

전혈류 정지술을 이용한 하공정맥 폐색증의 교정수술

김진국*·나명훈*·안혁*

— Abstract —

An operation for the correction of Membranous obstruction of Inferior Vena Cava using Total Circulatory Arrest

Jhngook Kim, M.D.,** Myunghoon Na, M.D.,* Hyuk Ahn, M.D.*

MOVC is an uncommon disease which can be corrected by surgical method if early detected. A case of a 34-year-old male with MOVC is reported. Operation was done on cardiopulmonary bypass with circulatory arrest under moderate hypothermia. The incision was done both on the RA extending to level of suprahepatic IVC and on the IVC just proximal to the right renal vein. And then, thrombectomy and membranectomy under the direct visualization was done. Total circulatory arrest was used intermittently in order to get good visual field and for preventing blood loss. The Postop. course was good except one episode of hepatic encephalopathy which was persisted for 12 hours and then controlled by conservative measures.

I. 서 론

Budd-chiari 증후군은, 그의 기본적인 병태학적 변화를 간유출로의 폐색(hepatic outflow tract obstruction)이라고 정의할 때, 그 자세한 병리는 매우 다양하게 알려져 있으며 또 수술적응증이 되는 경우 그 구조에 맞게 적절한 수술이 시행되어야만 술후 충분히 증상이 감해지거나 재발이 없을 수 있는 질환이다. 이 간유출로 폐색을 유발하는 원인중 극동이나 South Africa, India 등에서 많이 보고되는 idiopathic MOVC(membranous obstruction of vena cava)는 그 자체만으로도 병태가 다양하며 그 본태가 아직 충분히 규명되지 않은 질환이다.

MOVC의 경우 급작스런 복통, 복수, 간비대를 유발하

는 예가 드물어 병의 발견이 실제의 발병률에 비해 적지만, 수술에 의해 그 폐색이 치유되고 간출혈이 경감되며, 또 합병 가능성이 있다고 알려진 간암을 피할 수 있으므로 그 진단은 매우 중요하다.

저자들은 34세 남자에서 발생한 MOVC를 전혈류정지술(total circulatory arrest)를 이용하여 Membranectomy와 Trombectomy를 시행하였고 이에 의해 좋은 결과를 얻었기에 이에 문헌적 고찰과 함께 증례를 보고하는 바이다.

II. 증 례

환자는 34세 된 남자 환자로서 하지 부종과 복수를 주소로 입원하였다. 환자는 약 15년전부터 간헐적인 하지 부종을 겪어 왔으며 약 3년전부터는 상복부와 흉부 외측에 혈관이 두드러지게 확대되어 보였으며 2년전에는 혈변의 병력이 있고 입원 직전에는 토혈이 있었다. 초견상 환자는 비교적 건강해 보였으며 황달은 없었다. 혈압은 130/80mmHg, 맥박은 1분에 90회, 체온은 36

* 서울대학교병원 흉부외과

* Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery, Seoul National University Hospital

1987년 11월 19일 접수

℃였다.

이학적 소견상 혈관 부행지가 상복부 및 흉부 외측에 두드러지게 보이는 것이 가장 눈에 띄었고 하지 부종은 심하지 않았다(그림 1). 심음이나 호흡음은 정상이었으며 간은 만져지지 않았으나 비장탁음계(splenic dullness)는 크게 증가되어 있었고 복수가 중등증 정도로 있었다. 술전 혈액검사상 혈색소 7.9 gm%, Hct치 24.1 백혈구수 3800/cm³으로 경증도의 범혈구감소증(pancytopenia)이 있었으며 Bilirubin 2.0mg%, SGOT/GPT 18/13 Iu/L로 거의 정상 범위였고 술전 prothrombin time은 정상의 85%로 약간 감소되어 있었고 HBsAg과 HBsAb는 모두 음성반응을 보였다.

심전도는 정상이었고 단순 흉부 촬영소견상 기정맥이 약간 두드러지게 보이는 소견외에는 폐실질내에는 다른 이상이 보이지 않았다(그림 2).

식도 내시경상에선 Grade III의 식도정맥류가 관찰되었다.

하지 조영술상 하지 혈관이 울혈(engorgement) 되어 보였으며 하공정맥 조영술을 우측 기저정맥(Right basilar vein)과 우측 대퇴정맥(Right femoral vein)을 통해 위 아래로 한 결과 제 10 흉추 level의 간내 하공정맥 막상 폐색과 그 하부 하공정맥내 혈전이 의심되었다(그림 3).

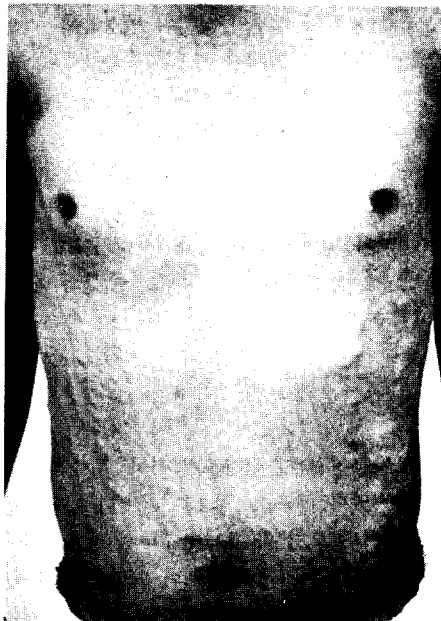


그림 1. 술전 환자의 흉부 및 복부 사진. 혈관부행지가 두드러지게 보인다.

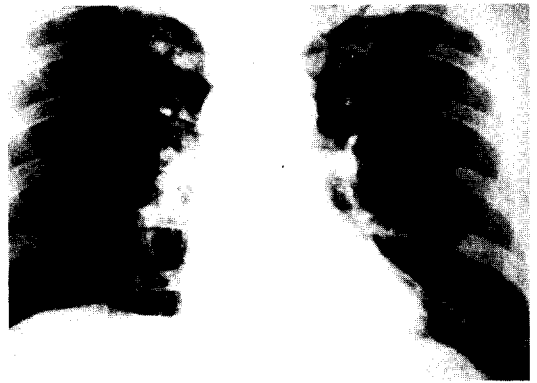


그림 2. 술전 환자의 단순 흉부촬영사진. 기정맥이 다소 두드러지게 보인다.



그림 3. 술전 환자의 하공정맥 조영사진. 10번 흉추 level의 막상폐색을 보여준다.

Ⅲ. 수술 소견

수술은 1987년 4월 29일 정중흉골절개후 저체온하에서 심폐기를 이용한 체외순환을 이용하여 시행하였다.

먼저 우심방을 열고 하공정맥 개구를 통한 맹목 수지 파괴를 시행하였으나 하공정맥을 통한 혈류의 증가가, 기대치에 훨씬 미치지 못했다. 그래서 횡경막을 열고 복부내 장기를 제치고 신정맥 상부의 하공정맥을 확인 후 이곳에 절개를 가했다. 술전 하공정맥 조영사진에서 보이던 바같이 혈전이 다량 있었고 이를 가능한 한 전부 제거하였다. 혈전 제거시 혈류 증가에 따라 시야가 가

력집을 막고자 전혈류정지술 (total circulatory arrest) 을 시행하였다.

혈전 제거후 cardiotomy sucker 를 신정맥 상부의 절개부위를 통해 위로 밀어 넣은 결과 약 15 cm 상부에서 더 이상 진행하지 않았다. 다시 기존의 우심방 절개를 횡경막부위를 지나 간내 하공정맥의 직상부까지 연장을 하니 하공정맥의 막상 폐색부위가 직접 시야하에 들어왔고 이를 촉지하니 하부의 하공정맥 절개부위를 통해 넣은 sucker 의 tip 이 만져졌다. 막을 충분히 제거하고 하공정맥을 통한 혈류가 충분한 것을 확인후 하공정맥 절개부위를 봉합하였으며 간 생검을 하고 수술을 끝냈다. 심폐기 가동시간은 138 분이었고 대동맥은 교차 차단시간은 90 분이었으며 전혈류 정지시간은 7분, 18분, 6분을 간헐적으로 하였으며 합하여 31 분이었고 이때의 체온은 25°C였다.

수술후 환자는 혈관부행지가 크게 감소하였고 복수가 소실되었으며 술후 시행한 하공정맥조영상 거의 정상에 가까운 혈류를 보였다(그림 4).

수술중 시행한 간조직의 병리학적 검사는 간경화에 필적한 소견을 보였다. 환자는 술후 9일째 간성 혼수 증상을 보이다가 곧 회복하였고 술후 24일째 건강한 모습으로 퇴원할 수 있게 되었으며 현재 별 이상 없이 외래 추적중에 있다.



그림 4. 술후 환자의 하공정맥 조영사진.
술전에 보이던 폐색이 없어지고 혈행이 좋음을 알 수 있다.

N. 고 안

아직도 MOVC에 대한 원인에 대해서는 논란이 많다. 많은 저자들이 이는 선천적인 원인에 의한다고 주장하고 있다.

즉 Eustakian valve의 태생기적 기형이라는 설¹⁾, Ductus venosus의 폐쇄에 관련된 기형이라는 설, 태생기 하공정맥의 상부 분절과 태생기 간정맥의 융합시 막성 폐색발생에 의한다는 설²⁾ 등이 그런 이론에 속한다. 그러나 선천적인 원인이 아닐 것이라는 이론도 많다. 즉 MOVC가 유아기엔 없고 소아 연령기에도 거의 없다는 사실이나 다른 선천성 기형과의 동반 예가 거의 없다는 사실^{3~5)}, 사산아의 부검등에서도 보고된 예가 없다는 사실⁶⁾이 선천성이 아닐 것이라는 방증이며 또 그 병태가 막상부터 수 cm에 달하는 협착으로 되어 있는 경우까지 다양하며 일반적인 Budd-Chiari 증후군과 MOVC 간에 형태학적 소견의 중복이 있다는 사실⁶⁾ 또한 그 방증이 된다. 사실 Deutsch 등⁷⁾은 하공정맥폐색(IVC obstruction)이 시간이 감에 따라 완전한폐쇄(complete occlusion)로 되어 가는 것을 serial angiogram을 찍어 보고하였고 Rogers⁸⁾나 Yamamoto⁹⁾ 등은 transcatheter membranotomy 후 IVC obstruction이 재발하였음을 보고하기도 했다. 게다가 La Londe¹⁰⁾는 경구피임약을 복용한 환자에서 심한 하공정맥의 좁아짐과 좌측 간정맥의 폐쇄를 발견, 보고하기도 하였다.

몇몇 보고된 예^{9,11)}에서, 간내 하공정맥의 병리상 복막후강 섬유화(retroperitoneal fibrosis)가 보였다는 함은, 어느 정도에 있어서는 국소적인 scarring process와 유사한 병태학적 변화가 관계하는 것이 아닌가 하는 의심을 갖게 한다.

이상과 같이 원인이 불분명하므로 그 분류 역시 아직 이론이 분분한데 Buecheler¹²⁾, Kimura¹³⁾, Boutelier¹⁴⁾ 등의 분류가 있어 왔으나 최근 문헌에서 가장 많이 인용되는 분류는 Sugiura의 분류이며 이는 외과의의 입장에서 수술방법을 정하는 데에 도움이 된다는 장점이 있다.

Sugiura's classification

Ia : MOVC with patent hepatic vein

Ib : MOVC with occluded hepatic vein

II : an absent segment of IVC with occluded hepatic vein

III: MOVC & stenosed IVC with patent hepatic vein

MOVOC는 서론에서 기술한 바와 같이, Japan, India, South Africa에서 많이 보고되고 있으며 이들의 예를 총체적으로 보면 남자가 여자에 비해 약 2배정도로 많다. 이 남성우세분포는 Schalm¹⁵⁾등에 의하면 만성 B형 간염이 남자에 많기 때문이라 하였는데 이에 대하여는 보다 많은 연구가 있어야 한다고 보이며 특히 우리나라와 같은 B형 간염비루스에 의한 간질환이 많은 나라에서 더욱 연구될 가치가 있다고 보인다.

이 증례에서의 환자도 남자였으나 B형간염의 병력이나 기타 증거가 없었다. 또 서울대학병원에서 수술을 시행했던 10예의 MOVOC 환자에서의 경우, B형 간염의 증거가 있었던 환자는 검사가 충분히 시행되지 않았으므로 알 수 없었고 특이하게 여자 환자가 더 많았다(M : F = 2 : 8)¹⁶⁾.

MOVOC의 진단에 있어서는 만성 간질환을 앓고 있는 20대 또는 30대 환자에서 혈관 부행지가 현저하게 보이는 것이 우선 의심이 가는 소견이라 하겠는데 이 MOVOC환자에서선 일반적인 Budd-Chiari 증후군에서 볼 수 있는 급작스런 복통, 복수, 간비대의 양상보다 하지부종, 정맥류, 간비대, 비장비대등의 만성 간질환의 양상을 흔히 볼 수 있다.

이외에 드물게 protein-losing enteropathy¹¹⁾, 혈관 부행지의 압박에 의해 후두 회귀신경이 눌려 계속적인 기침⁴⁾, 부행지 혈류의 증가에 의해 상공정맥압이 항진돼 두통, 울혈유두(papilledema)등¹⁷⁾이 생길 수도 있다. 대표적인 부행지는 요추정맥-기정맥계통, 복벽의 정맥, 외측 흉벽의 정맥등인데 이 중에서 혈류역학적으로 가장 중요한 역할을 하는 부행지는 요추-기정맥 계통이며 이는 단순흉부촬영에서도 잘 보이므로 만성간질환이 있는 환자의 단순 흉부 촬영상 기정맥비대가 보이면 꼭 MOVOC를 고려할 필요가 있다^{4,8)}. 이 점은 간염비루스 검사상 양성인 나온 환자에서 더욱 중요하여 Simson⁴⁾에 의하면 그의 환자중 22%가 HBsAg(+)였고 따라서 만성 간질환의 이유를 활동성 만성 간염이나 간경화증으로만 보았기에 적절한 치료가 늦었다고 하였다.

진단시 상기의 병력, 증상, 단순 흉부촬영외에 초음파 검사, 컴퓨터 단층촬영, 경간문맥압 측정(transhepatic portal pressure measurement)이 도움을 줄 수 있다. 그러나 역시 가장 도움을 주는 것은 하공정맥 조영술이다.

MOVOC는 전기한 바와 같이 중심에 작은 구멍이 있는 얇은 막상부터 극심한 하공정맥 단속(interruption)까지 다양한 양상을 보이며 Simson⁴⁾등이 South Afri-

ca에서 보고한 예들에서 보면 대개가 후자와 같은 병태학적 소견을 가졌었고 Japan^{9,18~21)}이나 India²²⁾에서 보고한 예나 본 예를 포함한 본원에서 보고한 예들¹⁶⁾에선 전자와 같이 얇은 막상 구조를 보이는 경우가 많았다.

이 폐색의 형태가 수술방법이나 기타 치료에의 근간이 되므로 술전에 우심방과 상부 하공정맥에 도자를 넣어 동시 조영방법을 통해 정확한 병태를 보고자 함은 가장 중요한 과정이다. 또한 이 과정시 간정맥의 폐색 양상을 정확히 관찰하는 것은 수술에 중요한 의미를 갖는데, Simson⁴⁾등은 간정맥이 개존되어 있다 하더라도 그 크기와 위치가 종종 비정상적이므로 수술이 각별한 주의가 요한다고 하였다. 대부분의 보고예를 보면 우측간정맥이 하공정맥 폐색의 직하부에서 개존되어 있으며 좌측 간정맥은 폐색이 되어 있었다.

이 MOVOC를 수술한 경우와 안한 경우 어느 정도 그 예후에 차이가 있는지에 대하여는 아직 정설이 없다.

혹자는 수술을 안한 경우 1년내 사망율이 30%이고 2년내 사망율이 60%라고 보고하였는데^{7,9,18,20,21)} 이는 대개의 수술 안한 예가 이미 수술에 적합하지 않다고 결론이 내려진 경우들이므로 정확한 자료가 못된다 하겠다. 그러나 술후에 볼 수 있는 부행지 감소, 복수나 정맥류 감소 등은 분명히 수술이 필요하다는 증거가 되며, 확실치는 않으나 간암 발생가능성을 고려할 때, 수술은 매우 의미가 있다고 생각된다. 이등¹⁶⁾이 보고한 서울대학교병원 예에서도 있듯이 간기능이 아주 저하되어 있을 때 적절한 수술의 효과가 의심되어 못하게 된다든지 혹은 적절한 수술이 시행되었음에도 사망 예가 있을 수 있다는 사실은 조기 진단 및 가능하면 조기 수술이 중요하다는 방증이 된다 하겠다.

지금까지 여러가지 수술방법이 제시되어 있으나 그 원인이나 본태에 대해 잘 모르기에 아직 정설은 없는 현실이다. 가장 많이 시행되는 방식은 1962년 Kimura¹³⁾가 처음 시행했던 transcadiac membranotomy인데 서울대학교병원에서도 이등¹⁶⁾의 보고 예를 포함한 전 10예중 8예에서 이를 시행하여 비교적 좋은 성적을 얻었다. 이 transcadiac membranotomy는 최소한 하나의 간정맥이 하공정맥으로 유출되어야 한다는 조건이 있으며, 이런 조건을 갖추고 있을 때 행할 수 있는 다른 방법으로는 balloon catheter를 이용하거나²³⁾ 인조 또는 심낭 캐치²⁴⁾를 이용하는 방법, 또 여러가지 bypass 방법등이 있다. 이런 여러가지 술식에 대해 최근 Victor²⁵⁾는 다음과 같은 치료원칙을 제안하였는데 그 내

용은 다음과 같다.

첫째, 하공정맥이 외견상 정상이며 얇은 막에 의해 폐색되어 있을 때는 membranotomy 로 충분하며,

둘째, 하공정맥이 심하게 협착이 되어 있고 간정맥이 하공정맥의 폐색부위 아래로 drain 되면, 가능하면 경성의 PTFE 튜브 graft 를 이용한 dorsal cavoatrial bypass 가 권장할 하며 드물게 isthmoplasty 나 resection and interposition graft 가 가능하다.

셋째, 간정맥만 폐색이 되어 있고 하공정맥은 개존한다면 portal decompression 을 해야 하며,

넷째, 간정맥 폐쇄와 하공정맥 폐색이 같이 있다면 dorsal cavoatrial bypass 와 portal decompression 을 같이 시행해야 한다는 주장이다.

본 예와 같이 얇은 막에 의한 폐색이 있는 경우 저자들은 membranotomy 나 membranectomy 를 고려하였는데 이 membranotomy 의 경우 하공정맥 손상에 의한 출혈에 의해 사망한 예가 보고되어 있고 또 재폐색(re-occlusion)이 역시 보고되어 있어²⁶⁾ 맹목적인 접근(blind approach)이 문제가 있다고 생각되었다. 더우기 이 환자의 경우 신정맥의 상부 위치에서의 thrombus 가 술전 하공정맥 조영술에서도 짙어 차 있어 보여 효과적인 수술을 위해서는 직접 시야가 절대 필요하다고 간주되었다.

저자들이 시행한 체외순환에 의해 직접시야하의 수술은 이미 Rogers²⁷⁾, Nojeck²⁸⁾ 등이 시행한 바 있고 또 서울대학병원에서도 이¹⁶⁾ 등이 보고한 바와 같이 시행한 바가 있다. 그러나 본 예와 같은 경우에서, 체외순환만으로 membranotomy 를 시행하려 한 경우 간혈류등에 의한 피가 시야를 방해한다는 문제가 있다. 그래서 저자들은 전혈류정지술을 이용하였다.

어른에 있어, 저체온하에 있어서의 전혈류 정지를 수술에 이용하는 것에 대한 연구는 소아연령군에 비해 덜 되어 있으나 일반적으로 32°C에서는 6 내지 9분, 23°C에선 40분간의 전심폐정지술이 거의 무해하다는 의견이 지배적인 현실^{32,33)}이며 Roe³⁴⁾는 어른연령군에서 이의 사용을 권장기도 하였다.

또한 이와 같은 정맥혈류만이 열려 있는 상황에서는 기포에 의한 색전에의 염려도 없으므로 더욱 안전하다고 볼 수 있다.

이러한 방법은 신장압이 하공정맥까지 침윤한 경우에 이용하여 좋은 성적을 보고한 바 있고^{29,30)} Amodeo 등³¹⁾은 5세의 소아의 MOVIC 치유에 이용하여 성공예를 보고한 바 있었다.

또 본 예와 같이 하공정맥의 폐색부위 아래에 또다른 절개를 가해 thrombectomy 를 시행하고 cardiotomy sucker 로 넘쳐 흐르는 피를 suction 해냄으로써 과다한 혈액의 낭비를 피하고 또 sucker 를 하부 절개부위를 통해 상부의 막상폐색 위치까지 넣어 직접 시야외에도 측지에 의해 간내 하공정맥벽 자체의 손상을 피할 수 있음 또한 이 술식의 장점이라 하겠다(그림 5).

아직 원인이나 그 병태에 관한 연구가 충분치 않아 향후의 예후를 충분히 예측할 수 없으나 간정맥이 개출되어 있고 얇은 막에 의해 하공정맥이 폐색되어 있는 경우가 환자의 경우같이, 충분히 원인이 된 막을 제거하면 수술적후의 상태가 좋고 또 증상이 충분히 경감되어, 술전 간의 상태가 불가역적인 간경화의 상태만 아니라면 장기 성적도 좋을 것이라 기대된다. 그러나 몇몇 예에 불과하지만 재발에의 보고도 있으므로 지속적인 추적조사는 필수적이라 하겠다.

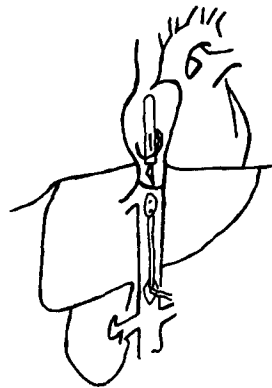


그림 5. 수술방법의 모식도.
막상 폐색 하부에서 Sucker 를 넣고, 상부에서 막을 제거함을 보여준다.

IV. 요 약

1987년 4월 서울대학교 의과대학 흉부외과학교실에 서 일례의 하공정맥 폐색증을 체외순환과 전혈류정지술을 이용하여 좋은 성적을 경험하였기에 문헌 고찰과 함께 보고하는 바이다.

REFERENCES

1. Bennett JL Jr.: A unique case of obstruction of the inferior vena cava. *Bulletin of the Johns Hopkins Hospital* 87:290,

- 1950
2. Milledge RD: *Absence of the inferior vena cava. Radiology, 85:860, 1965*
 3. Cabrera J, Bruguera M, Navarro F, Caralys JM, Pare C, Rodes J. Budd-Chiari: *syndrome due to membranous obstruction of the inferior vena cava in a child. J Pediatr 96:435, 1980*
 4. Simson IW.: *Membranous obstruction of the inferior vena cava and hepatocellular carcinoma in South Africa. Gastroenterology 82:171, 1982*
 5. Taneja AS Mitia PD, Moghe PD, Rao PN, Somanta N, Kumar L. Budd-Chiari: *syndrome in childhood secondary to inferior vena caval occlusion. Pediatrics 63:808, 1979*
 6. William G, Rector Jr: *Membranous obstruction of the inferior vena cava in the United States. Medicine 64:134, 1985*
 7. Deutsch V, Rosenthal T, Adar R, Mozes M. Budd-Chiari syndrome: *Study of angiographic findings and remarks on etiology. Am J Roent Rad 116:430, 1972*
 8. Rogers MA. *The radiologic features of membranous obstruction of the hepatic segment of the inferior vena cava. S Afr Med J 46:867, 1972*
 9. Yamamoto S, Yokoyama Y, Takeshige K, Iwatsuki S. Budd-Chiari: *syndrome with obstruction of the inferior vena cava. Gastroenterology 54:1070, 1968*
 10. lalonde G, theoret G, Daloz P, Bettez P, Katz SS. Inferior vena caval stenosis and Budd-Chiari: *syndrome in a woman taking oral contraceptives. Gastroenterology 82:1452, 1982*
 11. Tsuchiya M, Oshio C, Asakura H, Ishii H, Aoki I, Miyairi M. Budd-Chiari: *syndrome associated with protein-losing enteropathy. Gastroenterology 75:114, 1978*
 12. Buecheler E, Weber KW: *Membranous occlusion of the Inferior vena cava Brit. J. Rad. 47:444-447, 1974*
 13. Kimura L, shirovani H, Kuma J, et al: *Transthoracic membranotomy for obliteration of the inferior vena cava in the hepatic portion, J Thorac Cardiovasc Surg 3:393, 1962*
 14. Boutelier P, Couinard C: *Les Anomalies dites "Primitives" de la veine cava INF'ERIEURE. Etude Embryologique, Anatomique et clinique. J Chir (paris) 83:199, 1962*
 15. Schalm SW, Summerskill WHS, Gitnik GL, Elvebach LR.: *Contrasting features and response to treatment of severe chronic active liver disease with and without the hepatitis B surface antigen. Gut 17:781, 1976*
 16. 이정렬, 조대운, 김용진, 노준량, 서경필 : 간내 하공 정맥 폐색증의 수술요법, 대한흉부외과학회지, 18 : 128, 1985.
 17. Espana P, Figiera D. De Miguel JF, Anaya A, Menedez J, Durantez A: *Y. Membranous obstruction of the inferior vena cava and hepatic veins. Am J Gastroenterol 73:28, 1980*
 18. Hirooka M, Kimura C.: *Membranous obstruction of the hepatic portion of the inferior vena cava. Arch Surg 100:656, 1970*
 19. Kimura C, Matsuda S, Hisaaki K, Hirooka M.: *Membranous obstruction of the hepatic portion of the inferior vena cava. Surgery 72:551, 1972*
 20. Nakamura T, Nakamura S, Aikawa T, Suzuki O, Onodera A, Karoji N.: *Obstruction of the inferior vena cava in the hepatic portion and the hepatic veins. Angiology 19:479, 1968*
 21. Takeuchi J, Takada A, Hosumara Y, Matsuda Y, Ikegami F. Budd-Chiari: *syndrome with obstruction of the inferior vena cava. Am J Med 51:11, 1971*
 22. Datta DV, Vashishta S, Samanta AK, Chhuttani PN.: *Diagnostic value of combined transhepatic venography and inferior vena cavography in chronic Budd-Chiari syndrome. Am J Dig Dis 23:1031, 1978*
 23. Eguchi S, Takeuchi Y, Asano K: *Successful balloon membranotomy for obstruction of the hepatic portion of the inferior vena cava. Surgery 76:837, 1974*
 24. Watkins EJ, Fortin CL: *Surgical correction of congenital correction of the inferior vena cava. Ann Surg 159:539, 1964*
 25. Victor S, Jayanthi V, kandasamy I, Ratnasabapathy A, Madanagopalan N: *Retrohepatic cavoatrial bypass for coarctation of inferior vena cava with a PTFE graft. J Thorac Cardiovasc Surg 91:99, 1986*
 26. Kimura C, Matsuda S, Koie H, Hikoora M: *Membranous obstruction of hepatic portion of the inferior vena cava. Clinical study of nine cases. Surgery 72:551, 1972*
 27. Rogers MA, Chesler E, Du Plesis L, Jaffe N, Jouvret E: *Membranous obstruction of the hepatic segment of the inferior vena cava. Br J Surg 54:221, 1967*
 28. Guaras M, Figuera Aymerich D: *Budd-Chiari syndromedue to obstruction of the inferior vena cava. Angiology 27:518, 1976*
 29. Klein FA, Smith MJV, Greenfield LJ: *Extracorporeal circulation for renal cell carcinoma with supraclavicular vena cava thrombi. J Urol 131:880, 1984*
 30. Vaislic C D et al: *Cancer of the kidney invading the vena cava and heart J Thorac Cardiovasc Surg 91:604, 1986*
 31. Amodeo A et al: *Relief of MOVOC in a 5-year-old child J*

Thorac Cardiovasc Surg 92:1101, 1986

32. Aoyagi M, Flasterskin AH, Barnette J et al: *Cerebral effect of profound hypothermia and circulatory arrest. Circulation* 49,50:60, 1974
33. Egerton N, Egerton WS, Kay JH: *Neurologic changes follow-*

ing profound hypothermia. Am Surg 157:366, 1963

34. Roe BB: *Deep hypothermia and circulatory arrest in the adult, pathophysiology and Techniques of cardipulmonary bypass* 2:36, Williams & Wilkins, Baltimore.