



저작자표시-동일조건변경허락 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.
- 이차적 저작물을 작성할 수 있습니다.
- 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.



동일조건변경허락. 귀하가 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공했을 경우에는, 이 저작물과 동일한 이용허락조건하에서만 배포할 수 있습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 [이용허락규약\(Legal Code\)](#)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

[Disclaimer](#)

2013년 2월

석사학위 논문

# 비타민 B12 결핍 빈혈의 임상적 결과

Clinical results of vit B12 deficiency anemia

조선대학교 대학원

의학과

김 동 원

# 비타민 B12 결핍 빈혈의 임상적 결과

Clinical results of vit B12 deficiency anemia

2013년 2월 25일

조선대학교 대학원

의학과

김 동 원

# 비타민 B12 결핍 빈혈의 임상적 결과

Clinical results of vit B12 deficiency anemia

지도교수 박 치 영

이 논문을 의학 석사 학위 신청 논문으로 제출함

2012년 10월

조선대학교 대학원

의학과

김 동 원

# 김동원의 석사학위논문을 인준함

위원장	조선대학교	교수	<u>박상기 (인)</u>
위원	조선대학교	부교수	<u>안영준 (인)</u>
위원	조선대학교	부교수	<u>박치영 (인)</u>

※ 석사학위신청논문인 경우에는 위원장과 2명의 위원으로 한다.

2012년 11월

조선대학교 대학원

# 목차

I. Abstract	-----	1
II. 서 론	-----	3
III. 대상 및 방법	-----	4
IV. 결 과	-----	5
A. 진단 당시 환자의 특성		
B. 검사실 검사 소견		
C. 비타민 B12 결핍 빈혈의 원인		
D. 치료에 대한 반응		
V. 고 찰	-----	7
VI. 요 약	-----	11
VII. 참고 문헌	-----	13
VIII. 표 및 그림	-----	15

## Abstract

### Clinical results of Vitamin B12 deficiency anemia

Kim Dong Won

Adviser : prof. Park Chi Young, M.D, Ph.D.

Department of Medicine,

Graduate School of Chosun University

**Background** : Vitamin B12 deficiency anemia is uncommon disease and the causes and clinical findings were not clearly documented in Korea after 2006. We analyzed the causes and clinical characteristics of vitamin B12 deficiency anemia.

**Methods** : We retrospectively analyzed the clinical datas for 15 korean patients with vitamin B12 deficiency anemia who were diagnosed during the period from Jan, 2006 to Dec, 2011 at Chosun University Hospital.

**Results** : 15 cases were included. The median age of the patients was 63.4 years and the male/female ratio was 2.75. The initial symptoms on admission were dyspnea(80%), general weakness(80%), glossitis(47%) and neurologic symptoms(27%). 10 cases were performed gastrectomy and three cases had pernicious anemia. The median hemoglobin level was 7.5g/dl(4.9~12.1), Mean corpuscular volume 103.2fL(62.3~122.6), serum vitamin B12 level 74.9pg/mL(54.5~96). Two cases were combined with iron

deficiency anemia. The symptoms and laboratory abnormalities were normalized in 1~2months after hydroxycobalamine treatment.

**Conclusion :** We found that the gastrectomy was the common cause of vitamin B12 deficiency anemia after 2006.

---

**Key words:** Vitamin B12 deficiency anemia, Gastrectomy, pernicious anemia

## 서 론

비타민 B12 결핍 빈혈은 골수와 소화기상피세포의 DNA 합성장애로 인한 세포의 거대화과 세포분열 장애현상을 나타내는 질환으로 거대적혈모구성 골수변화, 빈혈, 범혈구감소증 등의 조혈기관 이상과 혀, 구강, 위장관 점막의 이상과 신경학적 장애를 초래한다.<sup>1-3)</sup> 비타민 B12 결핍은 섭취 부족, 요구량 증가 및 이용 장애 등에 의해서 발생할 수 있으나 주된 원인은 흡수장애이다. 흡수장애는 위점막에서 분비되는 당단백질인 내인자의 결핍에 의해서 오는 것으로 위절제술 후나 악성빈혈 등에서 발생할 수 있다.<sup>3)</sup> 외국의 경우는 악성빈혈이 가장 흔한 원인으로 되어 있으나 국내의 경우는 위전절제술을 포함한 위절제술이 가장 흔한 원인으로 생각된다.<sup>3,4)</sup> 최근 내시경의 발달로 소화성 궤양의 합병증으로 위절제술을 받는 환자가 줄어들고 있어서 비타민 B12 결핍의 원인 빈도에 대한 연구가 필요하게 되었다. 뿐만 아니라 위절제술 후나 악성빈혈에 의한 거대적혈모구 빈혈의 경우 철 결핍 빈혈과 동반되는 경우도 있어서<sup>5)</sup> 검사실 소견을 포함한 검사실 소견에 대한 연구가 필요하다.

국내에서도 이에 대한 연구들이 이뤄졌으나 대부분 2005년 이전에 이뤄진 연구들이어서<sup>4,6,7)</sup> 저자들은 조선대학교병원에서 최근 5년간 비타민 B12 결핍에 의한 빈혈로 진단된 15명의 환자를 후향적으로 분석하여 원인 및 검사실 소견, 치료에 대한 반응 등에 대해서 보고하고자 한다.

## 대상 및 방법

2006년 1월부터 2011년 12월까지 조선대학교 병원에서 비타민 B12 결핍에 의한 빈혈로 진단된 환자 15명의 의무기록을 후향적으로 분석하였다. 비타민 B12 결핍을 확진하기 위해 자동화된 화학발광 검사방법으로 혈청 비타민 B12를 측정하여 100pg/mL 미만을 비타민 B12 결핍 빈혈로 진단하였다.

대상 환자는 15례였으며 환자의 원인, 내원시 임상증상, 검사실 소견 및 치료에 대한 반응 등을 평가하였다.

치료로는 hydroxycobalamin 1,000ug을 첫 1주일엔 매일, 다음 4주간은 주 1회, 이후에는 1~3달 간격으로 근주하였다. 치료에 대한 반응은 치료 개시로부터 1~2달 간격으로 병력청취 및 혈액검사를 통해서 평가하였다.

## 결 과

### 1. 진단 당시 환자의 특성

대상 환자는 15례였으며 남자는 11례, 여자는 4례로 남자가 많았다. 진단시 중간 연령은 63.4세(41~78세)였다. 증상으로는 호흡곤란이 12례(80%), 전신쇠약 12례(80%), 설염 7례(47%)였으며 사지저림감과 같은 신경학적 증상을 호소한 경우는 4례(27%)였다. (Table 1)

### 2. 검사실 검사소견

혈액검사에서 중간 백혈구수치는  $5,434/\text{mm}^3$ (2,640~9,050)이었고, 혈색소수치는  $7.5\text{g/dl}$ (4.9~12.1), 혈소판수치는  $173.3 \times 10^3/\text{mm}^3$ (62~342)이었다. (Figure 1A)

Mean corpuscular volume(이하, MCV)의 중간수치는  $103.2\text{fL}$ (62.3~122.6), Mean corpuscular hemoglobin(이하, MCH)는  $34.6\text{pg}$ (16.4~46.7), Mean corpuscular hemoglobin concentration(이하, MCHC)는  $32.8\text{d/dL}$ (26.1~39.5)이었다.

15례 중 2례는 MCV가 각각 62.3, 67.4fL로 소구성 빈혈을 보였으며, 혈청 ferritin은 2.46, 9.1ng/mL로 감소되었다. 5례는 정구성 빈혈, 8례는 대구성 빈혈 소견을 보였다. (Figure 1B) 혈청 ferritin의 중간 값은  $181.7\text{ng/mL}$ (2.46~514), 혈청 vitamin B12 중간 값  $74.9\text{pg/mL}$ (54.5~96)이었다. (Table 2)

### 3. 비타민 B12 결핍 빈혈의 원인

15례 중 위전절제술과 위아전절제술이 각각 5례(33%)로 가장 많았으며, 위전절제술을 받은 경우 6~10년, 위아전절제술의 경우는 10~15년 경과 후에 빈혈이 발생되었다. (Table 1)

악성빈혈이 3례(20%)였으며, 3례 모두에서 위벽세포에 대한 자가 항체가 양성을 보였으며, 1례에서만 내인자에 대한 자가항체 양성을 보였다. 그 외에도 소장절제술 1례, 원인을 알 수 없는 경우도 1례 있었다. (Table 3)

#### 4. 치료에 대한 반응

15례 모두 hydroxycobalamin을 스케줄대로 근주하였으며, 철결핍성 빈혈이 동반되었던 2례에서는 철분도 같이 보충하였다. (Table 4)

15례 모두에서 혈색소는 1~2달 사이에 정상으로 회복되었다.

범혈구감소증을 보였던 5례 중 1명의 치료경과를 조사하였다. 혈소판과 백혈구는 hydroxycobalamin 투여 1~2주 사이에 정상으로 회복되었으며, 혈색소 또한 1~2달 사이에 정상으로 회복되었다. (Figure 2)

신경학적 증상을 포함한 호흡곤란, 전신쇠약, 설염 등도 대부분 1주일 내에 호전을 보이기 시작해서 1달 내에는 정상을 보였다.

## 고 찰

국내에서 결핍 빈혈의 종류별 빈도는 철결핍성빈혈이 96.1%로 가장 많고, 거대적혈모구 빈혈은 3.4%로 보고되었다.<sup>8)</sup> 거대적혈모구 빈혈의 원인은 주로 엽산이나 비타민 B12의 결핍에 의한 것이다.<sup>3)</sup> 비타민 B12를 섭취하게 되면 위내에서 R-binder와 결합한 후 십이지장에서 소화되어 비타민 B12가 분리되며 위벽세포에서 분비되는 내인자와 결합하여 회장에서 흡수된다.<sup>2,3)</sup>

비타민 B12 결핍의 원인은 섭취 부족, 요구량 증가 및 이용 장애, 내인자분비저하, 회장의 흡수장애, 채식주의, 유전성 대사이상 등에 의해서 발생할 수 있으나 주된 원인은 비타민 B12의 흡수과정에서 중요한 역할을 하는 내인자 결핍에 의한 흡수장애이다.<sup>3)</sup> 내인자란 gastric body와 fundus의 위벽세포에서 분비되는 50kDa의 당단백으로 위절제술을 시행하거나 내인자나 벽세포에 대한 자가항체 형성과 관련된 악성빈혈, 위 점막의 파괴, 내인자 자체의 이상 등에 의해서 내인자결핍이 초래된다.<sup>2,3)</sup> 전 세계적으로 비타민 B12 결핍의 가장 흔한 원인은 악성빈혈로 위장점막의 위축이나 자가면역질환에 의해 벽세포가 파괴되어 내인자가 생산되지 않아 발생한다.<sup>3,9,10)</sup> 북유럽과 미국에서는 비교적 흔하게 볼 수 있으나 남유럽과 아시아에서는 매우 드물게 발생하는 것으로 알려져 있다. 노인에서 주로 호발하여 평균 연령은 약 60세 정도이고 하시모토갑상선염, 그레이브스씨병, 백반증 등과 같은 자가면역질환이 동반될 수도 있다. 위의 완전절제를 시행하면 내인자결핍이 초래되어 필연적으로 비타민 B12 결핍 빈혈이 발생하기 때문에 코발라민을 보충해주어야 한다. 위전절제 후 2~10년 사이에 발생하는 것으로 되어있으며, 철 결핍 빈혈과 자주 동반될 수 있다.<sup>5)</sup> 위부분절제 후에는 장내세균의 과증식에 의해 비타민 B12 결핍이 올수 있으며 위전절제보다 발생빈도가 낮으며 수술 5년 이후에 10% 정도 발생할 수 있다.<sup>11)</sup> 국내에서 비타민 B12 결핍에 대한 정확한 통계는 없으나 2004년 송 등<sup>4)</sup>의 보고에 따르면 45명의 비타민 B12 결핍 빈혈 환자 중 위절제술이 25례

로 가장 많았으며 악성빈혈은 8례였다. 악성빈혈의 진단에 중요한 항벽세포 항체와 내인자에 대한 항체양성인 경우는 1례뿐이었으며, 1례는 Schilling 검사로 확진된 경우여서 악성빈혈은 이보다 적을 것 생각된다. 반면 2005년 천 등<sup>6)</sup>의 보고에 따르면 58명 환자 중 위절제술이 27례로 가장 많았으나 악성빈혈도 22명으로 높은 유병율을 보여주고 있었다. 본 연구는 2006년부터 진단된 환자를 대상으로 했으며 그럼에도 여전히 위절제술이 가장 많은 원인이었으며 악성빈혈은 3명으로 유병율은 송 등의 보고와 같이 20%를 보였다.

비타민 B12 결핍 빈혈의 임상 증상은 다양한 신경학적 증상들을 발현하는 것만 빼고 다른 원인의 빈혈과 동일하다.<sup>3)</sup> 비타민 B12 결핍 때 나타날 수 있는 신경학적 증상으로는 후각 또는 미각이상, 감각이상에서부터 반사저하, 지남력장애, 망상 등 다양하게 나타날 수 있으며 치료가 신속히 이뤄지지 않으면 비가역적인 경우도 있다. 본 연구에서도 4명의 환자에서 사지의 감각이상을 동반했으며 모두 치료 후 호전을 보였다.

비타민 B12 결핍이 일어나면 거대적혈모구 빈혈이 발생하게 된다. 거대적혈모구 빈혈의 경우 DNA 합성장애로 세포질만 정상적으로 발달하기 때문에 세포핵과 세포질간 서로의 성숙 정도가 일치하지 않으면서 asynchrony(nuclear-cytoplasmic dissociation)현상, 세포의 크기가 큰 특징적인 형태의 거대적혈모구(megaloblast)들이 골수와 말초혈액에서 관찰된다. 이처럼 비타민 결핍에 의한 거대적혈모구빈혈이 의심될 때 말초혈액의 세심한 관찰은 간편하면서도 진단에 의미있는 도움을 준다. 거대적혈구(macro-ovalocyte 또는 enlarged, oval-shaped RBC)는 가장 초기에 나타나는 특징적인 소견이지만, 다른 질병들에서도 나타날 수 있기 때문에 추가 감별이 필요하다. 또 다른 특징적인 소견은 중성 백혈구 핵의 과다분절(hypersegmentation)로 거대적혈모구성 조혈의 98%에서 출현하며, 특이도가 95%로 높다.

그러므로 비타민 B12 결핍 빈혈은 대구성 빈혈이 있는 경우 의심해볼 수가 있다.<sup>3)</sup> Mean corpuscular volume(MCV)이 100fL 이상인 경우 의심할 수 있으며, 110fL 이상이면 가능성이 높다. 그러나 철 결핍 빈혈이 동반되는 경우에 있어서는 MCV가 감소되는 소구성 빈혈로 발현할 수도 있다. 본 연구에서도 2명에서 소구성 빈혈로 발현했고, 모두에서 혈청 ferritin 수치가 10ng/mL 이하를 보였다. 드물기는 하지만 비타민 B12 결핍과 철 결핍이 같이 발생할 수 있음을 유념하는 것이 신속한 진단 및 치료에 도움이 될 것으로 생각된다. 백혈구와 혈소판은 정상이거나 감소될 수 있다. 또한 말초혈액도말검사에서 다분엽호중구가 관찰되면 의심할 수 있다. 확진은 비타민 B12의 혈중 농도를 측정하여 100pg/mL 이하인 경우를 비타민 B12 결핍 빈혈로 확진할 수 있다.<sup>3)</sup> 비타민 B12 결핍 빈혈이 의심되나 비타민 B12의 혈중 농도가 정상인 경우는 혈청 homocystein과 methylmalonic acid를 측정해서 모두 상승되어 있는 경우는 비타민 B12 결핍 빈혈로 확진할 수 있다.<sup>2,3,12)</sup> 또한 고전적으로 실험검사를 시행할 수 있으나 환자의 치료에 별 도움이 되지 않고, 검사과정에서 많은 오류가 발생하고 검사가 용이하지 않아 잘 사용하지 않는다. 악성빈혈의 경우는 위벽세포나 내인자에 대한 자가항체를 측정하는 것이 진단에 도움이 된다.

비타민 B12 결핍 빈혈의 치료는 부족한 비타민을 보충하는 것으로 치료용 코발라민의 가장 흔한 형태는 hydroxycobalamin이다. 이러한 결핍은 일반적으로 내인자의 결핍으로 회장에서 흡수장애로 일어나기 때문에 보통 비경구로 투여하게 되며, hydroxycobalamin 1,000ug을 첫 1주일엔 매일, 다음 4주간은 주 1회, 이후에는 1~3달 간격으로 평생 근주한다.<sup>3)</sup> 일반적으로 투여 1~2일 후부터 환자는 증상이 호전되면서 1~2개월 내에 빈혈이 정상으로 회복을 보인다. 내인자가 결핍된 경우라도 섭취된 비타민 B12의 1~2% 정도는 단순 확산에 의해 흡수되기 때문에 근육주사를 거부하거나 금기가 되는 환자에서는 경구용 비타민 B12를 투여할 수도 있다.<sup>3,7,13)</sup> 본 연구에서도 모든 환자에서 hydroxycobalamin을 근주하였으며 1~2달 후에 혈색소는 정상화되었다.

본 연구는 후향적 분석으로 연구 환자군이 15명으로 비교적 작다는 단점이 있지만, 결과에 따르면 15명의 환자들 중 10명은 위절제술을 시행 받아 아직 위절제술이 가장 흔한 원인이었으며, 빈혈은 수술 후 약 6~15년 정도에 발생하였다. 악성 빈혈은 3명으로 20% 정도 관찰되어 비타민 B12 결핍 빈혈이 과거처럼 드물지는 않는 것으로 사료된다. 이는 우리나라에서 내시경시술의 발전으로 위절제술이 줄어들고 있고, 평균수명의 연장으로 노인 인구가 증가하고 있으므로, 위절제 외에도 비타민 B12 결핍을 유발 가능한 자가면역 질환이나 위염 등의 다른 원인이 증가할 수 있을 것으로 추정되며, 약 10년 정도의 기간이 지난 후에는 위절제술이 감소되고 악성빈혈이 차지하는 퍼센티지가 더 많아질 것으로 생각해볼 수 있겠다. 비타민 B12 결핍 빈혈의 임상적 특징이나, 치료에 대한 반응 등에는 과거와 큰 차이가 보이지 않았으며, 임상적으로 흔하지 않은 질환이기 때문에 임상적 특징을 숙지하고 신속하게 진단 및 치료하는 것이 필요하다고 사료된다. 또한 향후 국내에서 비타민 B12 결핍 빈혈의 원인과 임상상에 대한 다양한 각도의 제반 연구도 필요할 것으로 생각된다.

## 요약

**연구배경** : 비타민 B12 결핍 빈혈은 아주 드문 질환으로 국내에서는 위궤양의 합병증이나 위암에 의한 위절제술이 가장 흔한 원인이고, 외국의 경우는 악성빈혈이 가장 흔한 것으로 알려져 있다. 최근 내시경기술의 발달로 위절제술을 시행받는 경우가 감소하는 추세이고 사회가 고령화되면서 악성빈혈의 발현이 높아질 것으로 생각된다. 국내의 연구들이 대부분 2005년 이전에 이뤄진 보고들이어서 본 연구를 통해서 2005년 이후의 비타민 B12 결핍 빈혈의 원인을 알아보고자 하였다. 또한 위절제술이나 악성빈혈에 의한 비타민 B12 결핍 때 철결핍빈혈이 동반될 수 있어 비타민 B12 결핍 빈혈 환자의 임상적 경과를 알아보고자 하였다.

**방법** : 본 연구는 2006년 1월부터 2011년 12월까지 조선대학교 병원에서 비타민 B12 결핍에 의한 빈혈로 진단된 15명을 대상으로 후향적으로 분석하였다. 비타민 B12 결핍을 확진하기 위해 혈청 비타민 B12를 측정하여 100pg/mL미만을 비타민 B12 결핍 빈혈로 진단하였으며, 악성빈혈의 경우는 위벽세포와 내인자에 대한 자가항체를 측정하였다. 모든 환자에서 내원시 임상증상, 검사실 소견 및 치료에 대한 반응을 평가하였다. 치료로는 hydroxycobalamin 1,000ug을 첫 1주일엔 매일, 다음 4주간은 주 1회, 이후에는 1~3달 간격으로 근주하였다. 치료에 대한 반응은 치료개시로부터 1~2달 간격으로 병력청취 및 혈액검사를 통해서 평가하였다.

**결과** : 대상 환자 15명 중 위전절제술과 위아전절제술을 받은 환자가 각각 5례(33%)로 가장 많았으며 악성빈혈이 3례(20%), 소장절제술과 원인을 알수 없는 경우가 각각 1례였다. 위전절제술을 받은 경우 6~10년 경과된 후, 위아전절제술을 받은 경우는 10~15년 경과된 후에 빈혈이 발생되었다. 비타민 B12 결핍에 철결핍이 동반된 경우가 2례 있었는데 모두 내원당시 MCV가 감소되어있었다. 내원당시

임상증상은 호흡곤란이 12례(80%)로 가장 많았으며, 전신쇠약 12례(80%), 설염 7례(47%)였으며 사지 저린감과 같은 신경학적 증상을 호소한 경우는 4례(27%)였다. 치료에 대한 반응은 좋아서 혈색소는 치료 후 1~2개월 내에 정상을 보였으며, 혈소판과 백혈구도 치료 후 1~2주내에 정상으로 회복되었다.

**결론** : 2005년 이전에 진행되었던 연구들과 비교해서 본 연구에서도 비타민 B12 결핍 빈혈의 원인은 위절제술을 시행 받은 경우가 가장 많아서 기존 자료와 변화가 없었다. 비타민 B12 결핍에 철결핍이 동반되어 내원 당시 MCV가 감소를 보인 2례가 있어서 주의가 필요할 것으로 생각된다.

---

**중심단어** : 비타민 B12 결핍 빈혈, 위절제술, 악성 빈혈

## 참고문헌

1. Herbert V, Zalusky R: Interpretations of vitamin B12 and folic acid clearance studies. *J Clin Invest* 41:1263-1276, 1962
2. Carmel R, Green R, Rosenblatt DS, Watkins D: Update on cobalamin, folate, and homocysteine. *Hematology(Am Soc Hematol Educ Program)*: 62-81, 2003
3. Babior BM, Bunn HF. Megaloblastic anemia. In: Kasper DL, Braunwald E, Fauci AS, eds. *Harrison's principles of internal medicine*. 18th ed. New York: McGraw Hill Co, 862-872, 2012
4. Song HH, Kwon JH, Kim JH, Jeong JY, Kim HJ, Lee KS, Jang DY, An H JJ, Shin DH, Kang SH, Park YL. Causes and clinical features of vitamin B12 deficiency megaloblastic anemia. *Kor J Hematol* 39:243-248, 2004
5. Lee SB, Kim JH, Hwang IH, Kim YH, Gong SJ, Sohn HE: A case of vitamin B12 deficiency anemia with low MCV combined with iron deficiency anemia. *Korean J Hematol* 33:427-431, 1998
6. Chun JM, Park NS, Park NH, Yun GW, Yang YJ, Park SE, Yun HJ, Jo DY, Kwon GC, Kim SY: Pernicious anemia: A retrospective analysis of 22 cases. *Korean J Hematol* 40: 219-225, 2005
7. Park MR, Shim H: Oral mecobalamin treatment in cobalamin deficiency. *Korean J Hematol* 39: 228-232, 2004
8. Ko YW, Hahn JS, Paek CY, Lee SY, Yun DJ, Kim KY, Kim BS: A collective study on deficiency anemia in Korea. *Korean J Hematol*. 14:3-40, 1979
9. Toh BH, van Driel IR, Gleeson PA: Pernicious anemia. *N Engl J Med* 337:1441-8, 1997
10. Borch K, Liedberg G. Prevalence and incidence of pernicious anemia:

An evaluation for gastric screening. Scand J Gastroenterol 19:154-60, 1984

11. Jo DY: Treatment of pernicious anemia. Korean J Intern Med 71:237-240, 2006
12. Klee GG: Cobalamin and folate evaluation: measurement of methylmalonic acid and homocystein vs vitamin B12 and folate. Clin Chem 46:1277-1283, 2000
13. Doscherholmen A, Hagen PS, Liu M, Olin L: A dual mechanism of vitamin B12 plasma adsorption. J Clin Invest 36:1551-1557, 1957

## 표 및 그림

**Table 1. Clinical characteristics of patients with  
vitamin B12 deficiency (N=15)**

Characteristics	Number	%
Age, median(range)	63.4(41~78)	
Male : Female	11 : 4	
Underlying disease		
Total gastrectomy	5	33 %
Subtotal gastrectomy	5	33 %
Pernicious anemia	3	20 %
small bowel operation	1	7 %
Unknown	1	7 %
Symptoms		
Dyspnea	12	80 %
Weakness	12	80 %
Glossitis	7	47 %
Paresthesia	4	27 %

**Table 2. Laboratory findings at the time of diagnosis**

---

White blood cell(/mm <sup>3</sup> )	5,434
<b>Hemoglobin(g/dL)</b>	<b>7.5</b>
Platelet(*10 <sup>3</sup> /mm <sup>3</sup> )	173.3
Mean corpuscular volume(fL)	103.2
Mean corpuscular Hemoglobin(pg)	34.6
Mean corpuscular Hemoglobin Concentration(g/dL)	32.8
Red cell distribution width(%)	22.9
Serum iron(mcg/dL)	102.2
TIBC(mcg/dL)	256.8
Serum ferritin(ng/mL)	181.7
<b>Vitamin B12(pg/mL)</b>	<b>74.9</b>
Folate(ng/L)	12.8

---

**Table 3. Autoimmune antibody manifestation rate in three Pernicious anemia patients**

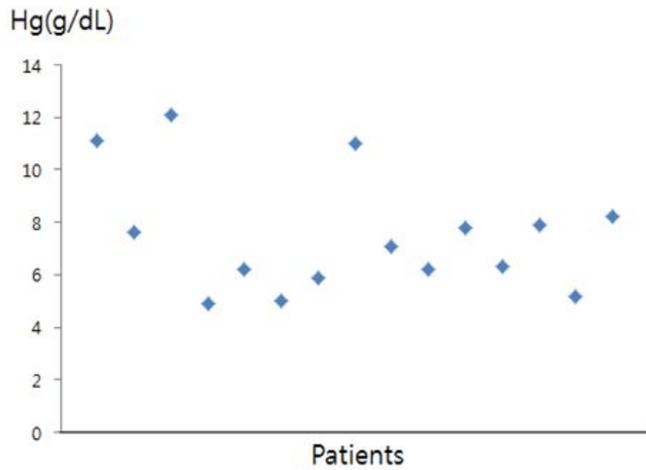
<b>Anti-parietal cell antibody</b>	<b>Anti-intrinsic factor antibody</b>
Positive	Negative
Positive	Positive
positive	Negative

**Table 4. Two cases of vitamine B12 deficiency combined with iron deficiency**

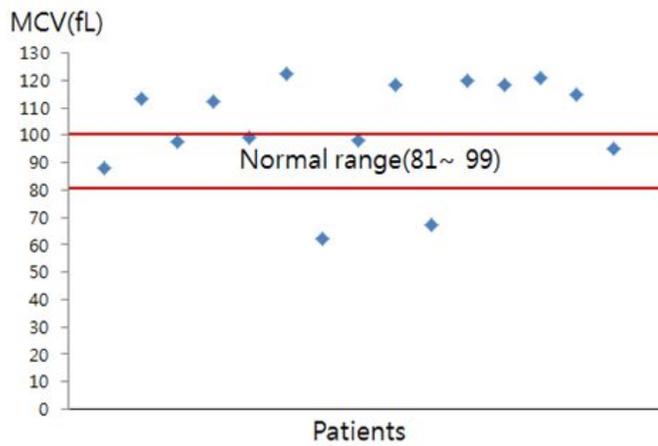
Hb(g/dL)	MCV(fL)	Ferritin(ng/mL)	Vitamin B12(pg/mL)
5.9	62.3	2.46	69.71
6.2	67.4	9.1	91

**Figure 1. The range of mean corpuscular volume and hemoglobin**

**A**



**B**



**Figure 2. The laboratory responses after hydroxycobalamine treatment**

