

## 위암환자의 위절제술 전후의 빈혈

경북대학교 의과대학 외과학교실

손 준 호 · 유 완 식

**목적:** 위암환자에서 수술 전 빈혈의 빈도 및 특성과 위절제술 후 빈혈의 특성에 대해 알아보고 위절제술 전후의 적절한 빈혈 관리 방법을 모색하여 환자 진료에 도움을 얻기 위하여 이 연구를 하였다.

**대상 및 방법:** 2001년 1월부터 2001년 12월까지 경북대학교병원에서 위암으로 위절제술을 받은 321명의 환자들을 대상으로 수술 전과 수술 후에 혈색소, 혈청 철, 혈청 페리틴, 혈청 비타민 B<sub>12</sub>, 혈청 엽산을 측정하였다.

**결과:** 수술 전 빈혈이 있었던 환자는 94명이었다. 수술 전 혈색소, 혈청 철, 혈청 비타민 B<sub>12</sub>는 조기위암 환자에서 진행성 위암환자보다 높았다. 수술 전 혈색소, 혈청 철, 혈청 페리틴 농도는 남자환자에서 여자환자보다 높았다. 수술 전 빈혈이 있었던 환자가 위절제술 후에도 빈혈이 있을 확률이 의미있게 높게 나타났다( $P < 0.001$ ). 또한, 수술 전 저장 철결핍이 있던 환자들이 위절제술 후에도 빈혈에 이환되거나 지속적 저장 철결핍이 있을 확률이 의미있게 높게 나타났다( $P < 0.001$ ).

**결론:** 위절제술 전 저장 철결핍이 있던 환자들은 수술 후에도 저장 철결핍이 지속되거나 철결핍성 빈혈이 발생할 가능성이 많고, 수술 전 빈혈이 있던 환자가 수술 후에도 빈혈에 이환될 가능성이 많으므로 빈혈 및 철결핍의 관리가 중요하며, 위절제술 후 철결핍과 함께 비타민 B<sub>12</sub> 및 엽산의 결핍도 관찰되므로 수술 후 빈혈 지표를 추적 관찰하여 교정하는 것이 중요하다고 생각된다.

**중심 단어:** 위암, 빈혈, 위절제술

### 서 론

위암은 우리나라에서 가장 높은 빈도를 차지하는 암이다.(1) 최근 조기위암의 발견 빈도가 증가하면서 위암의 사망률이 낮아지고 있으나 위암의 증상인 소화불량, 식욕부진, 체중 감소, 복부 불편감, 소화관 출혈 등은 비특이적이기 때문에 정기 건강검진 외에는 조기에 병을 진단하기 어렵다.(2)

책임저자: 손준호, 대구광역시 중구 삼덕 2가 50번지  
경북대학교 의과대학 외과학교실, 700-721  
Tel: 053-420-5605, Fax: 053-421-0510  
E-mail: junho126@naver.com

접수일: 2005년 5월 9일, 게재승인일: 2005년 7월 11일

위암을 포함한 소화기암들은 지속적 혹은 간헐적 출혈을 할 수 있으며, 이런 출혈이 지속될 경우 체내 철결핍을 포함한 철결핍성 빈혈을 초래할 수 있다. 실제 빈혈은 여러 다른 암들의 임상소견이 될 수 있으나, 위암에서의 빈혈은 다른 암들에 비해서 높을 것으로 예상되며 이는 위암의 진단에 있어서도 중요한 지표가 될 수 있겠다.(3) 그리고, 위절제술에 필요한 적절한 빈혈의 교정도 수술 전 환자 관리로서 중요하다고 생각된다.

위절제술 후에는 많은 합병증이 있을 수 있는데, 빈혈은 가장 흔한 대사이상 합병증이다.(4) 빈혈은 철결핍성 빈혈과 거대적아구성 빈혈이 있을 수 있으며, 철결핍성 빈혈은 철분 섭취의 감소 및 십이지장과 상부공장의 우회에 따른 철분 흡수의 장애, 위점막에서의 만성 출혈 등에 의해 위절제술을 받은 약 30% 환자에서 발견되며, 거대적아구성 빈혈은 위절제에 따른 내인자 분비의 부족에 따른 코발라민 결핍으로 인해 50% 이상의 위절제를 시행받은 사람에게서 관찰될 수 있다.(4) 그러므로 위절제술 후 적절한 빈혈의 교정은 수술 후 환자 관리로서 중요하다고 하겠다.

위암환자에서 수술 전 빈혈의 빈도 및 특성과 위절제술 후 빈혈의 특성에 대해 알아보고 위절제술 전후의 적절한 빈혈 관리 방법을 모색하여 환자 진료에 도움을 얻기 위하여 이 연구를 하였다.

### 방 법

대상 환자는 2001년 1월부터 2001년 12월까지 경북대학교병원 외과에서 위암으로 위절제술을 받은 321명이었다. 이 중 남자는 217명, 여자는 103명이었고 이들의 연령 분포는 25~81세로 평균 58세였다. 조기위암 환자는 135명, 진행성 위암 환자는 186명이었다.

환자들은 수술 전에 혈색소, 평균 적혈구 용적, 그물적혈구, 혈청 철, 총철결합능, 트랜스페린 포화도, 혈청 페리틴, 혈청 비타민 B<sub>12</sub>, 혈청 엽산을 측정하였다. 혈색소는 시안메트헤모글로빈법을, 평균 적혈구 용적과 그물적혈구는 유량세포측정법을, 혈청 철은 비색법을, 총철결합능은 면역혼탁도법을, 트랜스페린 포화도는 혈청 철을 총철결합능으로 나누어 계산하였다. 혈청 페리틴, 혈청 비타민 B<sub>12</sub>와 혈청 엽산은 면역방사계수측정법을 사용하여 측정하였다. 287명

**Table 1.** Preoperative laboratory data of patients with gastric cancer

	Male (n=217)	Female (n=104)	P-value
Hemoglobin (g/dl)	13.6±1.96	12.3±1.64	<0.001
Serum iron (μg/dl)	84.7±48.21	65.8±41.52	<0.001
Serum ferritin (μg/L)	116.0±180.64	57.3±133.12	0.004
Serum vitamin B <sub>12</sub> (pg/ml)	639.5±274.11	738.6±299.77	0.005
Serum folic acid (ng/ml)	9.7±4.22	11.5±4.33	0.001

Values are mean±standard deviation.

의 환자에서 수술 후 6개월에 같은 항목을 측정하였다.

빈혈의 기준은 WHO 기준인 남자는 혈색소가 13 g/dl 미만, 여자는 혈색소가 12 g/dl 미만으로 정의하였다.(5) 그물적혈구에서 교정을 거친 그물적혈구생산지수가 2.5 이상이면서 다른 빈혈의 증거가 없는 경우는 출혈에 의한 빈혈로 정의하였다. 그물적혈구생산지수가 2.5 미만이면서 평균 적혈구 용적이 100 fL 미만이고, 혈청 철이 30 μg/dl 미만, 총철결합능이 360 μg/dl 초과이거나 트랜스페린 포화도가 10% 미만이고 혈청 페리틴이 15 μg/L 미만인 경우는 철결핍성 빈혈로 정의하였다. 만성질환에 의한 빈혈은 그물적혈구생산지수가 2.5 미만이면서 평균 적혈구 용적이 81~99 fL이고, 혈청 철이 50 μg/dl 미만, 총철결합능이 300 μg/dl 미만이거나 트랜스페린 포화도가 10~20%이고 혈청 페리틴이 30 μg/L 이상인 경우로 정의하였다. 비타민 B<sub>12</sub> 결핍성 빈혈은 평균 적혈구 용적이 100 fL 이상이면서 혈청 비타민 B<sub>12</sub> 농도가 200 pg/ml 이하일 경우로 정의했고, 엽산결핍성 빈혈은 평균 적혈구 용적이 100 fL 이상이고 혈청 엽산의 농도가 4 ng/ml 이하로 정의했다.(6)

발생빈도의 비교는 chi-square test를 이용하였고, 평균의 비교는 Student's t-test를 이용하였으며 P값이 0.05 이하일 때를 유의한 것으로 판정하였다.

### 결 과

수술 전의 평균 혈색소는 13.2±1.96 g/dl, 혈청 철은 78.2±46.91 μg/dl, 혈청 페리틴은 97.0±168.82 μg/L, 혈청 비타민 B<sub>12</sub>는 671.5±285.95 pg/ml, 혈청 엽산은 10.3±4.33 ng/ml였고, 여자환자에 비해서 남자 환자에서 수술 전의 평균 혈색소와 혈청 철, 혈청 페리틴의 측정치가 높았으나, 혈청 비타민 B<sub>12</sub> 측정치와 혈청 엽산 측정치는 여자 환자에서 높게 나타났다(Table 1).

수술 전 빈혈이 있었던 환자는 94명(29.3%)이었다. 암의 진행도에 따른 각각의 측정치는 Table 2와 같으며 진행성 위암환자에서 조기 위암환자보다 빈혈이 많았고(P<0.001), 수술 전 혈색소(P<0.001), 혈청 철(P<0.001), 혈청 비타민 B<sub>12</sub>가 진행성 위암에서 의미 있게 낮았다(P=0.027). 빈혈환

**Table 2.** Preoperative laboratory data of anemic patients with gastric cancer

	EGC* (n=135)	AGC† (n=186)	P-value
No. of patients	23 (17.0%)	71 (38.2%)	<0.001
Hemoglobin (g/dl)	13.6	12.9	<0.001
Serum iron (μg/dl)	93.1	68.0	<0.001
Serum ferritin (μg/L)	101.0	94.1	0.696
Serum vitamin B <sub>12</sub> (pg/ml)	713.7	640.8	0.027

\*EGC = early gastric cancer; †AGC = advanced gastric cancer.

**Table 3.** Types of preoperative and postoperative anemias

	Pre-operative	Post-operative
Iron deficiency anemia	29	7
Anemia of chronic disease	10	9
Vitamin B <sub>12</sub> deficiency anemia	0	5
Iron + Vitamin B <sub>12</sub> deficiency anemia	1	1
Anemia of hemorrhage	2	1
Unclassified	49	113
Total	94	136

자의 평균 혈색소는 남자에서 11.2±1.74 g/dl, 여자에서 10.4±1.28 g/dl로 여자에서 유의하게 낮았다(P=0.013). 남자의 경우 조기위암 환자의 15.9%, 진행성 위암 환자의 35.7%가 수술 전 빈혈이 있었으며, 여자의 경우 조기위암 환자의 19.2%, 진행성 위암 환자의 43.9%가 수술 전 빈혈이 있었다.

수술 전 빈혈이 있었던 환자 중에서 철결핍성 빈혈은 29명이었고 만성질환에 의한 빈혈은 10명이었고 출혈에 의한 빈혈은 2명이었으며, 철결핍과 비타민 B<sub>12</sub> 결핍이 동반된 빈혈은 1명이었다(Table 3). 빈혈의 유무와 상관없이 혈청 페리틴은 15 μg/L 미만으로 저장 철결핍이 있는 환자는 64

Table 4. Postoperative laboratory data of patients with gastric cancer

	Male (n=193)	Female (n=94)	P-value
Hemoglobin (g/dl)	12.9±1.35	11.9±1.16	<0.001
Serum iron ( $\mu$ g/dl)	93.4±45.56	75.8±34.00	<0.001
Serum ferritin ( $\mu$ g/L)	105.1±146.19	75.6±192.99	0.204
Serum vitamin B <sub>12</sub> (pg/ml)	541.9±356.86	565.9±296.18	0.560
Serum folic acid (ng/ml)	10.1±5.22	12.2±5.49	0.002

Values are mean±standard deviation.

명으로 수술 전 전체 환자의 19.9%에서 저장 철결핍이 관찰되었다.

위절제술을 시행한 후 6개월 후의 측정치는 Table 4와 같으며 남자 환자에서 수술 후 평균 혈색소(P<0.001)와 혈청 철의 측정치(P<0.001)가 여자 환자에서보다 높았으나, 혈청 엽산 수치는 여자 환자에서 높게 나타났다(P=0.002).

수술 후 빈혈이 있는 환자는 136명(47.2%)이었으며 남자 환자가 93명, 여자 환자가 43명이었다. 수술 후 빈혈의 빈도는 철결핍성 빈혈이 7명, 만성질환에 의한 빈혈이 9명, 비타민 B<sub>12</sub> 결핍성 빈혈이 5명, 출혈에 의한 빈혈이 1명, 철결핍과 비타민 B<sub>12</sub> 결핍이 동반된 빈혈이 1명이었다(Table 3). 수술 후 혈청 페리틴이 15  $\mu$ g/L 미만인 환자는 48명으로 전체 환자의 16.7%에서 저장 철결핍이 관찰되었다. 또한, 수술 후 혈청 비타민 B<sub>12</sub>가 200 pg/ml 미만인 환자가 30명(10.4%)이었고, 혈청 엽산이 4 ng/ml 미만인 환자가 6명(2.1%)으로 나타났다.

수술 전 빈혈이 있었던 94명의 환자 중에 수술 후 추적관찰이 가능했던 환자는 77명이었는데 이 중에 빈혈이 지속됐던 사람은 55명이었고, 수술 후 빈혈이 사라진 사람은 22명으로 수술 전 빈혈이 있었던 환자가 위절제술 후에도 빈혈이 있을 확률이 의미있게 높게 나타났다(P<0.001).

수술 전 빈혈여부와 상관없이 혈청 페리틴이 15  $\mu$ g/L 미만으로 저장 철결핍에 해당했던 환자 중에 수술 후 빈혈이 있던 사람은 70.2%였고, 지속적인 저장 철결핍이 확인됐던 사람은 53.1%로 수술 전 저장 철결핍이 있던 환자들이 위절제술 후에도 빈혈에 이환되거나 지속적 저장 철결핍이 있을 확률이 의미있게 높게 나타났다(P<0.001).

수술 방법에 따른 빈혈의 빈도는 위아전절제술을 시행한 217명 중 92명(42.4%)에서 빈혈이 있었고 위전절제술 시행한 71명 중 44명(62.0%)에서 빈혈이 발생하여 위전절제술 후 빈혈 환자가 많이 관찰되었다(P=0.004).

## 고 찰

수술 전 빈혈의 빈도는 남자 환자의 27.7%, 여자 환자의 32.7%로써 보고된 일반 성인 남녀의 빈혈의 빈도인 17.2%,

25.3%보다 높았고,(7) 수술 전 철결핍성 빈혈의 빈도도 남자 6.9%, 여자 14.6%로 나타나서 보고된 한국인의 철결핍성 빈혈의 빈도인 성인남자의 2.8%, 성인여자의 11.3%보다 높았다.(8) 수술 전 빈혈의 30.9%가 철결핍성 빈혈이었고 철결핍성 빈혈은 아니더라도 저장 철결핍이 확인된 환자는 64명(19.9%)이었다. 위암을 포함한 여러 소화기암들은 지속적 혹은 간헐적인 출혈을 하는 경우가 많고 이러한 지속적 출혈은 철결핍을 초래하며 이는 철결핍성 빈혈로 진전된다. 위암환자에서 철결핍성 빈혈과 철결핍이 많이 관찰되는 이유는 이런 지속적 출혈이 저장철을 고갈시키고 철결핍성 적혈구 조혈 이상을 일으켜 철결핍성 빈혈을 일으키기 때문으로 생각된다.(6) 만성질환에 의한 빈혈은 위염, 위십이지장 궤양, 간질환, 신질환, 갑상선질환, 류마티스 질환, 종양 등의 많은 원인이 있을 수 있으며, 위암 환자의 경우 종양뿐만 아니라 동반된 위염 혹은 위궤양 등에 의해 만성질환에 의한 빈혈이 생길 수 있다.(9)

진행성 위암의 경우 조기 위암보다 수술 전 혈색소 및 혈청 철의 농도가 의미있게 낮았는데, 진행성 위암이 누적 출혈량이 많아 철결핍 및 빈혈의 빈도가 높았을 것으로 생각된다. 실제 진행성 위암의 경우 남자 환자에서 조기위암에 비해 혈색소, 혈청 페리틴, 철, 트랜스페린 포화도에서 의미있게 낮아서 위암의 호발연령에 있는 철결핍이 있는 남자들은 위암에 대한 검사를 받아야 된다는 주장도 있다.(3)

위절제술 시행 후 6개월 뒤에 철결핍성 빈혈은 5.1%로 많지 않았으나, 수술 전 빈혈이 있던 환자 중에서 수술 후에도 빈혈이 지속됐던 사람은 71.4%였으며 수술 전 저장 철결핍이 있었던 환자들이 수술 후 빈혈이 생긴 경우는 70.2%였고 지속적인 저장 철결핍이 확인된 사람도 53.1%여서 수술 전의 저장 철결핍이 수술 후에도 지속되어 빈혈에 이환될 가능성이 많음을 알 수 있었다. 실제 수술 전 저장 철결핍이 있던 환자들은 저장 철결핍이 없던 환자들보다 수술 후 혈색소, 혈청 철 및 혈청 페리틴 농도가 의미있게 낮았으며, 수술 후 빈혈의 빈도도 의미있게 높아 수술 전 저장 철결핍이 수술 후에도 지속될 수 있으며, 수술 전 빈혈의 교정이 수술 후 빈혈의 관리에 중요함을 알 수 있었다.

위절제술 후 발생하는 합병증 중 빈혈은 가장 흔한 대사

장애로 알려져 있으며, 철결핍성 빈혈이 가장 많다고 알려져 있다.(4) 음식물로 체내 흡수되거나 체내 저장된 철은 혈중에 유리되어 철 이동단백질인 트랜스페린에 부착되어 골수로 이동되고 혈액소 생성에 필요한 헴 합성에 사용된다. 혈액소 합성에서 남은 철은 apoferritin에 부착되어 페리틴으로 합성되어 체내 저장된다.(6) 위절제술 후에 발생하는 철결핍성 빈혈은 위절제에 따른 음식 섭취의 감소와 십이지장과 상부공장의 우회로 인한 흡수면적의 감소, 철분 흡수를 촉진시키는 위산분비의 감소, 음식물의 빠른 위장관 통과로 인한 불충분한 흡수, 그리고 문합부위의 간헐적 출혈에 의해 발생한다고 알려져 있다.(4)

위를 50% 이상 절제하면 거대 적아구성 빈혈이 발생할 수 있다고 알려져 있으며, 거대 적아구성 빈혈의 가장 흔한 두 원인은 코발라민 결핍과 엽산 결핍이다.(10) 코발라민은 위벽세포에서 유리되는 내인자와 결합하여 말단 회장부에서 흡수된다고 알려져 있는데 위절제에 따른 내인자 분비의 감소에 의해 비타민 B<sub>12</sub> 결핍성 빈혈이 발생한다.(11) 그 외 음식물의 빠른 위장관 통과와(12) 철결핍,(13) afferent loop에서의 세균증식과(14,15) 무산증 때문에(16) 비타민 B<sub>12</sub> 흡수장애를 일으킬 수 있다. 전위절제술과 Roux-en-Y 재건술을 시행한 후 20개월이 지나면 혈청 비타민 B<sub>12</sub> 농도가 낮다는 보고가 있고,(17,18) 위전절제술 후 비타민 B<sub>12</sub>가 200 pg/ml 미만인 경우가 수술 후 1년째 42.9%, 2년째 63.6%, 3년째 77.8%, 4년 이상인 경우 87.5%로 그 빈도가 증가하여 수술 후 1년이라도 부족한 혈청 비타민 B<sub>12</sub>는 보충해야 된다는 주장도 있다.(19)

이 연구에서 위절제술 후 6개월에 혈청 페리틴의 결핍은 전체 환자의 16.7%, 비타민 B<sub>12</sub>결핍은 10.4%, 엽산결핍은 2.1%로 나타나 위절제술 후 정기적 빈혈지표 검사를 통해 부족한 빈혈인자들을 보충해야 함을 알 수 있었다.

위전절제술과 위아전절제술과의 비교는 수술 후 1년째 위전절제술 후의 혈청 철 농도가 위아전절제술 후보다 유의하게 높았고, 혈청 비타민 B<sub>12</sub>는 위전절제술 후 1년, 2년, 3년째 유의하게 낮았다는 보고가 있는데,(19) 이 연구에서는 위전절제술 후에 위아전절제술 후보다 빈혈의 빈도도 높음을 알 수 있었다.

위전절제술을 받은 사람은 내인자를 분비할 위의 부재로 인해 위아전절제술에 비해 혈청 비타민 B<sub>12</sub> 농도가 낮다고 생각되며 위전절제술을 받은 사람에서 특히 빈혈에 대한 관리가 중요하다고 생각한다.

## 결 론

위절제술 전 저장 철결핍이 있던 환자들은 수술 후에도 저장 철결핍이 지속되거나 철결핍성 빈혈이 발생할 가능성이 많고, 수술 전 빈혈이 있던 환자가 수술 후에도 빈혈에 이환될 가능성이 많으므로 빈혈 및 철결핍의 관리가 중요

하며, 위절제술 후 철결핍과 함께 비타민 B<sub>12</sub> 및 엽산의 결핍도 관찰되므로 수술 후 빈혈 지표를 추적 관찰하여 교정하는 것이 중요하다고 생각된다.

## REFERENCES

1. Suh CI, Suh KA, Park SH, Chang HJ, Ko JW, Ahn DH. Annual report of the central cancer registry in Korea - 1998 (Based on Registered Data from 124 Hospitals). J Korean Cancer Assoc 2000;32:827-834.
2. Song HT, Kim CD, Ryu HS, Hyun JH. A clinical study of early gastric cancer. Korean J Gastroenterol 1994;26:789-799.
3. Jung JM, Han CJ, Hong YJ, et al. Usefulness of the tests for iron deficiency in detection of gastric cancer. Korean J Gastroenterol 2002;39:179-185.
4. Mercer DW, Robinson EK. Postgastroectomy syndromes. In: Townsend CM, Beauchamp RD, Evers BM, Mattox KL, eds. Textbook of Surgery. 17th ed. Philadelphia: Saunders, 2004: 1295-1300.
5. DeMaeyer E, Adiels-Tegman M. The prevalence of anemia in the world. World Health Stat 1985;38:302-316.
6. Adamson JW. Iron deficiency and other hypoproliferative anemias. In: Braunwald E, Fauci AS, eds. Principles of Internal Medicine. 16th ed. New York: McGraw-Hill, 2004:586-592.
7. Tchaj BS, Kang EJ, Lee HS, Han JH. A study on the anemia prevalence in Korea. Korean J Nutro 1981;4:182-189.
8. Han JS. Dagnosis and treatment of anemia. J Korean Acad Fam Med 1986;7:15.
9. Allan JE. Anemia of chronic disease. In: Ernest B, William JW, eds. Hematology. 6th ed. New York: McGraw-Hill, 2001:481-487.
10. Stabler SP, Allen RH. Megaloblastic anemias. In: Goldman L, Ausiello D, eds. Textbook of Medicine. 22th ed. Philadelphia: Saunders, 2004:1050-1057.
11. Babior BM, Bunn HF. Megaloblastic anemias. In: Braunwald E, Fauci AS, eds. Principles of Internal Medicine. 16th ed. New York: McGraw-Hill, 2004:601-607.
12. Jones CT, William JA, Cox EV, et al. Peptic ulceration, Some hematological and metabolic consequences of gastric surgery. Lancet 1962;2:425-428.
13. Biggs JC, Taylor KB, Valberg LS, Witts LJ. The effect of iron deficiency on the absorption of vitamin B<sub>12</sub> in the rat. Gastroenterology 1962;43:430-435.
14. Barrett CR, Holt PR. Postgastroectomy blind loop syndrome. Megaloblastic anemia secondary to malabsorption of folic acid. Am J Med 1966;41:629-637.
15. Dellipiani AW, Sampson RR, Girdwood RH. The uptake of vitamin B<sub>12</sub> by E.coli; Possible significance in relation to the blind loop syndrome. Am J Dig Dis 1968;13:718-726.
16. Herbert V. Megaloblastic anemia. Lab Invest 1985;52:3-19.
17. Cristallo M, Braga M, Agape D, Primignani M, Zuliani W,

Vecchi M. Nutritional status, function of the small intestine and jejunum morphology after total gastrectomy for carcinoma of stomach. *Surg Gynecol Obstet* 1986;163:225-230.

18. Ko YW, Min JS, Suh HC. Vitamin B<sub>12</sub> deficiency anemia after total gastrectomy in patients with stomach cancer. *Korean J*

*Med* 1998;54:386-396.

19. Yu WS, Chung HY. Nutritional status after curative surgery in patients with gastric cancer: Comparison of total versus subtotal gastrectomy. *J Korean Surg Soc* 2001;60:297-301.

**= Abstract =**

**Preoperative and Postoperative Anemia in Patients with Gastric Cancer**

**Junho Sohn, M.D. and Wansik Yu, M.D.**

Department of Surgery, Kyungpook National University Hospital, Daegu, Korea

**Purpose:** We have preoperatively and postoperatively investigated the characteristics of anemia in patients with gastric cancer in order to provide optimal medical care for the patients.

**Materials and Methods:** Preoperative hemoglobin, serum iron, serum ferritin, serum vitamin B<sub>12</sub>, and serum folic acid were measured for 321 patients with gastric cancer. These were measured again for 287 patients 6 months postoperatively.

**Results:** Ninety-four patients (29.3%) had preoperative anemia. Preoperative hemoglobin, serum iron, and serum vitamin B<sub>12</sub> levels were higher in the patients with early gastric cancer than in patients with advanced gastric cancer. Preoperative hemoglobin, serum iron, and serum ferritin levels were higher in male patients than in female patients. The patients who had preoperative anemia showed a high probability of having postoperative anemia ( $P < 0.001$ ), and the patients who had low serum ferritin levels preoperatively showed a high probability of having low serum ferritin levels and iron deficiency anemia postoperatively ( $P < 0.001$ ).

**Conclusion:** Preoperative ferritin deficiency should be improved by iron supplement, even though the patient may not be anemic at that time. Periodic postoperative measurements of the hemoglobin, serum iron, serum ferritin, serum vitamin B<sub>12</sub>, and serum folic acid levels are highly recommended because postgastrectomy anemia is not rare. Finally, if any low hemoglobin, serum iron, serum ferritin, serum vitamin B<sub>12</sub>, or serum folic acid levels are found, they should be treated in an appropriate way. (**J Korean Gastric Cancer Assoc 2005;5:146-151**)

---

**Key Words:** Gastric cancer, Anemia, Gastrectomy