

## 조영제를 이용한 난원과 막성심방중격의 천자 전 확인

전북대학교 의학전문대학원 내과학교실 순환기내과, 임상과학연구소  
이강휴 · 이경석

### Experience With Using a Safe Landmark the Fossa Ovalis in Transseptal Procedures

Kang-Hyu Lee, MD and Kyoung-Suk Rhee, MD

Division of Cardiology, Department of Internal Medicine, Research Institute of Clinical Medicine,  
Chonbuk National University Medical School, Jeonju, Korea

#### ABSTRACT

**Background and Objectives:** Pressure monitoring and injection of contrast media after piercing the fossa ovalis are used to avoid life-threatening complications during transseptal procedures. However, when performing those maneuvers, the information provided can only be obtained after having pierced structures that may not have been the intended target. When we injected the contrast media through a Brockenbrough needle before piercing the fossa, the dye that had collected under the membranous septum tented by the transseptal equipment (tenting) was observed on the left anterior oblique (LAO) projection and this indicated the fossa ovalis. This study was performed to evaluate the usefulness and safety of tenting in order to identify the membranous septum during transseptal procedures.

**Subjects and Methods:** Contrast injections were performed on the fossa ovalis and the septal wall surrounding it during 64 transseptal procedures. The rates of dye staining and tenting in both the muscular and membranous septums were compared. **Results:** No areas of the muscular septum exhibited any tenting. Various rates of dye staining of those areas were observed. However, the membrane of the fossa exhibited tenting without dye staining in all 64 cases. The sensitivity of the tenting without dye staining to identify the Fossa was 98%, and the specificity was 100%. **Conclusion:** Tenting without dye staining could differentiate the membranous septum from the muscular one with high diagnostic accuracy. This method could be used as a safe landmark for the fossa ovalis before piercing it during transseptal procedures. (Korean Circ J 2008;38:544-550)

**KEY WORDS:** Atrial septum; Left atrium; Punctures; Contrast media.

## 서 론

심방중격천자는 경피적 승모판 성형술, 심방세동에서 폐정맥의 전기적 격리, 방실회귀빈맥에서 좌측우회로의 절제 등 좌심방을 경유하는 중재적 심장시술에서 필수적인 수기이다. 이는 경험이 많은 시술자에게는 어려운 시술이 아니지만 여전히 1% 정도의 합병증이 보고되고 있으며,<sup>1)</sup> 더욱이 그 대

부분이 심낭압전, 대동맥천공 등 심각한 합병증이다. 또한 심장 내 초음파 등을 이용하지 않는 한 천자할 막성중격을 명확히 가리키는 표식자가 없고, 다만 천자 바늘을 통한 압력변화 및 조영제 주사에 의한 구조물의 확인과 같이 천자를 시행한 후에 비로소 얻을 수 있는 정보뿐이기 때문에 경험이 적은 시술자에게는 상당한 스트레스가 되는 시술이라고 할 수 있다. 본 연구는 천자를 하기 전 난원과 (fossa ovalis)를 확인할 수 있는 표식자를 찾기 위해 진행되었다.

## 대상 및 방법

2003년 4월부터 2007년 11월까지 전북대학교병원에서 경피적 심방중격천자시술이 필요한 65명 (남자 40명, 평균나이  $47 \pm 26$ 세)의 환자를 대상으로 두 명의 시술자에 의해 시

Received: February 15, 2008

Revision Received: May 6, 2008

Accepted: June 2, 2008

**Correspondence:** Kyoung-Suk Rhee, MD, Division of Cardiology, Department of Internal Medicine, Research Institute of Clinical Medicine, Chonbuk National University Medical School, Geumam 2-dong, Deokjin-gu, Jeonju 561-712, Korea

Tel: 82-63-250-1389, Fax: 82-63-250-1680

E-mail: ksee@chonbuk.ac.kr

행되었다. 질환별로는 승모판 폐쇄증 17명, 좌측 부전도로에 의한 WPW 증후군과 방실회귀빈맥 36명, 발작성 심방세동 12명이었다 (Table 1).

심방중격 천자시술에는 Brockenbrough (BB) needle (St Jude BRK)과 long sheath (8 Fr SL1, SR0 or Mullin, St. Jude Medical Inc.)를 이용하였다. 우측 대퇴 정맥을 천자한 후 X-선 조영하에서 1.5 m 유도철선을 좌 또는 우 무명 정맥까지 진입시키고, 이 유도철선을 이용하여 dilator를 장착한 long sheath를 상대정맥에 위치시킨 후 유도철선을 제거하고, long sheath 내로 BB needle을 진입시켜 long sheath의 dilator 끝 약 1 cm 전에 위치시켰다. 좌심방 확장에 따라 심방중격의 우측편위가 심했던 승모판협착증 환자에서는 BB needle을 변형 없이 사용했지만, 심방중격의 우측편위가 없는 나머지 환자들에서는 BB needle의 굽은 부위 약 1 cm 아래를 같은 방향으로 구부려 needle 선단부의 만곡을 약 1.5~2배 크게 하여 사용하였다. 조영제를 채운 20 mL 주사기를 3구 분배기 (3 way) 및 50 cm 연결도관을 이용하여 BB needle 및 압력측정장치에 연결하고, BB needle의 지시손잡이를 long sheath 물유입구와 함께 미두측 (caudocranial)상으로 볼 때 4~5시 방향을 유지하고 좌전사위 (Left Anterior Oblique, LAO) 40°에서 천자기구복합체를 서서히 끌어내려 그 끝이 심방중격 시작부위를 지나

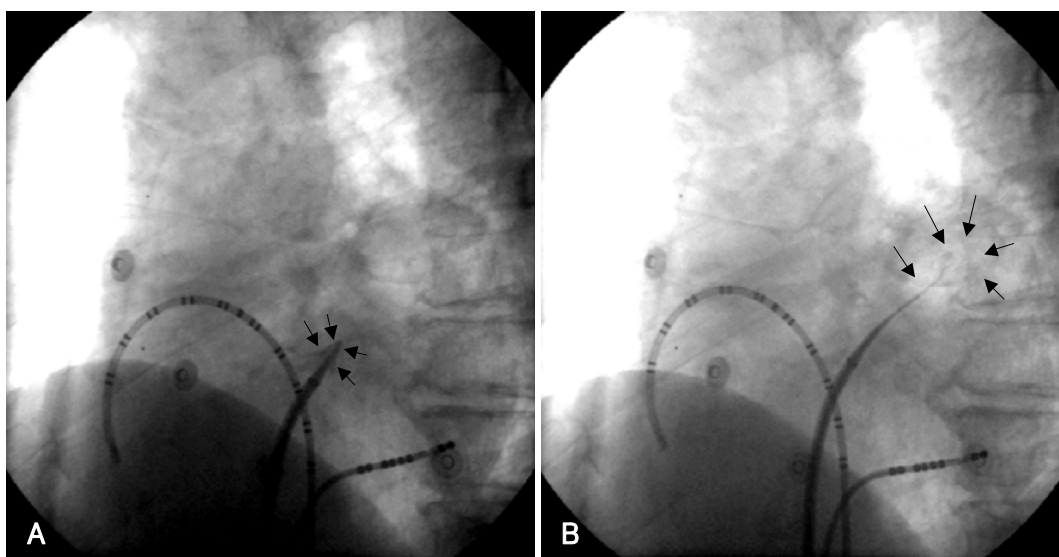
계속 끌어내리던 중 점프를 하듯이 좌측 편위운동을 하게 되면 멈추었다. 심방중격의 시작부위는 상대정맥과 뚜렷한 경계가 있어서 천자복합체의 1차 좌측편위운동의 구분이 가능할 정도로 약간 일어나는 경우가 있으나, 이러한 현상이 관찰됨 없이 밋밋한 경우가 더 흔하다. 이때는 좌전사위에서 우심방의 음영이 약간 돌출되기 시작하는 부위 또는 우심방 전극도자가 있는 경우에는 이를 동결절에 가깝게 높게 측벽에 위치시켜서 대략적인 심방중격의 시작부위로 추정하고 이 높이 수준부터는 서서히 주의하며 천자 복합체를 끌어내렸다.

비교적 튼튼한 근성중격 (muscular septum)에 비해 난원와의 유연한 막성중격 (membranous septum)은 천자기구 복합체에 의해 밀리면서 현저한 좌측편위운동 및 텐트 현상을 이루게 되고, BB needle로 천자를 하기 직전 조영제를 주사하자 텐트를 이룬 막을 관찰할 수 있었다. 본 연구에서는 이를 텐팅 (TENTING)이라 명명하였다 (Figs. 1 and 2). 텐팅은 천자복합체 끝이 난원와에 도달한 후 더 이상의 조작을 하지 않고 조영제를 주입해야 관찰할 수 있었다. 천자 시 BB needle이 미끄러져 올라가는 것을 피하기 위해 천자 직전에 통상적으로 복합체를 약간 진입하여 난원와에 밀착시킨 후 조영제를 주입하게 되면 조영제가 dilator 끝의 구멍으로 나가기보다는 dilator 내강을 통해 역류하게 된다. 의도적으로 밀착시키지 않더라도 BB needle의 2차 만곡이 과도하게 큰 경우 그 탄력으로 강한 밀착이 발생하게 되어 역시 조영제가 나가지 않는 경우가 있었다. 이런 경우 천자복합체를 심방중격에서 끌어내림 없이 밀착만 풀릴 정도로 천자복합체를 후진시키고 조영제를 주입하여 텐팅 조영상을 얻었다.

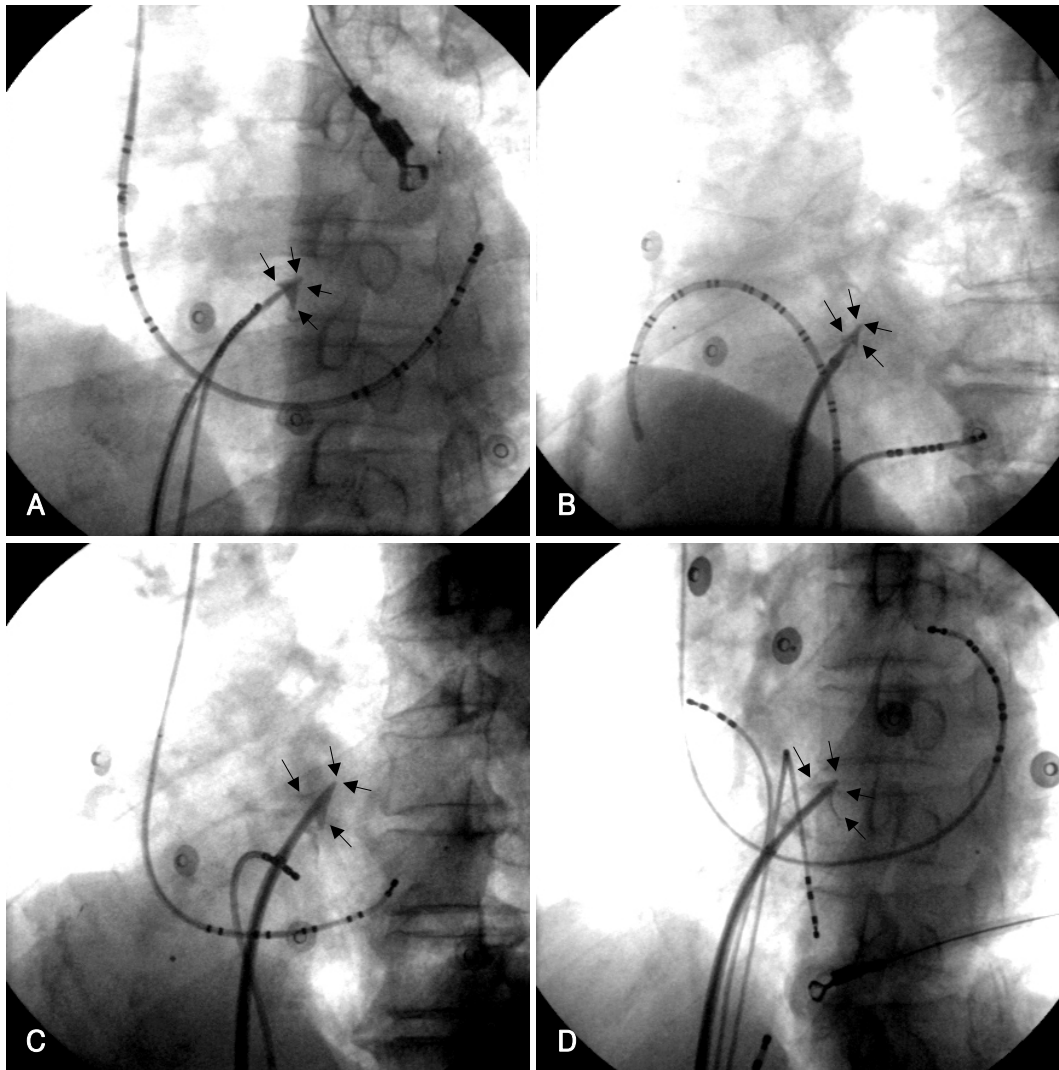
막성중격이 아닌 부위에서는 수분 동안 지속되는 조영제

**Table 1. Clinical characteristics of the study subjects**

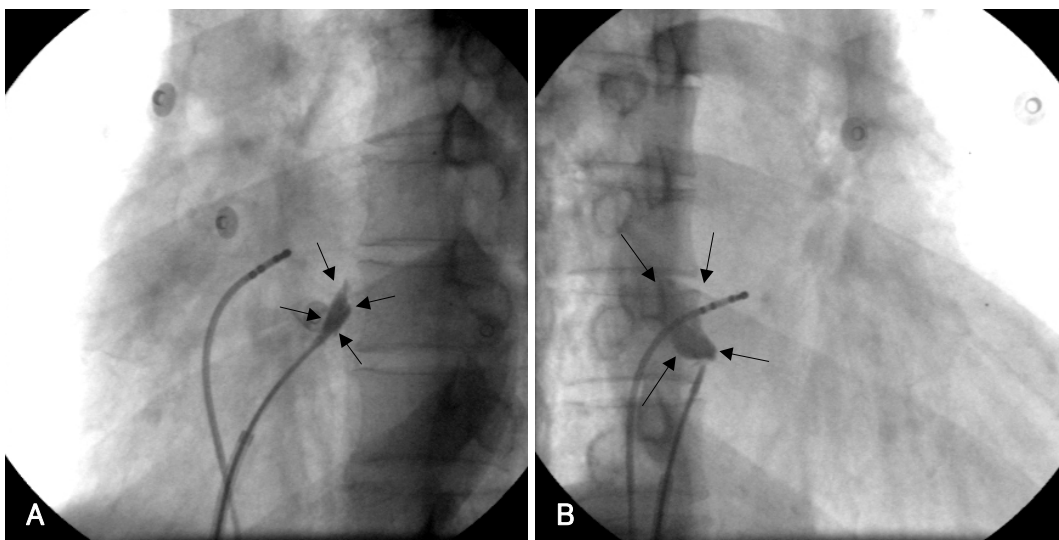
Total number (sex, age)	65 (Male 40, 47 ± 26 years)
WPW syndrome and atrioventricular reentrant tachycardia (n)	36
Atrial fibrillation (n)	12
Rheumatic mitral stenosis (n)	17



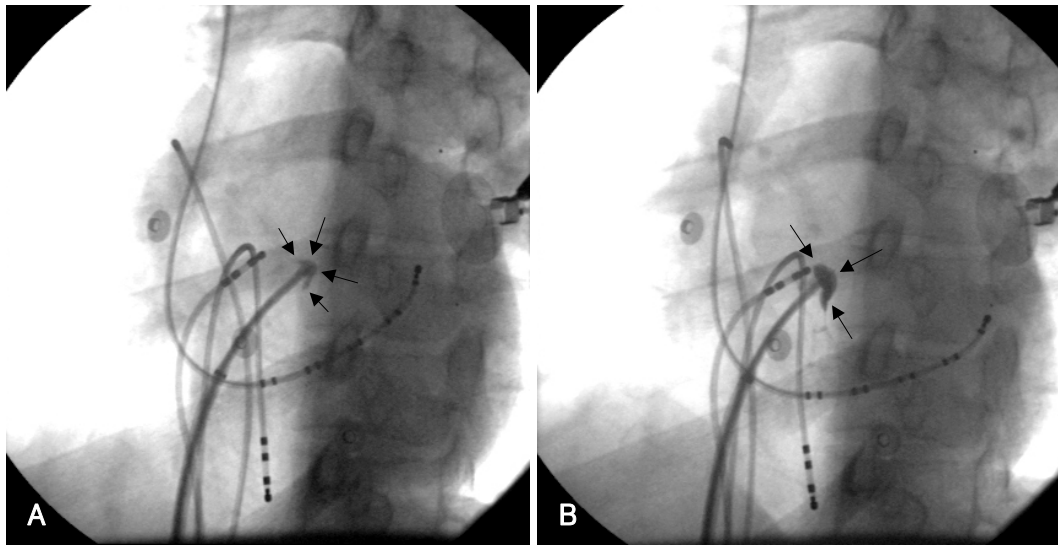
**Fig. 1.** Angiographic images before and after the interatrial septal puncture. A: TENTING (arrows): a sharp conical collection of dye around the tip of the transseptal puncture system in the left anterior oblique projection (LAO 40°), indicating the membrane of the fossa ovalis. B: piercing with the brockenbrough needle: contrast media (arrow) is injected into the left atrium.



**Fig. 2.** Various TENTINGs (arrows) in the left anterior oblique projection (LAO 40°). Every TENTINGs exhibit sharp edges as arrow heads. TENTING: a sharp cornical collection of dye around the tip of the transseptal puncture system.



**Fig. 3.** Dye staining. A: the left anterior oblique projection (LAO 40°) shows a blunt dye staining (arrows) around the tip of transseptal puncture system directed toward the muscular septum located superior to the fossa ovalis. B: after directing the fossa correctly with the puncture apparatus, the right anterior oblique projections (RAO 40°) was examined. The dye staining just above the tip of the puncture system sustained for a long period.



**Fig. 4.** A dye collection mimicking TENTING. A: the left anterior oblique projection (LAO 40°). Dye collections under the septal wall other than fossa are seen sometimes but are not sharp as that of TENTING (arrows). B: continuous injection of contrast media at the very point resulted in dye staining (arrows), which sustained for several minutes. TENTING: a sharp cornical collection of dye around the tip of the transseptal puncture system.

**Table 2.** Tenting and dye staining in the areas around the fossa ovalis

Patients (n/n)	Fossa ovalis	Septum around fossa ovalis				CS roof
		Upper	Lower	Anterior	Posterior	
Dye staining	0/64	28/30	2/30	24/30	11/30	0/1
Tenting	64/64	0/30	0/30	0/30	0/30	1/1

Tenting: the dye that had collected under the membranous septum tented by the transseptal equipment. Dye staining tests were performed on the septum around the fossa. Two areas were tested in one patient until 30 tests in each area were enrolled. Incidental dye testing against the CS roof in one patient showed tenting without dye staining. CS: coronary sinus.

에 의한 심내막의 염색 (조영제 염색)이 관찰되었다 (Figs. 3 and 4B). 조영제 염색은 그 모양과 크기가 다양했지만, 텐팅과 달리 매우 진한 영상을 보였고, 또한 텐팅이 조영제를 주입하고 있는 중에만 관찰되는 것과 달리 수분 이상 지속되기 때문에 즉시 소실되는 텐팅과는 뚜렷이 구분되었다. 텐팅의 크기는 난원와의 크기에 따라 다양했지만 (Fig. 2), 그 모양은 막성 구조물이 천자복합체 끝의 밀림에 의해 발생하기 때문에 항상 화살촉과 같은 예각을 이루었고, 근성중격이 매우 심하게 밀려서 조영제의 모임 (dye collection)이 관찰되는 경우도 드물게 있는데, 이때는 텐팅과 달리 날카롭지 않은 둥근 면을 보였으며 (Fig. 4A), 조영제 주입을 계속할 경우 예외 없이 조영제 염색으로 이어졌다 (Fig. 4B).

첫 시도에서 천자복합체의 편위 운동이 있는 부위를 찾지 못했던 14명의 환자에서는 대동맥의 비관상동맥동 (non-coronary sinus)에 6 French pigtail 도자를 위치시킨 후 우전사위 (right anterior oblique, RAO) 40°에서 상행대동맥의 후벽과 척추 추체의 전면경계 사이 심방중격의 중앙부위를 유지하며 천자복합체를 후진시켰다. 관상정맥동 전극도자와 His 도자가 위치되어 있는 경우에는 His 전기도가 기록되는 직 상부를 대동맥근 (aortic root)의 위치로 추정할 수 있고, 관상정맥동이 해부학적 구조상 좌측 방실륜 후방,

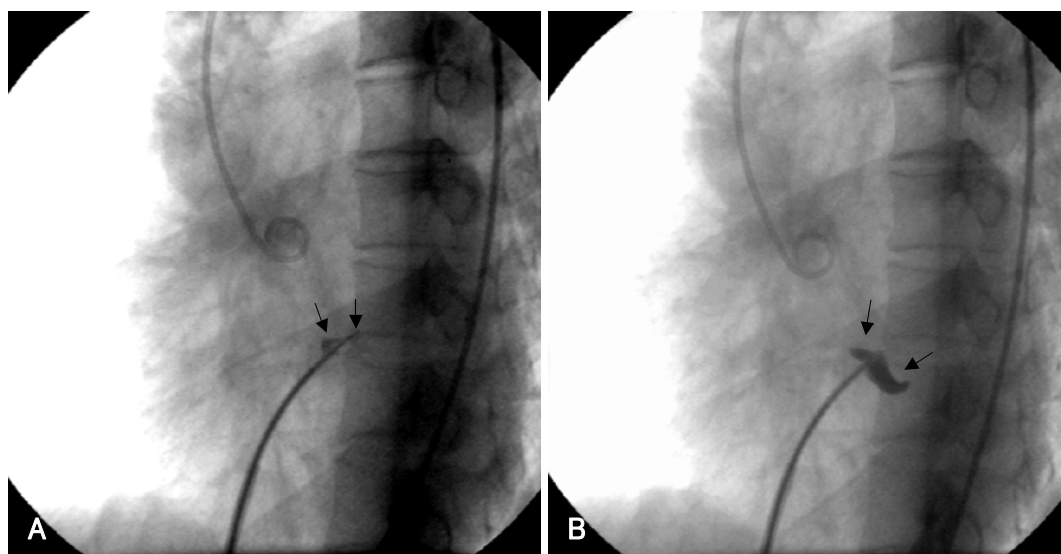
즉, 좌심방의 최하단에 위치하며, 심방중격에서 수직으로 좌심방을 향해 주행하기 때문에 천자복합체의 방향을 RAO 40°에서 관상정맥도자 방향과 비슷하게 유지함으로써 천자복합체가 전방 대동맥을 향하거나 좌심방 후벽을 향하지 않게 유지할 수 있었다. 천자복합체 끝의 수준이 대동맥근 부근에 도달하게 되면 미세운동이 있을 때마다 LAO 40°를 확인하여 천자기구 끝이 첫 시도 때보다 눈에 띄게 좌측으로 편위되었는지를 확인하였고, 좌측편위가 뚜렷하지 않았던 6예에서는 텐팅만을 표식자로 하여 난원와를 추정하고 천자하였다. 즉 전체 64예 중 58예에서 천자기구의 뚜렷한 좌측편위 및 주위구조물들과의 관계에 의해 난원와로 추정된 곳에서 조영제를 주사하여 조영제 염색 또는 텐팅여부를 확인했고, 6예에서 뚜렷한 좌측편위에 대한 확신 없이 텐팅여부를 확인하였고, 조영제 염색이 없으면서 텐팅이 보이면 BB needle을 전진시켜 천자를 하였으며, 천자 후 압력변화를 관찰하고, 다시 조영제를 주사하여 좌심방을 확인하였다 (Fig. 1B). 30예에서 난원와로 추정되는 곳에 도달하기 전에 잠시 멈추어 조영제가 잘 보일 만큼 주사하여 난원와 상부 근성심방중격에서의 지속적인 조영제 염색 (dye staining) 또는 텐팅여부를 조사하였다. 30예에서 주 시술이 끝난 후 Long sheath 내 천자 직전과 같이 BB needle을 장착한 dilator를 전진시켜

X-선 조영 RAO 40°와 LAO 40°를 이용하여 천자복합체 전체를 끌어내려 난원과 하부 근성중격에 다시 조영제를 주사하였고, 난원과 후방과 전방에 각각 조영제를 주사하여 조영제 염색 또는 텐팅 여부를 확인하였다.

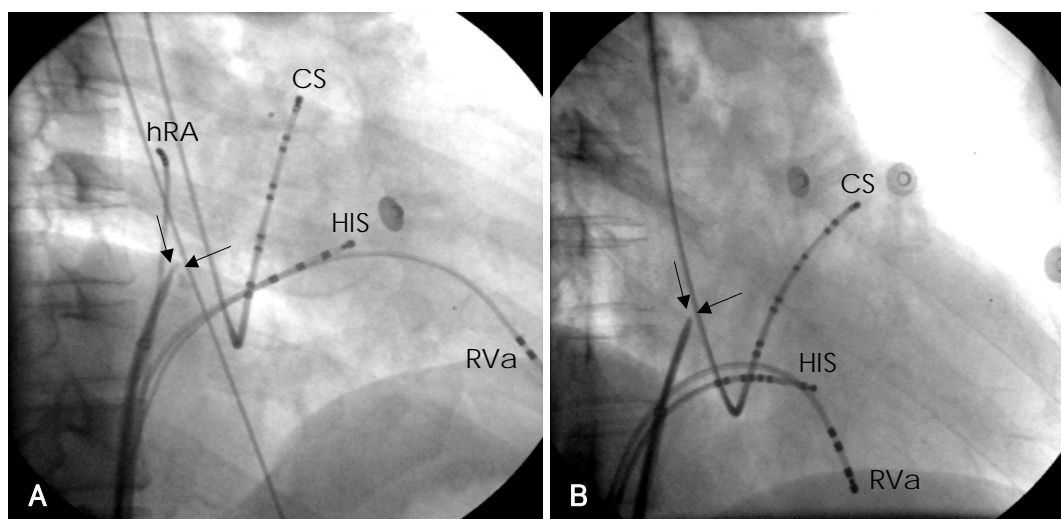
## 결 과

전체 65예의 시술 중 64예에서 성공적인 심방중격천자가 이루어졌으며, 실패했던 1예에서는 텐팅을 찾지 못하여 심방중격천자를 중단하였다. 이는 좌측 방실회귀빈맥으로 도

자절제술이 필요했던 고령 환자에서 심한 결핵성 폐섬유화에 동반된 뒤틀린 심장으로 인해 난원과를 찾지 못하였으며, 우회로는 역행대동맥접근법으로 제거하였다. 시술에 성공한 64예 전체에서 난원과 막성중격에서 텐팅이 관찰되었고, 조영제 염색은 관찰되지 않았다. 막성중격 주위 (상, 하, 전, 후)의 근성중격에서는 불규칙적으로 수분간 지속되는 조영제 염색을 관찰할 수 있었으나, 전 예에서 텐팅은 관찰되지 않았다 (Table 2). 경피적 승모판성형 1예에서 난원과 막성중격 이외의 구조물에서 텐팅이 관찰되었는데 (Fig. 5A), 이는 복합체가 LAO 40°에서 관상정맥동으로 빠지면서 좌



**Fig. 5.** The transseptal puncture system lying against the roof of the middle portion of the coronary sinus. A: leftward shifting during TENTING mimics the membrane of the fossa (arrow). B: a dye injection after advancing the Brockenbrough needle reveals localized extravasation of the contrast media (arrow). TENTING: a sharp cornical collection of dye around the tip of the transseptal puncture system.



**Fig. 6.** Right anterior oblique projections (RAO 40°) achieved just after testing TENTING with transseptal puncture system (TSPS) in LAO projections. The tips of the TSPSs are parallel to the CS catheters and locate between the CS catheters and the anterior aspect of the vertebral column which indicate the posterior wall of the left atrium. Usually, the level of the tip of the TCPS on the septum is below that of the His catheter, which indicates the lower margin of aortic root (A). The level of the tip is above that of the His catheter in B. These situations are usually observed in the cases exhibiting more vertical hearts in RAO projections. hRA: high right atrium, CS: coronary sinus, RVa: right ventricular apex.

측편위가 발생했고, 정맥동의 지붕에서 조영제에 의한 텐팅이 막성중격과 비슷하게 관찰되었다. BB needle을 전진시키자 압력곡선이 나오지 않았고, 조영제를 주사하자 그 주위에 국한되는 혈관외주사 (extravasation)가 관찰되어 (Fig. 5B) 복합체 후퇴 후 막성중격 찾는 것을 다시 시도하였다.

## 고 찰

1959년 Cope<sup>2)</sup>와 Ross 등<sup>3)</sup>에 의해 도입된 심방중격천자는 좌측심장의 중재적 시술이 필요한 거의 모든 분야에서 반드시 필요한 수기이며, 센터별로 다소 차이는 있지만 근본적으로 거의 비슷한 방법으로 시행되고 있다. 이 수기는 경험자들에게서는 어려움 없이 시행되고 있지만, 여전히 1%에 달하는 합병증이 보고되며,<sup>1)</sup> 이는 대부분이 심장압전, 근위 대동맥천공 등 위중한 합병증이기 때문에 경험이 적은 시술자에게 매우 부담이 되는 술기라 할 수 있다. 발생학적으로 심방중격은 난원와를 중심으로 볼 때 그 상부는 좌·우 심방이 감입되어 생성된 이중 구조로써 이 부위를 천자하게 되면 우심방의 지붕 (roof)을 천자한 것과 같이 심낭에 도달하기도 하고, 좌심방까지 한 번에 천자가 되었다 해도 long sheath가 지나가면 중격의 이중 구조 사이로 혈액이 유출되어 심낭압전이 발생할 수 있다. 난원와 전방은 근위대동맥이 위치하고 있기 때문에 가장 위험한 부위라 할 수 있으며, 심침부에서 볼 때 심방중격은 우측을 향한 경사를 이루고 있어서 대체로 좌심방 하벽이 우심방 하벽보다 높게 위치하고 있다. 따라서, 난원와 하부를 천자하게 되면 심낭 내로 천자되는 경우가 종종 있다. 또한, 근성중격을 천자한 경우에는 합병증이 없다 할 지라도 long sheath의 움직임이 용이하지 않아 주 시술 자체에 어려움이 흔히 발생한다. 즉, 심방중격천자는 난원와의 막성중격만을 천자해야 한다고 해도 과언이 아니다. 난원와의 위치를 찾기 위한 여러 방법들이 제시되고 있고<sup>4-10)</sup> 본 연구에서도 기존에 제시된 방법들을 이용하여 상기한 바와 같이 난원와의 위치를 추정하였다. 우전사위에서 X-축 (전·후)상 난원와의 위치 추정에는 측주전방경계가 좌심방의 후벽임을 기억하는 것이 중요하고, 난원와 전방부의 가장 중요 구조물인 근위 대동맥을 표식자로 이용하여 그 중앙 부위 전후에서 난원와를 찾게 된다. 근위 대동맥은 pigtail 도자로 직접 확인할 수도 있고, His 전극도자가 있는 경우 His 전극도가 기록되는 직상부에 대동맥근이 위치함을 이용하여 추정할 수 있다. Y-축 (상·하)상 난원와의 위치 추정에는 해부학적인 관점에서 심장의 장축 (long axis), 즉, 심방과 심실을 수평으로 놓고 볼 때 난원와는 대동맥근보다 아래에, 관상정맥동입구보다 위쪽에 위치한다 (Fig. 6A). 하지만 심장 장축의 기울기가 수직에 가까울수록 난원와가 대동맥근보다 높게 위치하기 때문에 (Fig. 6B) 시술 시 난원와가 대동맥근보다 아래에 있을 것이라는 단정을 하고 난원와를 찾으면 실패할 수 있다. 한편, 심장이 장

축을 중심으로 역시계방향회전 (counterclockwise rotation)되어 있는 경우 난원와의 위치는 현저히 낮아질 수 있고, 좌심방이 심하게 확대되어 있는 경우에도 비슷한 경우가 발생할 수 있다. 따라서 Y-축상 난원와의 위치는 X-축상의 중앙 부위, 즉 바늘을 4~5시 방향으로 유지하고 천자복합체를 끌어내리며, 그 끝의 움직임을 관찰하는 것이 흔히 사용된다.

심방중격천자의 합병증을 피하기 위한 방법으로는 BB needle에 압력센서를 연결하고, 천자 후 압력변화를 통해 구조물을 추측하는 방법과, 천자 후 조영제를 주입하여 구조물을 확인하는 방법 등이 거의 모든 센터에서 시행되고 있다. 하지만 이 방법들은 BB needle로 중격을 천자한 후에 시행되기 때문에 압력이 높은 근위 대동맥 등을 천자한 후에는 매우 위중한 합병증을 일으킬 수 있다. 특히 좌측 심장에서 이루어지는 모든 시술에서는 항응고제가 사용되기 때문에 비록 needle에 의한 심장벽의 천자라 할 지라도 심낭압전의 위험성이 있다. 가장 안전하게 심방중격천자를 하기 위해서는 심장 내 초음파도자<sup>11)</sup> 경식도 초음파<sup>12)13)</sup> 등을 이용하여 난원와를 직접 확인하고, 천자가 되는 모든 과정을 감시할 수 있는 방법이 있다. 하지만, 천자는 비용이 많이 들고, 후자는 전신마취를 해야 하는 문제가 있다. 반면, 통상적으로 사용되는 BB needle과 조영제를 이용하여 천자 전에 난원와의 막성중격을 확인할 수 있다면, 혈관 내 초음파도자와 같은 부수적인 고가의 장비를 사용하지 않고도 안전하게 심방중격천자를 할 수 있으리라 사료된다.

본 연구에서는 심방중격의 조영제에 의한 염색여부와, 뚜렷한 텐팅의 관찰여부가 어느 정도의 정확도를 가지고 난원와를 확인할 수 있는가를 알아보고자 하였으며, 결과적으로 심방중격의 조영제 염색은 난원와 주위 근성중격에서 불규칙적으로 관찰되었으나, 막성중격에서는 전혀 관찰되지 않았다. 텐팅은 주위의 근성심방중격 어느 곳에서도 보이지 않았으며, 막성중격은 전체에서 텐팅을 보였다. 따라서, 조영제 염색이 관찰되었던 경우는 100% 특이도로 막성중격이 아님을 시사했다. 텐팅의 관찰이 100% 민감도를 보이지 않았던 것은 1예에서 천자기구가 관상정맥동으로 빠지면서 좌측편위를 보이고, 그 선단이 관상정맥동 지붕을 밀어 유사한 텐팅이 관찰되었기 때문이며, 막성중격으로 오인하여 BB needle을 전진시키고, 조영제 주사 후 국소화된 혈관 외 유출로 인해 RAO 40°를 확인하고, 전방에 위치한 관상정맥동임을 알게 되었다 (Fig. 5). 후향적으로는 조영제가 혈류를 따라 LAO 40°에서도 좌에서 우로 흐르는 관상정맥동 윤곽을 확인할 수 있었다. 따라서 모든 천자 전에 LAO와 RAO 조영을 모두 확인하는 것이 보다 안전하리라 사료된다. 근성심방중격에서 조영제 염색의 원인은 BB needle 선단부의 증강된 만곡으로 인해 심내막에 대한 강한 밀착 상태에서 조영제를 주사할 때 손상에 의해 심내막하 조직에 조영제가 스며들어 발생하는 것으로 사료되며, 이는 수분간 지속된다.

천자복합체가 강하게 밀착되었던 막성중격 전 예에서 조영제 염색이 없었던 것은 이 구조물의 심내막 하부에 조직은 없고, 단순 섬유성 막성구조이기 때문인 것으로 사료된다. 근성중격 부위에서의 조영제 염색이 전 예 모두에서 관찰되지 않았던 이유는 주 시술이 끝난 후 BB needle을 long sheath 내에 다시 진입시켜 조사를 진행함으로써 천자 때와는 달리 BB needle의 만곡이 적어졌기 때문으로 사료된다. 본 연구의 주 목적 중 하나인 막성중격에서의 조영제 염색 여부는 천자복합체에 의한 중격 밀착이 가장 강했던 천자 직전 시점에 관찰된 예가 없기 때문에 주위 근성중격에서 불규칙적으로 조영제 염색이 관찰된 것이 본 연구 결과에 의미 있는 영향을 미치지 않을 것으로 사료된다. 결론적으로, 본 연구에 의하면 심방중격천자 시술에서 기존에 알려진 방법을 이용하여 난원와로 추정되는 부위에 도달한 후 BB needle로 천자를 하기 직전 조영제를 주입하였을 때 목표 구조물이 조영제에 의해 염색되지 않고, 텐팅이 관찰될 경우 매우 높은 진단적 정확도를 가지고 난원와의 막성중격임을 시사한다. 따라서 조영제 염색 없는 텐팅은 경험이 적은 시술자에서도 안전하게 난원와 막성심방중격을 천자 전에 확인할 수 있는 탐식자로 이용될 수 있으리라 사료된다. 본 연구에는 다음과 같은 제한점이 있다. 텐팅이 관찰된 부위가 막성중격임을 혈관 내 초음파 등을 이용하여 직접적으로 확인하지 못했다. 하지만 심방중격 중앙부위에서 천자복합체의 뚜렷한 좌측편위운동이 일어난 곳을 막성중격으로 추정하고, 조영제로 텐팅 여부를 확인하였는데, 텐팅된 곳을 천자 시 1차 시도에서 BB needle의 좌심방 진입이 어려움 없이 된 점, long sheath의 좌심방 진입 시 저항이 크지 않았던 점, 합병증이 전혀 없었던 점 등은 텐팅으로 확인했던 부위가 막성중격이 천자되었음을 간접적으로 시사한다.

## 요 약

### 배경 및 목적

심방중격 천자에서 중대한 합병증을 피하기 위해 시행되는 압력관찰과 천자 후 조영제 주입은 일단 천자를 한 후에 천자된 구조물을 알 수 있는 방법들이다. 조영제를 천자 전에 주사하면, 천자대상이 난원와의 막성중격인 경우 LAO 각도에서 텐트모양의 막성 구조물이 관찰된다. 본 연구는 심방중격천자 시술에서 텐팅을 이용하여 난원와 막성중격을 확인하는 데 있어서 그 안전성을 알아보기 위함이다.

### 방 법

심방중격 천자가 필요했던 64예의 심장중재시술에서 난원와에 도달하기 전 주위 중격에서 조영제 주입을 하여, 근성심방중격과 난원와의 막성중격에서 조영제 염색 및 텐팅여

부를 비교하였다.

### 결 과

전체 64예의 난원와 막성중격에서 텐팅이 보였으며, 조영제 염색은 관찰되지 않았다. 이에 반해 난원와 주위 근성심방중격에서 텐팅이 관찰되는 곳은 없었으며, 조영제 염색은 다양한 비율로 관찰되었다. 즉, 난원와를 확인하는 데 있어서, 조영제 염색 없는 텐팅 관찰의 민감도는 98%, 특이도는 100%였다.

### 결 론

조영제 염색 없는 텐팅을 이용하여 근성심방중격과 난원와 막성중격을 높은 정확도로 구분할 수 있었으며, 이를 이용할 경우 심방중격 천자를 보다 안전하게 시행할 수 있을 것으로 사료된다.

**중심 단어:** 심방중격; 좌심방; 천자; 조영제.

## REFERENCES

- 1) De Ponti R, Cappato R, Curnis A, et al. *Trans-septal catheterization in the electrophysiology laboratory: data from a multicenter survey spanning 12 years.* J Am Coll Cardiol 2006;47:1037-42.
- 2) Cope C. *Technique for transseptal catheterization of the left atrium: preliminary report.* J Thorac Surg 1959;37:482-6.
- 3) Ross J Jr, Braunwald E, Morrow AG. *Transseptal left atrial puncture: new technique for the measurement of left atrial pressure in man.* Am J Cardiol 1959;3:653-5.
- 4) Ross J Jr, Braunwald E, Morrow AG. *Left heart catheterization by the transseptal route: a description of the technique and its applications.* Circulation 1960;22:927-34.
- 5) Brockenbrough EC, Braunwald E. *New technique for left ventricular angiography and transseptal left heart catheterization.* Am J Cardiol 1960;6:1062-64.
- 6) Brockenbrough EC, Braunwald E, Ross J Jr. *Transseptal left heart catheterization: a review of 450 studies and description of an improved technique.* Circulation 1962;25:15-21.
- 7) Shaw TR. *Anterior staircase manoeuvre for atrial transseptal puncture.* Br Heart J 1994;71:297-301.
- 8) Inoue K. *Percutaneous transvenous mitral commissurotomy using the Inoue balloon.* Eur Heart J 1991;12 (Suppl B):99-108.
- 9) Yoon JH, Park KS, Choi KH, Hwang SO. *Percutaneous balloon mitral valvuloplasty in patient with mitral stenosis and kyphoscoliosis.* Korean Circ J 1993;23:320-4.
- 10) Shin YJ, Shim WH, Yoon YS, Chung NS. *Percutaneous balloon mitral valvuloplasty in pregnancy.* Korean Circ J 1992;22:858-62.
- 11) Ballal RS, Mahan EF 3rd, Nanda NC, Dean LS. *Utility of transesophageal echocardiography in interatrial septal puncture during percutaneous mitral balloon commissurotomy.* Am J Cardiol 1990;66:230-2.
- 12) Hung JS, Fu M, Yeh KH, Chua S, Wu JJ, Chen YC. *Usefulness of intracardiac echocardiography in transseptal puncture during percutaneous transvenous mitral commissurotomy.* Am J Cardiol 1993;72:853-4.
- 13) Park SH, Kim MA, Hyon MS. *Percutaneous balloon mitral valvuloplasty guided by transesophageal echocardiography.* Korean Circ J 1997;27:744-57.