



# Inguinal and Scrotal Diseases in Children and Adolescents

## 소아와 청소년의 서혜부와 음낭 질환

Jaeyoung Lee, MD , Youngtong Kim, MD\* ,  
 Sungshick Jou, MD , Chanho Park, MD

Department of Radiology, Soonchunhyang University Cheonan Hospital, Cheonan, Korea

In children and adolescents, inguinal and scrotal diseases are relatively common, and imaging is very useful for the diagnosis and differential diagnosis of these diseases. Therefore, it is important to understand the imaging findings of these diseases. In this article, we classify these diseases into small testes, cryptorchidism, patent processus vaginalis, acute scrotum pain, trauma, testicular tumors, and others and describe their characteristic findings.

**Index terms** Scrotum; Inguinal Canal; Child; Adolescent; Ultrasonography

### 서론

소아에서 발생하는 서혜부와 음낭 질환들은 대부분이 음낭 통증, 촉지되지 않는 고환, 서혜부와 음낭 종창을 주소로 한다(1). 초음파는 고환을 비롯한 구조물들의 해부학적 모양이나 혈류를 잘 보여주기 때문에 서혜부와 음낭 질환의 진단을 위해서 필수적인 검사 방법이며 임상적으로 많이 시행되고 CT와 MRI는 몇몇 질환에서 제한적으로 이루어진다(2).

음낭의 발생과정은 임신 초기에 원시생식세포(primordial germ cell)가 난황낭에서 후장(hindgut)과 등 장간막(dorsal mesentery)을 따라 생식용기(gonadal ridge)로 이동해서 고환이나 난소로 분화될 수 있는 미분화된 생식기를 형성한다. 고환이 난소보다 먼저 분화하는데 임신 7주경에 Y 염색체의 SRY 유전자가 활성화되면 미분화 생식기가 고환으로 분화한 후, 레이디히 세포(Leydig cells)에서 테스토스테론(testosterone)과 디히드로테스토스테론(dihydrotestosterone)을 분비해서 정관, 정낭, 부고환, 음낭, 음경이 만들어진다. 또한 세르톨리 세포(Sertoli cells)에서 뮐러관 저해인자를 분비해서 여성 장기를 만들 수 있는 뮐러관이 퇴화된다. 고환과 서혜부 사이에 도대(gubernaculum)가 생겨나고 임신 18주경부터 고환은 부고환과 정관의 근위부와 함께 서혜관으로 이동한다. 고환의 하강은 임신 마지막 2개월 동안 완성되는데 일부 아이에서는 출생 직후에 완성되기도 한다(Fig. 1). 고환의 발생과 이동에 이상이 발생하면 잠복고환과 남아있는 초상돌기(patent processus vaginalis)가 생

Received May 25, 2021  
 Revised September 3, 2021  
 Accepted September 30, 2021

\*Corresponding author  
 Youngtong Kim, MD  
 Department of Radiology,  
 Soonchunhyang University  
 Cheonan Hospital,  
 44 Suncheonhyang 4-gil,  
 Dongnam-gu, Cheonan 31151,  
 Korea.

Tel 82-41-570-3515  
 Fax 82-41-579-9026  
 E-mail ytokim@schmc.ac.kr

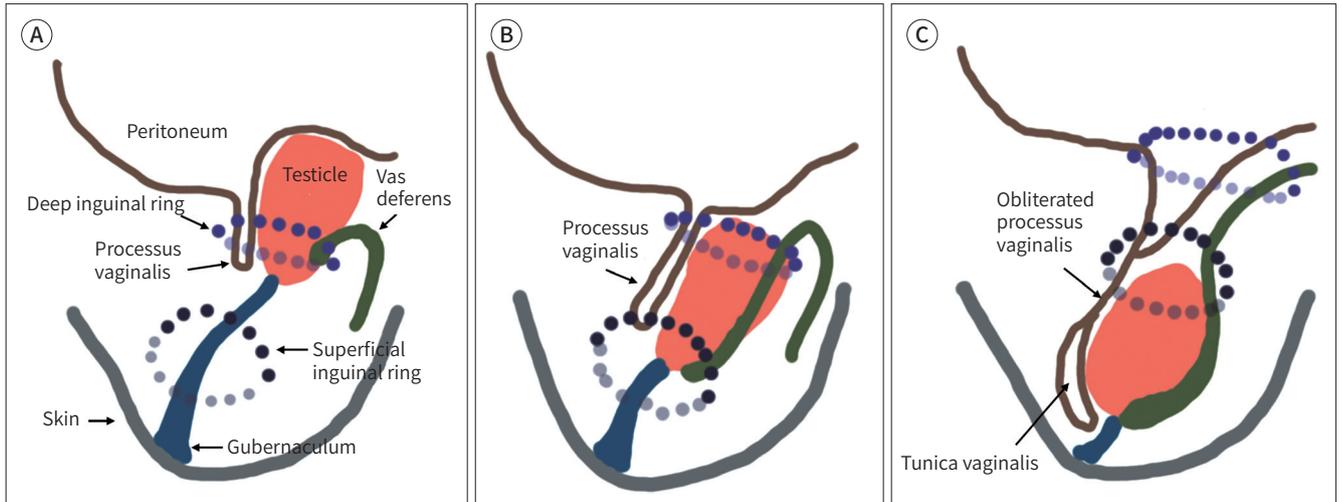
This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

### ORCID iDs

Jaeyoung Lee   
<https://orcid.org/0000-0002-4419-4498>  
 Youngtong Kim   
<https://orcid.org/0000-0003-0177-1395>  
 Sungshick Jou   
<https://orcid.org/0000-0003-1515-8495>  
 Chanho Park   
<https://orcid.org/0000-0002-0653-4666>

**Fig. 1.** Diagram of the course of testicular descent.

- A.** Between the 7th and 12th weeks of gestation, gubernaculum shortening pulls the testes to the deep inguinal ring; in addition, the processus vaginalis develops along the route formed by the gubernaculum and herniates through the abdominal wall.
- B.** At 26–28 weeks of gestation, the testes and processus vaginalis begin to pass through the inguinal canal, and it takes 2–3 days for the testes to reach the scrotum.
- C.** At 32–40 weeks of gestation, there is gradual obliteration of the processus vaginalis, and the patent scrotal portion of the processus vaginalis forms the tunica vaginalis.



길 수 있다(3, 4).

서혜부와 음낭 질환들은 발생기전과 증상들에 따라 크기가 작은 고환, 잠복고환, 남아있는 초상돌기, 급성 고환통, 외상, 종양으로 크게 분류할 수 있다. 그 외 정계정맥류, 음낭 부종, 고환 미세결석(microlithiasis), 음낭 결석(scrotal calculi) 등이 있다. 남아있는 초상돌기는 서혜부 탈장, 음낭 수종, 정삭수종을 유발한다. 부고환염과 고환-부고환염, 고환 염전, 고환 부속기 혹은 부고환 부속기 염전은 급성 고환통을 유발한다(1). 이러한 소아와 청소년기의 서혜부와 음낭 질환은 정확하고 시의적절한 진단이 매우 중요한 반면 임상과 영상 소견을 함께 체계적으로 정리한 국내 종설은 쉽게 찾을 수 없었다. 이에 저자들은 소아와 청소년기의 서혜부와 음낭 질환을 분류하고 초음파 소견을 중심으로 특징적인 영상 소견에 대해 살펴보고자 한다.

### 크기가 작은 고환

고환은 세정관(semiferous tubule)과 배아 요소(geminal element)가 98%를 차지하기 때문에 고환의 크기가 작아지면 정자 생성에 영향을 줄 수밖에 없다. 고환의 크기는 용적으로 구하는데 고환이 타원형으로 생겼기 때문에 고환 용적은 고환의 가장 최장의 길이, 두께, 높이를 곱하고 거기에 0.52를 곱해서 구하는데 12세 이전의 소아는 1–2 cm<sup>3</sup>, 사춘기에는 4 cm<sup>3</sup>이다. 사춘기 전에는 고환 용적이 거의 변화가 없다가 사춘기가 되면서 용적이 급격하게 증가한다(Fig. 2). 고환의 크기는 원발성으로 이형성에 의해 작아지기도 하고 정계정맥류, 잠복고환, 고환 염전 후에 작아질 수 있다(Figs. 3, 4) (1).

## 잠복고환(Cryptorchidism)

잠복고환은 신생아의 1%~3%에서 발생하지만 미숙아에서 30%로 증가한다(5). 원인은 복잡하

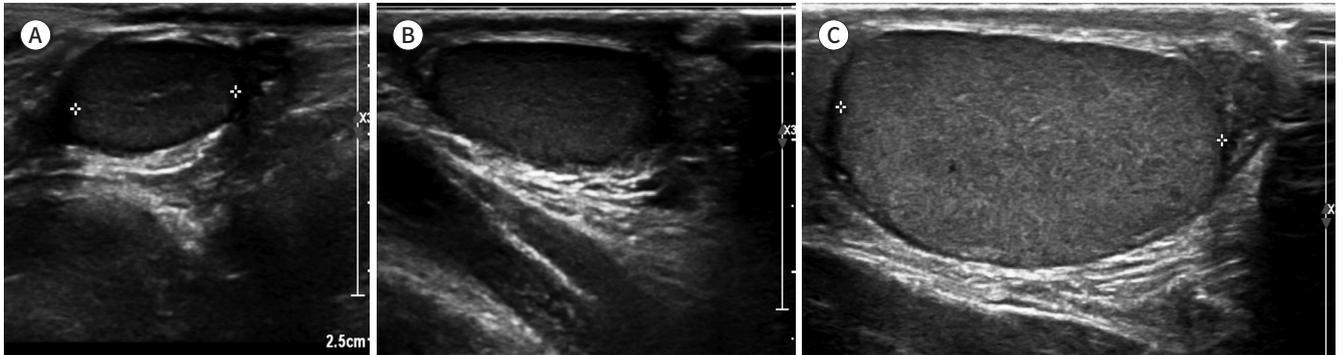
**Fig. 2.** Testicular volume according to age.

The testicular volume is slowly increased at prepubertal age and then is abruptly increased at puberty.

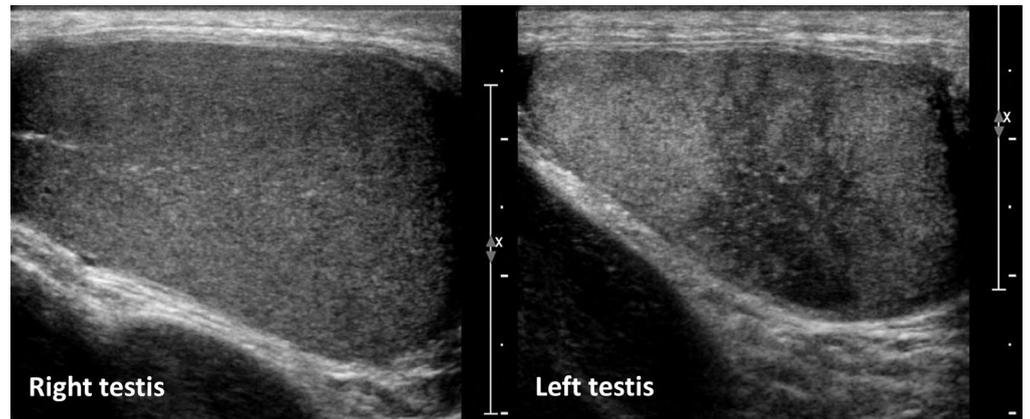
**A.** In the US of a 30-month-old boy, the testicular volume is 0.59 mL.

**B.** In the US of an 11-year-old boy, the testicular volume is 0.84 mL.

**C.** In the US of a 13-year-old boy, the testicular volume is 7.06 mL.



**Fig. 3.** US shows inhomogeneous echogenicity in the smaller left testis of a 20-year-old male with a history of mump orchitis 4 years prior.

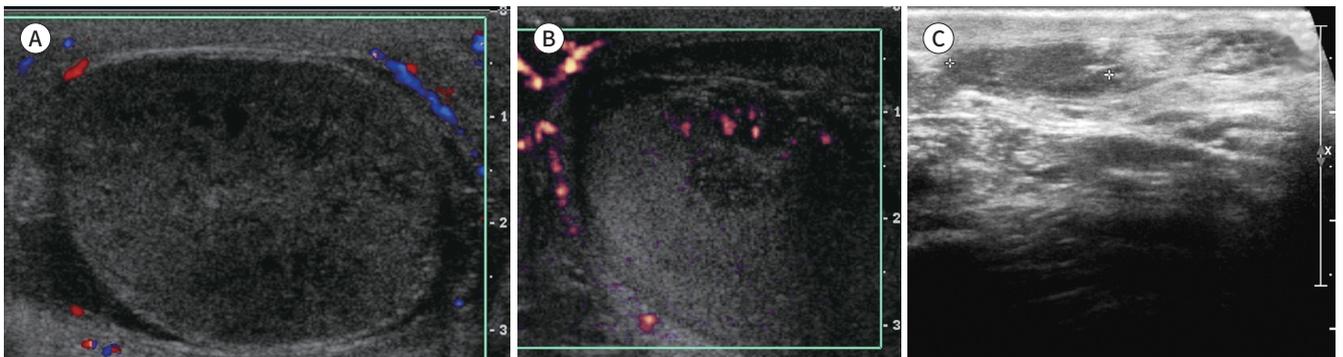


**Fig. 4.** Testicular atrophy by testicular torsion in a 12-year-old boy.

**A.** Preoperative US shows avascular inhomogeneous testis.

**B.** US on the 18th day of detorsion shows some vascularity in the testis.

**C.** US after 11 years shows the testis markedly decreased in size.



며 염색체, 유전, 호르몬 불균형, 환경적인 독소(toxicant), 내분비 교란 등이 원인이 된다. 잠복고환은 일반적으로 정상 고환에 비해 크기가 작을 수 있다. 정자 생성은 체온보다 2도-3도 낮은 온도에서 일어나기 때문에 고환의 하강이 일어나지 않으면 정자 생성에 영향을 준다. 또한 잠복고환은 남아있는 초상돌기와 연관성이 높고, 염전이나 암의 빈도가 증가한다(6). 잠복고환은 서혜관에 70%, 음낭 상부에 20%가 위치하는데 초음파는 서혜관과 음낭 상부에 있는 잠복고환을 검출하는데 도움이 된다(Fig. 5). 그러나 복강 내에 위치한 고환은 초음파와 MRI로도 찾는데 한계가 있다(Fig. 6) (1). 잠복고환과 감별이 필요한 견축고환(retractile testis)은 고환이 음낭의 상부에 위치하며 도수 정복을 시행하면 음낭으로 완전하게 내려오고 고환거근반사(cremasteric reflex)에 의해 다시 원위치로 돌아간다. 이는 과도한 고환거근반사 때문에 일어나며 보통 정상적인 성숙도(maturity)와 생식능력(fertility)을 보이고 일반적으로 청소년기에 음낭으로 내려오기 때문에 정상 변이로 생각되어 왔다(7, 8). 그러나 Anderson 등(9)의 연구에 따르면 남아있는 초상돌기와 부고환의 기형이 동반되어 있을 수 있기 때문에 견축고환이 음낭으로 내려올 때까지 주기적으로 관찰해야 한다.

### 남아있는 초상돌기(Patent Processus Vaginalis)

임신 2개월경, 벽 쪽 복막이 음낭으로 내려오면서 초상돌기가 형성된다(Fig. 1A). 초상돌기를 따

Fig. 5. Various locations of undescended testis.

- A. The undescended left testis in the inguinal area.
- B. The undescended testis (T) located at the inguinal canal is combined with hydrocele (\*).
- C. The undescended testis in the peritoneal cavity proximal to the inguinal canal shows homogeneous echogenicity with central hyperechoic line (arrowhead) representing mediastinum testis.

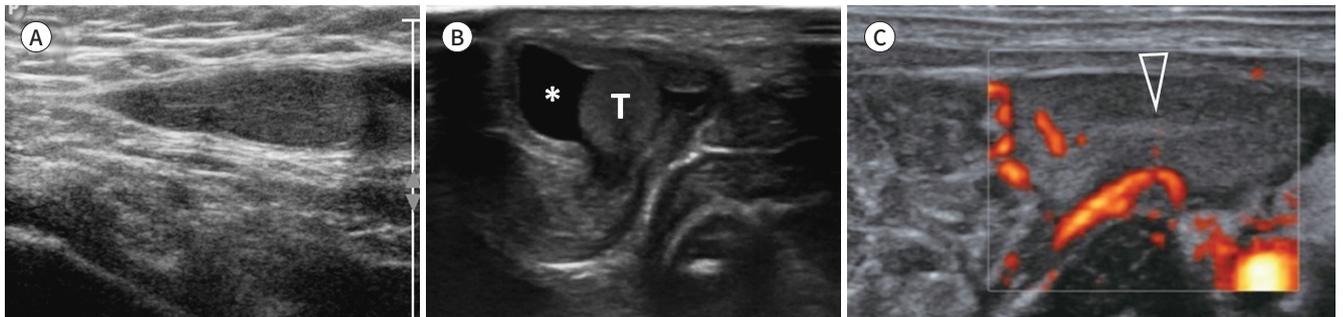


Fig. 6. Undescended testis in a 14-year-old boy.

- A-C. Axial (A) and coronal reformatted (B) CT and US (C) images show the undescended right testis (arrows) with diffuse punctate calcification in the peritoneal cavity, proximal to the inguinal canal.



라 고환이 음낭 쪽으로 하강이 진행되고 고환의 하강이 완성되면, 초상돌기는 위치에 따라 순차적으로 퇴화된다. 가장 먼저 심서혜륜(deep inguinal ring) 부위에서 퇴화되고, 그다음은 고환 바로 위 부위, 마지막으로 두 부위 사이가 퇴화된다(Fig. 1C). 초상돌기의 퇴화가 불완전하면 남아있는 초상돌기라 하며, 서혜부 탈장, 음낭수종과 정삭수종을 유발한다. 여아에서도 난소의 하강과정에서 난소에서부터 서혜관을 통해서 대음순으로 연결되는 도대가 생겨난다. 난소의 하강과정에서 벽 쪽 복막이 서혜관으로 내려오는 초상돌기에 해당되는 녹크관(canal of Nuck)이 형성되고 정상적으로 녹크관은 출생 1년 이내 퇴화한다. 하지만 녹크관이 퇴화하지 않고 남아있으면 여아에서도 탈장과 수종을 유발한다(10). Weaver 등(11)은 복강경 수술을 시행하면서 우연히 발견된 남아있는 초상돌기의 약 13%에서 증상 있는 서혜부 탈장이 발생하는 등 남아있는 초상돌기가 있는 일부 소아에서 임상적으로 문제를 일으킬 수 있다고 보고한 바 있다. 이와 관련된 질환으로는 서혜부 탈장, 음낭수종, 정삭수종, 여아의 서혜부 탈장과 수종이 있다. 이들을 감별하기 위해서 환자의 복압이 충분히 상승된 상태에서 초음파 검사를 하는 것이 좋은데, 예를 들어 환아가 울거나 뛰어나다던 후에 검사하는 것이 도움이 된다. 또한 서혜부의 튀어나온 정도를 보호자에게 물어 충분히 나왔을 때 초음파를 시행하는 것이 정확한 진단에 도움을 줄 수 있다.

### 서혜부 탈장(Inguinal Hernia)

음낭으로 장과 장간막이 내려오는 서혜부 탈장은 미숙아에 호발한다. 소아에서 발생하는 서혜부 탈장은 대부분이 간접 서혜부 탈장으로, 하복벽 동맥의 외측에 위치하는 서혜관 내로의 탈장이 이루어진다. 서혜부 탈장의 80%~90%는 남아에서 발생하고 약 10%는 양측으로 발생하며 이 중 1세 이하의 영아에서 절반 정도는 양측에 발생한다. 우측 초상돌기가 좌측보다 더 늦게 닫히기 때문에 서혜부 탈장은 우측에 호발한다. 감돈(incarceration)은 6%~18% 정도에서 생기며 1세 미만 영아에서는 30%가 생긴다(12, 13). 초음파에서 빠져나온 장간막은 경계가 분명한 고에코 구조물로 보이고(Fig. 7), 장이 빠져나오면 공기와 액체를 포함한 한 개 이상의 둥근 구조물로 보인다(Fig. 8).

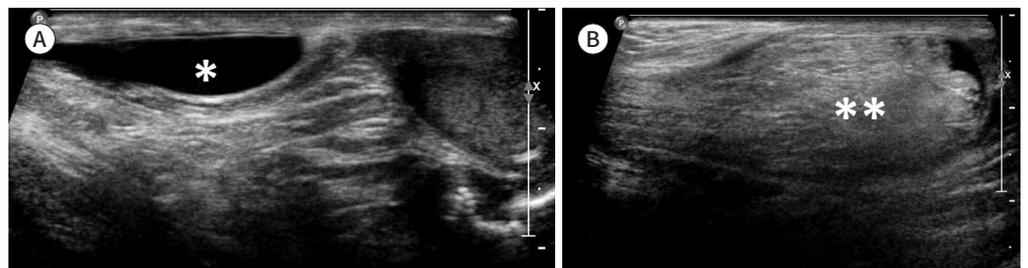
### 음낭수종(Hydrocele)

남아있는 초상돌기에 의해 고환 초막(tunica vaginalis) 내에 액체가 차는 수종은 선천성 음낭수종이라 하며, 소아에서 통증이 없는 음낭 종창의 가장 흔한 원인이고 2세 이전에 대부분 소실된다.

Fig. 7. Inguinal hernia in a 6-year-old boy.

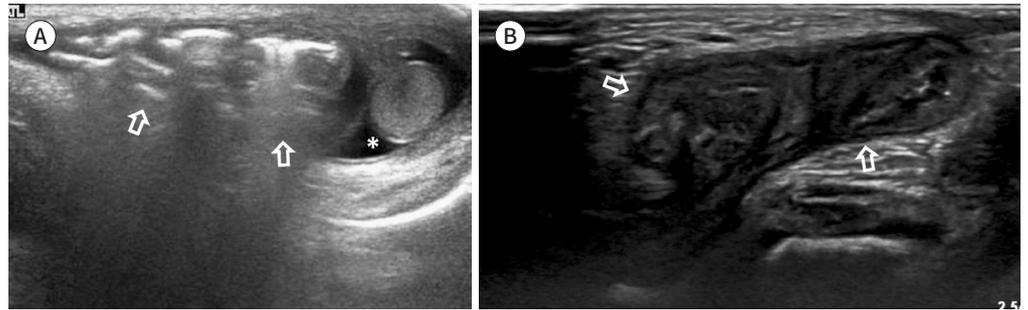
A. Initial longitudinal US shows fluid collection (\*) in the inguinal area.

B. Herniation of the omentum (\*\*) is followed by increased abdominal pressure during ultrasonography.



**Fig. 8.** US findings of inguinal hernia.

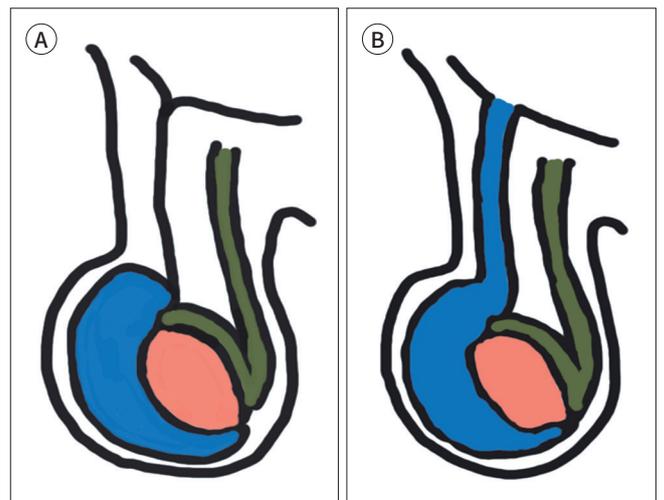
**A.** Longitudinal US shows gas containing bowels (arrows) and fluid (\*) in the herniated sac.  
**B.** The herniated sac contains collapsed bowels (arrows).



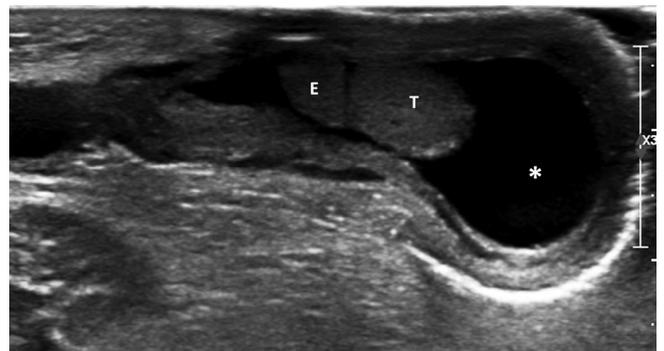
**Fig. 9.** Diagram of the non-communicating hydrocele and communicating hydrocele.

**A.** Non-communicating hydrocele shows a fluid collection without abnormal connection with the peritoneal cavity and normal obliteration of the processus vaginalis.

**B.** Communicating hydrocele shows communication of fluid between the peritoneal cavity and the scrotum due to patency of the processus vaginalis.



**Fig. 10.** Hydrocele in a 1-year-old boy. Longitudinal US shows anechoic fluid collection (\*) between the visceral and parietal layers of the tunica vaginalis, surrounding testis (T), and epididymis (E). Hydrocele by the patent processus vaginalis is known as congenital hydrocele.



음낭수종은 복막강관의 연결을 기준으로 교통성 혹은 비교통성으로 나뉠 수 있다(Fig. 9). 초음파에서 단백질과 콜레스테롤결정으로 인해 반향적 입자들이 있을 수 있다(Fig. 10) (10).

후천성 음낭수종은 감염, 외상, 염전, 종양에 의해 생기며, 농이나 혈종에 의한 비균질한 액체저류인 복합수종을 형성할 수 있다(Fig. 11).

### 정삭수종(Hydrocele of the Spermatic Cord)

음낭수종보다 덜 흔하며, 고환과 부고환의 상부에 정삭을 따라 발생하는 수종으로 고환 초막과

연결되어 있지 않다. 정상수종은 복강과의 교통이 있을 수 있고, 연결이 없는 낭성으로만 보일 수 있어 모양에 따라 funicular, encysted형으로 분류한다(Fig. 12) (14). 임상적으로 서혜부 부종으로 나타나기 때문에 서혜부 탈장과 감별이 필요하며, 복막강과 연결이 없을 때 서혜부의 종괴와도 감별이 필요하다(Fig. 13).

### 여아의 서혜부 탈장과 수종

여아의 남아의 초상돌기에 해당되는 누크관은 정상적으로 출생 1년 이내 퇴화한다. 하지만 퇴화하지 않으면 장간막, 장, 난소, 나팔관 등이 빠져나오는 서혜부 탈장이나 액체만 나오는 여성 수종 혹은 누크관 수종이 발생할 수 있다(Fig. 14) (10). 초음파 소견은 남아와 유사하게 보인다.

### 급성 고환통

임상적으로 발적과 종창을 동반하며 갑자기 발생한 고환부 통증을 급성 고환통이라 하며 급성 고환-부고환염, 고환 염전, 고환 혹은 부고환 부속기의 염전 등이 흔한 원인이다. 일반적으로 편측

Fig. 11. Acquired hydrocele in a 2-year-old boy.

A. Longitudinal US shows increased vascularity of the testis and epididymis, and it is diagnosed as acute epididymo-orchitis.

B. A multiseptated hydrocele (\*) is adjacent to the testis.

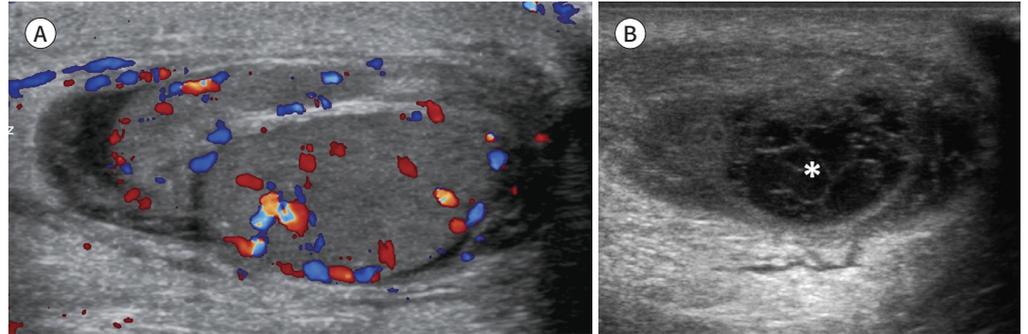
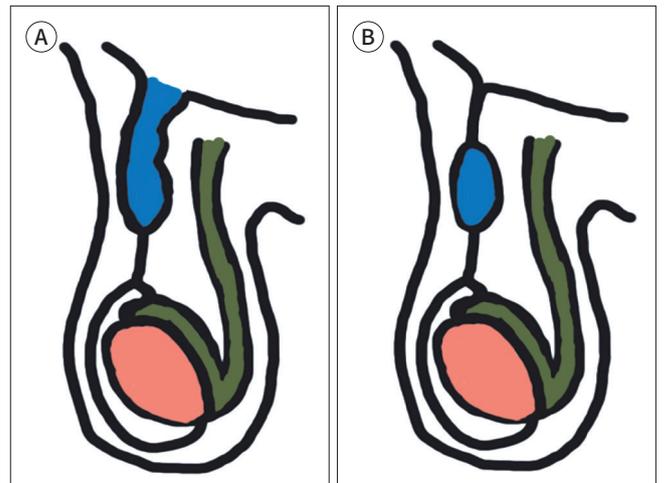


Fig. 12. Diagram of the funicular hydrocele and encysted hydrocele.

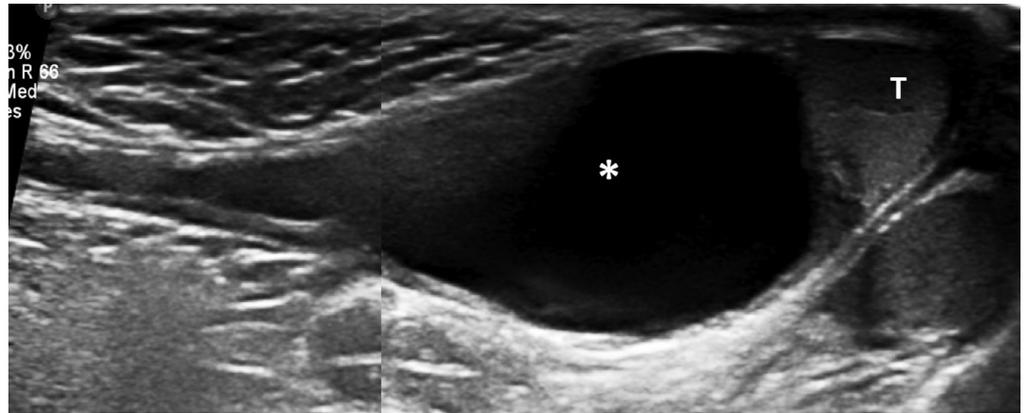
A. Funicular hydrocele shows a fluid collection along the spermatic cord. Fluid collection communicates with the peritoneal cavity but not with the scrotum.

B. Encysted hydrocele shows a non-communicating fluid collection trapped in the remnant processus vaginalis.



**Fig. 13.** Hydrocele of the spermatic cord in a 2-year-old boy.

Longitudinal US shows communicating hydrocele (\*) confined to the inguinal area and separated from and above the testis (T), without extending into the scrotum.



**Fig. 14.** Incarcerated ovarian herniation of the canal of Nuck in a 5-month-old girl.

**A, B.** Non-contrast (A) and contrast-enhanced (B) axial CT images show herniated left ovary and adnexa (arrows) with high attenuation, suggesting hemorrhagic necrosis caused by incarceration.

**C.** Contrast-enhanced reformatted oblique coronal CT image shows a non-enhancing left ovary (arrow) with peripheral rim enhancement and displaced uterus (open arrow) to the left side.



에 생기기 때문에 반대편 고환과 비교하면서 초음파를 시행하면 도움이 된다.

### 부고환염과 고환-부고환염(Epididymitis and Epididymo-Orchitis)

사춘기 이후에 발생하는 고환-부고환염은 대부분이 방광, 전립선에서 시작한 감염이 정관과 정삭의 림프관을 따라 부고환과 고환으로 전파된 것인 반면, 2세 이하 혹은 사춘기 이전에 발생하는 부고환염은 선천성 기형이 선행 요인으로 작용한다(1). 고환-부고환염의 임상증상은 경미한 압통에서 심한 발열까지 다양하다. 염증은 부고환의 두부에 가장 잘 생기며 고환염만 생기는 경우는 드물다. 초음파에서 부고환이나 고환의 크기가 커지면서 다양한 에코를 보이고, 도플러 검사에서 혈류가 증가하면 진단할 수 있다(Fig. 15). 그 밖에 수종과 음낭벽 비후를 보일 수 있다(15, 16).

### 고환 염전

급성 고환통의 원인의 약 26%를 차지하며, 급성 고환통 외에 오심, 구토를 보이기도 한다(17). 고환 염전은 초막 내 염전과 초막 외 염전으로 나눌 수 있다. 초막 내 염전은 모든 연령에서 나타나며 주로 사춘기에 호발한다. 고환의 하강과정에 형성된 초상돌기는 고환이 음낭 내에 자리 잡은 후 퇴화되고, 고환을 둘러싸는 막은 남아서 고환 초막을 형성한다. 고환 초막은 고환 백색막(tunica albuginea)에 밀착되어 후측 일부를 제외한 고환 전체를 둘러싼다. 고환 초막이 싸여 있지 않는 후측 부위에서 고환을 음낭벽에 고정을 시켜 고환의 염전을 막는다. 하지만 일부에서 고환 초막이 고환 전체를 둘러싸서 고환이 음낭벽에 고정이 되지 않아 고환의 염전을 잘 일으킬 수 있다. 고환 초막이 고환 전체를 둘러싸는 모양을 bell clapper deformity라 하며, 이와 연관되어 발생하는 염전은 고환 초막 내부에 있는 고환과 부고환을 포함한 구조물들이 염전이 되기 때문에 초막 내 염전이라 한다(18). 염전 발생 6시간 이내에는 80%~100%에서 고환을 살릴 수 있고, 12시간 이후는 20% 이하로 떨어진다(17). 고환 염전의 초음파 소견은 다양한 에코를 보이는 고환이 커져 있고 염전이 된 고환 내에 혈류가 보이지 않는다. 하지만 염전이 발생한지 몇 시간 이내에는 아직 고환이 정상으로 보일 수 있다(Fig. 16). 염전된 정삭을 볼 수 있으며, 수종과 음낭 부종을 보일 수 있다. 고환이 커져 있지만 정상 에코를 보이면 살릴 수 있는 좋은 징후이고, 고환이 비균질하게 커지면서 음낭벽의 과혈관성을 보이면 경색과 괴사일 가능성이 높다(Fig. 17) (18, 19). 영유아에서는 정상 고환에 대한 도플러 검사에서 혈류가 감소하는 위양성 결과를 보일 수 있기 때문에 주의해야 한다(17).

고환의 하강이 출생 2개월 전부터 출생 후후에 완성이 되는데, 이 시기에는 고환 초막이 음낭벽에 불완전하게 고정되어 있기 때문에 고환 초막과 내부에 있는 구조물들이 정삭을 중심으로 회전하는 염전이 발생한다. 이러한 형태의 염전을 초막 외 염전이라 하며, 약 80% 정도가 출생 전에 발생하므로 출생 시에는 고환이 괴사가 되어 고환을 살릴 수 없다. 고환 초막에 석회화를 보일 수 있다(Fig. 18) (20).

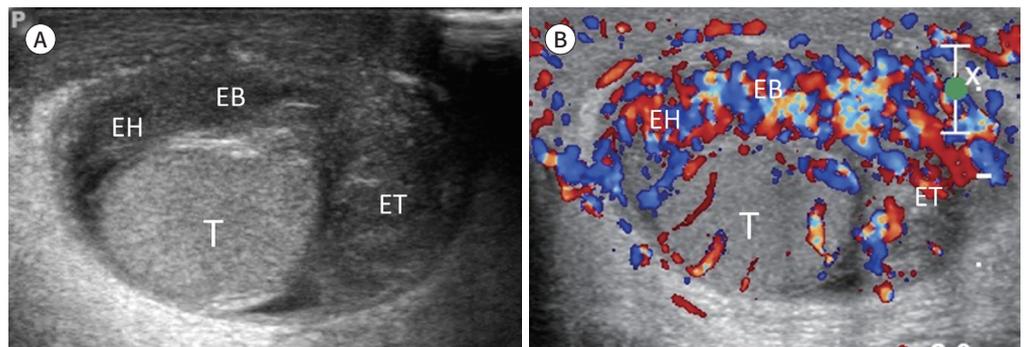
### 고환 부속기 혹은 부고환 부속기 염전

고환, 부고환, 정관의 부속기는 발생학적으로 중간콩팥관(mesonephric duct), 중간콩팥결관

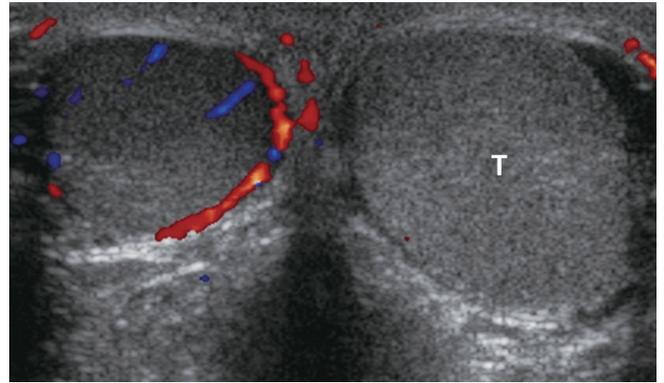
Fig. 15. Acute epididymitis in a 4-year-old boy.

A, B. Grayscale longitudinal US (A) and color Doppler (B) images show diffusely enlarged EH, body EB, and tail ET with markedly increased vascularity.

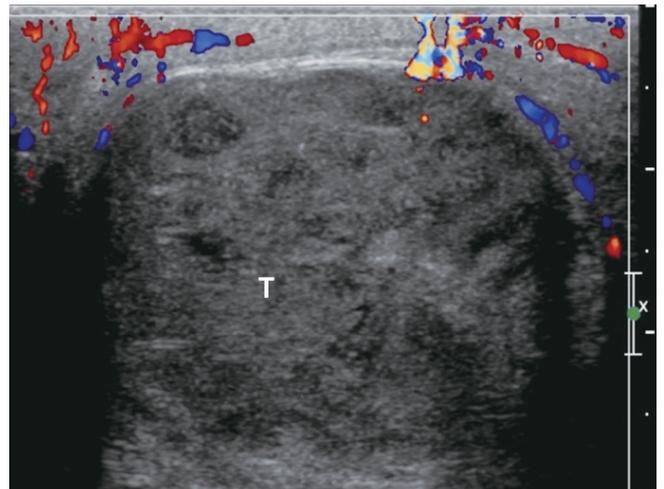
EB = epididymal body, EH = epididymal head, ET = epididymal tail, T = testis



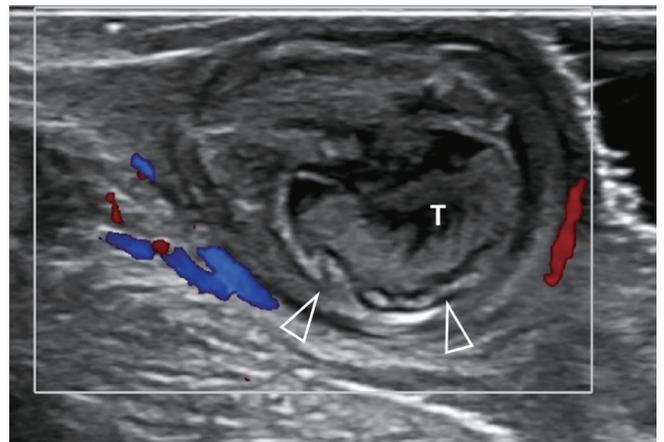
**Fig. 16.** Testicular intravaginal torsion in a 10-year-old boy. Transverse US shows a homogeneously enlarged left testis (T) with decreased vascularity, compared with the right testis. Twisted testes were saved during surgical exploration.



**Fig. 17.** Testicular intravaginal torsion in a 15-year-old boy. The testis (T) is enlarged with inhomogeneous echogenicity and non-visualized vascularity. The torsed testis was unable to be saved during surgical exploration.



**Fig. 18.** Testicular extravaginal torsion in a 6-day-old boy. The twisted testes were not viable during surgical exploration. Color Doppler imaging shows an irregularly shaped testis (T) with inhomogeneous echogenicity and non-visualized vascularity. The peripheral hyperechoic rim (arrowheads) represents calcification of the tunica vaginalis, suggesting pre-natal testicular torsion.



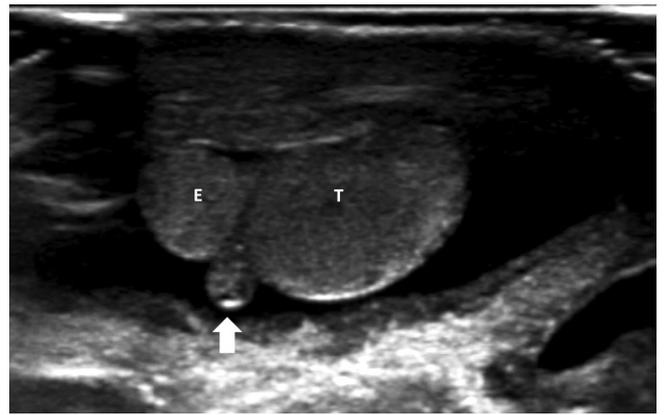
(paramesonephric duct)의 잔여물로 다섯 개다. 이 중 고환 부속기가 가장 흔하며 염전을 잘 일으킨다. 고환 부속기는 고환의 상부 혹은 고환과 부고환 사이에 위치하며 고환과 유사한 에코의 돌출 구조물로 보인다. 모양은 둥글거나 달걀모양, 유경성(pedunculated), 석회화, 낭성 등 다양하게 보인다(Fig. 19). 부고환 부속기는 부고환의 두부에 위치하며 줄기모양(stalk-like) 혹은 타원형으로 보인다. 부속기 염전은 어느 연령에서나 나타날 수 있지만 7세에서 14세의 사춘기 이전의

남아에서 호발하며, 좌측에 잘 생기고 이 시기에는 고환 염전보다 더 흔하다. 외상이나 운동에 의해 유발되며 증상은 급성 고환통이나 압통, blue dot sign을 보일 수 있다(1, 21). 초음파에서 부속기가 커져 있고 고에코로 보이지만 약 30%에서 저에코로 보이고 혼합된 에코(mixed echo)로 보일 수 있다. 5.6 mm 이상 커진 고환 부속기는 염전을 의심한다(Figs. 20, 21) (19).

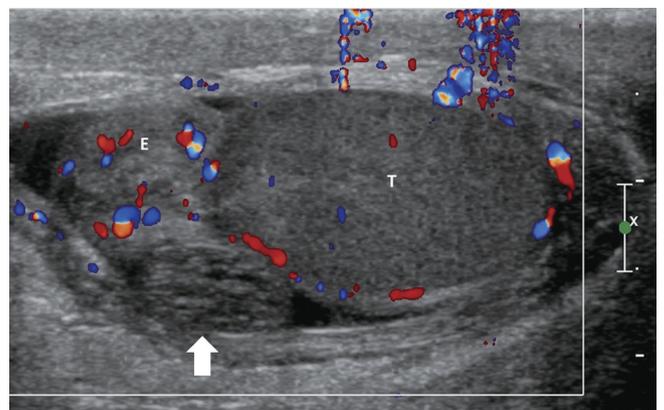
## 외상

외상에 의한 고환의 손상은 비교적 흔하지 않는데, 그 원인은 음낭 내에서 움직임, 피부의 느슨

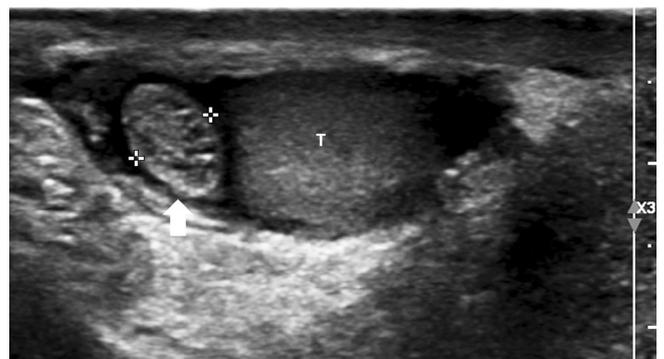
**Fig. 19.** Normal testicular appendix in a 1-month-old boy. Longitudinal US shows the normal testis appendix (arrow) as a round structure that is isoechoic with the testis. It is located between the epididymal head (E) and testis (T).



**Fig. 20.** Torsion of the testicular appendix in an 11-year-old boy with acute scrotal pain by trauma. Color Doppler image shows an avascular complex mass (arrow) separating from the testis (T). This was confirmed by exploration of torsion of the testicular appendix. E = epididymis



**Fig. 21.** Torsion of epididymal appendix in an 11-year-old boy with scrotal pain. Longitudinal US shows an inhomogeneous hyperechoic mass (arrow) at the epididymal head portion above the testis (T). This was confirmed by exploration of the torsion of the epididymal appendix.



함(laxity of overlying skin), 고환 초막의 보호(coverage of tunica albuginea) 등이다. 고환 외상은 절반 이상에서 운동과 관련한 활동 중에 발생한다(17). 고환 외상은 액체 저류, 고환 손상 혹은 혈관 손상의 양상으로 나타날 수 있다. 고환의 비균질한 모양, 고환 초막의 이상을 동반할 수도 있는 윤곽의 이상 그리고 일부 혹은 전체적인 혈류 없음은 고환 파열을 시사한다. 72시간 이내에 응급 수술을 시행할 경우 80% 이상의 성공률을 보이는 것으로 알려져 있다(16).

## 종양

고환에 발생하는 종양은 소아에서 드물며, 일반적으로 통증이 없는 음낭 부종으로 나타날 수 있다. 2016년도에 발표된 세계보건기구(World Health Organization; WHO) 분류에서는 기형종(teratomas)과 난황낭종양(yolk sac tumors) 각각을 사춘기전형(prepubertal type)과 사춘기후형(postpubertal type)으로 구분하여 분류하였다. 소아에서는 사춘기전형 기형종(teratoma, prepubertal-type) (50%)과 사춘기전형 난황낭종양(yolk sac tumor, prepubertal-type) (15%)이 가장 흔하다(Fig. 22) (22). 전이암 또한 생길 수 있으며 림프종(lymphoma)과 백혈병이 고환으로 가장 흔한 전이를 일으킨다. 고환은 백혈병 치료 후 흔히 재발하는 부위이다(17).

부고환 낭종(epididymal cyst)은 부고환의 어느 부위에서도 생길 수 있으며 경계가 분명한 무에코 병변(anechoic lesion)으로 보인다(Fig. 23) (23).

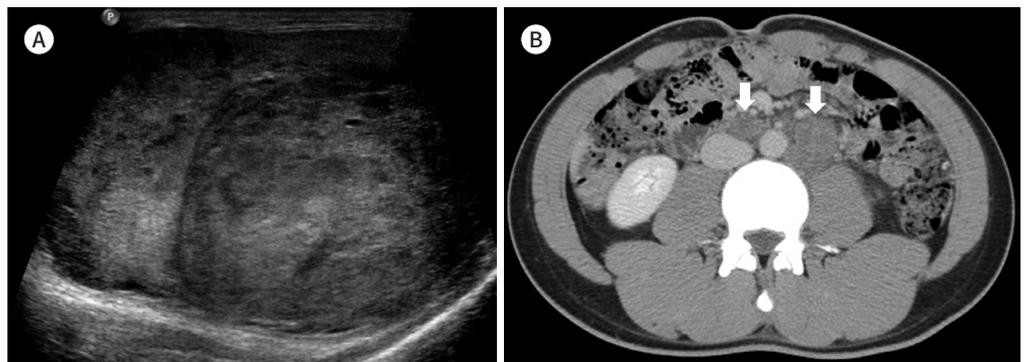
유피낭종(epidermoid cyst)은 압통 없는 작은 결절 양상으로 나타나며 가장 흔한 양성 고환 종괴이며 악성 가능성이 없다. 관내 케라틴 성분(intraluminal keratin content)으로 인해 각질낭(keratocyst)이라고도 부른다. 에코성 테두리를 보이며 양파고리모양(onion ring/skin)을 보이면 성숙한 표피성 낭종(maturing epidermoid cyst)으로 진단할 수 있다(Fig. 24) (24).

## 정계정맥류(Varicocele)

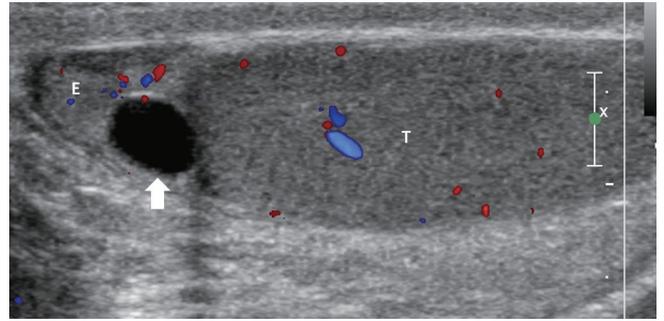
정삭에 있는 혈관다발로 보이는 고환 정맥(pampiniform plexus)의 비정상적인 확장으로 비교

Fig. 22. Mixed embryonal carcinoma and immature teratoma in a 17-year-old boy.

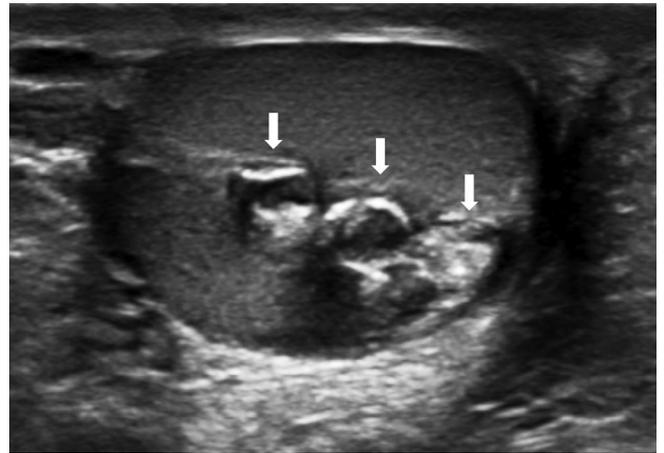
- A. US shows inhomogeneous masses in the testes.
- B. CT shows metastatic lymph nodes (arrows) in the para-aortic areas.



**Fig. 23.** Epididymal cyst in a 10-year-old boy.  
 Longitudinal US shows an anechoic epididymal cyst (arrow) in the epididymal head (E).  
 T = testis



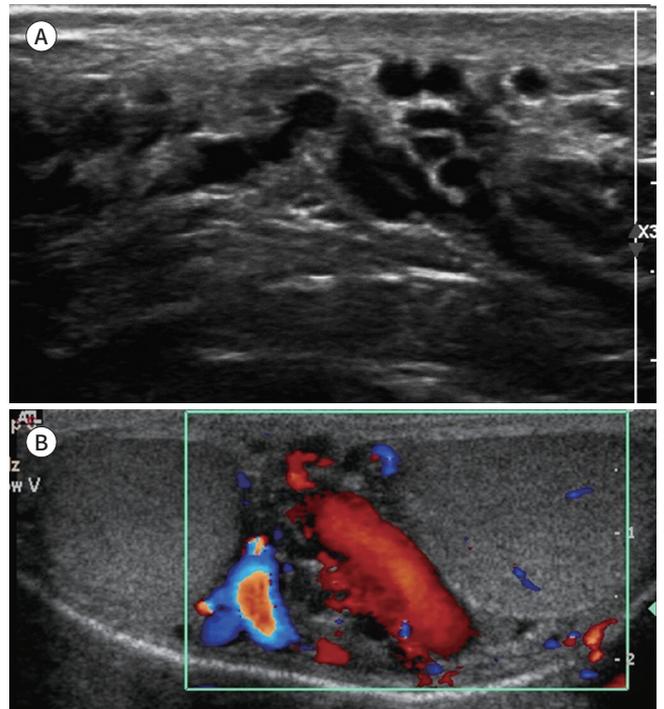
**Fig. 24.** Epidermoid cyst in an 11-year-old boy.  
 US shows three hypo- and hyperechoic nodules with echogenic rim (arrows).



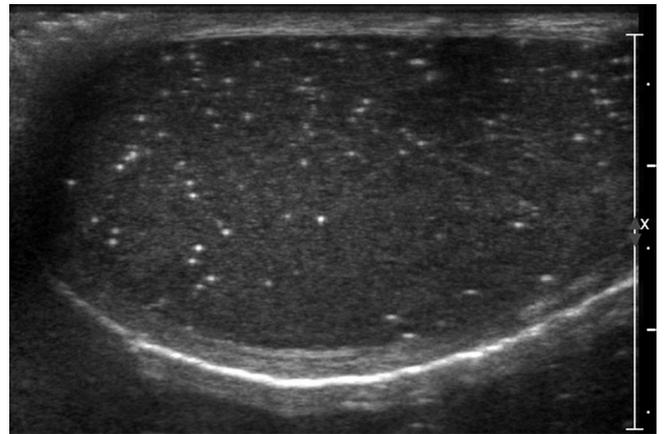
적 흔하다. 대부분이 원인 불명이며 청소년기와 젊은 성인에 호발하며 좌측에 더 흔하다. 초음파에서 정삭을 따라 구불구불한 무에코의 관형 구조(tortuous anechoic tubular structure)로 보인다(Fig. 25). 정계정맥류는 고환의 성장을 저해할 수 있다(1). 원발성으로는 만상정맥총(pampiniform plexus)의 판막(valve)의 불완전 혹은 결손으로 좌측에 더 호발한다. 왜냐하면 우측 고환정맥은 하대정맥으로 유입되는데 비해, 좌측 고환정맥은 경로가 길고 좌측 신정맥으로 직각으로 유입되어 정맥압이 증가하기 때문이다. 이차적으로는 종괴, 신정맥 혈전에 의해 고환 정맥 내의 압력이 올라가서 발생한다(16).

### 음낭 부종(Scrotal Edema)

급성 특발성 음낭 부종(acute idiopathic scrotal edema)은 통증 없이 갑자기 음낭이 붓고 홍반이 생기는 드문 질환이다. 주로 10세 이하에서 발생하고 원인이 불분명하지만 감염, 알레르기, 혈관부종(angioedema)으로 추측한다. 초음파 영상에서는 두꺼워진 음낭벽과 과혈관성을 확인할 수 있다(1). 별다른 치료 없이 치료되지만 약 20%에서 재발한다(19).



**Fig. 25.** Varicocele in a 15-year-old boy. **A.** Longitudinal US shows multiple anechoic structures in the suprastesticular area. **B.** Color Doppler image shows vascular structures next to the testis.



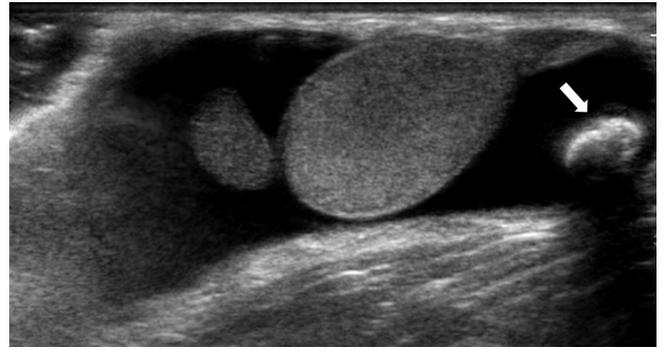
**Fig. 26.** US shows multiple tiny non-shadowing hyperechoic foci in the testicle of a 15-year-old boy with microlithiasis.

### 고환 미세결석(Testicular Microlithiasis)

세정관(seminiferous tubule)에 칼슘이 침착되는 질환으로 대부분 우연히 발견된다. 보이는 한 면에서 다섯 개 이상의 음영(shadowing)이 없는 고에코의 작은 점(foci)들로 보인다. 고환 미세결석은 잠복고환, 폐포미세결석증(alveolar microlithiasis), 클라인펠터 증후군(klinefelter syndrome), 생식세포 종양과 관련이 있다(Fig. 26) (1).

### 음낭 결석(Scrotal Calculi)

부속기는 나이가 늙어 따라 석회화가 생기고 고환이나 부고환에서 떨어져 나와서 음낭 내에 자



**Fig. 27.** US shows a small mobile hyperechoic extratesticular lesion with posterior acoustic shadowing (arrow) in the scrotum of a 1-year-old boy with scrotal calculi.

유롭게 떠돌아다니는데 이를 음낭 결석 혹은 음낭 진주(scrotal pearl)라 한다(Fig. 27). 약 2%에서 보이는 것으로 보고되어 있으며 음낭수종이 있는 환자에서 41% 정도로 좀 더 흔히 보인다(21).

## 결론

위와 같이, 소아와 청소년의 다양한 서혜부와 음낭 질환에 대해 정리해 보았다. 고환의 크기가 작거나 보이지 않을 때는 잠복고환이나 과거력 등을 잘 살펴야 한다. 남아있는 초상돌기에 의한 질환들과 종양은 서로 감별이 어려울 수 있기 때문에 적절한 방법으로 초음파를 시행해야 하며 감별진단에 대해 잘 알고 있어야 한다. 또한 통증이 있는 경우 부고환염과 고환-부고환염, 고환 염전, 고환 부속기 혹은 부고환 부속기 염전, 외상 등의 소견을 숙지하여 감별할 수 있어야 한다. 이 중 고환 염전이나 외상과 같은 수술을 필요로 하는 응급질환은 정확한 진단을 하여 치료 시기를 늦추지 않도록 하는 것이 중요하다. 그 외 고환에서 보일 수 있는 음낭 부종, 고환 미세결석, 음낭 결석 등의 양성 병변에 대해서도 감별할 수 있어야 한다.

## Author Contributions

Conceptualization, all authors; data curation, L.J., K.Y.; investigation, L.J., K.Y.; supervision, K.Y., J. S., P.C.; visualization, L.J., K.Y.; writing—original draft, all authors; and writing—review & editing, all authors.

## Conflicts of Interest

The authors have no potential conflicts of interest to disclose.

## Funding

None

## REFERENCES

1. Aso C, Enríquez G, Fité M, Torán N, Piró C, Piqueras J, et al. Gray-scale and color Doppler sonography of scrotal disorders in children: an update. *Radiographics* 2005;25:1197-1214
2. Kim W, Rosen MA, Langer JE, Banner MP, Siegelman ES, Ramchandani P. US MR imaging correlation in pathologic conditions of the scrotum. *Radiographics* 2007;27:1239-1253
3. Joseph A, Yao H, Hinton BT. Development and morphogenesis of the Wolffian/epididymal duct, more twists and turns. *Dev Biol* 2009;325:6-14
4. Patni P, Mohanty SK, Singh R. *Embryonic development of the testis*. In Singh R, Singh K, eds. *Male infertility*:

- understanding, causes and treatment*. Singapore: Springer 2017:13-24
5. Ansell PE, Bennett V, Bull D, Jackson MB, Pike LA, Pike MC, et al. Cryptorchidism: a prospective study of 7500 consecutive male births, 1984-8. *Arch Dis Child* 1992;67:892-899
  6. Fawzy F, Hussein A, Eid MM, El Kashash AM, Salem HK. Cryptorchidism and fertility. *Clin Med Insights Reprod Health* 2015;9:39-43
  7. Goh DW, Hutson JM. Is the retractile testis a normal, physiological variant or an anomaly that requires active treatment? *Pediatr Surg Int* 1992;7:249-252
  8. Keys C, Heloury Y. Retractable testes: a review of the current literature. *J Pediatr Urol* 2012;8:2-6
  9. Anderson KM, Costa SF, Sampaio FJ, Favorito LA. Do retractile testes have anatomical anomalies? *Int Braz J Urol* 2016;42:803-809
  10. Revzin MV, Ersahin D, Israel GM, Kirsch JD, Mathur M, Bokhari J, et al. US of the inguinal canal: comprehensive review of pathologic processes with CT and MR imaging correlation. *Radiographics* 2016;36:2028-2048
  11. Weaver KL, Poola AS, Gould JL, Sharp SW, St Peter SD, Holcomb GW 3rd. The risk of developing a symptomatic inguinal hernia in children with an asymptomatic patent processus vaginalis. *J Pediatr Surg* 2017;52:60-64
  12. Rowe MI, Clatworthy HW Jr. The other side of the pediatric inguinal hernia. *Surg Clin North Am* 1971;51:1371-1376
  13. Rafailidis V, Varelas S, Apostolopoulou F, Rafailidis D. Nonobliteration of the processus vaginalis: sonography of related abnormalities in children. *J Ultrasound Med* 2016;35:805-818
  14. Chang YT, Lee JY, Wang JY, Chiou CS, Chang CC. Hydrocele of the spermatic cord in infants and children: its particular characteristics. *Urology* 2010;76:82-86
  15. Akin EA, Khati NJ, Hill MC. Ultrasound of the scrotum. *Ultrasound Q* 2004;20:181-200
  16. Kühn AL, Scortegagna E, Nowitzki KM, Kim YH. Ultrasonography of the scrotum in adults. *Ultrasonography* 2016;35:180-197
  17. Sung EK, Setty BN, Castro-Aragon I. Sonography of the pediatric scrotum: emphasis on the Ts--torsion, trauma, and tumors. *AJR Am J Roentgenol* 2012;198:996-1003
  18. Dogra VS, Gottlieb RH, Oka M, Rubens DJ. Sonography of the scrotum. *Radiology* 2003;227:18-36
  19. Kitami M. Ultrasonography of pediatric urogenital emergencies: review of classic and new techniques. *Ultrasonography* 2017;36:222-238
  20. Xiao H, Gao Y, Li Y, Tang Y, Zhu L, Xu J, et al. Ultrasound assessment of perinatal testicular torsion. *Br J Radiol* 2016;89:20151077
  21. Rafailidis V, Apostolou D, Charoulas A, Rafailidis D. Sonography of the scrotum: from appendages to scroto-lithiasis. *J Ultrasound Med* 2015;34:507-518
  22. Sangüesa C, Veiga D, Llavador M, Serrano A. Testicular tumours in children: an approach to diagnosis and management with pathologic correlation. *Insights Imaging* 2020;11:74
  23. Woodward PJ, Schwab CM, Sesterhenn IA. From the archives of the AFIP: extratesticular scrotal masses: radiologic-pathologic correlation. *Radiographics* 2003;23:215-240
  24. Dogra VS, Gottlieb RH, Rubens DJ, Liao L. Benign intratesticular cystic lesions: US features. *Radiographics* 2001;21 Spec No:S273-S281

## 소아와 청소년의 서혜부와 음낭 질환

이재영 · 김영통\* · 조성식 · 박찬호

소아와 청소년에서 서혜부와 음낭 질환들은 비교적 흔하며, 영상은 이들 질환의 진단과 감별 진단에 매우 유용하다. 때문에 이 질환들의 영상 소견을 알고 있는 것이 중요하다. 이 논문에서는 이 질환들을 크기가 작은 고환, 잠복고환, 남아있는 초상 돌기, 급성 고환통, 외상, 종양, 그 외로 분류하고 이 질환 들의 특징적인 소견에 대해 기술하고자 한다.

순천향대학교 천안병원 영상의학과