대한방사선의학회지 2001;45:161 - 166

객혈의 치료에 있어서 아교-리피오돌 혼합물을 이용한 색전술[1]

변준수 · 조순구 · 조영국 · 이홍렬[2] · 류정선[2] · 임명관 · 이경희 · 서창해

목적: 객혈치료에 있어서 아교-리피오돌 혼합물을 이용한 기관지 및 늑간동맥색전의 효용성을 알아보고자 하였다.

대상과 방법: 97년 10월부터 99년 6월까지 객혈을 주소로 내원한 24명의 환자를 대상으로 30예(초기 24예, 재발 6예)의 기관지 및 늑간동맥색전술을 시행하였다. 객혈환자의 최종 진단명은 폐결핵이 11명, 기관지 확장증이 9명, 국균종이 4명이었다. 모든 환자에서 출혈부위를 공급한 동맥, 시술후 합병증의 종류와 발생율, 객혈재발율을 분석하였고, 객혈이 재발한 환자에서 색전후 재발까지의 무증상기간, 객혈재발의 원인을 분석하였다. 이중 색전후 객혈재발기간은 24시간이내, 7일이내, 6개월이내로 분류하였다.

결과: 초기 객혈환자 24명에서 아교-리피오돌 혼합물을 이용한 기관지 및 늑간동맥색전술 후 즉각적인 출혈의 중단효과를 보였다. 초기출혈부위를 공급한 동맥은, 대동맥에서 기시한 기관지동맥이 18명(3명에서 늑간동맥출혈동반), 기관지늑간동맥체간에서 기시한 오른쪽 기관지동맥 5명, 늑간동맥 1명이었다. 24명중 6명(25%)에서 재발이 있었고 모두 6개월이내의 재발이었으며, 24시간이내 및 7일이내의 재발은 없었다. 재발은 체측부순환에 의한 동일부위의 재출혈(n=5)과 기존색전부위와 관련이 없는 다른 혈관으로부터의 출혈(n=1)에 의한 것으며 재개통에 의한 것은 없었다. 부작용으로 흉부작열감이 13예, 견통이 2예에서 있었으나 심각한 합병증은 없었다.

결론: 아교-리피오돌 혼합물을 이용한 기관지늑간동맥 색전술은 재개통되지 않는 특성으로 인하여 다양한 원인의 객혈환자의 치료에 뛰어난 효용성을 가진 방법으로 사료된다.

객혈의 원인 질환은 폐결핵, 만성기관지염, 기관지확장증, 폐암, 국균증과 진폐증이 있으며, 그 외 기관지흉막 누공, 유육종증, 만성 폐렴, 폐 낭종, 기관지 이물 등의 다양한 질환들도 원인이 된다 (1). 지금까지 객혈의 치료 방법으로 안정, 혈관수축제, 항생제 폐배액술 등의 내과적인 치료와 전폐절제술 또는 엽절제술 등의 수술적 치료, 그리고 기관지동맥색전술을 이용한 중재적시술이 이용되어 왔다. 대량객혈일 경우, 내과적인 치료만으로는 50%이상의 높은 사망률을 보이고 (2) 수술시 수술로 인한 사망률도 13%-35%로 보고되고 있다 (3, 4). 또한 객혈환자에 동반된 폐의 기능적 또는 구조적 장애로 수술이 어려운 경우도 많다 (4). 기관지동맥색전술은 대량객혈, 재발성 객혈, 만성 폐질환이나 폐기능장애등에 의해 수술이 불가능한 경우 (5)와 수술 전처치 방법 (6, 7)으로 사용되고 있으며, Remy 등 (8)이 처음 시행한 이래 현재 국내외에서 많이 시행되어지고 있는 방법이다.

현재까지 기관지동맥색전술에 사용하는 색전물중 합성 미립자 색전물로는 젤라틴 스폰지(Gelatin sponge), 다중비닐 알코올 입자(Polyvinyl alcohol particle)등이 있으며, 금속 색전물로는 코일(Coil)이 있다. 아교(Glue; Histoacryl N- butyl 2-cyanoacylate; Histoacryl®, BRAUN, Tuttllngen, Germany)는 뇌혈관에 생긴 동정맥루, 동정맥기형의 색전술에 처음 사용하기 시작해서 (9, 10) 최근에는 식도정맥류나 사지의 혈관기형등에도 사용되고 있다 (11, 12). 또한 아교에 리피오돌을 혼합하면 리피오돌의 방사선 비투과성(radioopacity)으로 인하여 X선 투시기에서 잘보이고, 그 혼합정도, 주입속도 그리고 혈류속도에 따라 혈관색전 부위를 조절할 수 있어서 다른 색전물질에 비해 탁월한 색전효과를 얻을 수 있다 (13, 14). 그러나 국내에서 아교-리피오돌 혼합물을 이용한 기관지동맥색전은 저자들이 아는 한 많이 사용되고 있지 못하다. 이에 저자들은 아교와 리피오돌 혼합물을 이용한 객혈환자에서의 기

[1]인하대학교 의과대학 방사선과학교실
[2]인하대학교 의과대학 내과학교실
본 연구는 인하대학교, 1997년도 연구비 지원에 의하여 수행되었음.
이 논문은 2001년 3월 21일 접수하여 2001년 7월 6일에 채택되었음.

관지동맥 및 늑간동맥색전의 효용성을 알아보고자 하였다.

대상과 방법

대상

97년 10월부터 99년 6월까지 객혈을 주소로 내원한 24명의 환자를 대상으로 기관지동맥 및 늑간동맥조영술과 색전술을 시행하였다. 이중 6명의 환자에서 객혈이 재발하여 총 30예의 기관지동맥 및 늑간동맥조영술과 색전술을 시행하였다. 남여비가 19:5 이었고 연령분포는 18-84 세(평균 54세)였다. 객혈환자의 최종 진단명은 폐결핵이 11명, 기관지 확장증이 9명, 국균종이 4명이었다. 객혈의 정도는 하루 400 ml 이상의 대량 급성객혈이 6명, 100-400 ml가 13명, 100 ml 이하의 소량객혈이 5명이었다.

혈관조영술 및 출혈부위의 확인

국소마취하에 대퇴동맥을 통한 통상적인 Seldinger기법으로 카테터를 대동맥궁 하부에 위치 시킨후 Multistar T.O.P(Siemens, Erlangen, Germany)을 이용하여 대동맥조영술을 시행하였다. 대동맥 조영술은 17회에서 5F OMNI™ FLUSH®카테타(ANGIODYNAMICS INC., Queensbury, NY, U.S.A.)를, 7회에서 5F Pigtail®카테타(Cook , Bloomington, IN, U.S.A.)을 사용하였다. 비이온화 조영제(Ultravist®)를 동력주사기(power injector) (ANGIOMAT 6000®; Liebel-Flarsheim, Cincinnati, OH, U.S.A.)를 이용하여 20 ml/sec의 속도로 40 ml를 주입하고 3 frame/sec의 속도로 영상을 얻었다. 그 후 출혈이 의심되는 기관지동맥과 늑간동맥에 대하여 비이온화 조영제를 5 ml내지 10 ml를 순간정주하며 선택적 기관지 및 늑간동맥조영술을 시행하였다. 선택적 기관지 및 늑간동맥조영술은 12회에서 5F Bronchial 카테타(Clinical Supply Co., Takenhaya, Kwashima, Hashima, Gifu, Japan)를, 18회에서 5F Cobra 카테타(Cook , Bloomington, IN, U.S.A.)를 사용하였다. 구불구불 늘어난 동맥, 병변부위의 과혈관화(systemic hypervascularization), 기관지폐동맥 단락(bronchopulmonary shunt), 조영제의 혈관외 유출중 한가지 이상의 소견이 보이면 출혈이 있는 것으로 간주하였다.

색전술

동축기법으로 카테터를 출혈부위까지 최대한 가까이 위치시킨 후 아교-리피오돌 혼합물을 0.1-0.2 ml/sec의 속도로 색전물질의 혈류가 정지되어 더 이상 색전물질의 전진이 없을때까지 천천히 주입하였고 주입이 끝남과 동시에 동축카테터를 혈관으로부터 신속히 제거하였다. 늑간동맥의 경우 기시부에서 가능한 깊고, 출혈부위에 최대한 가까운곳에 카테터를 위치시킨 후 색전물질을 주입하였다. 동축카테터는 20회에서 3F MicroFerret® 카테타(Cook , Bloomington, IN, U.S.A.)를, 10회에서 TRACKER®카테타(Boston Scientific Co., Cork, Ireland, U.S.A.)를 선택하여 사용하였다.

색전물질

동축카테터를 통하여 조영제 1 ml를 순간정주하며 영상을 얻어 조영제가 초당 이동하는 거리를 알아 봄으로써 혈관내 혈류속도를 측정하였다. 혈관내 혈류속도에 따라 아교-리피오돌 혼합물에서 아교의 농도를 적절히 조절하였고, 아교의 농도는 13회에서 12.5%가, 3회에서 15%가, 4회에서 20%가, 3회에서 25%가, 1회에서 33%가 각각 사용되었다.

모든 환자에서 출혈부위를 공급한 동맥, 시술후 합병증의 종류와 발생율, 객혈 재발율을 분석하였고, 객혈이 재발한 환자을 대상으로 색전후 재발까지의 무증상기간, 객혈재발의 원인을 분석하였다. 이중 색전후 객혈재발 기간은 24시간이내, 7일이내, 6개월이내로 분류하였다.

재발이 없는 환자들에서는 추적혈관조영술을 시행하지 않았고, 객혈이 재발한 환자들은 혈관조영술을 다시 시행하여 출혈을 유발한 동맥을 아교-리피오돌 혼합물을 이용하여 다시 색전하였다.

결 과

분석결과를 Table 1에 요약하였다. 초기 객혈환자 총 24명의 기관지 및 늑간동맥조영술 중에서 출혈의 원인혈관은 대동맥에서 기시한 기관지동맥이 18명이었다 (Fig. 1A). 그 중3명에서는 늑간동맥출혈을 동반하고 있었다. 나머지 6명은 기관지늑간동맥체간(bronchointercostal trunk)에서 기시한 오른쪽 기관지동맥에서 출혈이 5명이었고, 그외 1명에서는 늑간동맥에서만 출혈이었다. 모든 환자에서 대동맥으로부터 기시한 기관지동맥(n=18)과 동반된 늑간동맥(n=3), 기관지늑간동맥체

Table 1. Results of the Study

Cause of hemoptysis	Sessions (Total n=24)	%
Tuberculosis	11	46
Bronchiectasis	9	38
Aspergillosis	4	16
Bleeding source	**Sessions (Total n=30)**	**%**
Bronchial	19	63
Bronchointercostal trunk	5	17
Intercostal	1	3
Systemic collaterals	5	17
Recurrence	**Sessions (Total n=24)**	**%**
Within 24 hrs	0	0
Within 7 days	0	0
Within 6 months	6	25
Cause of recurrence	**Sessions (Total n=6)**	**%**
Systemic collaterals	5	83
Another nonembolized bronchial artery	1	17
Complications	**Sessions (Total n=30)**	**%**
Retrosternal burning	13	43
Shoulder pain	2	7
No complication	15	50

간에서 기시한 오른쪽 기관지동맥(n=5), 늑간동맥(n=1)을 적절한 농도의 아교 - 리피오돌 혼합물을 이용하여 성공적으로 색전하였고, 색전후 시행한 동맥조영술에서 색전부위의 말단부에 출혈이 관찰되지 않았다 (Fig. 1B, C). 늑간동맥의 색전술을 시행할 때에는 늑간동맥의 기시부 가까이에서 분지하는 척수동맥을 지나서, 동축카테터를 가능한 한 늑간동맥의 말단부위까지 전진시킨 후 색전술을 시행하였다.

초기 객혈환자 24명중 6명(25%)에서 객혈이 재발하였다. 재발의 원인은 6회중 5명에서 체측부순환에 의한 동일부위의 재출혈이었고 나머지1회는 결핵환자에서 색전부위와 관련이 없는 다른 혈관(다른 기관지동맥)으로부터 공급된 출혈이었다. 초기에 색전된 동맥의 재개통은 보이지 않았다. 이들은 모두 6개월이내에 재발하였고, 24시간이내 및 7일이내의 재발은 없었다. 객혈이 재발한 6명의 환자에서 출혈을 유발한 동맥들을 아교 - 리피오돌 혼합물을 이용하여 다시 색전하였고, 6개월 이내 재발이 없어 더 이상의 추적혈관조영술은 시행하지 않았다.

총 30예의 동맥조영술중 출혈 부위동맥은 구불구불하게 늘어난 동맥이 29예, 병변부위의 과혈관화(systemic hypervascularization)가 28예, 기관지폐동맥 단락(bronchopulmonary shunt)이 1예였고, 조영제의 혈관외 유출은 보이지 않았다.

색전후 허혈성 척수손상 및 전흉부 피부괴사, 연하장애, 소장괴사등의 심각한 합병증은 없었다. 그러나 13예에서 흉부작열감을, 2예에서 견통등 가벼운 합병증을 보였으나 모든 환자에서 수일의 경과후 증상은 완전히 사라졌고 15예에서는 아무런 합병증을 보이지 않았다.

고 찰

객혈의 치료방법으로 가장 효과적인 것은 전폐절제술 혹은 폐엽절제술 등의 외과적 방법이지만, 출혈부위 확인이 어려울 경우, 수술후 잔류 폐기능이 부적절할 것으로 예측될 경우, 폐암 및 폐결핵 등의 원인질환이 있을 경우, 그리고 기타 수술적 치료를 어렵게하는 동반 질환이 있을 경우에는 수술적 치료가 어렵다. 외과적 방법이 가능한 경우에도, 수술로 인한 사망률이 13 - 35%까지 보고되고 있다 (3, 4). 기관지동맥색전술은 주로 반복적인 객혈과 대량객혈에 있어서 즉각적인 지혈을 목적으로 시행하며, 영구적으로 수술이 어려운 대량객혈 환자와 일시적으로 수술이 어려운 환자에서 수술전 상태를 호전시키기 위한 치료법으로 이용되고 있으며 (15, 16), 소량객혈

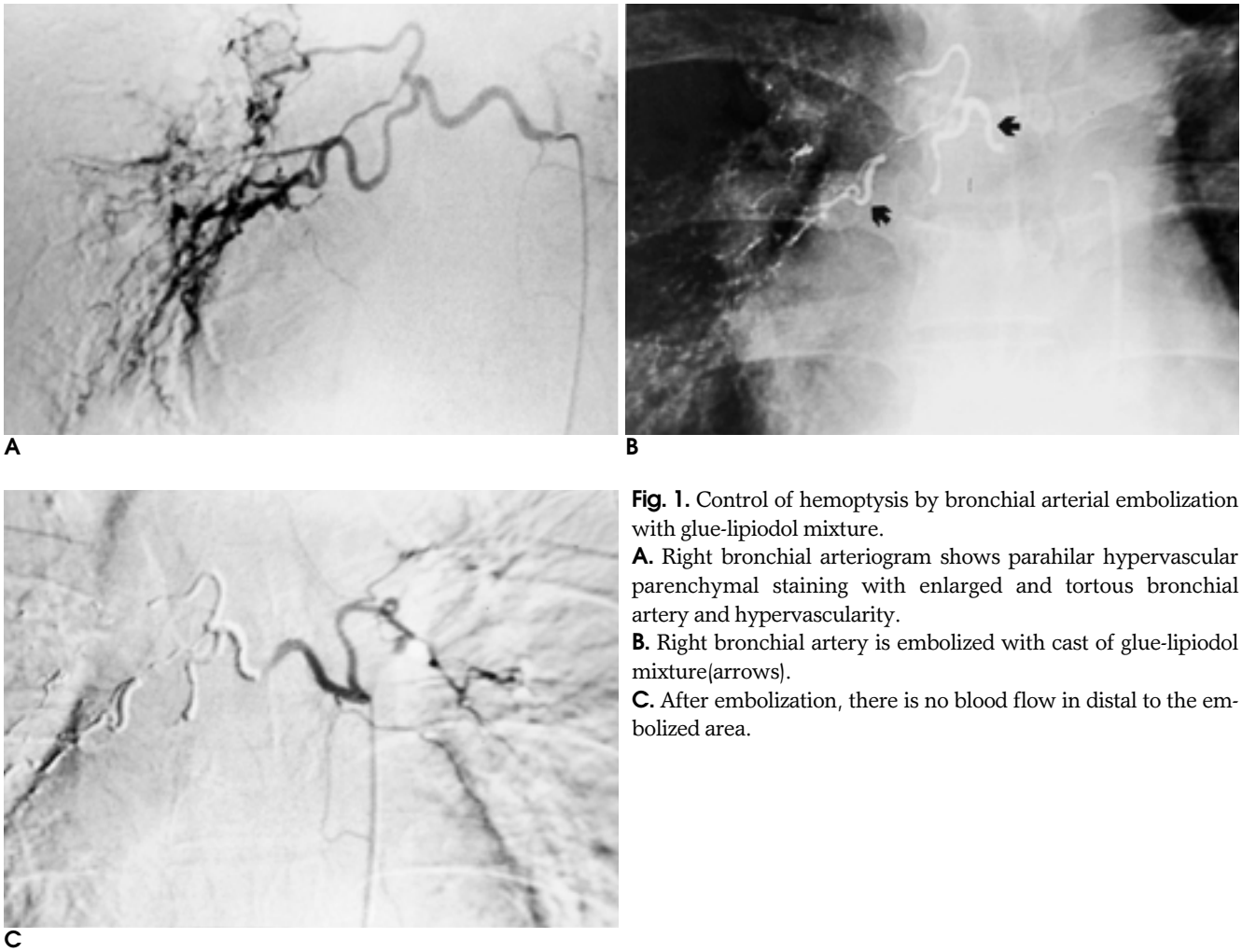

Fig. 1. Control of hemoptysis by bronchial arterial embolization with glue-lipiodol mixture.
A. Right bronchial arteriogram shows parahilar hypervascular parenchymal staining with enlarged and tortous bronchial artery and hypervascularity.
B. Right bronchial artery is embolized with cast of glue-lipiodol mixture(arrows).
C. After embolization, there is no blood flow in distal to the embolized area.

환자에서도 기관지동맥색전술의 지혈효과와 안전성을 보고하고 있다 (17). 본 연구에서도 400 ml/일 이상의 대량객혈환자 6명을 포함해서 100 ml/일 이상의 객혈환자가 19명으로 대부분을 차지했고 전 회에서 성공적인 색전을 시행하였다. 또한 100 ml/일 이하의 소량객혈환자 5명에서도 큰 합병증이 없이 성공적인 색전술을 시행하여 기존의 지혈 효과와 안전성을 확인 할 수 있었다.

현재까지 기관지동맥색전술에 사용하는 색전물은 합성 미립자 색전물로는 젤라틴 스폰지, 다중비닐 알코올 입자등이 있으며, 금속 색전물로는 코일(Coil)이 있다. 젤라틴 스폰지는 사용하기 간편하고, 조영제와 혼합사용하여 방사선 비투과성을 보일 수 있으며, 그 자체의 색전효과와 함께 혈전을 형성하여 원위부색전을 하는 특성을 보이나, 7일 내지 21일 내에 흡수되어 재개통되는 단점이 있다 (18). 다중비닐 알코올 입자는 흡수가 안되는 장점이 있으나, 생체내에서 가시화되기 어렵고, 혈병색전(clot emboli)과 함께 원위부로 이동하는 특성을 보이며, 독성은 없지만 혈관벽에 염증반응을 야기할 수 있는 단점이 있다 (18). 코일은 흡수성은 없으나 재개통되는 경향을 보인다 (19, 20). 아교를 사용한 혈관질환의 치료는 뇌혈관에 발생한 동정맥루, 동정맥 기형등의 색전에 널리 사용되고 있다 (9, 10). 뇌혈관이외에, 식도정맥류에 대한 내시경적 경화치료에 아교를 이용함으로써 다른 경화제를 사용한 경우와 비교하여 좋은 성적을 보였다 (11). 또한, 사지 등에 위치한 선천성 혈관기형 (12), 신장의 혈관질환 (21), 장피부루(enterocutaneous fistula)에도 사용되고 있다 (22). 아교는 액체상태인 단량체(monomer)로 있다가 이온화 환경(조영제, 식염수, 혈액 또는 혈관내막)에 노출되면 고분자화(polymerization), 즉 고체화되는 색전물이다. 아교는 이온성 환경에서 급속히 경화되나 리피오돌 등의 지연제를 첨가함으로써 경화시간의 조절이 가능하다. 또한 아교에 지연제로 리피오돌을 혼합하여 사용할 경우, 리피오돌의 방사선 비투과성으로 인하여 X선 투시기에서 잘보이며, 빠른 혈류내에서는 아교의 백분율을 증가시키고, 저속 혈류나 원위부 색전이 필요하면 리피오돌의 백분율을 증가시켜 만족스런 색전효과를 얻을 수 있다 (13, 14). 본 연구에서도 혈류속도에 따라 12.5%-33%로 아교의 백분율을 적절히 조절하여 효과적인 색전효과를 거두었다.

장기적으로 재발의 유무에 영향을 끼치는 요인들로는 원인질환에 대한 적절한 치료여부와 색전물의 특성(흡수성)등이 알려져 있다 (23). 폐결핵의 경우, 색전술 시행후 적절히 치료되지 않으면 병변부위가 진행되고 기존 출혈동맥의 색전으로 인하여 혈류공급이 원활치 않아 작은 체측부순환들이 확장됨으로써, 병변내 혈액공급이 증가하여 객혈재발의 위험이 높아지는 것으로 보고 되고 있다 (24). 본 연구에서도 총 11명의 결핵환자 중 4명에서 재발이 되었고 이중 3명은 체측부 순환의 발달로 인한 것으로 기존의 연구와 일치하였지만 나머지 1명에서는 색전하지 않은 다른 기관지 동맥의 출혈로 인한 재발이었다. 국균종의 경우 체측부 순환의 발달로 인한 재발의 위험이 높아 색전술 시행후 근치적 수술의 시행이 권장되고 있으며 (25, 26), 본 연구에서도 국균종환자 4명 중 2명에서 기관지동맥색전술 후 체측부 순환의 발달로 재발하여 근치적 수술을 시행받았고 이중 1명은 사망하였다. 이를 종합하면, 24명의 객혈환자 중 6명(결핵;n=4, 국균종 n=2)의 환자에서 재발이 있었는데, 체측부순환에 의한 동일부위의 재출혈(n=5)과 이전색전부위와 관련이 없는 다른 혈관으로부터의 출혈(n=1 ;결핵)이었다. 그러나 아교-리피오돌 색전물이 들어있는 혈관의 재개통은 보이지 않았고 이러한 결과는 아교가 색전동맥내에 영구적으로 주형(cast)을 형성하여 재개통이 되지 않는 특성을 잘 보여준다.

기관지동맥색전술의 부작용으로 흉부작열감과 배뇨장애가 가장 많으며, 허혈성 척수손상 및 늑간동맥의 색전후 발생한 전흉부의 피부괴사, 연하장애, 소장괴사, 복통, 발열 등이 있다 (27). Grenier 등 (28)은 14명의 심한 객혈환자에서 아교를 이용한 기관지동맥색전술을 시행하였는데 색전직후 5명의 환자에서 일시적 흉골하 작열감(transient retrosternal burning)이, 1명에서 연하곤란과 단기간의 발열이 있었고, 이는 기관지혈관과 교통하는 종격동 혈관(mediastinal vessel)의 색전에 의한 종격동 허혈로 인한것이라고 보고하였다. 본 연구에서도 흉통, 견통등의 부작용이 발생하였으나 보존적치료로 호전되었다. 치명적인 합병증인 허혈성 척수손상을 방지하기 위하여, Kotani등 (19)과 Adachi등 (29)은 가능한 한 동맥의 선택을 깊게하는 초선택기관지동맥색전술로 허혈성 척수손상의 빈도를 줄일 수 있었다고 보고하였고, Mesurolle 등 (30)은 기관지색전 이전에 척수동맥을 혈관조영술로 미리 파악함으로써 허혈성 척수손상의 빈도를 줄일 수 있다고 보고하였다. 본 연구에서 늑간동맥출혈이 보였던 경우가 총 4예가 있었지만 늑간동맥의 기시부 가까이에서 분지하는 척수동맥을 지나 가능한 한 동축카테터를 늑간동맥의 말단부까지 전진시킨 후 색전술을 시행하여 허혈성 척수손상은 발생되지 않았다.

한번 아교-리피오돌 혼합물을 사용한 카테터는 재개통이 되지않아 다시 시술에 사용할 수가 없다. 따라서 2개이상의 출혈동맥색전이 필요한 경우 카테터 비용이 증가하여 경제성이 떨어지게 된다. 이러한 경제적인 측면은 아교-리피오돌 혼합물을 이용한 동맥색전술의 제한점이 될 수 있을 것으로 사료된다.

결론적으로 아교-리피오돌 혼합물을 이용한 기관지 및 늑간동맥 색전술을 전 회에서 성공적으로 시행하였고, 즉각적인 출혈의 중단효과를 보았으며 치명적인 합병증은 보이지 않았다. 따라서 아교-리피오돌 혼합물을 이용한 기관지 및 늑간동맥 색전술은 다양한 원인의 객혈환자의 치료에 뛰어난 효용성을 가진 방법으로 사료된다.

참 고 문 헌

1. 조용근, 김상훈, 김연재, 이영석, 이원식, 정태훈. 객혈환자에서의 기관지동맥 색전술의 효과. *대한내과학회지* 1991;40: 214-220
2. Garzon AA, Gourin A. Surgical management of massive hemoptysis. A ten-year experience. *Ann Surg* 1978;187:267-271
3. Lee TW, Wan S, Choy DK, Chan M, Arifi A, Yim AP. Manage-

ment of massive hemoptysis: a single institution experience. *Ann Thorac Cardiovasc Surg* 2000;6:232-235
4. Magilligan DJ Jr, Ravipati S, Zayat P, Shetty PC, Bower G, Kvale P. Massive hemoptysis ; control by transcatheter bronchial artery embolization. *Ann Thorac Surg* 1981;32:392-400
5. Mohri M. Chest disease and embolization. *Rinsho Kyobu Geka* 1994 ;14:95-98
6. Ono S, Tanita T, Suzuki S, Fujimura S. Thoracic surgery and liver dysfunction. *Nippon Geka Gakkai Zasshi.* 1997;98:667-670
7. Otani Y,Yoshida I, Ohki S, et al. Arterial embolization as preoperative treatment for pulmonary aspergillosis with hemoptysis. *Surg Today* 1997;27:812-815
8. Remy J, Dupuis C, Beguery P, Yonnel AB, Denies JL. Treatment of hemoptysis by embolization of the systemic circulation. *Ann Radiol (Paris).* 1974;17:5-16
9. Radek A, Maciejczak A, Zajgner J. Embolization of AVM 's of thoracic spinal cord with histoacryl glue. *Neurol Neurochir Pol* 1996; 30:333-345
10. Huang Z, Dai Q, Suo J, Liu F, Wang C, Yin W. Percutaneous endovascular embolization of intracerebral arteriovenous malformations. Experience in 72 cases. *Chin Med J* 1995;108:413-419
11. Cello JP. Endoscopic management of esophageal variceal hemorrhage: injection, banding, glue, octreotide, or a combination? *Semin Gastrointest Dis* 1997;8:179-187
12. Griffin JM, Vasonez LO, Schatten WE. Congenital arteriovenous malformations of upper extremities. *Plast Reconstr Surg* 1978;62: 49-58
13. 서대철, 서동만, 윤태진, 등. 다른 류속층 내에 주입된 아교-Lipiodol 혼합물의 특성파악. *대한방사선의학회지* 1997;37:969-973
14. 이민석, 서대철, 박상수, 등. 아교-리피오돌 혼합물의 제품번호에 따른 반응차이. *대한방사선의학회지* 1998;39:277-281
15. Rabkin JE, Astafiev VI, Gothman LN, Grigorjev. Transcatheter embolization in the management of pulmonary hemorrhage. *Radiology* 1987;163:361-365
16. Remy J, Smith M, Lemaitre L. Treatment of massive hemoptysis by occlusion of a Rasmussen aneurysm. *AJR Am J Roentgenol* 1980; 135:605-606
17. 류정선, 송광선, 용석중 등. 소량객혈 환자에서 동맥색전술과 보존적치료의 비교연구. *결핵 및 호흡기질환* 1997;44:629-638
18. Kunstlinger F, Brunelle F, Chaumont P, Doyon D. Vascular occlusive agents. *AJR Am J Roentgenol* 1981;136:151-156.
19. Kotani T, Yamaguchi Y, Yasukawa T, Kawano Y, Shiba M, Baba M. Superselective bronchial artery embolization using metallic coils in the management of hemoptysis. *Nippon Kyobu Geka Gakkai Zasshi* 1997;45:1138-1142
20. Clark JA, Pugash RA. Recanalization after coil embolization of pulmonary arteriovenous malformations. *AJR Am J Roentgenol* 1998; 170:727-730
21. Beaujeux R, Saussine C, al-Fakir A, et al. Superselective endo-vascular treatment of renal vascular lesions. *J Urol* 1995;153:14-17
22. Dalton D, Woods S. Successful endoscopic treatment of enterocutaneous fistulas by histoacryl glue. *Aust N Z J Surg* 2000;70:749-750
23. Uflacker R, Kaemmerer A, Picon PD, et al. Bronchial artery embolization in the management of hemoptysis: technical aspects and long term results. *Radiology* 1985;157:637-644
24. 성영순, 서경진, 김용주 : 기관지동맥술의 임상적고찰. *대한방사선의학회지* 1992;28:505-512
25. Keller FS, Rosch J, Loflin TG, Nath PH, McElvein RB. Nonbronchial systemic collateral arteries : significance in percutaneous embolotherapy for hemoptysis. *Radiology* 1987;164:687-692
26. Stoll JF, Bettmann MA. Bronchial artery embolization to control hemoptysis : a review. *Cardiovasc Intervent Radiol* 1988;11:263-269
27. MacErlean DP, Gray BJ, Gerald MX. Bronchial artery embolization in the control of massive hemoptysis. *Br J Radiol* 1979;52:558-561
28. Grenier P, Cornud F, Lacombe P, Viau F, Nahum H. Bronchial artery occlusion for severe hemoptysis: use of isobutyl-2 cyanoacrylate. *AJR Am J Roentgenol* 1983;140:467-471
29. Adachi T, Nakajima H, Irie T, Ono K, Yuasa S, Miyaji H. Investigation of complications of bronchial artery embolization using superselective catheter system and platinum coil-major complications as vascular detachment. *Nippon kyobu Geka Gakkai Zasshi* 1997;45: 846-850
30. Mesurolle B, Lacombe P, Qanadli S, Barre O, Mulot R, Chagnon S. Angiographic identification of spinal cord arteries before bronchial artery embolization. *J Radiol* 1997 ;78:377-380

J Korean Radiol Soc 2001;45:161 - 166

The Arterial Embolization with Glue-Lipiodol Mixture in Patients with Hemoptysis[1]

Jun Soo Byun, M.D., Soon Gu Cho, M.D., Young Kuk Cho, M.D., Hong Lyeol Lee, M.D.[2], Jeong Seon Ryu, M.D.[2], Myung Kwan Lim, M.D., Kyung Hee Lee, M.D., Chang Hae Suh, M.D.

[1]Department of Radiology, Inha University College of Medicine
[2]Department of Internal Medicine, Inha University College of Medicine

Purpose: To evaluate the efficacy of bronchial and intercostal arterial embolization using a glue-lipiodol mixture in patients with hemoptysis.

Materials and Methods: Between October 1997 and June 1999, 24 patients underwent 30 sessions of bronchial and intercostal arterial embolization using a glue-lipiodol mixture. The cause of hemoptysis was tuberculosis (n=11), bronchiectasis (n=9) or aspergilloma (n=4). Particular attention was paid to the source of bleeding, type and rate of complication and rate of recurrence, and the cause of recurrence and the duration of the asymptomatic period after bronchial and intercostal arterial embolization in patients with recurrent hemoptysis were also analysed. In addition, the asymptomatic period after bronchial and intercostal arterial emboilzation was classified as 24 hours or less, 7 days or less, or 6months or less.

Results: In all 24 cases, hemoptysis ceased immediately after bronchial and intercostal arterial embolization. In 18 cases, the focus of bleeding was a bronchial artery arising from the aorta, and in three of these cases there was also intercostal artery bleeding. In the remaining cases, the focus of bleeding was the right bronchial artery arising from the bronchointercostal trunk (n=5), or the intercostal artery only (n=1). During six of 24 sessions (25%) hemoptysis recurred within six months, but there was no recurrence within 24 hours or 7 days. The causes of recurrence were bleeding from systemic collaterals (n=5) and from another nonembolized bronchial artery (n=1). Retrosternal burning sensation (n=13; 43%) and shoulder pain (n=2; 7%) were detected but no complications critical.

Conclusion: Because it involves non-recanalization of embolized vessels, bronchial and intereostol arterial embolization with a glue-lipiodol mixture can effectively control hemoptysis.

Index words : Lung, hemorrhage
Arteries, bronchial
Arteries, interventional procedures

Address reprint requests to : Soon Gu Cho, M.D., Department of Radiology, Inha University Hospital, 7-206, 3rd Street, Shinheung-dong, Choong-gu, Incheon City 400-103, Korea.
Tel. 82-32-720-2767 Fax. 82-32-720-2743