

하대정맥 막성폐쇄:경피적 혈관 성형술과 팽창성 금속 스텐트를 이용한 치료¹

이기열·김백현·차인호·이남준·김윤환·김정혁

목 적: 풍선 도관을 이용한 경피적 혈관 성형술은 하대정맥의 막성폐쇄를 치료하는 기본 방법으로 알려져 있다. 그러나 광범위한 혈전을 동반한 하대정맥의 막성폐쇄에 대한 적절한 치료방법이 확립되어 있지는 않다. 이에 저자들은 혈전을 동반한 경우와 동반하지 않은 하대정맥 막성폐쇄의 치료를 시도하였다.

대상 및 방법: 13명의 하대정맥 막성폐쇄(혈전을 동반한 경우: 7예, 혈전을 동반하지 않은 경우: 6예)를 대상으로 경피적 혈관 성형술 및 혈전 용해와 자가 팽창성 금속 스텐트(self expandable metallic stent)를 이용한 치료를 시도하였다.

결 과: 경피적 혈관 성형술 시행 후 8명의 환자에서는 성공적인 결과를 얻었고 5명의 환자에서는 재발되어 다시 경피적 혈관 성형술을 시행하였으나 전에 경피적 혈관 성형술을 시행하였던 곳에 반등적 재협착(recoiling stenosis) 및 내막 비후증(intimal hyperplasia)이 생겨 자가 팽창성 금속 스텐트로 치료하여 좋은 결과를 얻었다. 시술에 따른 합병증은 3예에서 발생하였으며 각각 혈흉, 혈심막, 혈복막으로써 보존적 치료 요법으로 회복되었다.

결 론: 따라서 풍선 확장과 같은 경피적 혈관 성형술은 하대정맥 막성폐쇄 환자의 증상 호전을 위해 유용한 방법이며, 특히 자가 팽창성 금속 스텐트는 풍선 확장 후 재발을 방지하거나 재발한 경우를 치료하는데 유용하다.

서 론

하대정맥의 막성폐쇄는 상부폐쇄의 주요 원인으로 일본, 인도, 남아프리카에서 보고된 바 있고 우리나라에서도 적지 않은 예가 보고된 바 있다(1-4).

막성폐쇄는 다른 원인과는 달리 치료가 가능성이 알려져 있다. Kimura등은 경심막절개술(transcardiac membranotomy)로 치료함을 보고하였고(1-4), 최근 중재적 방사선학의 발전으로 풍선 확장술(balloon dilatation)과 자가 팽창성 금속 스텐트(self expandable metallic stent)가 각종 혈관 협착 질환의 치료에 이용되고 있으며 (1, 2, 6, 7, 9, 10, 12), 하대정맥 폐쇄에 대한 경피적 혈관 성형술(percutaneous transluminal angioplasty: 이하 PTA라 함)에 대하여도 국내 문헌에서 2예가 보고된 바 있다(1, 2).

저자는 혈전을 동반한 7예, 혈전을 동반하지 않은 6예, 총 13예의 하대정맥 막성폐쇄 중 광범위한 혈전을 동반한 예들을 포함한 12예에서 성공적인 결과를 얻었기에 보고한다.

대상 및 방법

1988년부터 1993년까지 정맥 조영술을 시행하여 정맥폐쇄로 밝혀진 13명의 환자를 대상으로 하였다. 이들 13명의 연령분포는 31세에서 74세까지였으며 성별분포는 남자 8명, 여자 5명이었다.

대상 환자들의 주 증상은 복부 정맥류, 복수 혹은 하지부종이 가장 많은 임상증상이었고 지속기간은 1개월에서 30년까지 다양하였다.

하대정맥의 막성폐쇄는 Simson의 분류(5)에 의하여 얇은 막에 의한 제 1형과 하대정맥의 한 분절이 없으면서 원추형으로 막힌 제 2형, 그리고 1, 2형에 혈전이 동반된 제 3형으로 분류하는데, 저자가 대상으로 하였던 13명의 환자 중 7명이 제 3형으로 가장 많았다. 측부순환(collateral pathway)은 이 등(3)의 하대정맥 폐쇄시의 측부 순환 분류에 의하면 중심성 경로와 표재성 경로가 주축을 이루었다. 이들 환자들의 임상 data와 측부 순환 분류는 Table 1, 2와 같다.

경피적 혈관 성형술을 시행한 경우, 우대퇴정맥과 우내경정맥을 고식적인 Seldinger method로 천자하여 9F 풍선도관(Mansfield®, Boston, USA, 풍선 직경 10mm/

¹고려대학교 의과대학 진단방사선과학교실

이 논문은 1993년 9월 4일 접수하여 1994년 1월 19일에 채택되었음

15mm/20mm/25mm, 길이 4cm)을 사용하였으며 스텐트를 삽입한 경우에는 Modified Gianturco gold coated stent(Myung-Sung®, Korea, 직경 2cm, 길이 8cm, 4 segments)를 삽입하고 동시에 풍선 확장(balloon dilatation)도 시행하였다.

혈관조영 촬영은 조영제(Ultravist 370, Schering®, Berlin, Germany)를 초당 10cc로 총 45cc로 주사하였고, 초당 한장씩 12초동안 12장을 얻었으며, 하대정맥의 상부와 하부의 맹관(blind pouch)을 알기 위하여 Y connector를 사용하여 동시주사를 시행하였다.

혈전이 있는 예에서는 혈전의 양에 따라 소량의 혈전에는 Urokinase(녹십자®, Korea)를 약 90만 단위(Unit),

중등도일 경우는 150만 단위 그리고 다량의 혈전이 존재한 예에서는 200만 단위를 24시간 동안 혈전 내에 삽입된 다공의 도관(multiside hole catheter)을 통해 병실에서 동맥펌프로 지속 주사하였다.

얇은 막성의 하대정맥 폐쇄일 경우에는 Amplatz heavy duty 가이드 와이어(COOK®, Bloomington, USA)로 통과하였고, 저항이 있을 경우에는 Brockenbrough needle(COOK®, Bloomington, USA)을 사용하였다. 시술전 초기 하대정맥 조영술에서 전후 및 측면 사진을 촬영하여 상부 맥관 방향으로 바늘 끝을 돌려서 천자하였는데 혈전이 있는 경우에는 막성부위 통과 전에 카테터를 통하여 헤파린(Heparin sodium, 한림 제약, Korea) 5000단위를 주사

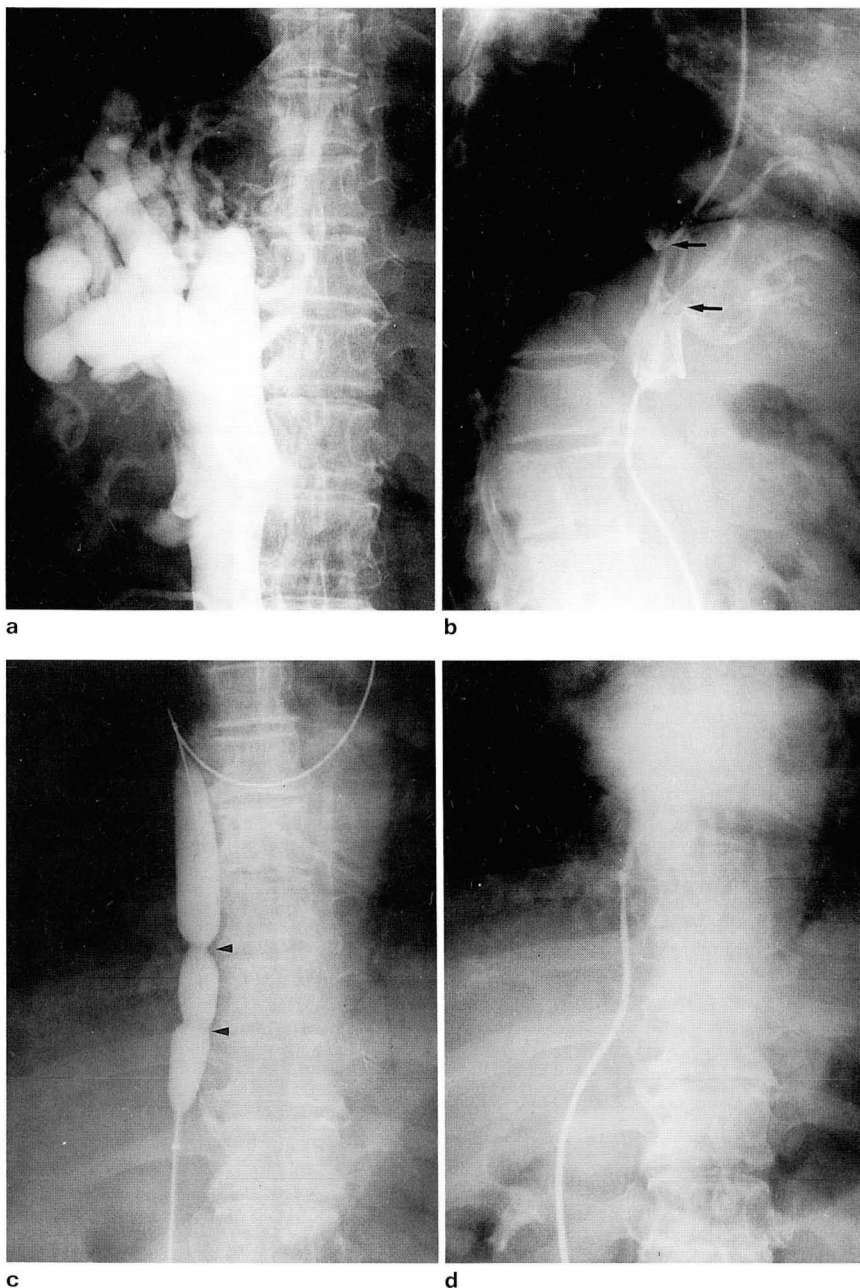


Fig. 1. 46-year-old-female patient with complete dome shaped IVC obstruction

a. There are extensive engorged trans-hepatic collateral venous channels which drain into upper IVC and continue to right atrium.

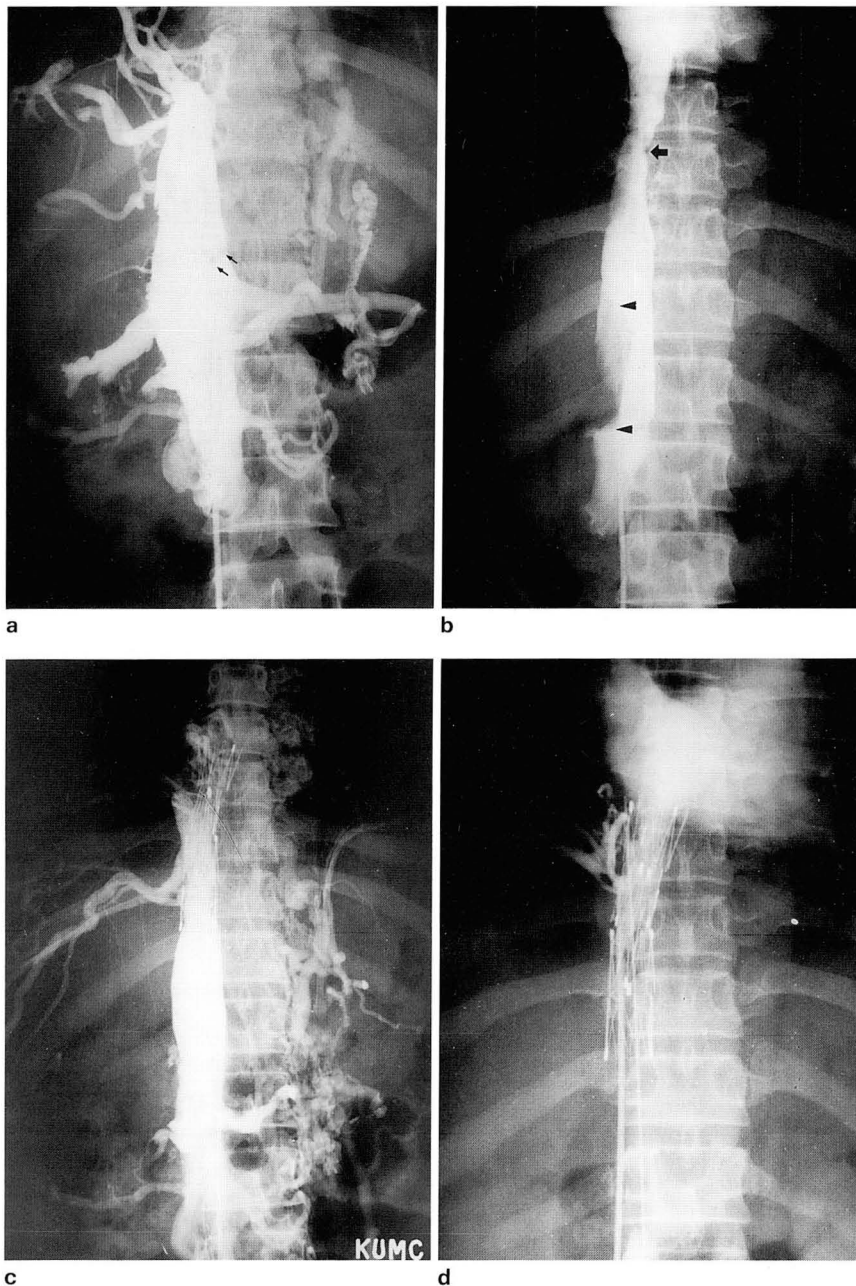
b Vena cavography through transjugular and transfemoral approach revealed about 2cm obstructed segment of IVC (arrows).

c. Typical double waists of the obstructed segment (arrowheads) were observed during 15mm balloon dilatation.

d. After PTA, selective catheter injection showed free passage of contrast media into heart.

Table 1. The Clinical Manifestations of the 13 Cases with MOIVC Patients

Patients	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Sex/Age(yrs)	M/49	F/46	F/32	F/53	M/48	M/35	F/40	M/74	M/42	M/42	M/50	F/31	M/38
Dilated veins in abdomen, back		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Hepatomegaly	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-
Splenomegaly	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-
Ascites	+	-	-	+	-	-	+	+	-	-	-	+	-
Leg edema	+	+	-	+	-	+	+	-	-	-	+	+	-
Jaundice	-	+	-	+	-	+	+	+	-	-	+	-	-
Eso-Gastric Varix	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+

**Fig. 2.** 34-year-old female patient with MOIVC

a. There are central and transhepatic route collaterals with intracaval thrombotic filling defects (arrow).

After 1.2 million unit urokinase infusion, B-B needle puncture through the obstructed level, balloon dilatation was performed.

b. After 18 months from the first PTA, follow up cavogram shows restenosis of previous tract (arrow) and large eccentric thrombotic filling defect at the level of right renal vein (arrowheads).

c. 5 months after stent insertion, control cavogram shows thrombotic obstruction inside of stent due to intimal hyperplasia and reveal extensive collateral venous channels, but caudal part thrombotic filling defect disappeared. Probably previous thrombus migrated to cranially.

d. After two guide wire passing through the obstructed level, dual balloon were inflated for squeezing the thrombus and dilatation of the stent. Last control cavogram shows widely expanded stent and restored flow into right atrium.

하였다.

폐쇄하부의 하대정맥이 편재성의 혈전을 보이는 경우에는 재개통된 새로운 통로 뿐만 아니라 혈전이 있는 곳도 추가로 풍선 확장을 시행하였다.

재발한 경우에는 혈전의 동반 유무에 따라 위와 같은 방법으로 경피적 혈관성형술을 재 시행하였고, 그후 추적 검사상 전에 혈관 성형술을 시행하였던 곳에 반동적 재협착(recoiling restenosis)이 생긴 4예와 내막 비후증이 생긴 1예에서는 modified gold coated Gianturco stent(Myung-Sung®, Korea, 직경 2cm, 길이 8cm, 4segments)를 9F-60cm-long introducer sheath(Schneider®, Switzerland)를 통하여 밀대(pushers)로 스텐트의 중심부가 하대정맥의 협착부에 오도록 삽입하였다.

결 과

경피적 혈관 성형술을 시행한 13명의 환자에서 시술 후 촬영한 하대정맥 조영술상 확장된 하대정맥으로의 혈류가 증가되었고 측부 순환 경로의 감소 또는 소실을 보였으며 하대정맥 증후군 혹은 다리부종과 같은 증상의 호전이 시술을 시행한지 1주일내에 관찰되었다.

풍선 확장술을 시행할 경우에는 단일풍선보다 이중풍선(dual balloon)을 사용한 예에서 시술후 결과가 더 좋았으며, 13명의 환자 중 추적 관찰하던 중 폐쇄가 재발한 경우가 5예가 있었으며 각각 8개월, 16개월, 18개월, 20개월, 26개월 만에 재발이 되었고, 다시 시행한 경피적 혈관 성형술 및 팽창성 금속 스텐트를 통하여 만족할 만한 결과를 얻었

으나 1예(환자 번호 2)에서는 진행된 섬유화로 인하여 실패하였고 나머지 1예에서는 내막 비후로 인한 재협착과 국소적인 혈전증이 있어 혈전 용해 후에 이중 풍선 확장술(dual balloon dilatation)로 치료되었다.

시술에 따른 합병증은 3예에서 있었으며, 각각 혈흉(hemothorax), 혈심막(hemopericardium), 그리고 혈복막(hemoperitoneum) 등이었으나, 보존적 요법으로 모두 치료되었다. 시술 후 폐색전증이나 폐혈증은 발생하지 않았다. 치료결과는 Table 2와 같다.

고 찰

하대정맥의 막성폐쇄는 Budd-Chiari 증후군과 자주 동반되며 미국이나 유럽에서보다 일본, 인도, 남아프리카에서 자주 볼 수 있고 정확한 원인은 아직도 미상이나 선천성과 후천성으로 나눌 수 있으며 질환의 만성 출현(late onset), 폐쇄부위와 두께의 다양성 그리고 석회화된 폐쇄(calcified occlusion)등은 후천성 학설을 뒷받침하는 근거가 된다. 이러한 후천적 원인으로는 염증성, 혈액의 과응고, 경구 피임약, 악성종양의 침범 등이 있다(1-7).

Simson의 분류에 의하면 얇은 막인 1형과 하대정맥 내강의 분절 부재인 2형 및 1, 2형에 혈전이 동반된 3형으로 구분되며, 남아프리카에서는 제 2형이 58.4%, 일본에서는 제 1형이 64%로 각각 가장 많다고 보고되어 있다(2, 5, 7, 13). 우리나라에서는 제 1형이 많으나 저자들의 경우 1형 1예, 2형 5예, 그리고 3형 7예이었다.

임상적으로 하대정맥 폐쇄는 정맥압을 증가시켜 간비대

Table 2. Collateral Pathways and Treatment Outcome of 13 MOIVC Patients

Pt.	Type of MOIVC #	Collateral pathways ##	Pre-OP		Complication	Recurrence (duration)	Final Outcome
			Urokinase	PTA			
1	III	S, C	+	+	—	—	patent
2	III	S, T	+	+	hemopericardium	+(26 Mo.)	PTA failed
3	III	T, I	+	+	—	+(18 Mo.)	patent(stent)*
4	III	S, C	+	+	—	—	patent
5	III	C, P	+	+	hemoperitoneum	+(16 Mo.)	patent(stent)
6	III	T, C	+	+	—	+(20 Mo.)	patent(stent)
7	III	S, C	+	+	—	+(8 Mo.)	patent(stent)
8	I	S, C	—	+	hemothorax	—	patent
9	II	S, C, P	—	+	—	—	patent
10	II	S	—	+	—	—	patent
11	II	C	—	+	—	—	patent
12	II	C, P	—	+	—	—	patent
13	II	C, T	—	+	—	—	patent**

* After insertion of the stent, intimal hyperplasia developed, and then the balloon dilatation was done successfully.

** Hepatoma is combined.

Simson, Gastroenterology 1982

이중범, 박재형, 한만청등. 대한방사선의학회지 1985

S; superficial, C; central, T; transhepatic, I; intermediate, P; portal

와 복수가 나타나며 하지의 부종, 복벽의 측부순환으로 인한 표재성 정맥돌출 및 하지의 정맥류 등을 나타낸다. 진행된 예에서는 비장비대, 식도정맥류 등의 간문맥성 고혈압의 증세를 함께 보이며 출혈 혹은 간성 혼수로 사망할 수 있고 특히 간암의 발생률이 높다고 하며(1-5, 9), 저자들이 대상으로 하였던 예에서는 간성 혼수가 1예 있었고 간암이 발생한 예도 1예에서 관찰되었다.

진단은 하대정맥 조영술이 폐쇄부위의 위치, 모양, 정도, 길이와 측부순환의 발달정도와 경로를 관찰할 수 있어 가장 정확하고 필수적인 검사로 알려져 있다(1, 10). 초음파 진단법은 간부위 하대정맥 폐쇄의 진단에 유용하다. Masatoshi 등은 초음파 검사상 우간정맥 또는 중간 정맥과 우하정맥과의 교통, 심하게 확장된 우하간정맥, 간정맥 내 혈류의 역류, 그리고 간부위 하대정맥의 폐쇄 등의 소견이 보이면 하대정맥 조영술이 없어도 진단 가능하다고 주장하였다.

또한 초음파 진단법은 쉽고, 비침해적이고, 안전하며, 폐쇄부위의 길이, 양상 및 주위 장기를 관찰할 수 있는 이점이 있다.

CT소견으로는 간부위 하대정맥이 좁고 하부에는 확장되며, 간실질이 불균등한 밀도를 보인다. 또한 기정맥과 부기정맥의 확장과 간부위 하대정맥내 혈전을 관찰할 수 있다.

측부순환은 위치에 따라 척추를 중심으로 발달한 중심성 경로(central route), 비뇨생식기 정맥을 통한 중간성 경로(intermediate route), 체표부의 정맥을 통한 표재성 경로(superficial route), 문맥을 통하여 폐쇄부위보다 상방의 하대정맥으로 관류하는 문맥 경로(portal route), 간내정맥을 통한 경로(transhepatic route)와 간피막정맥을 통한 간외경로(extrahepatic continuation)도 보고되어 있다(2-4, 11, 13).

이들 측부 순환 중 중심성 경로가 가장 중요하며 특히 상행요추정맥과 기정맥-부기정맥 계통이 주축을 이루게 되는데, 이는 척추정맥총의 정맥확장이 제한되기 때문이다. 요추정맥은 우측보다 좌측에 더 많기 때문에 부기정맥이 기정맥보다 큰 측부 순환으로 발달하는 이유이다(1). 본 저자들이 대상으로 하였던 예에서도 요추정맥과 기정맥-부기정맥 계통이 주축을 이루는 중심성 경로가 발달되어 있었다.

일반적인 치료방법으로는 제 1형은 경심막 절개술(transcardiac membranotomy)이 사용되며, 제 2형에서는 측로 이식술(bypass graft)을 시행하는데 사망률이 약 40%로 보고되어 있다(1-5). 그러나 최근에는 경피적 혈관성형술이 많이 시행되고 있는데, 이것은 Dotter와 Gr ntzig에 의해 시도되고 발전된 것으로 동맥경화증으로 인한 동맥 폐쇄에 주로 사용되어 왔으며 외과적 수술에 상응하는 치료 효과가 있고 수술에 비해 입원기간 단축, 경제적 및 심리적 환자 부담의 경감등의 장점으로 인해 널리 보급되어 있는 실정이다(1, 2). 그리고 최근 수년간 여러가지 종류의

혈관내보철(vascular endoprosthesis)이 개발되었는데 그 중 Gianturco 자가 팽창성 금속스텐트는 스테인레스 철사를 zigzag 형식으로 굽힌 원통형으로 이의 팽창력은 와이어의 직경, 스텐트의 직경과 길이, 그리고 bends의 수와 각도(angle)에 따라 다르다(10, 12).

이러한 경피적 혈관 성형술에 있어서 합병증이 보고된 경우는 아직 없으나 동맥의 경우와 유사한 원위부의 색전 즉 폐색전과 혈관파열 및 혈전으로 인한 폐쇄 등이 가능할 것이고, 본 연재에서는 혈흉, 혈심막, 혈복막이 발생하였는데 이의 원인은 시술 도중 특히 Brockenbrough 바늘로 천자시 하대정맥으로부터 우심방으로의 수직각도 상의 빗겨남, 풍선 확장 시의 하대 정맥 벽의 파열(tearing)등으로 사료되나 부검소견이 없어서 확실한 원인은 알 수가 없었다. 증상은 일시적인 흉통, 저혈압, 복통, 견관절로의 방사통(radiating pain)등이었다. 스텐트 삽입 후의 합병증으로는 스텐트의 이동(migration)과 내막 비후증(intimal hyperplasia)등이 생길 수 있다. 그러나 스텐트 삽입 후 스텐트의 이동과 같은 합병증을 보인 예는 없었으며, 내막 비후증은 1예에서 발생하여 풍선 확장술을 시도하였다.

Wright, Putnam 등과 Charnsangavej 등은 혈전이 존재하면 스텐트 삽입 전에 가능한 한 혈전을 용해시키고 환자가 과잉 혈액 응고성(hypercoagulability)일 경우에도 교정 후에 스텐트를 삽입해야 한다고 서술했다. 왜냐하면 스텐트를 삽입한 곳으로의 혈액 유입(inflow)과 출입(out-flow)이 나쁘면 스텐트 혈전(stent thrombosis)의 가능성이 증가하기 때문이다. 그리고 경피적 스텐트 삽입은 풍선 확장술과 병행해서 시행함으로써 이 두 방법의 어떤 한계점들을 극복하는 데 도움을 준다고 하였다(10, 13, 14).

결론적으로 경피적 혈관 성형술과 스텐트 삽입은 혈전을 동반하지 않은 하대정맥의 막성폐쇄에서 뿐만 아니라 혈전을 동반한 하대정맥 폐쇄에서도 시도할 가치가 있다고 생각된다. 특히 Gianturco 자가 팽창성 금속 스텐트는 간종양에 의한 하대정맥 폐쇄의 치료와 막성 폐쇄를 포함한 특발성 하대정맥 폐쇄를 PTA로 치료한 후 재발을 방지하는 데 유용하다(10, 13, 14). 그리고 스텐트 삽입시 생길 수 있는 내막 비후의 예방에 대한 더 많은 연구가 필요하다고 사료된다.

참 고 문 헌

1. 박재형, 성규보, 이항영, 이용 : 하대정맥 막성폐쇄의 경피적 혈관성형술, 1예 보고 대한방사선의학회지 **1985**; 21 : 533-536
2. 박철민, 김학남, 정규병, 서원혁, 박정희, 서동진 : 간부위 하대정맥 협착의 경피적 혈관성형술, 1예 보고. 대한방사선의학회지 **1988**; 24:1051-1055
3. 이종범, 박재형, 한만청, 박수성 : 하대정맥 폐쇄시의 측부순환에 관한 방사선학적 고찰 대한방사선의학회지 **1985**; 21 : 309-317
4. 김종덕, 최하진 : 간부위 하대정맥 폐쇄증. 대한방사선의학회지 **1985**; 21:114-124
5. Simson IW. Membranous obstruction of the inferior vena cava and hepatocellular carcinoma in South Africa. *Gastroen-*

- terology **1982**;82:171-178
6. Sawada S, Fujiwara Y, Koyama T et al: Application of expandable metallic stents to the venous system. *Acta Radiol* **1992**;33:156-159
 7. Yoshinori T, Manabu A, Kunio K, Koichi N, Kunio O : Aetiology of membranous obstruction the inferior vena cava; congenital or acquired? *Gastroenterology international* **1990**;3: 70-80
 8. Lois JF, Hartzman S, McGlade CT et al: Budd-Chiari syndrome: Treatment with percutaneous transhepatic recanalization and dilatation. *Radiology* **1989**;170:791-793
 9. William S, Howard J, Stephen, Lee CC : Superior Vena Cava obstruction: A venographic classification. *AJR* **1987**;148: 259-262
 10. Wright KC: Percutaneous transcatheter stent placement. *Radiology* **1990**;176:620-621
 11. Furui S, Sawada S, Irie T et al: Hepatic Inferior Vena Cava obstruction: Treatment of two types with Gianturco expandable metallic stent. *Radiology* **1990**;176:665-667
 12. Pulido-Duque JM, Gorris E, Reyes R, Ferral H, Maynar M : Transcatheter placement of a metallic stent for treatment of an occluded H-graft portacaval shunt. *AJR* **1992**;159: 1227-1228
 13. Charnsangavej C, Carrasco CH, Wallace S et al: Stenosis of the Vena Cava: Preliminary assessment of treatment with expandable metallic stents *Radiology* **1986**;161: 295-298
 14. Putnam JS, Uchida BT, Antonovic R, R sch J: Superior Vena Cava syndrome associated with massive thrombosis: Treatment with expandable wire stents *Radiology* **1988**;167: 727-728

Journal of the Korean Radiological Society, 1994; 30(3): 465~470

Membranous Obstruction of Inferior Vena Cava(MOIVC): Treatment with Percutaneous Transluminal Angioplasty(PTA) & Self Expandable Metallic Stent

Ki Yeol Lee, M.D., Baek Hyun Kim, M.D., In Ho Cha, M.D.,
Nam Joon Lee, M.D., Yun Hwan Kim, M.D., Jung Hyuk Kim, M.D.

Department of Diagnostic Radiology, College of Medicine, Korea University

Purpose: Percutaneous transluminal angioplasty(PTA) with a balloon catheter is a standard method of treatment for membranous obstruction of inferior vena cava(MOIVC). But, correct therapeutic approach has not been established for MOIVC patients whose lesion is associated with extensive thrombotic IVC occlusion. We tried to treat MOIVC associated with or without thrombus.

Materials and Methods: We treated 13 cases of MOIVC(associated with thrombus in 7 cases, no thrombus in 6 cases) with PTA, thrombolysis and self-expandable metallic stents.

Results: PTA was successful in 8 cases, but failed in 5 cases. The recurred cases were retreated with PTA, but follow-up study revealed recoiling restenosis in 4 cases and intimal hyperplasia in 1 case at previous PTA site which could be overcome with a self-expandable metallic stent. The complication were occurred in 3 cases which were hemothorax, hemopericardium, and hemoperitoneum respectively. However, those were resolved by conservative treatment only.

Conclusion: Recanalization and dilatation could be done in MOIVC patients with or without thrombosis for improvement of patient's symptom. Gianturco self-expandable metallic stent is useful in treatment of recurred MOIVC after balloon dilatation and preventing reocclusion of the IVC after PTA.

Index Words: Venae cavae, graft and prostheses

Venae cavae, transluminal angioplasty

Venae cavae, thrombosis

Address reprint requests to : Ki Yeol Lee, M.D., Department of Diagnostic Radiology, College of Medicine, Korea University
145 Guro-dong, Guro-gu, Seoul, 150-050 Korea. Tel. (82-2) 864-5111