

산후출혈의 치료를 위한 동맥색전술의 실패와 관련된 인자의 분석

고려대학교 의과대학 산부인과학교실

소경아·오윤경·황효순·홍혜리·조금준·오민정·허준용

Analysis of failed arterial embolization for postpartum hemorrhage

Kyeong A So, M.D., Yoon Kyung Oh, M.D., Hyo-Soon Hwang, M.D., Hye-Ri Hong, M.D.,
Geum Joon Cho, M.D., Min Jeong Oh, M.D., Jun Yong Hur, M.D.

Department of Obstetrics and Gynecology, Korea University College of Medicine, Seoul, Korea

Objective: To investigate what factors are associated with a failed arterial embolization for postpartum hemorrhage (PPH) and to attempt to estimate efficacy of arterial embolization.

Methods: Between 2004 and 2008, 60 patients at Korea University Medical Center underwent arterial embolization to control obstetrical hemorrhage. In all cases, arterial embolization was performed because of intractable hemorrhage unresponsive to conservative management. Medical records and angiographic results were reviewed. Arterial embolization failure was defined as the requirement for subsequent surgical procedure to control PPH with the procedure, and its results.

Results: Arterial embolization was attempted in 60 of deliveries. Failures occurred in 7 of 60 cases (11.7%) and in 4 of 7 cases (57.1%) of abnormal placentation (placenta previa totalis with or without placenta accrete or increta). Comparison of the failed and successful arterial embolization groups showed no differences in maternal characteristics, clinical status, and angiographic finding. Amount of total transfusion in failed arterial embolization group were larger than successful group although hemoglobin before embolization was not different.

Conclusion: The only factor significantly associated with failed arterial embolization was an abnormal placentation. Arterial embolization is a safe and highly effective method to control PPH.

Key Words: Postpartum hemorrhage, Arterial embolization, Abnormal placentation

산후출혈은 모성 사망의 중요한 원인 중의 하나로 출혈
원인과 출혈 부위의 빠른 진단과 신속하고 적절한 대처가
매우 중요하다.¹ 출혈의 처치 시에는 환자의 활력징후, 나
이, 산과력, 생식 능력의 보존 여부, 출혈 부위, 출혈량이 고
려되어야 한다. 치료를 위한 전통적인 방법으로는 옥시토
신, 프로스타글란딘 등의 자궁수축제 사용, 자궁 마사지, 소

파수술로 잔류태반조직의 제거, 산도열상의 봉합 등을 우선
적으로 시행한다.² 이를 통해서도 출혈이 조절되지 않는 경
우 과거에는 혈관 결찰술 및 자궁 절제술과 같은 수술적 방
법이 많이 이용되었는데, 혈관 결찰술의 경우 높은 실패율
과 기술상의 어려움이 있고, 자궁 절제술의 경우에는 불가
피하게 임신 능력이 소실되고 요관이나 방광손상 등의 합병
증들이 있어 최근에는 이런 수술적 방법들의 문제점을 피하
면서 덜 침습적인 치료 방법으로 혈관색전술이 많이 이용되
고 있다.³ 심한 산후출혈에서 더 이상의 임신을 원치 않는 여
성의 경우에는 처음부터 자궁 절제술을 시행하고, 임신을
원하는 여성의 경우에는 gelform, stainless steel ring,

접 수 일 : 2010. 4. 28.
수 정 일 : 2010. 6. 24.
채 택 일 : 2010. 8. 4.
교신저자 : 오민정
E-mail : joyfulplace@hanmail.net

polyvinyl alcohol 등을 색전물로 이용한 동맥색전술이나 동맥결찰술을 통해 자궁을 보존할 수 있다.⁴

동맥색전술은 수술적 치료의 단점을 극복하고 자궁을 보존할 수 있으며 비교적 시술 시간이 짧아 최근 산후출혈 환자의 치료에 많이 이용되고 있다. 동맥색전술로 출혈 혈관을 선택적으로 막을 수 있는 성공률은 79~90%으로 비교적 높다.⁵ 부인과 영역에서는 1960년대부터 골반장기의 출혈을 치료하기 위해 동맥색전술이 시행되었으나,⁶ 산과 영역에서는 1979년 최초로 산후출혈의 치료에 동맥색전술이 적용되었다.⁷ 특히 혈액학적으로 안정된 상태의 산모들에서 동맥색전술을 이용하여 자궁이완증, 태반유착, 자궁 동맥 손상, 질 부위 열상에 의한 출혈을 조절할 수 있다. 그러나 동맥색전술을 이용한 경우에도 측부 혈관의 발달로 인한 재출혈이 일어날 수 있으며,⁸ 이런 경우 2차 색전술을 시행하거나 추가적인 수술적인 치료가 필요하다.⁹

이전 연구들에서 동맥색전술을 시행하여 성공한 경우와 실패한 경우에 대한 증례보고들은 많았으나 실패율 및 실패 원인의 분석에 대한 연구는 아직 많이 시행되지 않은 상태이다. 본 연구에서는 고려대학교 의료원에서 동맥색전술을 시행한 환자들을 대상으로 색전술을 시행한 후에도 출혈이 조절되지 않아 추가적인 수술을 시행한 환자들을 분석하여 실패의 원인과 관련된 인자들에 대하여 알아보고자 하였다.

연구 대상 및 방법

1. 연구 대상

2004년부터 2008년까지 고려대학교 의료원에서 산후출혈의 치료를 위해 동맥색전술을 시행한 환자들 중 시술 후에도 출혈이 지속되어 추가적으로 수술적 치료를 시행했던 환자들의 진료 기록을 후향적으로 분석하였다. 위 기간 동안 60명의 산후출혈 환자가 색전술로 치료를 받았으며 이에 앞서 진찰을 통한 자궁이완증의 유무와 질열상의 유무를 확인하였으며 초음파를 통한 자궁 내 잔류태반을 확인하여 산후출혈의 원인을 파악하였다. 그리고 모든 환자에 대해 대량출혈에 의한 쇼크의 교정 및 예방 목적으로 crystalloid 혹은 colloid의 정주와 함께 적절한 수혈을 시작하였고 범발성 혈관 내 응고장애를 보이는 환자에 있어서는 신선동결혈장 및 혈소판, 섬유소원 제제를 투여하였다. 그리고 자궁이

완증의 가능성이 있는 경우 자궁 마사지, 양수 자궁압박 등의 고식적 처치와 함께 옥시토신, 프로스타글란딘 제제 등 자궁수축제를 사용한 약물치료가 우선적으로 적용되었다.

2. 분석항목

대상 환자들의 의무기록을 검토하여 나이, 산과력, 분만 방법, 산후출혈의 시기, 산후출혈의 원인, 전원 유무와 같은 기본적인 정보를 분석하였으며 색전술의 성공군과 실패군에 있어서 어떠한 차이가 있는지 확인하였다. 또 색전술 당시 환자의 임상양상과 동맥조영술 및 색전술 방법을 파악하여 두 군 간을 비교 분석하였다. 환자들의 임상양상을 파악하기 위해 색전술 전 활력징후(혈압, 맥박), 색전술 전 혈색소 수치, 색전술 전 수혈량 및 총 수혈량, 색전술 전 시행한 수술방법, 분만 후 색전술 시행까지의 시간, 그리고 총 입원 기간 및 중환자실 치료 여부를 확인하여 비교하였다. 분만 후 출혈량의 평가가 필요하였으나 전원된 환자가 많고 실출혈량을 정확히 측정할 수 없어 색전술 전 측정된 혈색소 수치와 수혈받은 농축적혈구 단위의 평가로 대신하였다. 또한 동맥조영술 결과를 분석하여 출혈 부위 및 색전술을 시행한 동맥의 위치를 파악하였으며, 당시 출혈 부위 확인 유무와 동맥색전술 부위(일측 또는 양측)에 따른 시술 실패의 관련성을 확인해 보았다.

3. 동맥색전술 시술 방법

우측 서혜부를 국소마취 하에 천자한 후 우측 대퇴동맥에 혈관조영용 pigtail catheter를 삽입하여 대동맥조영술을 시행하였다. 양측의 내장골동맥에서 기시하는 양측자궁동맥과 질동맥 등의 분지를 확인하였다. 조영이 증강되는 양측자궁동맥의 상태를 확인한 후, 자궁이완증의 경우 정상적으로 수축되지 않고 커져 있는 자궁의 상태를 일차적으로 평가하였으며 거짓동맥류 및 기타 출혈 부위를 확인하여 다양한 형태의 catheter를 이용하여 혈관에 선택적 삽관을 한 후 색전용재료 (gelfoam, polyvinyl alcohol, coil)를 주입하였다. 이후 양측난소동맥에서의 출혈 여부도 확인하였으며 시술 후 시행한 혈관조영술상 지속되는 출혈의 증거가 있을 때는 반복적인 색전술을 시행하였고 반대측 혈관에도 같은 방법으로 지혈이 될 때까지 색전술을 반복적으로 시행

하였다. 마지막으로 최종적인 혈관조영을 시행하여 혈관의 완전한 폐색을 확인한 후 도관을 제거하고 천자 부위를 8시간 동안 충분히 압박 지혈하였다.

4. 통계분석

통계학적 분석은 SPSS ver. 14.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA)을 이용하였으며 변수의 특성에 따라 Mann-Whitney U test 와 Fisher's exact test를 이용하여 통계처리하였고, P-value 0.05 미만일 때 통계학적 유의성이 있는 것으로 간주하였다.

결 과

2004년부터 2008년까지 고려대학교 의료원 산부인과에서 산후출혈로 동맥색전술을 받은 환자는 총 60명이었다. 대상 환자군의 임상적 특징을 살펴보면 환자들의 평균 나이는 31.0세 (범위, 25~41세)였고, 전체 환자 중 37명은 초산부, 23명은 경산부였다. 질식분만한 경우는 23명, 제왕절개는 37명이었고 제왕절개술을 받은 환자 중 17명은 제왕절개술의 기왕력이 있었다. 분만 후 24시간 이내의 조기 산후출혈은 45명이었고 24시간 이후의 후기 산후출혈은 15명이었으며, 타 병원에서 전원된 환자는 총 60명 중 39명이었다 (Table 1).

Table 1. Characteristics of the patients undergoing arterial embolization

| Charateristics | Success (n=53) | Failure (n=7) | P-value |
|-----------------------------------|----------------|---------------|---------|
| Maternal age | | | 0.498 |
| Mean (range) | 30.8 (25~39) | 32.3 (27~41) | |
| Parity | | | 0.604 |
| Mean (range) | 0.45 (0~2) | 0.29 (0~1) | |
| Mode of delivery (%) | | | 0.412 |
| Cesarean section | 34 (64.2) | 3 (42.9) | |
| Preveous c/sec (+) | 11 | 1 | |
| Preveous c/sec (-) | 23 | 2 | |
| Normal labor | 19 (35.8) | 4 (57.1) | |
| Onset of PPH (%) | | | 0.176 |
| Early (≤24 hr) | 38 (71.7) | 7 (100) | |
| Late (>24 hr) | 15 (28.3) | 0 (0) | |
| Hospital to hospital transfer (%) | | | 0.687 |
| Yes | 35 (66.0) | 4 (57.1) | |
| No | 18 (34.0) | 3 (42.9) | |

PPH: postpartum hemorrhage.

Table 2. Causes of postpartum hemorrhage

| Cause of postpartum hemorrhage (n) | Success | Failure |
|---|------------|-----------|
| Uterine atony (36) | 34 | 2 |
| Abnormal placentation (13)* | 9 | 4 |
| Placenta accreta (5) | 5 | 0 |
| Placenta previa totalis without placenta accrete or increta (3) | 2 | 1 |
| Placenta previa totalis with placenta accrete or increta (5)* | 2 | 3 |
| Vaginal wall laceration (5) | 4 | 1 |
| Remnant placenta (1) | 1 | 0 |
| Others (5) | 5 | 0 |
| Total n=60 | 53 (88.3%) | 7 (11.7%) |

*P<0.05.

산후출혈의 원인으로는 자궁이완증이 36명 (60%)으로 가장 많았고, 전치태반 및 태반유착 등의 비정상태반인 경우가 13명 (21.7%; 유착태반 5명, 태반유착이 동반된 전치태반 5명, 태반유착이 동반되지 않은 전치태반 3명), 질벽열상 5명 (8.3%), 잔류태반 1명 (1.7%), 기타 5명 (자궁퇴축부전 3명, 가성동맥류파열 1명, 원인불명 1명, 8.3%)이 있었다 (Table 2).

동맥색전술의 전체 성공률은 88.3% (53/60명)였으며 실패한 경우는 11.7% (7/60명)로 원인별로 보면 전치태반 4명 (태반유착이 동반된 경우 3명, 태반유착이 동반되지 않은 경우 1명), 자궁이완증 2명, 질벽 열상 1명이었고 (Table 2), 이들은 자궁 절제술, 출혈 혈관 결찰술, 2차 색전술 등의 추가적인 치료를 받았다 (Table 3). 산후출혈의 원인으로 보면 색전술의 실패는 비정상태반이 있는 경우 통계적으로 유의하게 높았으며 ($P=0.034$), 특히 태반유착이 동반된 전치태반의 경우에서 더욱 그러하였다 ($P=0.009$) (Table 2).

출혈의 원인 외에 색전술의 실패에 영향을 주는 요인을 분석하기 위해 색전술의 성공군과 실패군의 임상양상을 비교하였다 (Tables 1, 4). 각 대상군의 나이, 분만력, 분만 방

법, 출혈시기, 전원여부, 시술 전 수술 여부 (자궁내막소파술, 일차봉합술, 자궁절제술), 시술 시 활력징후 (저혈압, 빈맥), 시술 전 혈색소 수치, 분만 후 색전술까지 시간, 중환자실 치료 여부 등은 유의한 차이가 나지 않았다. 그러나 총 수혈량은 실패군에서 의미 있게 높았으며 ($P=0.014$) 총 입원기간도 실패군에서 훨씬 길었다 ($P=0.000$).

성공군과 실패군에서의 동맥색전술 결과를 비교한 결과 혈관조영술 기록을 확인할 수 없었던 3명 (성공군 2명, 실패군 1명)을 제외하고 총 57명의 환자들 중 혈관조영술 당시 출혈 부위가 확인된 경우 26명, 확인되지 않는 경우가 31명이었으며 출혈 부위의 확인 유무와 색전술 성공 유무 사이에는 연관성이 없었다. 색전 방법에서 양측 동맥색전술을 시행한 경우와 일측 동맥색전술을 시행한 경우를 비교하였을 때 성공군과 실패군 간의 뚜렷한 차이는 없었다 (Table 4). 혈관조영술 결과상 57명의 환자 중 7명에서 가성동맥류가 발견되었는데 임상적으로 산후출혈 원인에 따라 분류하면 자궁이완증 5명, 기타 2명에서 가성동맥류가 발견되었으며 이중 자궁이완증 환자 1명은 색전술에 실패하였다. 가성동맥류가 확인된 환자 7명 중 3명 (자궁이완증 1명, 기타 2

Table 3. Characteristics of failed arterial embolization

| Case | Age (parity) | Cause of PPH | Delivery type- primary procedure- transfusion (pRBC) | Embolization | | | Secondary procedure | Total transfusion (pRBC) |
|------|-----------------|---|--|--|---|--|---------------------|--------------------------|
| | | | | 1) Site | 2) Vital signs (BP-HR) | 3) Hb/Hct | | |
| 1 | 31 (0-0-0-0) | Placenta previa totalis/ placenta accreta/ | C/S-None-12 | 1) Both uterine a. 2) 88/20-125 | a. 3) 9.4/27.9 | TAH | 12 | |
| 2 | 32 (0-0-0-0) | Low lying placenta/ placenta increta | V/D-None-4 | 1) Both uterine a. 2) 100/60-86 | a. 3) 12.0/38.9 | TAH | 4 | |
| 3 | 27 (1-0-1-1) | Placenta previa totalis/ placenta increta | C/S-None-15 | 1) Both uterine a. 2) 123/82-124 | a. 3) 10.8/33.5 | TAH | 15 | |
| 4 | 33 (0-0-0-0) | Placenta previa totalis | C/S-None-13 | 1) Both uterine a. 2) 125/75-65 | a. 3) 11.7/34.9 | TAH | 13 | |
| 5 | 35 (0-0-0-0) | Uterine atony | V/D-Subtotal hysterectomy-16 | 1) Lt. uterine a. c 2) 110/70-107 | pseudoaneurysm 3) 7.8/22.1 | P/cuff hematoma remove | 16 | |
| 6 | 41 (1-0-0-1) | Uterine atony | V/D-D&CB-25 | 1) Rt. Internal iliac a./Lt. uterine a. 2) 65/48* | a. 3) 6.5/19.9 | Subtotal hysterectomy | 25 | |
| 7 | 27 (0-0-0-0) | Vaginal wall laceration | V/D-Primary repair -26 | 1) Cervicovaginal br. of Rt. Internal iliac a. 2) 120/80-180 | br. of Rt. Internal iliac a. 3) 13.5/41.7 | Repeat embolization & Primary repair | 26 | |

PPH: postpartum hemorrhage, BP: blood pressure, HR: heart rate, RBC: red blood cell, TAH: total abdominal hysterectomy, D&CB: dilatation and curettage.

*HR was unrecorded.

Table 4. Comparison of succeeded and failed arterial embolization (%)

| Charateristics | Success (n=53) | Failure (n=7) |
|---|-----------------|-----------------|
| Procedure before embolization (primary repair or D&CB or hysterectomy) | | |
| Yes | 18 (34.0) | 3 (42.9) |
| No | 35 (66.0) | 4 (57.1) |
| Vital sign at embolization | | |
| SBP, mean (range) | 111.7 (43~165) | 104.4 (65~125) |
| DBP, mean (range) | 64.5 (27~103) | 62.1 (20~82) |
| Hypotension (SBP<90 mm Hg) | | |
| Yes | 6 (11.3) | 2 (28.6) |
| No | 47 (88.7) | 5 (71.4) |
| Heart rate, mean (range) | | |
| Tachycardia (HR>100/min) | 96.4 (58~170) | 99.1 (65~180) |
| Yes | 21 (40.4) | 4 (66.7) |
| No | 31 (59.6) | 2 (33.3) |
| Hemoglobin before embolization | | |
| Mean (range) | 8.91 (5.9~13.2) | 10.2 (6.5~13.5) |
| <10 (g/dL) | 39 (73.6) | 3 (42.9) |
| ≥ 10 (g/dL) | 14 (26.4) | 4 (57.1) |
| Total transfusion (packed RBC)* | | |
| Mean (range) | 8.5 (0~46) | 15.9 (4~26) |
| <10 pints | 40 (75.5) | 1 (14.3) |
| ≥ 10 pints | 13 (24.5) | 6 (85.7) |
| Transfusion before embolization | | |
| Mean (range) | 4.7 (0~28) | 4.9 (2~11) |
| Time to embolization | | |
| ≤24 hr | 35 (66.0) | 6 (85.7) |
| >24 hr | 18 (34.0) | 1 (14.3) |
| Angiographic finding | | |
| Bleeding focus (+) | 22 (43.1) | 4 (66.7) |
| Bleeding focus (-) | 29 (56.9) | 2 (33.3) |
| Site of embolization | | |
| Bilateral | 46 (90.2) | 5 (83.3) |
| Unilateral | 5 (9.8) | 1 (16.7) |
| Hospital day* | | |
| Mean (range) | 8.0 (2~25) | 17.6 (9~33) |
| ≤7 days | 27 (50.9) | 0 (0) |
| >7 days | 26 (49.1) | 7 (100) |
| ICU care | | |
| Yes | 12 (22.6) | 2 (28.6) |
| No | 41 (77.4) | 5 (71.4) |

D&CB: dilatation and curettage, SBP: systolic blood pressure, DBP: diastolic blood pressure, HR: heart rate, RBC: red blood cell, ICU: intensive care unit.

*P<0.05.

명)은 분만 후 24시간이 지난 후기 산후출혈이었으며 나머지 4명은 조기 산후출혈이었다.

고 찰

산후출혈은 1991년 Combs 등¹⁰에 의하면 분만 후 적혈구 용적율이 10% 이상 감소하거나 수혈이 필요한 경우로 정의

하였고, 1998년 미국산부인과학회에서는 질식분만 후 500 mL 이상, 제왕절개술 후 1,000 mL 이상의 출혈이 있는 경우로 정의하였으며,¹¹ 질식분만인 경우 3.9%, 제왕절개술 시 6~8%의 빈도를 보인다.¹² 하지만 출혈량의 측정이 부정확한 경우가 많아 이런 정의들보다 산과적 출혈에 있어 혈액학적 안정성의 변화에 중요성을 두고 있어야 한다.¹³

산후출혈에 이용된 동맥색전술은 1979년 Heaston에 의해 처음 학회에 보고되었다. 동맥색전술은 출혈 부위를 쉽게 찾을 수 있고, 자궁을 보존하여 임신 능력을 유지할 수 있으며, 선택적 색전술이 가능함에 따라 수술적 방법에 비해 원위부를 색전하여 측부 순환을 억제함으로써 재출혈의 위험성을 감소시키고, 실패 시에는 수술적 방법을 모색할 수 있다는 장점이 있다.³ 이러한 동맥색전술은 비교적 안전한 시술로 알려져 있으며 골반통과 발열 외에 합병증은 비교적 드물다. 동맥 파열, 서혜부 혈종, 천자부위의 감염이 있을 수 있고,¹⁴ 조영제에 따른 과민반응 및 신독성,¹⁵ 부적절한 혈관의 색전으로 인한 방광괴사,¹⁶ 소장괴사,¹⁷ 하지 마비,¹⁸ 자궁괴사¹⁹ 등이 보고된 적 있다.

동맥색전술의 성공률은 최근 들어 90% 이상으로 높게 보고되고 있으며 산후출혈 환자의 치료에 보편적이고 효과적인 시술로 강조되고 있다.²⁰ 하지만 동맥색전술의 실패와 관련한 요인에 대한 분석을 아직 부족한 실정이다. 산후출혈이 발생한 환자는 단시간에 대량출혈로 매우 위험한 상태에 처할 수 있기 때문에 내원 즉시 고식적인 치료를 하는 동시에 처음부터 환자에게 가장 유용한 치료법을 결정하는 것이 매우 중요할 것이다. 따라서 본 연구에서는 동맥색전술의 실패와 관련된 인자를 분석하고자 하였으며 산후출혈의 원인이 비정상태반에 의한 경우 동맥색전술의 실패와 유의한 연관성을 보였다. 이전 연구에서도 유착태반이 동맥색전술 후에 지속되는 출혈로 자궁 절제술을 시행해야 하는 주요 원인 중에 하나라고 보고된 바 있으며,²¹ 2008년 Chauleur 등²²은 1996년부터 2005년까지 동맥색전술을 받은 46명의 산후출혈 환자들을 분석한 결과 시술이 실패한 경우 60%가 유착태반이었다. 그러나 본 연구에서는 유착태반만 있었던 5명은 모두 동맥색전술이 성공적이었으며, 태반유착이 동반된 전치태반이었던 5명 중 3명에서 동맥색전술 후 지속되는 출혈로 모두 자궁 절제술을 시행받았다. 이것은 또한 전치태반만 있었던 경우에 비해 동맥색전술의 실패와 관련하여 의미 있는 차이를 보였다.

대부분의 환자들은 짧은 시간 동안 대량수혈을 받게 된다. 대량수혈은 일반적으로 24시간 이내에 체내 순환량에 해당하는 혈액량인 10단위 이상의 농축적혈구를 수혈받는 것으로 정의하고 있다.²³ 농축적혈구의 총 수혈량과 생존율 사이에는 상관성이 없다는 보고들이 있으나,²⁴⁻²⁶ 20단위 이상의 농축적혈구를 수혈받을 경우는 총 농축적혈구 수혈량과 생존율은 반비례하는 경향을 보인다고 한다.^{27,28} 본 연구에 포함된 전체 60명의 환자 중 농축적혈구를 10단위 이상 수혈받은 경우는 19명이었고 이중 7명에서는 20단위 이상 수혈을 받았다. 그리고 동맥색전술의 실패군에 있어서 총 수혈량이 성공군에 비해 유의하게 많았다. 이것은 실패군에서 더 많은 출혈이 있었다는 것을 의미한다. 산후출혈로 대량출혈이 발생한 경우 일반적으로 말초혈관수축이 일어나 정맥 환류량을 증가시키므로써 관류 혈압 유지를 유지하게 되며 출혈량이 많을수록 더 심한 혈관수축을 야기한다.²⁹ 산후출혈 환자에게 동맥조영술을 시행했을 때 특정 혈관에서 출혈을 확인할 수 있는 경우는 33~89%로 다양한데 특정 혈관을 찾을 수 없는 경우는 자궁동맥의 수축으로 혈관 조영이 잘 되지 않는 경우에 자주 나타난다는 보고가 있었다.²³ 만약 색전술을 시행할 때 수축된 부위를 막게 되거나, 혈관 수축으로 인하여 발견되지 않았던 출혈이 혈장량이 회복됨에 따라 다시 혈관 확장되면서 출혈하게 되는 것이 결국 동맥색전술의 실패 요인으로 작용할 것이라 생각해 볼 수 있다. 하지만 본 연구에서 시술 전 수혈량과 환자의 활력징후를 비교해 봤을 때 성공군과 실패군 간의 차이가 없었고, 혈관조영술상 출혈 부위를 확인할 수 있던 경우와 그렇지 못한 경우에서도 차이가 없었기 때문에 시술 전 출혈량이 동맥색전술의 실패에 영향을 줄 것이라고 단정하기 힘들다. 비록 출혈이 많았다 하더라도 색전술 당시의 활력징후가 어느 정도 안정되어 있고 저혈량 상태에 대한 수혈 등 일차적 소생술이 적절하게 동반될 수만 있다면 산후출혈의 경우 무엇보다 동맥색전술을 먼저 시도해 볼 수 있으며 더불어 좋은 결과를 기대해 볼 수 있을 것이다. 정도의 차이는 있겠지만 혈액학적으로 안정이 이루어지지 않은 상태에서도 성공적인 동맥색전술을 시행한 보고도 있었다.²⁰

그 외의 실패 원인들을 생각해보면 출혈 부위의 혈관직경이 너무 커서 색전물이 빠져나가 버린다거나 혈관조영 카테터가 접근하기 어려운 혈관분지에서의 출혈, 잘못된 술기, 출혈 부위가 한정되지 않은 경우, 기형혈관을 동반하는 경

우 등이 있을 수 있겠으나 본 연구에서는 이에 대한 기록이 부족하여 분석을 하지 못하였다.^{30,31}

동맥색전술 당시 출혈 부위가 확인된 경우는 혈관조영술 결과가 있는 총 57명의 환자 중 26명이었고, 한 가지 특이할 만한 점은 7명에서 가성동맥류가 진단된 것이다. 7명 중 4명이 조기 산후출혈이었으며 3명은 후기 산후출혈로 발견되었다. 대부분의 가성동맥류는 지연된 가성동맥류의 파열에 의한 대량출혈로 발견되며 증상이 없는 경우 발견이 어렵고 반복적 비정상 자궁출혈이 가장 흔한 증상으로 출혈량은 다양하다.³² 조기 산후출혈 4명은 모두 자궁이완증에 의한 산후출혈로 혈관조영술 시 우연히 가성동맥류가 함께 발견되었으며 이중 한 명에서만 가성동맥류의 출혈을 동반하고 있었다. 후기 산후출혈 3명 중 2명은 각각 자궁이완증, 자궁퇴축부전으로 동맥색전술을 한 경우로 파열되지 않은 가성동맥류가 있었으며, 나머지 1명은 원인 불명의 산후출혈로 혈관조영술 시 가성동맥류 파열을 확인할 수 있었다.

산후출혈의 원인 중 하나인 가성동맥류는 임신 또는 수술적 외상 후 발생하는 것으로 손상된 혈관으로 인해 인접한 조직으로 혈액이 유출되어 생긴 박동성 혈종이다.³³ 가성동맥류의 발생률에 대한 보고는 거의 없으며, 지연된 산후출혈의 매우 드문 원인 중의 하나로, 외상, 골반수술, 융모성 질환, 종양, 감염 또는 diethylstilbesterol 등에 노출 시 생길 수 있다.³² 자궁 내 가성동맥류의 진단은 초음파, 자궁경, computed tomography, magnetic resonance imaging, 초음파 등이 있으며 color doppler를 이용할 경우 "to and fro"라 불리는 특징적이 파동을 볼 수 있고³⁴ 확진은 동맥혈관조영술로 한다. 2008년 Soyer 등³⁵은 가성동맥류 파열로 인한 산후출혈 환자 7명에 대하여 동맥색전술을 시행하여 성공적으로 치료한 결과를 보고하였다. 그들은 몇 가지 점에서 임상적으로 가성동맥류를 의심할 수 있다고 하였다. 첫째, 자궁이완증이 동반되지 않은 조기 산후출혈인 경우, 둘째, sulprostone (prostaglandin E2 analogue) 사용에도 출혈이 지속되는 경우, 셋째, 질 열상으로 인한 출혈 시 일차 봉합술을 시행하였음에도 출혈이 지속되는 경우이다. 또 다른 보고에서는 제왕절개술 후 지연된 심한 자궁 출혈

이 있을 경우 가성동맥류를 염두에 두고 치료 시 초기 단계에 동맥혈관조영술을 고려해 보아야 한다고 하였다.³² 본 연구에서 진단된 7명의 가성동맥류 환자 중 1명을 제외하고 모두 동맥색전술을 시행하여 성공적으로 지혈되었다. 따라서 임상적으로 출혈 원인이 뚜렷하지 않은 경우, 예를 들면, 자궁수축력은 나쁘지 않으면서 출혈이 지속되는 경우나 자궁수축제에 반응하지 않는 산후 출혈, 제왕절개 분만 후의 심한 지연성 산후출혈 환자에서 가성동맥류를 의심해 보아야 하며 혈관조영술과 동맥색전술이 우선적으로 시도되어야 한다.

결론적으로, 산후출혈 환자에서 동맥색전술은 성공률이 높고 합병증이 적은 안전한 시술 방법이다. 따라서 환자의 활력징후가 어느 정도 안정되어 있고 저혈량 상태에 대한 수혈 등 일차적 소생술이 적절하게 동반될 수만 있다면 산후출혈의 치료로 동맥색전술을 먼저 시도해야 한다. 산후출혈의 원인 중 하나인 가성동맥류는 드물기는 하지만 동맥색전술로 빠른 진단과 성공적인 치료를 할 수 있기 때문에 항상 염두에 두고 있어야 하겠다. 다만 출혈의 원인이 비정상 태반인 경우 동맥색전술의 실패와 분명히 연관성을 가지고 있으므로 대량출혈로 인해 환자의 활력징후가 불안정한 상태에서는 이를 고려하여 동맥색전술보다 자궁 절제술을 시행하는 것이 효과적일 수 있겠다. 또한 동맥색전술의 실패는 총 수혈량과 밀접한 관계가 있으며 이는 신속하고 성공적인 동맥색전술이 대량수혈을 줄일 수 있는 2차적인 효과도 가져다 줄 것이라고 생각된다.

본 연구는 후향적으로 의무 기록을 통해 이루어져 연구 수행 이전의 산후출혈 환자들에 대한 기록이 불충분하여 동맥색전술의 실패와 관련있다고 알려진 모든 요인들과의 연관성을 파악하는 것에는 부족한 면이 있고, 전체 증례 수에 비해 실패한 증례 수가 적어 통계적 검증력이 약한 제한점이 있으나, 산후출혈 환자의 동맥색전술에서 실패 인자를 예측하는 데 유용한 참고 자료가 될 수 있을 것으로 생각되며 이에 대해 향후 더 많은 대상을 통한 연구가 필요할 것이다.

참고문헌

- Khan KS, Wojdyla D, Say L, Gulmezoglu AM, Van Look PF. WHO analysis of causes of maternal death: a systematic review. *Lancet* 2006; 367: 1066-74.
- Mercier FJ, Van de Velde M. Major obstetric hemorrhage. *Anesthesiol Clin* 2008; 26: 53-66, vi.
- Kang CS, Park SY, Lee JY, Oh JY, Ju WD, Kim SK, et al. Applicable indications and effectiveness of the selective arterial embolization in the management of obstetrical hemorrhage. *Korean J Obstet Gynecol* 2004; 47: 51-9.
- Kwon JH, Kim GS. Obstetric iatrogenic arterial injuries of the uterus: diagnosis with US and treatment with transcatheter arterial embolization. *Radiographics* 2002; 22: 35-46.
- Shin WK, Kim DJ, Kim HM, Park SH, Jun HA, Lee KY. A case of angiography and transarterial embolization in arteriovenous malformation of uterus after a cesarean section episode. *Korean J Obstet Gynecol* 2007; 50: 801-6.
- Oliver JA Jr, Lance JS. Selective embolization to control massive hemorrhage following pelvic surgery. *Am J Obstet Gynecol* 1979; 135: 431-2.
- Heaston DK, Mineau DE, Brown BJ, Miller FJ Jr. Transcatheter arterial embolization for control of persistent massive puerperal hemorrhage after bilateral surgical hypogastric artery ligation. *AJR Am J Roentgenol* 1979; 133: 152-4.
- Chow TW, Nwosu EC, Gould DA, Richmond DH. Pregnancy following successful embolisation of a uterine vascular malformation. *Br J Obstet Gynaecol* 1995; 102: 166-8.
- Shin SJ, Lee BS, Jeong CJ, Cho EJ, Cha DH, Lee K. A case taken total abdominal hysterectomy after failure of transarterial embolization in arteriovenous malformation of the uterus. *Korean J Obstet Gynecol* 1993; 36: 725-30.
- Combs CA, Murphy EL, Laros RK Jr. Factors associated with hemorrhage in cesarean deliveries. *Obstet Gynecol* 1991; 77: 77-82.
- ACOG educational bulletin. Postpartum hemorrhage. Number 243, January 1998 (replaces No. 143, July 1990). American College of Obstetricians and Gynecologists. *Int J Gynaecol Obstet* 1998; 61: 79-86.
- Combs CA, Murphy EL, Laros RK Jr. Factors associated with postpartum hemorrhage with vaginal birth. *Obstet Gynecol* 1991; 77: 69-76.
- Mason BA. Postpartum hemorrhage and arterial embolization. *Curr Opin Obstet Gynecol* 1998; 10: 475-9.
- Gilbert WM, Moore TR, Resnik R, Doemeny J, Chin H, Bookstein JJ. Angiographic embolization in the management of hemorrhagic complications of pregnancy. *Am J Obstet Gynecol* 1992; 166: 493-7.
- Bakri YN, Linjawi T. Angiographic embolization for control of pelvic genital tract hemorrhage. Report of 14 cases. *Acta Obstet Gynecol Scand* 1992; 71: 17-21.
- Sieber PR. Bladder necrosis secondary to pelvic artery embolization: case report and literature review. *J Urol* 1994; 151: 422.
- Greenwood LH, Glickman MG, Schwartz PE, Morse SS, Denny DF. Obstetric and nonmalignant gynecologic bleeding: treatment with angiographic embolization. *Radiology* 1987; 164: 155-9.
- Hare WS, Holland CJ. Paresis following internal iliac artery embolization. *Radiology* 1983; 146: 47-51.
- Pirard C, Squifflet J, Gilles A, Donnez J. Uterine necrosis and sepsis after vascular embolization and surgical ligation in a patient with postpartum hemorrhage. *Fertil Steril* 2002; 78: 412-3.
- Deux JF, Bazot M, Le Blanche AF, Tassart M, Khalil A, Berkane N, et al. Is selective embolization of uterine arteries a safe alternative to hysterectomy in patients with postpartum hemorrhage? *AJR Am J Roentgenol* 2001; 177: 145-9.
- Zelop CM, Harlow BL, Frigoletto FD Jr, Safon LE, Saltzman DH. Emergency peripartum hysterectomy. *Am J Obstet Gynecol* 1993; 168: 1443-8.
- Chauleur C, Fanget C, Tourne G, Levy R, Larchez C, Seffert P. Serious primary post-partum hemorrhage, arterial embolization and future fertility: a retrospective study of 46 cases. *Hum Reprod* 2008; 23: 1553-9.
- Kim JR, Cho YK, Kim HM, Choi EJ, Kim DW, Seo YS, et al. Angiographic findings and effect of superselective embolization for early and late postpartum bleeding. *Korean J Obstet Gynecol* 2009; 52: 44-52.
- Harvey MP, Greenfield TP, Sugrue ME, Rosenfeld D. Massive blood transfusion in a tertiary referral hospital. Clinical outcomes and haemostatic complications. *Med J Aust* 1995; 163: 356-9.
- Lee MK, Kim HO, Hong SG, Kwon OH, Kim JJ. Massive transfusion in Severance hospital. *Korean J Blood Transfus* 1993; 4: 23-8.
- Sawyer PR, Harrison CR. Massive transfusion in adults. Diagnoses, survival and blood bank support. *Vox Sang* 1990; 58: 199-203.
- Wilson RF, Dulchavsky SA, Soullier G, Beckman B. Problems with 20 or more blood transfusions in 24 hours. *Am Surg* 1987; 53: 410-7.
- Leslie SD, Toy PT. Laboratory hemostatic abnormalities in massively transfused patients given red blood cells and crystalloid. *Am J Clin Pathol* 1991; 96: 770-3.
- Kozhura VL, Novoderzhkina IS, Kirsanova AK. Acute and massive hemorrhage: mechanisms of compensation and damage. *Anesteziol Reanimatol* 2002: 9-13.
- Rosenthal DM, Colapinto R. Angiographic arterial embolization in the management of postoperative vaginal hemorrhage. *Am J Obstet Gynecol* 1985; 151: 227-31.
- Poppe W, Van Assche FA, Wilms G, Favril A, Baert A. Pregnancy after transcatheter embolization of a uterine arteriovenous malformation. *Am J Obstet Gynecol* 1987; 156: 1179-80.
- Kim MJ, Park CH, Kwen I, Lee HJ, Hur SY, Kim EJ, et al. An uncommon cause of postpartum hemorrhage after cesarean section treated with selective arterial embolization: Pseudoaneurysm of the uterine pedicle. *Korean J Obstet Gynecol* 2004; 47: 2236-40.
- Lee JT, Jung HG, Park BD, Hur JS, Hwang JS, Lee DJ, et al. Failed two cases' analysis of eight Transarterial embolization therapy for Pseudoaneurysm followed by D&C. *Korean J Obstet Gynecol* 2000; 43: 1921-5.
- Mitchell DG, Needleman L, Bezzi M, Goldberg BB, Kurtz AB, Pennell RG, et al. Femoral artery pseudoaneurysm: diagnosis with conventional duplex and color Doppler US. *Radiology* 1987; 165: 687-90.
- Soyer P, Fargeaudou Y, Morel O, Boudiaf M, Le Dref O, Rymer R. Severe postpartum haemorrhage from ruptured pseudoaneurysm: successful treatment with transcatheter arterial embolization. *Eur Radiol* 2008; 18: 1181-7.

= 국문초록 =

목적: 산후출혈로 동맥색전술을 시행한 환자들을 분석하여 동맥색전술의 실패의 원인과 관련된 인자들에 대하여 알아보고자 하였다.

연구 방법: 2004년부터 2008년까지 고려대학교 의료원에서 산후출혈로 동맥색전술을 시행한 60명의 환자의 진료 기록과 동맥 조영술 결과를 후향적으로 분석하여 성공군과 실패군을 비교하였다.

결과: 동맥색전술의 전체 성공률은 88.3% (53/60명)였고 실패한 경우는 11.7% (7/60명)였다. 색전술의 실패는 비정상태반인 경우 통계적으로 유의하게 높았으며 ($P=0.034$), 특히 태반 유착이 동반된 전치태반의 경우에서 더욱 그러하였다 ($P=0.009$). 각 대상군의 나이, 분만력, 분만 방법, 출혈시기, 전원 여부, 시술 전 수술 여부, 시술 시 활력징후, 시술 전 혈색소 수치, 분만 후 색전술까지 시간, 중환자실 치료 여부 등은 차이가 없었다.

결론: 산후출혈 환자에서 동맥색전술은 성공률이 높고 합병증이 적은 안전한 시술 방법이나 출혈의 원인이 비정상태반인 경우 동맥색전술이 실패할 가능성이 높다.

중심단어: 산후출혈, 동맥색전술, 비정상태반
