer 등¹⁾은 초음파상의 정상적인 장의 형태(bowel pattern)를 세가지로 구분하여 발표하였다 (Table III).

첫째가 점액유형(mucus pattern)이며 이는 장내에 포



A



B

Fig. 3. A: Pseudokidney sign in cecal cancer

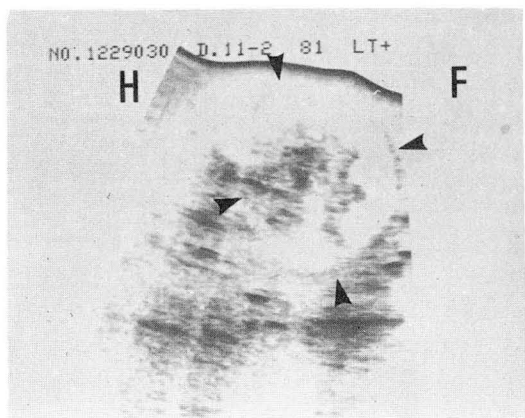
B: Ba-enema study

Peripheral sonolucent halo show irregular lobulation due to intraluminal projection of annular type colon cancer.

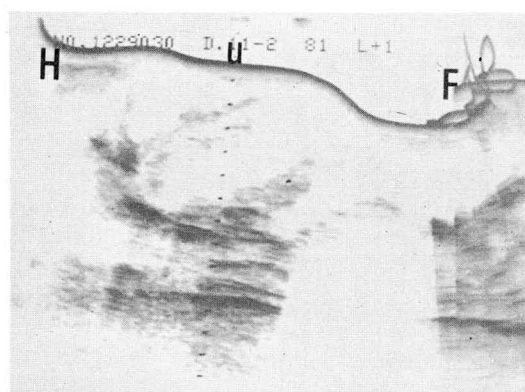
Central echogenic core is deformed.

함된 점액에 의하여 echogenic하게 나타나며 이 주위를 sonolucent 한 장벽의 윤륵(halo)이 보이게 되어 이를 Target pattern이라고도 한다. 이때 점액은 공기나 결석(stone)처럼 후면에 acoustic shadow가 나타나지 않는 것이 특징이다. 이러한 유형은 장이 허탈(collapse)되었을 때 잘 보이며 특히 위의 antrum에서 제일 잘 볼 수 있다.

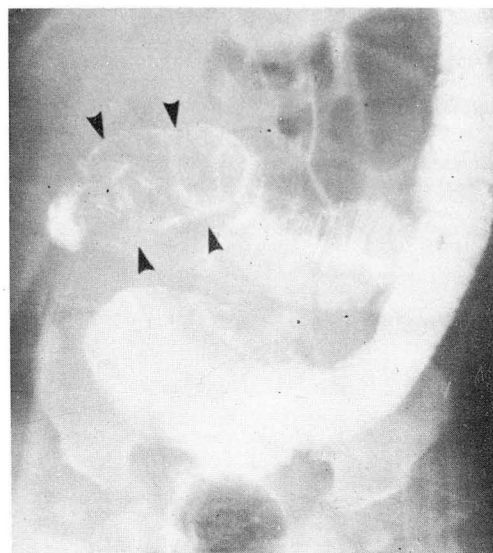
둘째로 액체유형(fluid pattern)으로서 장내에 포함된 액체물질과 이로 인한 장의 확장(distension)때문에 sonolucent한 관상(tubular)의 구조로 나타난다. 이러한 경



A



B



C

Fig. 4. A&B: Pseudokidney sign in intussusception

C : Ba-enema study

Coil spring appeared intussusceptum creates echogenic core and dilated colon from mechanical obstruction forming tubular sonolucency

H = Head U = Umbilicus F = Foot

Table II. Ultrasonographic Patterns of "Pseudokidney Sign"

Organ and disease	No. of Pts.	Average thickness (mm)	Concentric or eccentric (cases)	Distal shadow
Stomach				
Adenocarcinoma	3	24.7	E(2)	+/-
Small bowel				
Intussusception	4	14.5	C(2)	+/-
Crohn's disease	1	10.0	C	-
Intestinal Tbc	1	18.0	C	+
Diverticulosis	1	13.0	C	-
Large bowel				
Periappendiceal abscess	4	20.8	C(2)	+/-
Adenocarcinoma	3	23.0	E(3)	+/-
Subserosal implants	2	39.5	E(2)	+
Bowel wall abscess	1	15.0	E	-
Diverticulitis	1	13.0	C	-

C = Concentric E = Eccentric

Table III. Normal Ultrasonic Bowel Patterns

1. Mucus pattern
 - Central echogenic core due to mucus
 - Not produce distal acoustic shadows
 - Most frequently seen in collapsed gastric antrum
2. Fluid pattern
 - Sonolucency due to fluid in lumen
 - Can be seen only in distended loops
 - Normal valvular coniventes; 3-5mm apart (Keyboard sign)
 - Normal haustral markings; 3-5cm apart
3. Gas pattern
 - Echogenicity with distal acoustic shadow, incomplete or mottled
 - Multiple reverberation artifacts
 - Most frequently seen in duodenal bulb

우에 복강내의 농양이나 다른 낭종으로 오진할 수 있으며²⁾, 취장의 가성낭종처럼 나타날 수 있다하였다³⁾. 그러나 환자의 위치를 변경하거나 Real-Time Scan으로 장운동을 관찰함으로써 이들과 감별할 수 있다. Fleischer⁴⁾ 등은 장이 확장되었을 때 소장(Valvulae conniventes)와 대장의 팽기(haustra)를 초음파

상 구별할 수 있다하였다. 즉 자폐판에 의한 echo는 장벽의 수직으로 3~5 mm 간격으로 직선적으로 나타나며 팽기에 의한 echo는 3~5 cm 간격으로 보인다 하였고 전자-자폐판의 echo 형태-를 Keyboard Sign이라 하였다.

세번째의 정상적인 장의 형태로서 공기유형(gas pattern)을 들 수 있다. 이때에도 점액유형과 마찬가지로 echogenic하게 보이지만 후에 acoustic shadow가 없고 reverberation이 일어나는 것이 다른 점이다.

이상과 같은 정상적인 장의 형태와 더불어 장벽의 두께를 측정할 수 있다. 대개 정상적인 장벽의 두께는 장관이 확장되지 않은 경우에는 5 mm 내외이고 확장된 경우에는 3 mm 내외라 보고되어 왔고⁵⁾ (Table IV), 5mm 이상이면 병변에 의한 장벽의 비후가 있는 것으로 간주된다. 그러므로 상기 열거한 초음파적 소견을 참고로 하여 이른바 Pseudokidney Sign을 발견할 수 있다.

Pseudokidney Sign은 1979년 Bluth⁶⁾ 등이 명명하였는데 그 이유는 초음파영상에서 신실질(renal parenchyme)의 sonolucency가 염증에 의한 장벽이나 장관막의 비후, 병소주위의 장관(bowel loop), 종양조직 등에 의한 초음파상과 유사하고 신장의 central echo complex가 장관 내용물이나 잠입부(intussusceptum) 그 자체에 의한 echogenicity와 유사하기 때문이다 (Table V).

Table IV. Sonographic Measurement of Normal Bowel Wall Thickness

	Not distended		Distended	
	range (mm)	mean (mm)	range (mm)	mean (mm)
Stomach	2 - 6	5	2 - 4	4
Small bowel	2 - 3	3	2 - 3	3
Colon	4 - 9	6	2 - 4	3
Average		5		3

* Quoted by Fleischer A.C. : Sonographic assessment of the bowel wall. AJR 136:887, May 1981

Table V. Rationale of Pseudokidney Sign

	Central echogenicities	Sonolucent outer rim
Kidney	Fatty tissue that surrounds the infundibulum, calyces and renal pelvis	Renal parenchyma
	- Retained bowel contents; mucus or gas	- Tumor encircling bowel
Pseudokidney	- Intussusceptum in intussusception	- Edematous bowel wall, mesentery and omentum
		- Intraluminal hematoma
		- Surrounding fluid filled bowel loop

보고자들에 따라 Pseudokidney Sign 이외에도 Target, Bull's-Eye, Sandwich, Doughnut Sign 등으로 명명되어 발표된 것이 많지만⁷⁻¹⁰⁾, 사실상 이들은 모두 같은 의미로 쓰여지는 것을 알 수 있다. 즉 형태학적으로 볼 때 병소를 횡단면으로 스캔했을 때는 Target 혹은 Bull's-Eye, 도너츠처럼 보이고 종단면으로 스캔했을 때는 신장 형태로 나타나기 때문이다. 그러므로 각 질병마다 Pseudokidney Sign을 분석하여 보면 다음과 같다.

(1) 위장관의 선암(adenocarcinoma)

대부분 국한적이지만 때로는 전반적인 sonolucent한 장관벽의 비후를 볼 수 있고 모든 경우에서 정상보다 두꺼워져 있는 것을 알 수 있다. 이는 전에도 언급했듯이 종양조직 그 자체, 염증성 반응 등으로 장관벽이 두꺼워져 있기 때문이며 다른 일반적 X-ray 검사법보다도 주위 장기나 타 장기로의 전이등을 동시에 관찰할 수 있는 장점이 있다¹¹⁾. 단점으로는 조기 위암이나 근육층내만 국한된 경우에는 찾아내기 힘든 점이다¹²⁾. 중심부 echogenic core는 역시 장내의 공기나 내용물에 의하여 형성되며 흔히 편심성으로 보이는데 이는 종양의 위치나 나타나는 방향에 따라 다르다.

(2) 암종증(Carcinomatosis)

이때는 다른 경우보다도 sonolucency가 더 두꺼운 것을 발견하였는데 아마도 병소부위와 유착된 주위조직, 즉 장간막이나 주위 임파결절의 비후, 병변을 둘러싼 마비된 장관(paralysed intestinal loop) 등이 심하기 때문일 것이다.

(3) 임파종(lymphoma)

Mueller⁹⁾ 등은 장간막 임파결절의 심한 비후때문에 불규칙한 모양의 sonolucency가 나타나고 가운데 선상(linear)의 echogenicity가 상장간막동맥에 의하여 나타남을 발견하여 Sandwich Sign이라 명명하였고 Miller¹³⁾ 등은 비후된 장관벽, 장간막 임파결절에 의한 sonolucency, 장점막이나 점액 등에 의한 central echogenicity 등이 임파종의 특징적 소견이라 발표하여 저자들의 Pseudokidney Sign과 유사함을 알 수 있다. 비단 임파종뿐만 아니라 다른 어떠한 점막하종양(Submucosal tumor)에서도 이러한 소견은 충분히 나타날 수 있다.

(4) 장중첩증

장중첩증은 1977년 Weissberg¹⁴⁾ 등에 의해 Target

pattern이 나타날 수 있다고 보고되었고 Uhland¹⁵⁾ 등도와 비슷한 소견으로서 확장된 상행결장에 echogenic한 고형의 종괴(Solid mass)가 보이면 특징적이라고 발표하였다. 저자들의 경우에도 감입부와 장내용물에 의한 echogenicity, 장관벽의 부종에 의한 Pseudokidney Sign을 보았고 그외에 주위 장관들이 확장된 소견으로서 sonolucent한 관상의 echo를 관찰하였다. 이때 전에도 언급했듯이 대장의 팽기나 소장 of 자폐판에 의한 echo를 발견하였으며 다른 복부종괴와는 쉽게 감별할 수 있었다.

(5) 충수주위부 농양(Periappendiceal abscess)

Pseudokidney Sign을 나타내는 질환중 충수주위부 농양은 다른 보고자에서는 언급이 없었으나 저자들의 경우에는 가장 많은 질환중의 하나였음을 특기할만하다. 이때의 기전도 마찬가지로 충수나 맹장주변의 염증성 반응이 장막(serosa)에 파급되어 장관벽의 비후와 주위조직과의 유착 등을 초래하기 때문이라 생각된다 (Fig.5).

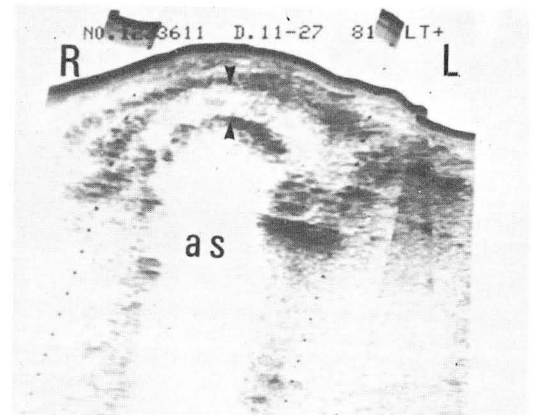


Fig. 5. Pseudokidney sign in periappendiceal abscess. Sonolucent outer rim from thickened bowel wall due to inflamed and edematous change. Distal acoustic shadow can be seen. R = Right L = Left as = Acoustic shadow

(6) 기 타

이상 열거한 질환이외에도 Amyloidosis, 장경색증, 근육내 혈종⁷⁻¹⁰⁾, 선천성 유문부협착¹⁶⁾ 등에서도 비슷한 이유로 Pseudokidney Sign을 볼 수 있다 (Table VI).

그러므로 sonolucent한 윤륵(halo)이 5mm 이상이거나 central echogenicity가 편심성을 나타내고, 어떠한

Table VI. Differential Diagnosis of Pseudokidney Sign

1. Tumor;
Adenocarcinoma
Lymphosarcoma
Leiomyosarcoma
Subserosal metastases
Other benign tumors
2. Inflammation
Crohn's disease
Amyloidosis
Intestinal Tbc
Periappendiceal abscess
Diverticulosis
3. Intussusception
4. Hypertrophic pyloric stenosis
5. Bowel infarction
6. Intramural hematoma

관상의 sonolucency가 보일 때, 환자의 위치변동이나 Real-Time 스캔상 형태가 변화하지 않으면 비정상적인 장의 형태라 할 수 있다.

V. 결 론

1. Pseudokidney Sign은 위장관에 발생한 중양성 질환, 장충첩증, 충수주위부 농양등 장과 연관된 많은 질환에서 발견되었다.

2. 초음파소견상 비후된 장벽의 두께는 모두 10mm 이상이었고 이들은 수술소견과 일치하였다.

3. Pseudokidney Sign은 장과 연관된 질환을 발견하는데는 예민한 지표가 되나 특정성(specificity)은 없었다.

4. 복부질환을 의심하여 초음파상 Pseudokidney Sign을 발견하였을 때는 장과 연관된 질환임을 의심하여, 위장관투시를 시행함으로써 진단에 큰 도움을 줄 수 있다.

REFERENCES

1. Fleischer, A.C., Muhletaler, C.A., James, A.E. : *Sonographic Patterns Arising From Normal and Abnormal Bowel*. RCNA, 18:145, 1980.
2. Holm, H., Rasmussen, S., Kristensen, J. : *Errors*

and Pitfalls in Ultrasonic Scanning of the Abdomen. Brit. J. Radiol., 45:835, 1972.

3. Feiss, J.S., Raskin, M.M., Plevy, D.J., et. al. : *A Case of Afferent Loop Obstruction Secondary to Recurrent Carcinoma of the Stomach with Ultrasound and CT Scan Findings*. Amer. J. Gastroent., 68:77, 1977.
4. Fleischer, A.C., Dowling, A.D., Weinstein, M.L. et al. : *Sonographic Patterns of Distended, Fluid-Filled Bowel*. Radiology, 133:681, 1979.
5. Fleischer, A.C., Muhletaler, C.A., James, A.E. : *Sonographic Assessment of the Stomach, Small Bowel, and Colon*. Radiology, 133:677, 1979.
7. Morgan, C.L., Trought, W.S., Oddson, T.A., et. al : *Ultrasound Patterns of Disorders Affecting the Gastrointestinal Tract*. Radiology, 135:129, 1980.
8. Fakhry, J.R., Berk, R.N. : *The "Target" Pattern: Characteristic Sonographic Feature of Stomach and Bowel Abnormality*. A.J.R., 137:969, 1981.
9. Mueller, P.R., Ferrucci, J.T., Harbin, W.P. et al. : *Appearance of Lymphomatous Involvement of the Mesentery by Ultrasonography and Body Computed Tomography: "Sandwich Sign"*. Radiology, 134: 467, 1980.
10. Yeh, H.C., Rabinowitz, J.G. : *Ultrasonography and Computed Tomography of Gastric Wall Lesions*. Radiology, 141:147, 1981.
11. Kremer, H., Lohmoeller, G., Zollner, N. : *Primary Ultrasonic Detection of a Double Carcinoma of the Colon*. Radiology, 124:481, 1977.
12. Walls, W.J. : *The Evaluation of Malignant Gastric Neoplasm by Ultrasonic B-Scanning*. Radiology, 118:159, 1981.
13. Miller, J.M., Hindman, B.W., Lam, A.H.K. : *Ultrasound in the Evaluation of Small Bowel Lymphoma in Children*. Radiology, 135:409, 1980.
14. Weissberg, D.L., +cheible, W., Leopold, G.R. : *Ultrasound Appearance of Adult Intussusception*. Radiology, 124:791, 1977.
15. Uhland, H., Parshley, P.F. : *Obscure Intussusception Diagnosed by Ultrasonography*. JAMA, 239:224, 1978.
16. Teele, R.L., Smith, E.H. : *Ultrasound in the Diagnosis of Idiopathic Hypertrophic Pyloric Stenosis*. New Eng. J. Med., 296:1149, 1977.