



저작자표시-비영리-변경금지 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.



비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.



변경금지. 귀하는 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공할 수 없습니다.

- 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](#)

이 학 석 사 학 위 논 문

위암환자의 위절제술 전·후  
영양상태 평가



2018년 8월

부경대학교 산업대학원

임상영양학과

이 지 나

이 학 석 사 학 위 논 문

위암환자의 위절제술 전·후  
영양상태 평가

지도교수 류 은 순

이 논문을 이학석사 학위논문으로 제출함.

2018년 8월

부경대학교 산업대학원

임상영양학과

이 지 나

이지나의 이학석사 학위논문을  
인준함.

2018년 8월 24일



주 심 농학박사 남택정



위 원 이학박사 정운주



위 원 이학박사 류은순



# 목 차

I. 서론	1
1. 연구의 배경	1
2. 연구의 목적	6
3. 용어의 정의	7
II. 연구대상 및 방법	9
1. 연구대상	9
2. 연구내용 및 방법	9
3. 통계분석	11
III. 연구결과	13
1. 대상자의 일반적 특성	13
2. 대상자의 임상적 특성	15
3. 기간에 따른 영양상태 평가	17
가. 신체계측	17
나. 생화학적 검사	23
다. PG-SGA	26
4. 임상적 특성에 따른 영양상태	30
가. 임상적 특성에 따른 기간별 체중 변화	30
나. 임상적 특성에 따른 기간별 알부민 변화	33
다. 임상적 특성에 따른 기간별 총 림프구수 변화	36
라. 임상적 특성에 따른 기간별 헤모글로빈 변화	39
마. 임상적 특성에 따른 기간별 PG-SGA 점수 변화	43

IV. 요약 및 결론 .....46

V. 참고문헌 .....49

VI. 부록 .....57



## List of Tables

Table 1. General characteristics of subjects .....	14
Table 2. Clinical characteristics of subjects .....	16
Table 3. Anthropometric measurement at pre-operation, 1 and 3 months after operation .....	18
Table 4. Biochemical data at pre-operation, 1 and 3 months after operation .....	24
Table 5. PG-SGA score at pre-operation, 1 and 3 months after operation .....	27
Table 6. Changes in body weight according to clinical characteristics and duration of operation .....	31
Table 7. Changes in albumin according to clinical characteristics and duration of operation .....	34
Table 8. Changes in total lymphocyte according to clinical characteristics and duration of operation .....	37
Table 9. Changes in hemoglobin according to clinical characteristics and duration of operation .....	40
Table 10. Changes in PG-SGA score according to clinical characteristics and duration of operation .....	44

## List of Figures

Figure 1. Changes in body weight and body mass index at pre-operation, 1 and 3 months after operation .....	20
Figure 2. Changes in %IBW at pre-operation, 1 and 3 months after operation .....	22
Figure 3. Changes in PG-SGA grade at pre-operation, 1 and 3 months after operation .....	29





# Assessment on Nutritional Status after Gastrectomy of Gastric Cancer Patients

Ji-Na Lee

Department of Clinical Nutrition

Graduate School of Industry  
Pukyong National University

## Abstract

The purposes of this study were to assess the nutritional status of gastrectomy patients before and after operation following the gastric cancer diagnosis, identify factors influencing their malnutrition, and provide basic data for nutritional interventions.

The subjects include 109 patients that received gastrectomy at A Hospital in Busan from August, 2015 to October, 2017. Their nutritional status was evaluated with anthropometric measurements, biochemical data, and PG-SGA (Patient-Generated Subjective Global Assessment) before operation and one & three months after operation. Collected data was analyzed with the SPSS version 18.0 program.

The findings were as follows: the subjects were a group of patients that were hospitalized for gastrectomy after the gastric cancer diagnosis, consisting

of 78 men and 31 women. Their mean age was 59.55 years. The evaluation results based on their anthropometric measurements show that they made a significant increase in body weight, body mass index, and % ideal body weight one and three months after operation compared with before operation ( $P < 0.001$ ). Their body weight decreased by 4.5 kg and 5.7 kg one and three months after operation compared with before operation. According to their biochemical test results, their TLC and serum albumin decreased one month after operation and recovered three months after operation. Their hemoglobin level dropped one month after operation compared with before operation and rose three months after operation, but it did not make full recovery to the level before operation. Their nutritional status scores based on the PG-SGA results were 3.13 point before operation, 7.61 point one month after operation, and 4.75 point three months after operation, which indicates that their nutritional risk increased one month after operation and recovered three months after operation but not to the level before operation. There were no significant differences in nutritional status changes according to most of the clinical characteristics, but the hemoglobin level of open surgery, EGC, and adjuvant therapy patients was low three months after operation.

These findings show the nutritional status of patients according to time and their progress according to their clinical characteristics. There is a need for active nutritional supports for patients in a nutritional risk group before gastrectomy to improve the nutritional status of gastrectomy patients. Ongoing monitoring and nutritional interventions will also be needed according to time to assist their recovery after operation and promote therapeutic effects.

# I. 서론

## 1. 연구의 배경

암은 심장질환, 뇌혈관질환과 함께 한국인의 3대 사망원인 중 하나로 2016년 우리나라 인구 10만 명당 153.0명으로 사망원인 1위를 차지하였다(Korea National Statistical Office, 2016). 2015년 국가 암 등록 통계자료에 따르면 우리나라 암 발생자수는 214,701명이며 가장 많이 발생한 암은 위암(13.6%)이었으며 이어서 대장암(12.5%), 갑상선암(11.7%) 순으로 나타났다. 암 발생률은 1999년 이후 2012년까지 연평균 3.6%의 증가율을 보이다가 2012년 이후 매년 6.1%씩 감소하는 추세를 보였고, 암 발생자의 5년 생존율은 1996~2000년 44%, 2001~2005년 54%, 2006~2010년 65.2%, 2011~2015년 70.7%로 점차 증가 하였다.

위암은 2015년 발생자수가 남녀를 합쳐서 29,207명으로 위암 발생률은 2011년부터 2015년까지 매년 5.6%의 감소율을 보였으며, 위암 발생자의 5년 생존율 또한 1996~2000년 46.6%에서 2011~2015년 75.4%로 점차 증가하였다.

이와 같이 우리나라는 최근 암 발생률이 감소하고 생존율은 증가하고 있으나 위암의 경우 여전히 세계적으로 높은 발병률을 보이는 국가로 보고되고 있으며 남성에서 1위(17.2%), 여성에서 4위(9.5%), 남녀 전체에서 1위(13.6%)로 암 종별 중 가장 발생률이 높은 것으로 나타났다(Korea Central Cancer Registry, 2015).

암 환자는 질병의 경과와 치료 과정에 의해 다른 질환을 가진 환자들보다 영양 불량 위험이 높으며(Middleton 등 2001) 암의 진행, 성별, 연령, 암 발생 부위, 치료 유형에 따라 영양결핍은 더 심해진다(So 1999). 암 환자의 경우 약 40~80% 정도가 영양불량 상태로 나타났으며(Barrera 2002), 이 중 사망의 20% 정도는 영양보다는 영양악화 또는 영양실조와 관련된 것으로 보고되었다(Ottery 1996). 특히 소화기암 환자의 경우 경구섭취 및 흡수감소, 대사증가, 수술 등의 이유로 더 높은

비율의 영양불량이 나타나게 된다(Stratton 등 2004). 암 환자의 영양불량은 합병증 증가 및 치료에 부정적인 영향을 미치며 재발률, 사망률을 높일 수 있으므로 암 환자의 영양상태를 지속적으로 평가하고 그 자료를 치료에 참고하는 것이 중요하겠다(Ottery 1996).

위암은 진단 받기 이전부터 암으로 인한 악액질(Cachexia)이 40%정도에 이르는 것으로 나타났으며, 암 증으로 인한 직접적인 식이 섭취의 부족뿐만 아니라 암세포에서 유리되는 사이토카인 등의 여러 요소로 인해 영양불량이 발생한다고 알려져 있다(Topkan 등 2007). 위암의 치료는 수술요법, 항암화학요법 및 방사선 치료요법 등이 시행되고 있으며 그 중 가장 근치적이고 효과적인 방법은 수술요법인 위절제술이다. 그러나 위암으로 위절제술을 받은 환자들은 직접적인 경구섭취부족과 위절제술 후 흡수불량으로 인한 체중감소, 저장기능 상실로 인한 덤핑증후군, 역류성 식도염, 미주신경절단에 의한 위산부족 및 흡수불량으로 인한 설사, 철 섭취량 부족 및 출혈로 인한 철결핍성 빈혈, 위절제술 후 내인성 인자 부족에 의한 비타민 B<sub>12</sub>결핍증, 칼슘섭취량 부족 및 흡수불량으로 인한 골질환 등의 다양한 영양문제를 겪을 수 있어 영양불량의 위험이 더욱 높아지게 된다(Bae 등 1998, Seo & Yoon 2013). 환자의 영양상태는 수술 후 회복과 삶의 질에 중요한 영향을 끼치는 요소로 적절한 영양관리를 통해 수술 후 합병증 발생을 최소화하고 영양상태를 개선시켜 삶의 질을 향상시켜야 한다(Wu 등 2006).

최근 연구에서 위암 환자는 수술 후 1개월부터 신체적, 심리적으로 회복을 경험하기 시작하며, 대부분 증상은 3개월 이후에 호전되는 것으로 보고되었다(Kong 등 2012, Kim & Choi 2014). Yu 등(2012)에 의하면 대부분의 영양섭취수준은 퇴원 1개월 후부터 수술 전 수준으로 빠르게 회복되어 3개월 후에 한국인 영양섭취기준에 근접해졌고, Oh 등(2010)의 연구에서는 위절제술을 시행 받은 직후에는 전반적으로 영양상태 지표는 저하되지만 6개월 후에는 회복하는 추세였다. 따라서 수술 후 1개월과 수술 후 3~6개월은 영양상태 관리에 있어 중요한 시기로 기간별 영양상태 확인과 영향을 미치는 요인을 확인할 필요가 있겠다.

환자의 영양상태를 평가하기 위해서는 단일지표보다는 영양상태와 관련된 다양

한 자료 즉 신체계측, 생화학적 검사결과, 임상상태, 식사력 등에 대한 종합적인 평가가 필요하다.

신체계측은 신체의 크기, 체중 및 신체구성비를 측정하는 것으로 일반적으로 비용이 적게 들며 재현성이 높아 오래 전부터 개인이나 집단의 영양상태를 평가하는 척도로 많이 이용되고 있다(Manual of Medical Nutrition Therapy the 3rd ed, 2008). 체중감소는 위 절제 후 흔하게 관찰되는 증상으로 Young & Hill(1978)의 연구에 따르면 위 절제 수술 전 체중감소가 7.2%, 수술 후 일주일 이 경과하기 전 체중감소가 7.9%라 보고하였다. Kinny 등(1968)은 수술 전 50% 환자에게서 유의적인 체중감소가 있었으며, 수술 후 10일 이내에 평균 6%의 체중감소가 있었다고 보고하였다. Yu 등(2012)은 위절제술을 받은 위암환자의 퇴원 후 3개월까지의 영양상태 변화에 대하여 추적 연구한 결과 수술 전 대비 퇴원 3개월 후 6.9 kg (10.2%)의 체중감소를 보였다. 이와 같이 위절제술 후에는 각 기간에 따라 평균 5~15%정도의 체중감소를 보이는 것으로 나타났다.

생화학적 검사는 대상자의 소변, 혈액, 조직 내의 영양소나 대사물질 혹은 영양소와 관련된 효소의 활성을 측정하여 영양상태를 평가하는 방법으로 영양상태를 사정하는 혈액학적 지표로는 혈청알부민(albumin), 총 림프구수(total lymphocyte count), 헤모글로빈(hemoglobin) 등이 있다. 혈청알부민(albumin)은 수술 환자를 비롯한 여러 환자 군에서 영양상태와 상관성이 있는 것으로 보고되고 있다(Fuhrman 등 2004). 치료 전 혈청 알부민은 암환자의 생존 지표로서의 유용성이 활발히 연구되고 있으며(Lien 등 2004, Sun 등 2009) 암환자를 대상으로 알부민과 생존율과의 관계를 조사한 53개의 연구 중 4개를 제외한 모든 연구에서 혈청알부민 수치 상승이 생존율과 유의한 양의 상관성이 있다고 보고하였다(Gupta & Lis 2010). 특히 위암환자의 연구에서는 모두 유의미한 연관성이 있다고 보고되었다(Onate-Ocana 등 1999, Elahi 등 2004, Alici 등 2006, Onate-Ocana 등 2007). Onate-Ocana 등(2007)은 위암에서 저알부민혈증(<3.5 g/dL)이 예후인자로서 유의성이 있는데 저알부민혈증시 사망 위험도가 약 26%가 증가하는 것으로 보고하였다. 혈청 알부민(albumin)은 체내 풀이 크고 반감기가 길어 급격한 영양상태의

변화를 찾아내지 못하는 제한점이 있지만 혈장 단백 중 가장 좋은 영양상태의 지표이며(Smith & Mullen 1991, Yang 등 1997), 이전의 질병과 질병의 심각성에 대하여 민감도가 높은 지표로 알려져 있다(Toresen 등 2002). 총 림프구수는 영양불량상태에서 감소하며 환자의 면역상태를 반영하는 지표로 Christensen & Gstundtner(1985)는 혈청 알부민이 3.5 g/dL이하이거나 총 림프구수가 1,500cell/mm<sup>3</sup> 이하를 기준으로 영양불량을 나누었을 때 정상군의 채원일수는 5.4일, 영양불량 환자의 채원일수는 10.8일로 5.4일의 차이가 있으며, 사망률에 있어서 영양불량 환자의 사망률은 정상군보다 8배가량 높다고 보고하였다.

헤모글로빈은 빈혈과 용혈이 있는 경우, 단백질-칼로리 영양불량의 경우 감소하는 지표로 위암환자에서 빈혈은 위절제술 후 심각한 영양문제이며(Jeong 등 2006), 위절제 환자의 30% 이상에서 철분 섭취 부족 및 흡수 저하로 인한 철 결핍성 빈혈이 발생하는 것으로 보고되었다(Yu & Chung 2001, Sohn & Yu 2005). 특히 위전절제술을 시행한 경우 빈혈 위험은 더욱 높아지며 수술 후 3년째 환자의 77.8%에서 빈혈이 발생하였다(Yu & Chung 2001).

환자의 영양상태를 평가하는 대표적인 영양검색 도구로는 Mini Nutritional Assessment(Guigoz & Vellas 1997), Nutritional Risk Screening-2002(Kondrup 등 2003), Short Nutrition Assessment Questionnaire(Kruizenga 등 2005), Subjective Global Assessment(Detsky 등 1987), Patient-Generated Subjective Global Assessment(Ottery 1996)등이 있다.

그 중 PG-SGA는 환자의 신체계측, 섭취력 뿐 아니라 질환 및 환자의 연령, 대사적 스트레스 등을 반영하여 영양불량의 초기 단계부터 영양의 위험을 평가하는 도구로 사용되고 있으며(Lee 등 2010), 최근 다양한 질환의 환자에서 그 정확도가 인정되고 있다(Brugler 등 2005). PG-SGA는 평가항목들을 구체적으로 점수화시켜 영양불량을 판단하는 도구로 타당도와 신뢰도가 높아 미국영양사협회에서도 암 환자를 위한 영양평가의 표준도구로 받아들이고 있다(Read 등 2005).

위암환자의 위절제술 전후 영양상태에 관한 연구들은 국내·외적으로 시행되고 있으며 다음과 같다. 위암환자의 초기 영양상태가 불량할수록 수술 후의 합병증과

사망률을 높이며 수술 전의 체질량지수가 수술 직후의 영양상태와 상관관계가 있는 것으로 보고되었으며(Kim & Han 2000, Katsube 등 2008), Ahn 등(2002)은 주관적 영양상태평가(subjective global assessment)를 이용하여 환자의 초기 영양상태를 평가한 결과, 위 절제 수술 전부터 영양불량 환자가 상당 수 존재한다고 보고하였다. 위암환자의 위절제 범위 또는 재건술 방법에 따라 영양상태를 비교한 결과, 위 절제범위에 따라 위전절제술 후의 영양상태가 위아전절제술 후 보다 전반적으로 낮았지만 시간이 경과하면서 차이가 적어졌으며(Yu & Chung 2001), 위암환자의 병기에 따른 영양상태 평가 결과 경구섭취량의 경우 통계적으로 유의한 차이가 있다고 보고되었다(Yoon 등 2005).

이와 같이 위 절제 후 영양상태 평가 또는 임상적인 특성에 따른 영양상태 변화에 관한 연구가 시행되고 있으나 대부분 단면적이거나 단기간 비교 연구로 기간에 따른 구체적인 연구결과는 부족한 실정이다. 따라서 본 연구에서는 위암으로 위절제술을 시행 받은 환자를 대상으로 일반적인 영양상태 평가 방법인 신체계측, 생화학적 지표 및 암 환자 적용에 있어 타당도를 검증받은 PG-SGA(patient generated subjective global assessment)도구를 이용하여 수술 전과 수술 1개월 후, 수술 3개월 후의 영양상태를 연속적으로 조사하여 위 절제 후 환자들의 영양불량 상태 및 영양문제를 조기에 파악하고 체계적인 영양관리를 계획하는데 도움이 되고자 하였다.

## 2. 연구의 목적

본 연구의 목적은 위암 진단 후 위절제술을 받은 환자를 대상으로 수술 전 후 영양상태와 영양불량에 미치는 요인 등을 파악하여 영양중재의 기초자료를 마련하고자 한다.

첫째, 위절제술을 받은 환자를 대상으로 기간에 따른 신체계측, 생화학 지표, PG-SGA 도구를 이용하여 영양상태를 알아보하고자 한다.

둘째, 위절제술을 받은 환자의 임상적 특성에 따라 신체계측, 생화학 지표, PG-SGA 도구를 이용하여 영양상태변화를 알아보하고자 한다.





### 3. 용어의 정의

#### 가. 위암의 병기 및 분류

암의 진행 정도를 병기(病期, stage)라고 한다. 병기는 위벽 침윤 정도(T 분류, tumor의 약자), 주위 림프절 전이 정도(N 분류, node의 약자), 그리고 간이나 복막, 폐 등 다른 장기로의 전이 여부(M 분류, metastasis의 약자)를 종합하여 결정하게 되는데 1기에서 4기까지로 분류하고, 숫자가 높을수록 많이 진행된 위암이다. 위암은 조기위암과 진행성 위암으로 분류할 수 있으며 조기위암은 점막층과 점막하층 이내에 국한된 경우(T1)이며, 진행성 위암은 암이 근육층 이상을 침윤한 것을 말한다(The Korean Gastric Cancer Association, 2011).

#### 나. 위절제술

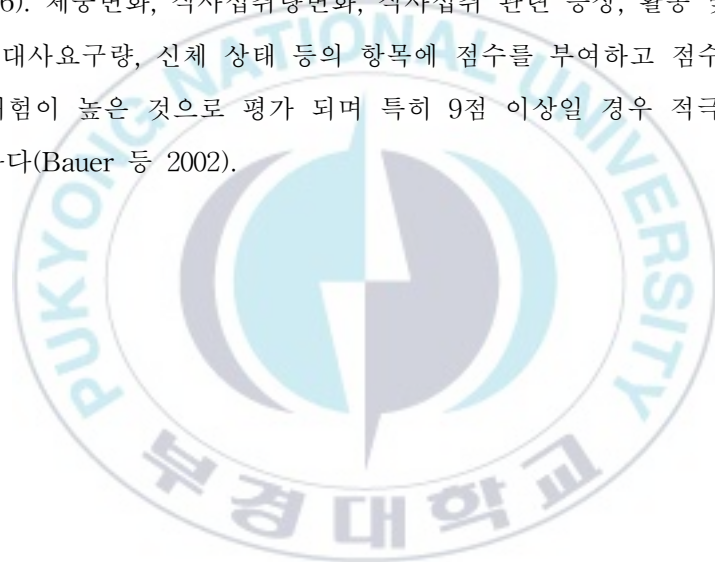
위절제술은 크게 위아전절제술(subtotal gastrectomy)와 위전절제술(total gastrectomy)로 나뉘며 위아전절제술은 위의 아랫부분을 절제하는 원위부(Distal)절제술, 위의 윗부분을 절제하는 근위부(proximal)절제술, 위의 중간부를 절제하는 유문보존(pylorus preserving)절제술로 나뉜다. 원위부절제술이나 근위부절제술을 시행할 경우에는 위의 아래 또는 윗부분의 유문이 절제되어 그 기능을 상실하게 되며, 위를 절제한 후에는 적절한 문합(anastomosis)을 통해 위와 소장 또는 식도와 위, 위와 위를 연결시켜 주게 된다(The Korean Gastric Cancer Association, 2011).

#### 다. PG-SGA(patient generated subjective global assessment)

영양상태를 평가하는 방법 중 Deskey 등(1987)에 의해 개발된 주관적 종합평가

(Subjective Global Assessment, SGA)가 있다. 이는 의료전문인이 환자의 병력 및 식사력(체중변화, 식사 섭취 변화, 2주 이상 지속된 위장관 이상 증상, 신체 기능변화)과 임상 검사(체지방 손실, 근육량 감소, 부종 및 복수 여부)를 기본으로 내용이 구성되었으며 타당성이 입증된 영양상태 평가 방법이다(Detsky 등 1987, Manual of Medical Nutrition Therapy the 3rd ed. 2008)

PG-SGA(patient generated subjective global assessment)는 기존의 SGA를 적용하여 개발된 평가도구로, 단기간의 체중감소 항목과 영양섭취와 관련된 증상 항목이 추가되었고 영양상태 결과가 연속변수로 측정되는 것이 특징이다(Ottery 1996). 체중변화, 식사섭취량변화, 식사섭취 관련 증상, 활동 및 기능 상태, 질환 상태, 대사요구량, 신체 상태 등의 항목에 점수를 부여하고 점수가 높을수록 영양불량 위험이 높은 것으로 평가되며 특히 9점 이상일 경우 적극적인 영양중재가 필요하다(Bauer 등 2002).



## Ⅲ. 연구대상 및 방법

### 1. 연구대상

본 연구대상은 부산시에 소재하고 있는 A의학원에서 위암 진단 후 위절제술을 받기 위해 입원한 환자를 대상으로 하였으며 입원 시 환자를 방문하여 연구에 대해 충분히 설명하고 피험자 동의를 받은 후 선정기준에 적합한 대상자 118명을 선정하였다. 그러나 과거 위 수술력이 있거나, 고식적 치료를 받는 경우, 전원 또는 사망한 경우, 추후 관리 시 방문하지 않은 환자 9명을 제외한 109명(남자 78명, 여자 31명)을 최종 대상으로 선정하였다. 연구기간은 2015년 8월부터 2017년 10월까지 시행하였다.

연구대상자의 윤리적 고려를 위하여 본 연구자 소속 병원의 임상심의위원회 (Institutional Review Board, IRB)에서 임상연구계획서를 승인받았으며, 심의를 거친 연구계획서와 동의서를 바탕으로 하였다.

### 2. 연구내용 및 방법

대상자의 영양상태를 평가하기 위해 선정된 환자의 수술 전, 수술 후 1개월, 수술 후 3개월에 걸쳐 의무기록 및 신체계측, 생화학적 검사 결과를 자료로 이용하였다. PG-SGA 도구를 이용한 영양상태 평가도 수술 전, 수술 후 1개월, 수술 후 3개월에 걸쳐 방문 시 병동 및 외래에서 환자와의 면담을 통해 조사하였다.

#### 가. 일반적인 특성

환자의 성별, 나이, 혼인여부, 음주여부, 흡연여부 등 일반적인 특성은 의무기록

을 통해 조사하였다.

#### 나. 임상적인 특성

수술정보, 위암병기, 기저질환 여부, 보조치료 여부 등 임상적인 특성은 의무기록을 통해 조사하였다.

#### 다. 신체계측

입원 시 환자면담을 통해 체중변화 여부 및 기간을 조사하였으며 수술 전, 수술 1개월 후, 수술 3개월 후 외래 방문 시 의무기록을 참고하여 조사하였다.

대상자의 신장(m), 체중(kg) 및 그로부터 산출된 체질량지수(Body Mass Index, BMI), 성별에 따른 표준체중(Ideal Body Weight, IBW), 표준체중백분율(% Ideal Body Weight, %IBW)을 체중관련 자료로 수집하였다.

$$\text{BMI(Body Mass Index)} = \text{체중(kg)} / \text{신장(m)}^2$$

$$\text{IBW(Ideal Body Weight)} = \text{신장(m)}^2 \times 22 \text{ (남자)}$$

$$\text{신장(m)}^2 \times 21 \text{ (여자)}$$

$$\% \text{IBW}(\% \text{ Ideal Body Weight}) = \text{실제체중} / \text{표준체중} \times 100$$

#### 라. 생화학적 검사자료

영양상태 평가 관련 지표로 albumin, total lymphocyte count(TLC), hemoglobin 수치를 의무기록을 통해 수술 전, 수술 1개월 후, 수술 3개월 후 기간별로 조사하였다.

각 검사의 정상기준은 다음과 같다.

- 1) Albumin : 3.5 g/dL이상 정상, 3.5 g/dL이하 영양불량(Kim 등 2006, Han 등 2009, Lee 등 2010)
- 2) Total Lymphocyte Count : 1500 cell/mm<sup>3</sup> 이상 정상, 1500 cell/mm<sup>3</sup> 이하 영양불량(Manual of Medical Nutrition Therapy the 3rd ed. 2008)
- 3) Hemoglobin : 남자 13g/dl 이상, 여자 12g/dl 이상 정상(Beutler & Waalen, 2006)

#### 마. PG-SGA(Patient-Generated Subjective Global Assessment)

환자의 영양상태를 평가하기 위해 체중변화, 식사섭취량 변화, 식사섭취관련 증상, 활동 및 기능상태, 질환상태, 대사 요구량, 신체 상태를 종합적으로 평가할 수 있는 PG-SGA 도구(Appendix 1)을 이용하였다(Ottery 1996).

환자 개개인에 대한 면접을 통해 점수를 부여하고 단계(A:양호, B:중등도 영양불량, C:심한 영양불량)를 평가하였다. 부여되는 점수가 커질수록 영양불량 위험이 높은 것을 의미한다.

### 3. 통계분석

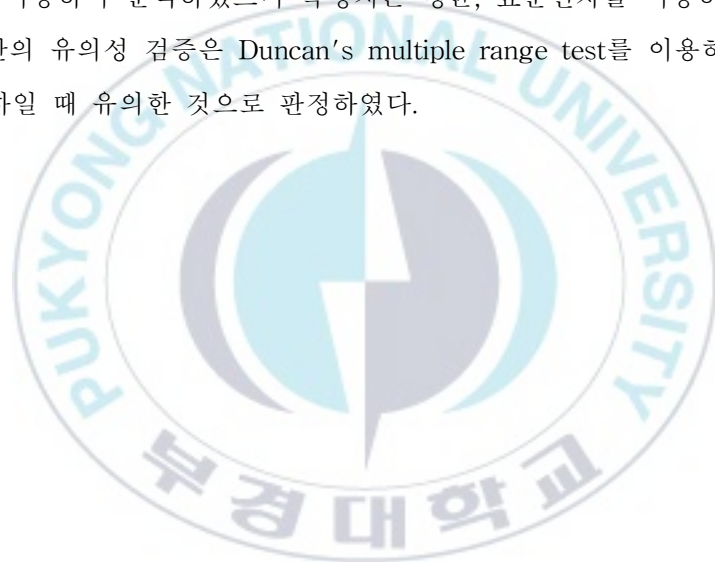
본 조사자료는 SPSS(Statistical Package For Social Science)version 18.0 프로그램을 사용하여 통계처리 하였다.

가. 대상자의 일반적인 특성과 임상적인 특성은 기술통계를 이용하여 평균 ± 표준편차, 빈도수와 백분율로 산출하였다.

나. 기간에 따른 영양상태(신체계측, 생화학적 검사, PG-SGA)는 one-way ANOVA를 이용하여 분석하였으며 측정치는 평균, 표준편차를 이용하여 표시하였다. 각 군 간의 유의성 검증은 Duncan's multiple range test를 이용하였으며, P값이 0.05 이하일 때 유의한 것으로 판정하였다.

다. 임상적 특성에 따른 기간별 영양상태는 one-way ANOVA를 이용하여 분석하였으며 측정치는 평균, 표준편차를 이용하여 표시하였다. 각 군 간의 유의성 검증은 Duncan's multiple range test를 이용하였으며, P값이 0.05 이하일 때 유의한 것으로 판정하였다.

라. 수술방법, 위 절제범위, 위벽침윤정도, 보조치료여부에 따른 체중, 생화학적 검사, PG-SGA 결과는 t-test로 분석하였고, 재원일수에 따라서는 one-way ANOVA를 이용하여 분석하였으며 측정치는 평균, 표준편차를 이용하여 표시하였고 각 군 간의 유의성 검증은 Duncan's multiple range test를 이용하였으며, P값이 0.05 이하일 때 유의한 것으로 판정하였다.



### Ⅲ. 연구결과

#### 1. 대상자의 일반적 특성

대상자의 일반적 특성은 Table 1과 같다. 대상자는 위암 진단 후 위절제술을 시행 받은 사람들로 총 환자 수는 109명이었으며, 이 중 남자는 78명(71.6%), 여자는 31명(28.4%)이었다. 연령은 30~49세 미만이 22명(20.2%), 50~64세 미만이 48명(44%), 65세 이상이 39명(35.8%)로 이 중 50세 이상이 전체 환자의 87명(79.8%)로 대부분을 차지하였고 평균 연령은 59.5세였다.

2017년 보건복지부 중앙암등록본부(Korea Central Cancer Registry, Ministry of Health and Welfare, 2017)자료에 따르면 위암의 경우 남녀 성비는 2 : 1로 남자에게 더 많이 발생하였으며, 50대 이상이 전체 75.7%로 본 연구의 대상자와 유사한 결과를 보였다.

대상자의 결혼 상태에 따른 비율은 배우자가 없는 경우 5명(4.6%), 배우자가 있는 경우 91명(83.5%), 이혼은 8명(7.3%), 사별은 5명(4.6%)로 나타났다. 음주와 흡연 여부에서는 비음주군 34명(31.2%), 음주군 75명(68.8%)이었으며 비흡연군 37명(33.9%), 흡연군 72명(66.1%)이었다. 대상자의 109명 중 35명(32.1%)은 직업을 가지고 있지 않았으며 74명(67.9%)은 직업이 있는 것으로 나타났다.

**Table 1. General characteristics of subjects**

Variable	Frequency	%
Gender		
Male	78	71.6
Female	31	28.4
Age(years)		
30-49	22	20.2
50-64	48	44
> 65	39	35.8
Mean $\pm$ SD	59.55 $\pm$ 10.85	
Marital status		
Single	5	4.6
Married	91	83.5
Divorce	8	7.3
Bereavement	5	4.6
Alcohol		
Non-drinker	34	31.2
Drinker	75	68.8
Smoking		
Non-smoker	37	33.9
Smoker	72	66.1
Job		
No	35	32.1
Yes	74	67.9
	109	100.0



## 2. 대상자의 임상적 특성

대상자의 임상적 특성은 Table 2와 같다. 수술 방법에서 복강경 수술을 받은 대상자는 75명(68.8%), 개복수술이 34명(31.2%)이었으며, 위절제술의 범위에 따라 위아전절제술을 받은 대상자는 98명(89.9%), 나머지 11명(10.1%)은 위전절제술을 시행 받았다. 위암은 조기 위암과 진행성 위암으로 분류할 수 있는데 대상자의 80명(73.4%)이 조기위암으로 대부분을 차지하였고, 29명(26.6%)은 진행성 위암으로 나타났다. 이는 Nam 등(2009)의 연구에서 위암환자의 73~81%가 조기위암인 것으로 보고된 것과 비슷한 결과를 보였는데 위암에 있어서 조기진단의 중요성이 사회적으로나 정책적으로 많이 강조되면서 조기위암의 비중이 높아진 것으로 보인다.

위암의 병기는 2010년도에 발표된 AJCC(American Joint Committee on Cancer) 7판 병기체계를 기준으로 하였으며, Stage I 이 76명(69.7%)로 가장 많았고 Stage II는 22명(20.2%), Stage III는 11명(10.1%) 순으로 나타났다. 기저질환이 없는 대상자는 46명(42.2%)이었으며, 대상자 109명 중 수술 후 보조치료를 시행 받지 않은 환자는 81명(74.3%), 시행 받은 환자는 28명(25.7%)이었다. 이들의 평균 재원일수는  $18.63 \pm 9.57$ 일이었다.

**Table 2. Clinical characteristics of subjects**

Variables	Frequency	%
Surgical approach		
Laparoscopic	75	68.8
Open	34	31.2
Type of resection		
Subtotal	98	89.9
Total	11	10.1
EGC <sup>1)</sup> vs AGC <sup>2)</sup>		
EGC	80	73.4
AGC	29	26.6
Tumor stage		
I	76	69.7
II	22	20.2
III	11	10.1
Underlying disease		
No	46	42.2
Yes	63	57.8
adjuvant therapy		
No	81	74.3
Yes	28	25.7
Hospital days(POD) <sup>3)</sup>		
1-13	40	36.7
14-20	32	29.4
> 20	37	33.9
Mean ± SD	18.63 ± 9.57 <sup>4)</sup>	
	109	100.0

<sup>1)</sup> EGC : Early Gastric Cancer

<sup>2)</sup> AGC : Advanced Gastric Cancer

<sup>3)</sup> POD : Postoperative Day

<sup>4)</sup> Mean ± SD

### 3. 기간에 따른 영양상태 평가

#### 가. 신체계측

대상자의 신체계측치인 신장, 체중, 체질량지수(BMI) 및 표준체중백분율(%IBW)에 대한 결과는 Table 3과 같다. 대상자의 평균 신장은 163.6 cm, 수술 전 체중은 64.9 kg, 체질량지수 24.1 kg/m<sup>2</sup>으로 아시아-태평양 기준 과체중의 범위에 속하였다(Korean Society for the Study of Obesity, 2014).

기간에 따른 차이에서, 수술 전 체중은 64.9 kg, 수술 1개월 후 60.4 kg, 수술 3개월 후 59.2 kg로 수술 전보다 수술 1개월 후, 수술 3개월 후 체중이 유의적으로 낮았다(P<0.001). 체중에 대한 신장비로 나타내는 체질량지수(BMI)도 수술 전 24.1 kg/m<sup>2</sup>, 수술 1개월 후 22.4 kg/m<sup>2</sup>, 수술 3개월 후 22.0 kg/m<sup>2</sup>로 수술 전보다 수술 1개월 후, 수술 3개월 후가 유의적으로 낮았으며(P<0.001), 표준체중백분율(%IBW) 또한 수술 전 111.1%. 수술 1개월 후 103.4%, 수술 3개월 후 101.4%로 수술 전보다 수술 1개월 후, 수술 3개월 후 유의적으로 낮게 나타났다(P<0.001). 수술 전 체중에 비해 수술 후 체중이 감소하는 추이를 보였으나 수술 1개월 후와 수술 3개월 후 체중은 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았다. 체질량지수(BMI)와 표준체중백분율(%IBW)은 수술 전에는 과체중 범위에서 수술 후에는 정상범위로 감소된 것을 알 수 있었다.

위절제술 후 체중감소는 흔히 나타나는 증상으로 50~92%의 환자에서 나타난다고 보고되었는데(Olbe & Lundell 1987, Wu 등 1997) 본 연구에서는 수술 전과 비교시 수술 1개월 후 98%, 수술 3개월 후 93% 환자에서 체중감소를 보였다. Young & Hill(1978)의 외과환자를 대상으로 한 연구에서는 수술 후 일주일의 경과하기 전 7.9%의 체중 감소가 있었고, Kinny 등(1968)은 수술 후 10일 이내에 평균 6%의 체중이 감소하였으며, Na (2013)은 수술 전 대비 퇴원 8주 후 6.35 %의 체중감소를 보인다고 보고한 바, 본 연구에서는 수술 1개월 후 6.9%, 3개월 후 8.7% 체중감소를 보여 선행 연구와 유사한 결과를 보였다.

**Table 3. Anthropometric measurement at pre-operation, 1 and 3 months after operation**

Variables	Pre-operation	1 month after operation	3 months after operation	F value
Height (cm)	163.6 ± 8.0 <sup>1)</sup>			
Weight (kg)	64.9 ± 11.2 <sup>b</sup>	60.4 ± 10.5 <sup>a</sup>	59.2 ± 10.0 <sup>a</sup>	8.629***
BMI <sup>2)</sup> (kg/m <sup>2</sup> )	24.1 ± 3.0 <sup>b</sup>	22.4 ± 2.8 <sup>a</sup>	22.0 ± 2.6 <sup>a</sup>	16.558***
%IBW <sup>3)</sup> (%)	111.1 ± 14.2 <sup>b</sup>	103.4 ± 13.3 <sup>a</sup>	101.4 ± 12.3 <sup>a</sup>	16.138***

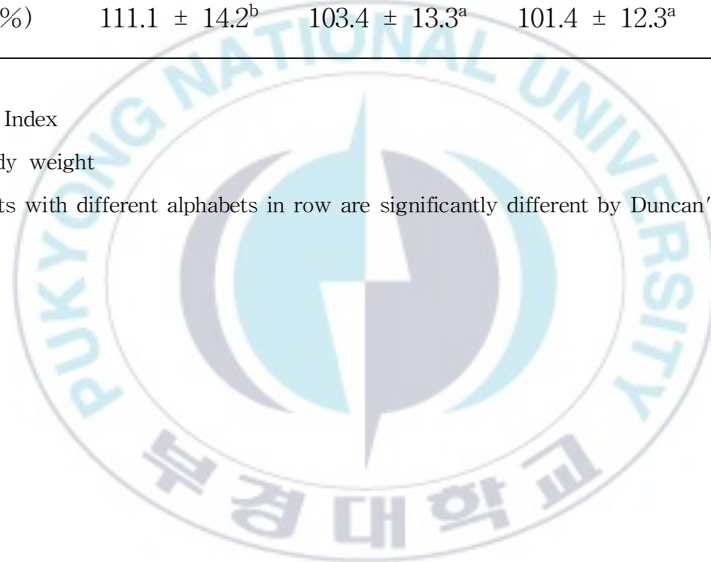
<sup>1)</sup> Mean± SD

<sup>2)</sup> Body Mass Index

<sup>3)</sup> % Ideal Body weight

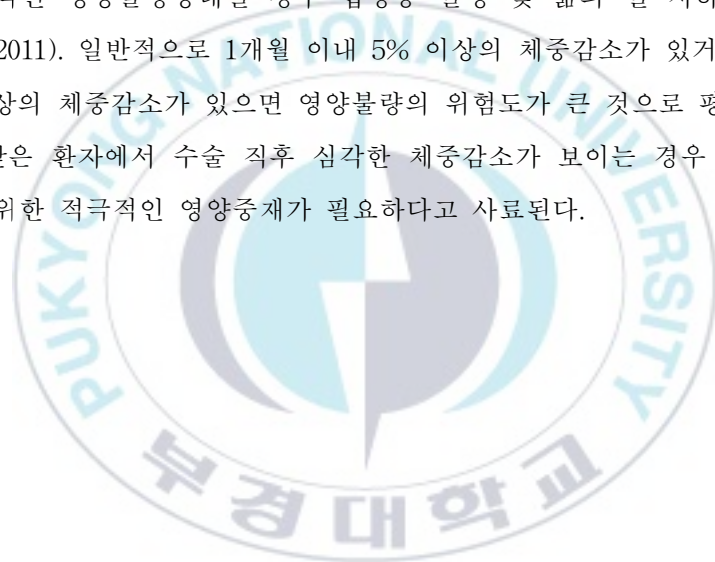
<sup>a-b)</sup> Superscripts with different alphabets in row are significantly different by Duncan's multiple range test.

\*\*\*p<0.001



조사 대상자의 체중, 체질량지수(BMI), 체중감소 변화 추이는 Figure 1과 같다. 체중은 수술 전에 비해 수술 1개월 후 4.5 kg, 수술 3개월 후 5.7 kg 감소되었으며 체질량지수(BMI)는 수술 전에 비해 수술 1개월 후 1.7 kg/m<sup>2</sup>, 수술 3개월 후 2.1 kg/m<sup>2</sup> 감소되었다. Yu 등(2012)의 연구에서 위절제술 후 퇴원 1개월 후까지 급격한 체중 감소를 보이다가 퇴원 3개월 후에는 유의한 차이를 보이지 않았는데 이는 수술 전 체중에 비해 수술 1개월 후 급격한 체중 감소를 보이다 수술 3개월 후 체중 감소 비율이 줄어든 본 연구와 유사한 결과를 보였다.

체중감소는 암환자에서 생존율을 감소시키는 독립적인 예후인자로(Khalid 등 2007) 장기적인 영양불량상태일 경우 합병증 발생 및 삶의 질 저하가 예상된다(Carey 등 2011). 일반적으로 1개월 이내 5% 이상의 체중감소가 있거나, 6개월 이내 10% 이상의 체중감소가 있으면 영양불량의 위험도가 큰 것으로 평가되는데 위절제술을 받은 환자에서 수술 직후 심각한 체중감소가 보이는 경우 체중감소 폭을 줄이기 위한 적극적인 영양중재가 필요하다고 사료된다.



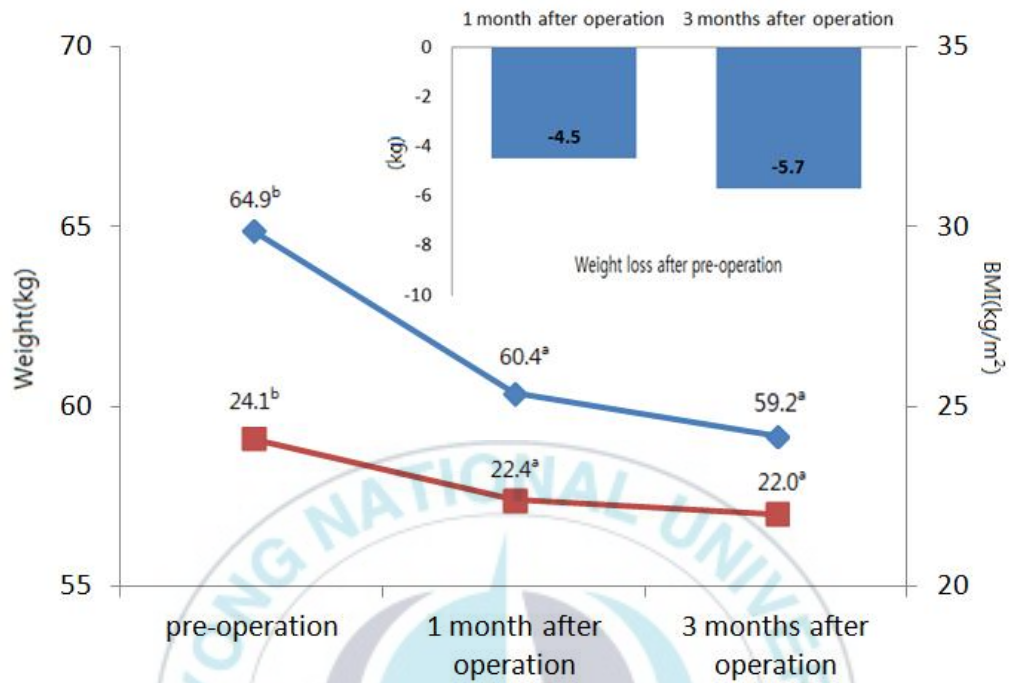


Figure 1. Changes in body weight and body mass index at pre-operation, 1 and 3 months after operation

대상자의 기간에 따른 표준체중 백분율 결과는 Figure 2와 같다. 수술 전 표준체중백분율은 정상 50.5%, 비만(>120%) 24.8%, 과체중(111~120%) 19.2%, 저체중(<90%) 5.5% 순으로 나타났다. 수술 1개월 후는 정상 58.7%, 과체중 17.4%, 저체중 13.8%, 비만 10.1% 순이었으며, 수술 3개월 후는 정상 59.7%, 저체중 18.3%, 과체중 13.7%, 비만 8.3% 순이었다. Oh 등(2010)의 연구에서 위암 수술 전 비만환자가 전체의 15%, 저체중 환자는 전체의 30%였으며 수술 6개월 후에는 비만환자는 전체의 8%, 저체중 환자는 53%로 기간이 경과함에 따라 비만군은 감소하고 저체중군은 증가하였는데 이는 본 연구와 유사한 결과를 보였다.



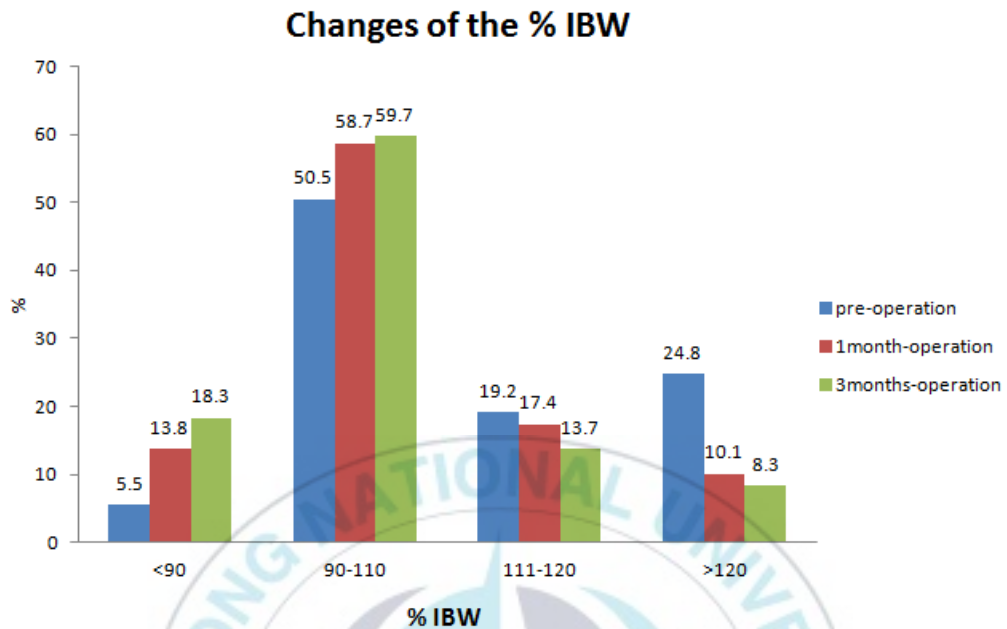


Figure 2. Changes in %IBW at pre-operation, 1 and 3 months after operation



## 나. 생화학적 검사

대상자의 혈청 알부민, 총 림프구수, 헤모글로빈의 결과는 Table 4와 같다. 수술 전 혈청 알부민 수치는 4.22 g/dL. 수술 1개월 후 3.90 g/dL, 수술 3개월 후 4.16 g/dL이며, 수술 1개월 후 수치가 수술 전과 수술 3개월 후보다 유의적으로 낮았다 ( $P < 0.001$ ). 총 림프구수는 수술 전 2024.19 cells/mm<sup>3</sup>, 수술 1개월 후 1886.25 cells/mm<sup>3</sup>, 수술 3개월 후 2129.62 cells/mm<sup>3</sup>로 수술 전 총 림프구수는 수술 1개월 후, 수술 3개월 후와 유의적인 차이가 없었으며 수술 1개월 후가 수술 3개월 후보다 유의적으로 낮았다 ( $P < 0.01$ ). 헤모글로빈 수치는 수술 전 13.54 g/dL, 수술 1개월 후 12.25 g/dL, 수술 3개월 후 12.85 g/dL이며 각각 유의적인 차이를 보였다 ( $P < 0.001$ ).

생화학적 검사 결과에서 혈청 알부민, 총 림프구수는 모두 정상범위 내로 수술 전보다 수술 1개월 후 감소하였다가 수술 3개월 후에 회복되는 양상을 보였으나 빈혈 평가 지표인 헤모글로빈 수치는 수술 전 수준으로 회복하지 못하였다.

Na(2013)의 연구에서는 혈청 알부민, 총 림프구수, 헤모글로빈 수치 모두 입원 시 대비 퇴원 시 감소하였으며 퇴원 2주 후, 퇴원 8주 후 증가하는 경향을 보였다. Yu 등(2012)의 연구에서는 혈청 알부민과 총 림프구수는 퇴원 시 유의적으로 감소하였다가 퇴원 1개월 이후 수술 전 수준으로 회복되었으나, 헤모글로빈 수치의 경우 퇴원 1개월 후까지 수술 전에 비해 유의적으로 낮은 수준을 보여 본 연구와 비슷한 결과를 보였다.

헤모글로빈은 빈혈과 용혈이 있는 경우, 단백질-칼로리 영양불량의 경우 감소하는 지표로 위암환자에서 빈혈은 위절제술 후 심각한 영양문제이다(Jeong 등 2006). Yu & Chung(2001)과 Sohn & Yu(2005)의 연구에서, 위절제 환자의 30% 이상에서 철분 섭취 부족 및 흡수 저하로 인한 철 결핍성 빈혈이 발생한다고 하였고, 특히 위전절제술을 시행한 경우 빈혈 위험은 더욱 높아지며 수술 후 3년째 환자의 77.8%에서 빈혈이 발생한다고 보고하였다(Yu & Chung 2001). 본 연구에서도 헤모글로빈 수치가 수술 전 수준으로 회복하지 못한 것으로 나타나 수술 후

**Table 4. Biochemical data at pre-operation, 1 and 3 months after operation**

Variables	Pre-operation	1 month after operation	3 months after operation	F- value
Albumin (g/dL)	4.22 ± 0.39 <sup>b1)</sup>	3.90 ± 0.32 <sup>a</sup>	4.16 ± 0.33 <sup>b</sup>	25.064 <sup>***</sup>
TLC <sup>2)</sup> (cells/mm <sup>3</sup> )	2024.19 ± 606.37 <sup>ab</sup>	1886.25 ± 542.66 <sup>a</sup>	2129.62 ± 535.39 <sup>b</sup>	5.134 <sup>**</sup>
Hgb <sup>3)</sup> (g/dL)	13.54 ± 1.50 <sup>c</sup>	12.25 ± 1.10 <sup>a</sup>	12.85 ± 1.41 <sup>b</sup>	24.858 <sup>***</sup>

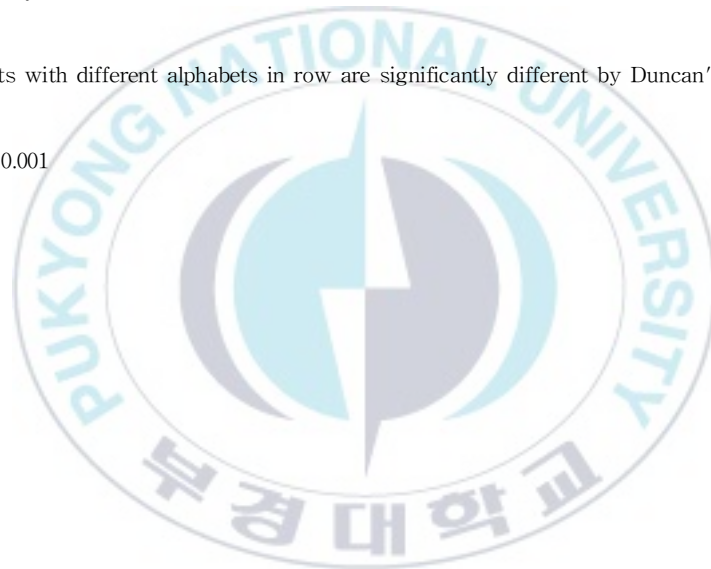
<sup>1)</sup> Mean±SD

<sup>2)</sup> Total lymphocyte count

<sup>3)</sup> Hemoglobin

<sup>a-b)</sup> Superscripts with different alphabets in row are significantly different by Duncan's multiple range test.

<sup>\*\*</sup>p<0.01, <sup>\*\*\*</sup>p<0.001



의 빈혈 예방을 위한 영양중재가 매우 중요함을 알 수 있었다. 일반적으로 빈혈상태 평가를 위해서는 수술 후 간단한 헤모글로빈 검사를 통해 판단되고 있는데 추가적으로 적혈구 용적률(hematocrit), 혈청 철(serum iron), 혈청 엽산(serum folic acid), 비타민 B<sub>12</sub> 등과 같은 철 영양상태 평가가 가능한 다양한 지표들을 종합적으로 검사하여 영양중재를 하는 방안이 필요할 것으로 사료된다.



#### 다. PG-SGA

조사 대상자의 PG-SGA(Patient-Generated Subjective Global Assessment)도구를 이용한 영양상태 평가 점수는 Table 5와 같다. 수술 전 평균 점수는 3.13점, 수술 1개월 후 7.61점, 수술 3개월 후 4.75점으로 각각 유의적인 차이를 보였으며 ( $P<0.001$ ), 수술 전에 비해 수술 1개월 후 통계적으로 유의하게 증가하였다가 수술 3개월 후 감소하였으나 이전 수준으로 회복되지 못한 것을 알 수 있었다.

Ryu & Kim(2010)의 연구에서 SGA를 통한 평가 결과 위절제수술 전 입원한 환자 31%가 영양불량 상태에 놓인 것으로 나타났으며, 수술 6개월 후 80%, 수술 12개월 후 수술 전의 영양상태와 유사하게 회복된 것을 알 수 있었다고 보고하였다. 소화기암 환자를 대상으로 한 Shim 등(2013)의 연구에서 PG-SGA 점수는 수술 전 4.5점에서 수술 후 10.6점으로 증가하여 본 연구보다 수술 후 영양불량 위험도가 높게 나타났으며, Na(2013)의 연구에서는 입원 시 평균 점수 1.87점, 퇴원 2주 후 7.33점, 퇴원 8주 후 4.54점으로 퇴원 2주 후 영양불량위험도가 증가하였다가 퇴원 8주 후 감소하였으나 수술 전 상태로는 회복하지 못하였다고 보고한 바, 본 연구와 유사한 결과를 보였다.

**Table 5. PG-SGA score at pre-operation, 1 and 3 months after operation**

Variables	Pre-operation	1 month after operation	3 months after operation	F value
PG-SGA	3.13 ± 2.12 <sup>a1)</sup>	7.61 ± 2.04 <sup>c</sup>	4.75 ± 3.05 <sup>b</sup>	93.148 <sup>***</sup>

<sup>1)</sup> Mean±SD

<sup>a-c)</sup> Superscripts with different alphabets in row are significantly different by Duncan's multiple range test.

<sup>\*\*\*</sup>p<0.001



대상자의 PG-SGA(Patient-Generated Subjective Global Assessment) 도구를 통한 영양상태 평가 결과의 등급 변화추이는 Figure 3과 같다. 수술 전 영양상태가 양호한 그룹(grade A)으로 판단된 대상자가 69명(63.3%)에서 수술 1개월 후 2명(1.8%)으로 감소되었고 수술 3개월 후 45명(41.3%)으로 증가되었으나 수술 전 비율로 회복되지는 못하였다.

중등도의 영양불량(grade B) 및 심한 영양불량(grade C)으로 판단된 대상자는 수술 전 각 40명(35.8%), 1명(0.9%)에서 수술 1개월 후 각 79명(72.5%), 28명(25.7%)으로 증가하였으며 수술 3개월 후 각 52명(47.7%), 12명(11%)으로 감소하여 일부 대상자에서 시간이 지남에 따라 영양상태가 호전된 것을 알 수 있었다. Shim 등(2013) 연구에서는 수술 전 영양상태가 양호한 그룹(grade A)으로 판단된 대상자가 86.9%에서 수술 후 26.1%로 감소되었고, 중등도의 영양불량(grade B) 및 심한 영양불량(grade C)으로 판단된 대상자는 수술 전 10.8%, 2.3%에서 수술 후 47.6%, 26.2%로 증가하였다. Hirao 등(2005)은 위절제 환자를 대상으로 치료계획에 따라 적극적인 영양중재 결과 경구섭취량 증가 및 재원기간 단축 등 임상적 예후가 호전되었으며, Russo G(2008)은 GI와 HN cancer 환자가 체중감소 및 영양불량의 위험이 가장 높으나 영양검색과 영양관리로부터 이점을 얻을 수 있다고 보고한 바, 수술 후 중등도 이상의 영양불량 상태로 평가된 환자를 대상으로 개별적이고 지속적인 영양중재가 실시되어야 할 것으로 사료된다.

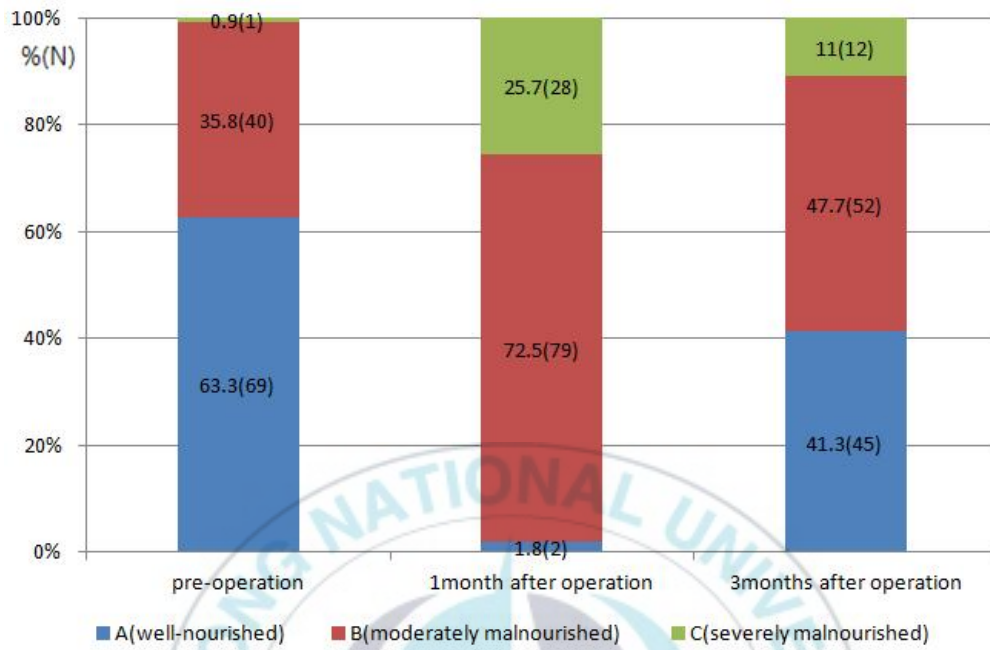


Figure 3. Changes in PG-SGA grade at pre-operation, 1 and 3 months after operation

## 4. 임상적 특성에 따른 영양상태

### 가. 임상적 특성에 따른 기간별 체중변화

임상적 특성에 따른 기간별 체중변화 결과는 Table 6과 같다. 수술방법에 따른 기간별 차이에서, 복강경 수술을 받은 대상자의 수술 전 체중이 63.67 kg, 수술 1개월 후 59.43 kg, 수술 3개월 후 58.64 kg로 수술 전보다 수술 1개월 후, 수술 3개월 후에 유의적으로 감소하였으며( $P<0.01$ ), 개복 수술을 받은 대상자의 체중은 수술 전 67.63 kg, 수술 1개월 후 62.57 kg, 수술 3개월 후 60.59 kg로 수술 전보다 수술 3개월 후 유의적으로 감소하였다( $P<0.05$ ). 수술방법에 따른 차이에서는 복강경 수술에 비해 개복수술에서 대상자의 수술 전, 수술 1개월 후, 수술 3개월 후 체중이 모두 높은 것으로 나타났으나, 유의적인 차이는 없었다.

위절제술의 범위에 따른 기간별 차이에서, 위아전절제술을 받은 대상자의 수술 전 체중은 64.71 kg, 수술 1개월 후 60.47 kg, 수술 3개월 후 59.58 kg로 수술 전보다 수술 1개월 후, 수술 3개월 후 유의적으로 감소하였으며( $P<0.01$ ), 위전절제술을 받은 대상자의 수술 전 체중은 66.66 kg, 수술 1개월 후 59.85 kg, 수술 3개월 후 56.31 kg 이었으나 유의적인 차이는 없었다. 위절제술 범위에 따른 차이에서는, 위아전절제술 받은 대상자와 위전절제술 받은 대상자 간에 수술 전, 수술 1개월, 수술 3개월에서 각각 유의적인 차이는 보이지 않았다. Kiyama 등(2005)의 연구에서는 위절제수술 14일 후 위아전절제술 환자는 6.1%, 위전절제술 환자는 6.9%의 체중감소를 보였으며, Yu & Chung(2001)은 위아전절제술에 비해 위전절제술을 받은 대상자에서 비체중이 낮게 나타나는 경향을 보였으며 비체중이 90% 미만인 저체중의 빈도도 위전절제술 후에 더 높은 것으로 나타나 본 연구와 차이를 보였다.

위암의 진행 정도에 따른 기간별 차이에서, 대상자 중 조기 위암군에서는 수술 전 체중이 64.69 kg, 수술 1개월 후 60.43 kg, 수술 3개월 후 59.24 kg로 수술 전보다 수술 1개월 후, 수술 3개월 후 유의적으로 감소하였으며( $P<0.01$ ) 진행성 위



**Table 6. Changes in body weight according to clinical characteristics and duration of operation**

	Pre-operation	1 month after operation	3 months after operation	F-value
<u>Surgical approach</u>				
Laparoscopic	63.67 ± 10.59 <sup>b1)</sup>	59.43 ± 9.95 <sup>a</sup>	58.64 ± 9.56 <sup>a</sup>	5.433**
Open	67.63 ± 12.44 <sup>b</sup>	62.57 ± 11.48 <sup>ab</sup>	60.59 ± 10.98 <sup>a</sup>	3.304*
t-value	-1.712	-1.453	-0.940	
<u>Type of resection</u>				
Subtotal	64.71 ± 11.23 <sup>b</sup>	60.47 ± 0.53 <sup>a</sup>	59.58 ± 10.14 <sup>a</sup>	6.493**
Total	66.66 ± 12.25	59.85 ± 10.71	56.31 ± 8.63	2.688
t-value	-0.542	0.184	1.024	
<u>EGC<sup>2)</sup> vs AGC<sup>3)</sup></u>				
EGC	64.69 ± 11.23 <sup>b</sup>	60.43 ± 10.57 <sup>a</sup>	59.24 ± 10.10 <sup>a</sup>	5.784**
AGC	65.50 ± 11.64	60.34 ± 10.48	59.26 ± 9.94	2.806
t-value	-0.332	0.037	-0.011	
<u>Adjuvant therapy</u>				
No	64.63 ± 11.23 <sup>b</sup>	60.23 ± 10.63 <sup>a</sup>	59.01 ± 10.05 <sup>a</sup>	6.228**
Yes	65.70 ± 11.65	60.90 ± 10.31	59.93 ± 10.05	2.339
t-value	-0.432	-0.289	-0.415	
<u>Hospital days (POD)<sup>4)</sup></u>				
1-13	65.35 ± 11.87	61.28 ± 11.04	60.54 ± 10.12	2.206
14-20	65.46 ± 9.79 <sup>b</sup>	61.01 ± 9.29 <sup>ab</sup>	59.41 ± 10.20 <sup>a</sup>	3.292*
≥21	63.94 ± 12.07 <sup>b</sup>	58.93 ± 11.00 <sup>ab</sup>	57.71 ± 9.81 <sup>a</sup>	3.326*
t-value	0.202	0.551	0.766	

<sup>1)</sup> Mean±SD

<sup>2)</sup> EGC : Early Gastric Cancer

<sup>3)</sup> AGC : Advanced Gastric Cancer

<sup>4)</sup> POD : Postoperative Day

<sup>a-b)</sup> Superscripts with different alphabets in row are significantly different by Duncan's multiple range test.

\*p<0.05, \*\*p<0.01

암군에서는 수술 전 체중이 65.5 kg, 수술 1개월 후 60.34 kg, 수술 3개월 후 59.26 kg로 나타났으나 유의적인 차이는 없었다. 위암의 진행 정도에 따른 차이에서는 조기 위암군과 진행성 위암군 간에 수술 전, 수술 1개월, 수술 3개월에서 각각 유의적인 차이는 보이지 않았다.

위절제술 후 보조치료여부에 따른 기간별 차이에서는 보조치료를 받지 않은 군의 수술 전 체중은 64.63 kg, 수술 1개월 후 60.23 kg, 수술 3개월 후 59.01 kg로 수술 전보다 수술 1개월 후, 수술 3개월 후 유의적으로 감소하였으며( $P < 0.01$ ), 보조치료를 받는 군의 체중은 수술 전 65.7 kg, 수술 1개월 후 60.9 kg, 수술 3개월 후 59.93 kg로 나타났으나 유의적인 차이는 없었다. 보조치료여부에 따른 차이에서는 보조치료를 받은 군과 받지 않은 군 간에 수술 전, 수술 1개월 후, 수술 3개월 후 각각 유의적인 차이는 보이지 않았다. Oh 등(2010)의 연구에서는 위암의 진행정도, 수술방법, 보조적 치료가 위암 수술 6개월 후에 미치는 영향을 살펴본 결과, 보조적 치료를 시행한 환자 군에서 체중감소의 비율이 더 크게 나타났다. 항암 화학요법 치료는 치료 시 사용되는 약물의 부작용으로 인한 섭취량 저하가 체중 감소를 유발하는 요인으로 작용하며 체중이 감소한 경우 치료 시 더 많은 부작용을 보이고 생존율도 낮았음을 여러 연구(Andreyev 등 1998, Bozzetti 등 1982, Segura 등 2005)에서 보고한 바, 보조치료가 계획된 환자를 대상으로 수술 후 초기부터 지속적인 영양상태 평가 및 적극적인 중재가 필요할 것으로 사료된다.

재원일수에 따른 기간별 차이에서, 재원일수가 2주 이내인 대상자의 수술 전 체중은 65.35 kg, 수술 1개월 후 61.28 kg, 수술 3개월 후 60.54 kg로 감소하였으나 유의적인 차이는 없었으며, 재원일수가 2주~3주 이내, 3주 이상인 대상자의 체중은 수술 전보다 수술 3개월 후에서 체중이 유의적으로 감소하였다( $P < 0.05$ ). 재원일수에 따른 차이에서는 수술 전, 수술 1개월, 수술 3개월에서 각각 유의적인 차이를 보이지 않았다.

## 나. 임상적 특성에 따른 기간별 알부민 변화

임상적 특성에 따른 기간별 알부민 변화 결과는 Table 7과 같다. 수술방법에 따른 기간별 차이에서, 복강경 수술을 받은 대상자의 수술 전 알부민 수치가 4.24 g/dL, 수술 1개월 후 3.93 g/dL, 수술 3개월 후 4.20 g/dL로 수술 1개월 후 수치가 수술 전, 수술 3개월 후보다 유의적으로 낮았으며( $P<0.001$ ) 개복수술 또한 수술 1개월 후 수치가 수술 전, 수술 3개월 후보다 유의적으로 낮았다( $P<0.001$ ). 수술방법에 따른 차이에서는, 복강경 수술에 비해 개복수술에서 수술 전, 수술 1개월 후, 수술 3개월 후 알부민 수치가 모두 낮은 것으로 나타났으나 유의적인 차이는 없었다.

위절제술의 범위에 따른 기간별 차이에서, 위아전절제술을 받은 대상자의 수술 전 알부민 수치는 4.21 g/dL, 수술 1개월 후 3.91 g/dL, 수술 3개월 후 4.18 g/dL로 수술 1개월 후가 수술 전, 수술 3개월 후보다 유의적으로 낮았으며( $P<0.001$ ) 위전절제술을 받은 대상자의 수술 전 알부민 수치는 4.26 g/dL, 수술 1개월 후 3.85 g/dL, 수술 3개월 후 4.01 g/dL로 수술 전에 비해 수술 1개월 후 유의적으로 낮게 나타났다( $P<0.05$ ). 위절제술 범위에 따른 차이에서, 위아전절제술 받은 대상자와 위전절제술 받은 대상자 간에 수술 전, 수술 1개월, 수술 3개월에서 각각 유의적인 차이는 보이지 않았다. Oh 등(2010)의 위절제술 범위가 미치는 영향에 대한 연구에서, 수술 전에 비해 수술 6개월 후 혈청 알부민에서 통계적으로 유의한 음의 상관관계를 보였으며 위아전절제술에 비해 위전절제술에서 혈중 알부민이 더 낮아지는 경향을 보였다. Yu & Chung(2001)의 연구에서는 위절제 범위나 수술 후 기간에 따라서 통계학적으로 유의한 차이는 보이지 않았으며, 거의 모든 환자에서 정상범위를 유지하고 있어 본 연구와 유사한 결과를 보였다.

위암의 진행정도에 따른 기간별 차이에서는 대상자 중 조기 위암군에서 수술 전 알부민 수치는 4.26 g/dL, 수술 1개월 후 3.95 g/dL, 수술 3개월 후 4.22 g/dL로 수술 1개월 후가 수술 전, 수술 3개월 후보다 유의적으로 낮았으며( $P<0.001$ ) 진행성 위암군 또한 수술 1개월 후 수치가 수술 전, 수술 3개월 후보다 유의적으로 낮게 나타났다( $P<0.01$ ). 위암의 진행정도에 따른 차이에서는 조기 위암군에 비해 진행성 위암군

**Table 7. Changes in albumin according to clinical characteristics and duration of operation**

	Pre-operation	1 month after operation	3 months after operation	F-value
<u>Surgical approach</u>				
Laparoscopic	4.24 ± 0.34 <sup>b1)</sup>	3.93 ± 0.30 <sup>a</sup>	4.20 ± 0.31 <sup>b</sup>	20.692 <sup>***</sup>
Open	4.17 ± 0.49 <sup>b</sup>	3.85 ± 0.36 <sup>a</sup>	4.08 ± 0.35 <sup>b</sup>	5.807 <sup>**</sup>
t-value	0.836	1.221	1.752	
<u>Type of resection</u>				
Subtotal	4.21 ± 0.40 <sup>b</sup>	3.91 ± 0.31 <sup>a</sup>	4.18 ± 0.33 <sup>b</sup>	22.061 <sup>***</sup>
Total	4.26 ± 0.31 <sup>b</sup>	3.85 ± 0.45 <sup>a</sup>	4.01 ± 0.23 <sup>ab</sup>	3.920 <sup>*</sup>
t-value	-0.348	0.556	1.584	
<u>EGC<sup>2)</sup> vs AGC<sup>3)</sup></u>				
EGC	4.26 ± 0.37 <sup>b</sup>	3.95 ± 0.31 <sup>a</sup>	4.22 ± 0.31 <sup>b</sup>	19.521 <sup>***</sup>
AGC	4.11 ± 0.44 <sup>b</sup>	3.76 ± 0.32 <sup>a</sup>	4.01 ± 0.32 <sup>b</sup>	6.987 <sup>**</sup>
t-value	1.699	2.880 <sup>**</sup>	3.092 <sup>**</sup>	
<u>Adjuvant therapy</u>				
No	4.23 ± 0.38 <sup>b</sup>	3.92 ± 0.32 <sup>a</sup>	4.20 ± 0.32 <sup>b</sup>	19.552 <sup>***</sup>
Yes	4.19 ± 0.43 <sup>b</sup>	3.84 ± 0.31 <sup>a</sup>	4.04 ± 0.33 <sup>b</sup>	6.422 <sup>**</sup>
t-value	0.421	1.133	2.280 <sup>*</sup>	
<u>Hospital days(POD)<sup>4)</sup></u>				
1-13	4.30 ± 0.34 <sup>b</sup>	3.98 ± 0.26 <sup>a</sup>	4.23 ± 0.32 <sup>b</sup>	11.581 <sup>***</sup>
14-20	4.21 ± 0.31 <sup>b</sup>	3.91 ± 0.32 <sup>a</sup>	4.13 ± 0.35 <sup>b</sup>	7.107 <sup>**</sup>
≥21	4.14 ± 0.49 <sup>b</sup>	3.81 ± 0.36 <sup>a</sup>	4.12 ± 0.31 <sup>b</sup>	7.674 <sup>**</sup>
t-value	1.411	2.502	1.265	

<sup>1)</sup> Mean±SD

<sup>2)</sup> EGC : Early Gastric Cancer

<sup>3)</sup> AGC : Advanced Gastric Cancer

<sup>4)</sup> POD : Postoperative Day

<sup>a-b)</sup> Superscripts with different alphabets in row are significantly different by Duncan's multiple range test.

\*p<0.05, \*\*p<0.01, \*\*\*p<0.001

에서 수술 전, 수술 1개월 후, 수술 3개월 후 알부민 수치가 모두 낮았으며 수술 전에서는 유의한 차이가 없었으나 수술 1개월 후, 수술 3개월 후 기간에서는 유의적으로 낮게 나타났다( $P < 0.01$ ). Oh 등(2010)의 연구에서 위암의 진행정도는 수술 전에 비해 수술 6개월 후 혈청 알부민에서 통계적으로 유의한 음의 상관관계를 보였으며, 위아전절제술에 비해 위전절제술에서 혈중 알부민이 더 낮아지는 경향을 보여 본 연구와 차이를 보였다.

위절제술 후 보조치료여부에 따른 기간별 차이에서는 보조치료를 받지 않은 군의 수술 전 알부민 수치는 4.23 g/dL, 수술 1개월 후 3.92 g/dL, 수술 3개월 후 4.20 g/dL로 수술 1개월 후가 수술 전, 수술 3개월 후보다 유의적으로 낮았으며( $P < 0.001$ ) 보조치료를 받은 군 또한 수술 1개월 후 수치가 수술 전, 수술 3개월 후보다 유의적으로 낮게 나타났다( $P < 0.01$ ). 보조치료여부에 따른 차이에서, 보조치료를 받지 않은 군에 비해 보조치료를 받은 군에서 수술 전, 수술 1개월 후, 수술 3개월 후 알부민 수치가 모두 낮게 나타났는데, 수술 전과 수술 1개월 후에는 유의한 차이가 없었으나 수술 3개월 후 기간에서는 유의적인 차이를 보였다( $P < 0.05$ )

재원일수에 따른 기간별 차이에서 재원일수가 2주 이내, 2주~3주 이내, 3주 이상인 대상자의 수술 전 알부민 수치는 수술 1개월 후가 수술 전, 수술 3개월 후보다 유의적으로 낮았으며, 재원일수에 따른 차이에서는 재원일수가 길수록 알부민 수치가 감소하는 것으로 나타났으나 유의적인 차이는 보이지 않았다. Fuhrman 등(2004)의 연구에서는 혈청 알부민은 수술 환자를 비롯한 여러 환자 군에서 영양상태와 상관성이 있는 것으로 보고되었으며, Kim 등(1999)은 영양상태가 양호한 군에 비해 영양불량군에서 통계적으로 유의하게 재원일수가 연장된다고 보고하였다. Choi 등(2006)의 연구에서 수술 후 영양상태와 입원 일수 간의 상관도 분석 결과 혈중 알부민 수치가 입원일수와 통계적으로 유의한 관계가 있음을 보고한 바, 수술 전 후 알부민 변화에 대한 면밀한 모니터링이 필요할 것으로 사료된다.

#### 다. 임상적 특성에 따른 기간별 총 림프구수 변화

임상적 특성에 따른 기간별 총 림프구수 변화는 Table 8과 같다. 수술방법에 따른 기간별 차이에서 복강경 수술을 받은 대상자의 수술 전 총 림프구수는 1993.31 cells/mm<sup>3</sup>, 수술 1개월 후 1898.17 cells/mm<sup>3</sup>, 수술 3개월 후 2123.12 cells/mm<sup>3</sup>로 수술 1개월 후보다 수술 3개월 후 유의적으로 증가하였다(P<0.05). 개복수술을 받은 대상자의 총 림프구수는 수술 전 2092.32 cells/mm<sup>3</sup>, 수술 1개월 후 1859.94 cells/mm<sup>3</sup>, 수술 3개월 후 2143.97 cells/mm<sup>3</sup>로 수술 1개월 후 감소하였다가 수술 3개월 후 증가하였으나 유의적인 차이는 없었다. 수술방법에 따른 차이에서는, 복강경 수술을 받은 대상자와 개복수술을 받은 대상자 간에 수술 전, 수술 1개월, 수술 3개월에서 각각 유의적인 차이는 보이지 않았다.

위절제술의 범위에 따른 기간별 차이에서, 위아전절제술을 받은 대상자의 총 림프구수는 수술 전 1987.43 cells/mm<sup>3</sup>, 수술 1개월 후 1873.01 cells/mm<sup>3</sup>, 수술 3개월 후 2134.17 cells/mm<sup>3</sup>로 수술 1개월 후보다 수술 3개월 후 유의적으로 증가하였으며(P<0.05) 위전절제술을 받은 대상자는 수술 전 2351.73 cells/mm<sup>3</sup>, 수술 1개월 후 2004.18 cells/mm<sup>3</sup>, 수술 3개월 후 2089.09 cells/mm<sup>3</sup>로 수술 1개월 후 감소하였다가 수술 3개월 후 증가하였으나 유의적인 차이는 없었다. 위절제술 범위에 따른 차이에서, 위아전절제술 받은 대상자와 위전절제술 받은 대상자 간에 수술 전, 수술 1개월, 수술 3개월에서 각각 유의적인 차이는 보이지 않았다.

위암의 진행정도 따른 기간별 차이에서, 대상자 중 조기 위암군에서는 수술 전 2022.76 cells/mm<sup>3</sup>, 수술 1개월 후 1896.14 cells/mm<sup>3</sup>, 수술 3개월 후 2164.88 cells/mm<sup>3</sup>로 수술 1개월 후보다 수술 3개월 후 유의적으로 증가하였으며(P<0.05) 진행성 위암군에서는 수술 전 2028.14 cells/mm<sup>3</sup>, 수술 1개월 후 1858.97 cells/mm<sup>3</sup>, 수술 3개월 후 2032.38 cells/mm<sup>3</sup>로 수술 1개월 후 감소하였다가 수술 3개월 후 증가하였으나 유의적인 차이는 없었다. 위암의 진행정도에 따른 차이에서는 조기 위암군과 진행성 위암군 간에 수술 전, 수술 1개월, 수술 3개월에서 각각 유의적인 차이는 보이지 않았다. Oh 등(2010)은 위암의 진행정도에 따라 수술 전에 비해 수술 6개월 후

**Table 8. Changes in total lymphocyte according to clinical characteristics and duration of operation**

	Pre-operation	1 month after operation	3 months after operation	F-value
<u>Surgical approach</u>				
Laparoscopic	1993.31 ± 556.74 <sup>ab1)</sup>	1898.17 ± 536.11 <sup>a</sup>	2123.12 ± 515.88 <sup>b</sup>	3.322*
Open	2092.32 ± 708.05	1859.94 ± 564.10	2143.97 ± 583.97	2.012
t-value	-0.788	0.339	-0.188	
<u>Type of resection</u>				
Subtotal	1987.43 ± 603.57 <sup>ab</sup>	1873.01 ± 538.41 <sup>a</sup>	2134.17 ± 549.84 <sup>b</sup>	5.268**
Total	2351.73 ± 553.32	2004.18 ± 592.82	2089.09 ± 401.53	1.323
t-value	-1.912	-0.759	0.264	
<u>EGC<sup>2)</sup> vs AGC<sup>3)</sup></u>				
EGC	2022.76 ± 612.47 <sup>ab</sup>	1896.14 ± 508.99 <sup>a</sup>	2164.88 ± 557.32 <sup>b</sup>	4.591*
AGC	2028.14 ± 599.88	1858.97 ± 635.49	2032.38 ± 464.68	0.869
t-value	-0.041	0.315	1.143	
<u>Adjuvant therapy</u>				
No	2020.38 ± 610.48 <sup>ab</sup>	1856.15 ± 499.34 <sup>a</sup>	2138.15 ± 546.88 <sup>b</sup>	5.292**
Yes	2035.21 ± 605.27	1973.32 ± 654.64	2104.96 ± 509.53	0.346
t-value	-0.111	-0.985	0.282	
<u>Hospital days (POD)<sup>4)</sup></u>				
1-13	2004.03 ± 588.33	1976.05 ± 564.78	2175.45 ± 541.31	1.460
14-20	1959.28 ± 624.36	1846.53 ± 561.51	2038.50 ± 518.72	0.917
≥21	2102.14 ± 618.04 <sup>b</sup>	1823.51 ± 501.98 <sup>a</sup>	2158.89 ± 547.90 <sup>b</sup>	3.829*
t-value	0.506	0.879	0.661	

<sup>1)</sup> Mean±SD

<sup>2)</sup> EGC : Early Gastric Cancer

<sup>3)</sup> AGC : Advanced Gastric Cancer

<sup>4)</sup> POD : Postoperative Day

<sup>a-b)</sup> Superscripts with different alphabets in row are significantly different by Duncan's multiple range test.

\*p<0.05, \*\*p<0.01

총 림프구수에서 통계적으로 유의한 음의 상관관계를 보였으며, 진행성 위암에서 총 림프구수가 더 낮아지는 경향을 보였다.

위절제술 후 보조치료여부에 따른 기간별 차이에서는 보조치료를 받지 않은 군의 수술 전 총 림프구수는 2020.38 cells/mm<sup>3</sup>, 수술 1개월 후 1856.15 cells/mm<sup>3</sup>, 수술 3개월 후 2138.15 cells/mm<sup>3</sup>로 수술 1개월 후보다 수술 3개월 후 유의적으로 증가하였다(P<0.01). 보조치료를 받은 군의 총 림프구수는 수술 전 2035.21 cells/mm<sup>3</sup>, 수술 1개월 후 1973.32 cells/mm<sup>3</sup>, 수술 3개월 후 2104.96 cells/mm<sup>3</sup>로 수술 1개월 후 감소하였다가 수술 3개월 후 증가하였으나 유의적인 차이는 없었다. 보조치료여부에 따른 차이에서, 보조치료를 받은 군과 받지 않은 군 간에는 수술 전, 수술 1개월, 수술 3개월에서 각각 유의적인 차이는 보이지 않았다. Oh 등(2010)의 연구에서는 보조치료여부에 따라 수술 전에 비해 수술 6개월 후 총 림프구수와 유의적으로 음의 상관관계를 보였으며, 보조치료를 한 군에서 수술 6개월 후 총 림프구수가 더 낮은 경향을 보였다.

재원일수에 따른 기간별 차이에서 재원일수가 2주~3주 이내, 3주 이내인 대상자의 총 림프구수는 수술 전보다 수술 1개월 후 감소하였다가 수술 3개월 후 증가하였으나 유의적인 차이는 없었으며, 재원일수 3주 이상인 대상자는 수술 전 2102.04 cells/mm<sup>3</sup>, 수술 1개월 1823.51 cells/mm<sup>3</sup>, 수술 3개월 2158.89 cells/mm<sup>3</sup>로 수술 1개월 후가 수술 전, 수술 3개월 후보다 유의적으로 낮게 나타났다(P<0.05). 재원일수에 따른 차이에서는 수술 전, 수술 1개월, 수술 3개월에서 각각 유의적인 차이를 보이지 않았다.



## 라. 임상적 특성에 따른 기간별 헤모글로빈 변화

임상적 특성에 따른 기간별 헤모글로빈 변화는 Table 9와 같다. 수술방법에 따른 기간별 차이에서, 복강경 수술을 받은 대상자의 수술 전 총 헤모글로빈 수치는 13.60 g/dL, 수술 1개월 후 12.32 g/dL, 수술 3개월 후 13.11 g/dL로 각각 유의적인 차이를 보였다( $P<0.001$ ). 개복수술을 받은 대상자의 헤모글로빈 수치는 수술 전 13.40 g/dL, 수술 1개월 후 12.09 g/dL, 수술 3개월 후 12.27 g/dL로 수술 전에 비해 수술 1개월 후, 수술 3개월 후 유의적으로 낮았다( $P<0.001$ ). 수술 방법에 따른 차이에서는, 복강경 수술에 비해 개복수술에서 수술 전, 수술 1개월 후, 수술 3개월 후 헤모글로빈 수치가 모두 낮은 것으로 나타났으나 수술 전, 수술 1개월 후에는 유의적인 차이가 없었으나 수술 3개월 후 유의적인 차이를 보였다( $P<0.05$ ).

위절제술의 범위에 따른 기간별 차이에서, 위아전절제술을 받은 대상자의 헤모글로빈 수치는 수술 전 13.54 g/dL, 수술 1개월 후 12.25 g/dL, 수술 3개월 후 12.88 g/dL로 각각 유의적인 차이를 보였으며( $P<0.001$ ), 위전절제술을 받은 대상자의 헤모글로빈 수치는 수술 전 13.56 g/dL, 수술 1개월 후 12.25 g/dL, 수술 3개월 후 12.54 g/dL로 수술 1개월 후 감소하였다가 수술 3개월 후 증가하였으나 유의적인 차이는 없었다. 위절제술 범위에 따른 차이에서, 위아전절제술 받은 대상자와 위전절제술 받은 대상자 간에 수술 전, 수술 1개월, 수술 3개월에서 각각 유의적인 차이는 보이지 않았다.

위암 진행정도에 따른 기간별 차이에서, 대상자 중 조기 위암군에서는 수술 전 13.58 g/dL, 수술 1개월 12.29 g/dL, 수술 3개월 13.14로 각각 유의적인 차이를 보였으며( $P<0.001$ ) 진행성 위암에서 헤모글로빈 수치는 수술 전 13.42 g/dL, 수술 1개월 후 12.13 g/dL, 수술 3개월 후 12.04 g/dL로 수술 전에 비해 수술 1개월 후, 수술 3개월 후가 유의적으로 낮았다( $P<0.001$ ). 위암 진행정도에 따른 차이에서는 조기 위암군에 비해 진행성 위암에서 수술 전, 수술 1개월 후, 수술 3개월 모두 헤모글로빈 수치가 낮은 것으로 나타났으나 수술 전, 수술 1개월 후에는 유의적인 차이가 없었으나 수술 3개월 후 유의적인 차이를 보였다( $P<0.001$ ).

**Table 9. Changes in hemoglobin according to clinical characteristics and duration of operation**

	Pre-operation	1 month after operation	3 months after operation	F-value
<u>Surgical approach</u>				
Laparoscopic	13.60 ± 1.56 <sup>c1)</sup>	12.32 ± 1.07 <sup>a</sup>	13.11 ± 1.34 <sup>b</sup>	17.343 <sup>***</sup>
Open	13.40 ± 1.37 <sup>b</sup>	12.09 ± 1.16 <sup>a</sup>	12.27 ± 1.41 <sup>a</sup>	9.864 <sup>***</sup>
t-value	0.629	1.000	2.977 <sup>*</sup>	
<u>Type of resection</u>				
Subtotal	13.54 ± 1.52 <sup>c</sup>	12.25 ± 1.05 <sup>a</sup>	12.88 ± 1.43 <sup>b</sup>	22.231 <sup>***</sup>
Total	13.56 ± 1.37	12.25 ± 1.53	12.54 ± 1.28	2.648
t-value	-0.045	-0.010	0.758	
<u>EGC<sup>2)</sup> vs AGC<sup>3)</sup></u>				
EGC	13.58 ± 1.53 <sup>c</sup>	12.29 ± 1.09 <sup>a</sup>	13.14 ± 1.33 <sup>b</sup>	19.358 <sup>***</sup>
AGC	13.42 ± 1.43 <sup>b</sup>	12.13 ± 1.14 <sup>a</sup>	12.04 ± 1.33 <sup>a</sup>	10.031 <sup>***</sup>
t-value	0.484	0.663	3.783 <sup>***</sup>	
<u>Adjuvant therapy</u>				
No	13.54 ± 1.55 <sup>b</sup>	12.27 ± 1.07 <sup>a</sup>	13.20 ± 1.30 <sup>b</sup>	19.885 <sup>***</sup>
Yes	13.54 ± 1.37 <sup>b</sup>	12.18 ± 1.19 <sup>a</sup>	11.82 ± 1.21 <sup>a</sup>	14.403 <sup>***</sup>
t-value	0.005	0.343	4.925 <sup>***</sup>	
<u>Hospital days (POD)<sup>4)</sup></u>				
1-13	13.72 ± 1.59 <sup>b</sup>	12.38 ± 0.98 <sup>a</sup>	12.91 ± 1.51 <sup>a</sup>	9.368 <sup>***</sup>
14-20	13.34 ± 1.41 <sup>b</sup>	12.21 ± 0.96 <sup>a</sup>	13.05 ± 1.35 <sup>b</sup>	6.919 <sup>**</sup>
≥21	13.52 ± 1.49 <sup>b</sup>	12.14 ± 1.33 <sup>a</sup>	12.61 ± 1.36 <sup>a</sup>	9.282 <sup>***</sup>
t-value	0.545	0.460	0.861	

<sup>1)</sup> Mean±SD

<sup>2)</sup> EGC : Early Gastric Cancer

<sup>3)</sup> AGC : Advanced Gastric Cancer

<sup>4)</sup>POD : Postoperative Day

<sup>a-c)</sup> Superscripts with different alphabets in row are significantly different by Duncan's multiple range test.

\*p<0.05, \*\*p<0.01, \*\*\*p<0.001

위절제술 후 보조치료여부에 따른 기간별 차이에서는 보조치료를 받지 않은 군의 수술 전 헤모글로빈 수치는 13.54 g/dL, 수술 1개월 후 12.27 g/dL, 수술 3개월 후 13.20 g/dL로 수술 1개월 후 수치가 수술 전, 수술 3개월 후 보다 유의적으로 낮았다 ( $P<0.001$ ). 보조치료를 받은 군의 헤모글로빈 수치는 수술 전 13.54 g/dL, 수술 1개월 후 12.18 g/dL, 수술 3개월 후 11.82 g/dL로 수술 전에 비해 수술 1개월 후, 수술 3개월 후 유의적으로 낮게 나타났다( $P<0.001$ ). 보조치료여부에 따른 차이에서, 보조치료를 받지 않은 군에 비해 보조치료를 받은 군에서 수술 1개월 후, 수술 3개월 후 모두 헤모글로빈 수치가 감소하였는데 수술 1개월 후에는 유의적인 차이가 없었으나 수술 3개월 후 유의적인 차이를 보였다( $P<0.001$ ).

재원일수에 따른 기간별 차이에서 재원일수가 2주 이내인 대상자의 헤모글로빈 수치는 수술 전 13.72 g/dL, 수술 1개월 후 12.38 g/dL, 수술 3개월 후 12.91 g/dL로 수술 전에 비해 수술 1개월 후, 수술 3개월 후에 유의적으로 낮았으며( $P<0.001$ ) 재원일수가 2주 이상 3주 이내인 대상자의 헤모글로빈 수치는 수술 전 13.34 g/dL, 수술 1개월 후 12.21 g/dL, 수술 3개월 후 13.05 g/dL로 수술 1개월 후가 수술 전과 수술 3개월 후보다 유의적으로 낮았다( $P<0.01$ ). 재원일수 3주 이상인 대상자는 수술 전 13.52 g/dL, 수술 1개월 12.14 g/dL, 수술 3개월 12.61 g/dL로 수술 전에 비해 수술 1개월 후, 수술 3개월 후 수치가 유의적으로 낮게 나타났다( $P<0.001$ ). 재원일수에 따른 차이에서는 수술 전, 수술 1개월, 수술 3개월에서 각각 유의적인 차이는 보이지 않았다.

빈혈은 위절제술 후 발생하는 합병증 중 가장 흔한 대사이상합병증으로 Sohn & Yu(2005)의 위절제술 전후 빈혈에 관한 연구에서 조기위암보다 진행성 위암의 경우 수술 전 혈색소 및 혈청 철의 농도가 의미 있게 낮은 것으로 나타났다. Yu & Chung(2001)은 위아전절제술과 위전절제술을 받은 대상자 모두에서 헤모글로빈 수치의 감소를 보였으며, 위전절제술을 시행한 경우 빈혈 위험은 더욱 높아지며 수술 후 3년째 환자의 77.8%에서 빈혈이 발생하였다고 보고하였다. 본 연구에서는 위절제 수술 후 헤모글로빈 수치가 수술 전 수준으로 회복하지 못하였으며 개복수술, 진행성 위암, 보조치료를 받은 환자에서 수술 3개월 후 헤모글로빈 수치가 유의적으로

낮게 나타났다. 이상의 결과로 보아 수술 전후 빈혈교정을 위한 지속적인 모니터링 및 영양중재가 필요하겠으며, 장기적인 부족 시 보충이 필요할 것으로 사료된다.



#### 마. 임상적 특성에 따른 기간별 PG-SGA 점수 변화

임상적 특성에 따른 기간별 PG-SGA 점수 변화는 Table 10과 같다. 수술방법에 따른 기간별 차이에서 복강경 수술은 수술 전 점수가 2.96점, 수술 1개월 후 7.41점, 수술 3개월 후 4.68점으로 각각 유의적인 차이를 보였으며( $P<0.001$ ) 개복 수술 또한 수술 전 3.52점, 수술 1개월 후 8.05점, 수술 3개월 후 5.55점으로 각각 유의적인 차이를 보였다( $P<0.001$ ). 수술방법에 따른 차이에서는 개복수술에서 대상자의 수술 전, 수술 1개월 후, 수술 3개월 후 PG-SGA 점수가 복강경 수술에 비해 모두 높은 것으로 나타났으나 유의적인 차이는 없었다.

위절제술의 범위에 따른 기간별 차이에서 위아전절제술은 수술 전 점수 3.07점, 수술 1개월 후 7.52점, 수술 3개월 후 4.59점으로 각각 유의적인 차이를 보였으며( $P<0.001$ ) 위전절제술은 수술 전 3.72점, 수술 1개월 후 8.45점, 수술 3개월 후 6.18점으로 수술 전에 비해 수술 1개월 후 유의적으로 증가하였다( $P<0.001$ ). 위절제술 범위에 따른 차이에서 위전절제술의 경우 대상자의 수술 전, 수술 1개월 후, 수술 3개월 후 PG-SGA 점수가 위아전절제술에 비해 모두 높은 것으로 나타났으나 유의적인 차이는 없었다.

위암의 진행정도에 따른 기간별 차이에서, 대상자 중 조기 위암군에서는 수술 전 점수 2.93점, 수술 1개월 후 7.42점, 수술 3개월 후 4.52점으로 각각 유의적인 차이를 보였으며( $P<0.001$ ) 진행성 위암군 또한 수술 전 3.68점, 수술 1개월 후 8.13점, 수술 3개월 후 5.37점으로 각각 유의적인 차이를 보였다( $P<0.001$ ). 위암의 진행정도에 따른 차이에서는, 진행성위암의 경우 대상자의 수술 전, 수술 1개월 후, 수술 3개월 후 PG-SGA 점수가 조기위암에 비해 모두 높은 것으로 나타났으나, 유의적인 차이는 없었다. Yoon 등(2005) 연구에서는 위암환자의 병기에 따른 영양상태 평가 결과 병기가 높을 수록 심한 영양불량 환자의 비율이 높아졌으며, 통계적으로 유의한 결과가 있음이 보고되었다.

위 절제술 후 보조치료여부에 따른 기간별 차이에서는 보조치료를 받지 않은 군의 수술 전 점수가 2.96점, 수술 1개월 후 7.53점, 수술 3개월 후 4.70점으로 각각 유

**Table 10. Changes in PG-SGA score according to clinical characteristics and duration of operation**

	Pre-operation	1 month after operation	3 months after operation	F-value
<u>Surgical approach</u>				
Laparoscopic	2.96 ± 2.05 <sup>a1)</sup>	7.41 ± 1.77 <sup>c</sup>	4.38 ± 2.76 <sup>b</sup>	77.511 <sup>***</sup>
Open	3.52 ± 2.25 <sup>a</sup>	8.05 ± 2.52 <sup>c</sup>	5.55 ± 3.52 <sup>b</sup>	21.967 <sup>***</sup>
t-value	-1.299	-1.536	-1.877	
<u>Type of resection</u>				
Subtotal	3.07 ± 2.13 <sup>a</sup>	7.52 ± 2.06 <sup>c</sup>	4.59 ± 2.89 <sup>b</sup>	87.395 <sup>***</sup>
Total	3.72 ± 2.10 <sup>a</sup>	8.45 ± 1.69 <sup>b</sup>	6.18 ± 4.11 <sup>ab</sup>	7.605 <sup>***</sup>
t-value	-0.969	-1.443	-1.649	
<u>EGC<sup>2)</sup> vs AGC<sup>3)</sup></u>				
EGC	2.93 ± 1.93 <sup>a</sup>	7.42 ± 1.91 <sup>c</sup>	4.52 ± 2.84 <sup>b</sup>	80.065 <sup>***</sup>
AGC	3.68 ± 2.53 <sup>a</sup>	8.13 ± 2.32 <sup>c</sup>	5.37 ± 3.54 <sup>b</sup>	17.944 <sup>***</sup>
t-value	-1.644	-1.620	-1.294	
<u>Adjuvant therapy</u>				
No	2.96 ± 1.95 <sup>a</sup>	7.53 ± 1.82 <sup>c</sup>	4.70 ± 2.87 <sup>b</sup>	83.867 <sup>***</sup>
Yes	3.64 ± 2.54 <sup>a</sup>	7.85 ± 2.60 <sup>b</sup>	4.89 ± 3.58 <sup>a</sup>	15.082 <sup>***</sup>
t-value	-1.892	-1.033	-1.373	
<u>Hospital days (POD)<sup>4)</sup></u>				
1-13	2.80 ± 1.91 <sup>a</sup>	7.32 ± 2.43 <sup>b</sup>	3.72 ± 2.50 <sup>a</sup>	43.340 <sup>***</sup>
14-20	3.25 ± 2.31 <sup>a</sup>	7.56 ± 1.38 <sup>c</sup>	5.46 ± 3.10 <sup>b</sup>	26.421 <sup>***</sup>
≥21	3.40 ± 2.19 <sup>a</sup>	7.97 ± 2.06 <sup>c</sup>	5.24 ± 3.32 <sup>b</sup>	29.125 <sup>***</sup>
t-value	0.839	0.979	3.806	

<sup>1)</sup> Mean±SD

<sup>2)</sup> EGC : Early Gastric Cancer

<sup>3)</sup> AGC : Advanced Gastric Cancer

<sup>4)</sup> POD : Postoperative Day

<sup>a-c)</sup> Superscripts with different alphabets in row are significantly different by Duncan's multiple range test.

<sup>\*\*\*</sup>p<0.001

의적인 차이를 보였으며( $P<0.001$ ). 보조치료를 받은 군의 PG-SGA점수는 수술 전 3.64점, 수술 1개월 후 7.85점, 수술 3개월 후 4.89점으로 수술 1개월 후 점수가 수술 전, 수술 3개월 후 점수보다 유의적으로 높게 나타났다( $P<0.001$ ). 보조치료여부에 따른 차이에서, 보조치료를 받은 군과 받지 않은 군 간에는 수술 전, 수술 1개월, 수술 3개월에서 각각 유의적인 차이는 보이지 않았다.

재원일수에 따른 기간별 차이에서, 재원일수가 2주 이내인 대상자의 수술 전 PG-SGA점수는 2.80점, 수술 1개월 후 7.32점, 수술 3개월 후 3.72점으로 수술 1개월 후 점수가 수술 전, 수술 3개월 후 점수보다 유의적으로 높게 나타났으며( $P<0.001$ ) 재원일수가 2주 이상 3주 이내인 대상자의 체중은 수술 전 3.25점, 수술 1개월 후 7.56점, 수술 3개월 후 5.46점으로 각각 유의적인 차이를 보였다( $P<0.001$ ). 재원일수가 3주 이상인 대상자의 PG-SGA 점수 또한 수술 전 3.40점, 수술 1개월 후 7.97점, 수술 3개월 후 5.24점으로 각각 유의적인 차이를 보였다( $P<0.001$ ). 재원일수에 따른 차이에서 수술 전, 수술 1개월, 수술 3개월에서 각각 유의적인 차이는 보이지 않았다. Kim 등(1999)은 영양상태가 양호한 군에 비해 영양불량군에서 통계적으로 유의하게 재원일수가 연장되었다고 보고하였으며, Choi 등(2006)의 연구에서는 영양상태에 따라 재원일수는 통계적으로 유의적인 차이가 없다고 보고되어 본 연구와 유사한 결과를 보였다.

## IV. 요약 및 결론

본 연구는 위암으로 위절제술을 시행한 환자 109명을 대상으로 수술 전, 수술 1개월 후, 수술 3개월 후 신체계측, 생화학적 검사, PG-SGA 도구를 통해 영양상태를 평가하고 영양불량에 미치는 요인 등을 파악하여 이를 통해 영양중재의 기초를 마련하고자 하였다.

주요 결과를 요약하면 다음과 같다.

1. 대상자는 위암 진단 후 위절제술을 시행받기 위해 입원한 환자로 남자는 78명(71.6%), 여자는 31명(28.4%)으로 평균연령은 59.55세였다. 수술 방법에 따라 복강경 수술을 받은 대상자는 75명(68.8%), 개복수술은 34명(31.2%)이었고 위절제술의 범위에 따라 위아전절제술을 받은 환자는 98명(89.9%), 위전절제술을 받은 환자는 11명(10.1%)이었다. 대상자 중 조기위암군은 80명(73.4%), 진행성위암군은 29명(26.6%)으로 조기위암군이 대부분을 차지하였다.

2. 대상자의 신체계측을 이용한 평가에서 체중, 체질량지수(BMI), 표준체중백분율(%IBW)은 수술 전에 비해 수술 1개월 후, 수술 3개월 후에 유의적으로 감소하였다( $P < 0.001$ ). 그러나 수술 1개월 후와 수술 3개월 후 체중과 체질량지수, 표준체중백분율은 유의적인 차이를 보이지 않았으며 체중은 수술 전에 비해 수술 1개월 후 4.5kg, 수술 3개월 후 5.7kg 감소하였다.

3. 대상자의 생화학적 검사 결과는 수술 전, 수술 1개월 후, 수술 3개월 후 알부민( $P < 0.001$ ), 총 림프구 수( $P < 0.01$ )는 모두 정상 범위 내로 수술 전보다 수술 1개월 후 감소하였다가, 수술 3개월 후 회복되는 양상을 나타냈으며 유의적인 차이를 보였다. 빈혈 평가 지표인 헤모글로빈 수치는 수술 전보다 수술 1개월 후 감소하였다가 수술 3개월 후 증가하였고 유의적인 차이( $P < 0.001$ )를 보였으나, 수술 전 수준으로 회복하



지 못한 것으로 나타나 위절제술 후 환자에게 주요한 혈액학적 문제임을 확인하였다.

4. PG-SGA 도구를 이용한 영양상태 평가 점수는 수술 전 3.13점, 수술 1개월 후 7.61점, 수술 3개월 후 4.75점으로 각각 유의적인 차이를 보였으며( $P<0.001$ ), 수술 1개월 후 영양불량 위험도가 높아졌다가 수술 3개월 후 회복되는 양상을 보였으나 수술 전 수준으로 회복하지는 못하였다.

5. 임상적 특성에 따른 기간별 체중변화에서는 복강경수술, 위아전절제술, 조기위암군, 보조치료를 받지 않은 군에서 수술 전 체중보다 수술 1개월 후, 수술 3개월 후에 유의적으로( $P<0.01$ ) 감소하였으며, 개복수술( $P<0.05$ )과 재원일수 2주 이상( $P<0.05$ ) 대상자에서 수술 전 보다 수술 3개월 후 체중이 유의적으로 감소하였다. 그러나 임상적인 특성(수술 방법, 재건술, 위암 진행정도, 보조치료여부, 재원일수)에 따라서는 유의적인 차이가 나타나지 않았다.

6. 임상적 특성에 따른 기간별 알부민 변화에서는 모든 군에서 수술 1개월 후 수치가 수술 전과 수술 3개월 후보다 유의적으로 낮게 나타났다. 임상적 특성에 따른 차이에서 개복수술, 위전절제술, 진행성 위암, 보조치료를 받는 경우, 재원일수가 늘어남에 따라 알부민 수치가 감소하는 경향을 보였으나 유의적인 차이를 보이지 않았으나 수술 1개월 후와 수술 3개월 후 진행성 위암( $P<0.01$ )에서, 수술 3개월 후 보조치료를 받는 경우( $P<0.05$ ) 유의적으로 알부민 수치가 낮았다.

7. 임상적 특성에 따른 기간별 총 림프구수 변화에서는 복강경수술, 위아전절제술, 조기위암, 보조치료를 받지 않는 경우, 재원일수가 3주 이상인 환자에서 수술 1개월 후에 비해 수술 3개월 후 유의적으로 높게 나타났다. 그러나 임상적 특성(수술 방법, 재건술, 위암 진행정도, 보조치료여부, 재원일수)에 따라서는 유의적인 차이가 나타나지 않았다.

8. 임상적 특성에 따른 기간별 헤모글로빈 수치 변화에서는 모든 군에서 수술 전에 비해 수술 1개월 후 감소하였다가 수술 3개월 후 회복되는 양상을 보였으나 수술 전 수준으로 회복하지는 못하였다. 임상적 특성에 따른 차이에서는 개복수술 ( $P<0.05$ ), 진행성위암( $P<0.001$ ), 보조치료를 받은 환자( $P<0.001$ )에서 수술 3개월 후 헤모글로빈 수치가 유의적으로 낮게 나타났다.

7. 임상적 특성에 따른 기간별 PG-SGA 점수 변화에서는 수술 전에 비해 수술 1개월 후 영양불량위험이 높아졌다가 수술 3개월 후 낮아지는 경향을 보였으며 모든 군에서 통계적으로 유의한 차이를 보였다( $P<0.001$ ). 임상적 특성에 따른 차이에서는 개복수술, 위절제술, 진행성 위암, 보조치료를 받은 경우, 재원일수가 증가함에 따라 점수가 높아지는 경향을 보였으나 유의한 차이는 없었다.

이상의 결과로 보아 위절제술 후에는 수술 1개월까지 급격한 체중감소가 발생하고 헤모글로빈을 제외한 생화학적 검사 결과는 수술 1개월 후 감소를 보이거나 수술 3개월 후 대부분 회복함을 알 수 있었다. 체중감소 및 증상을 중심으로 한 PG-SGA 점수 또한 수술 1개월 후 영양불량위험도가 증가하였다가 수술 3개월 후 감소하였으나, 이전 수준으로 회복하지는 못하였다. 따라서 위절제술 환자의 영양상태를 개선하기 위해 수술 전 영양불량위험군 환자에 대해 적극적인 영양지원이 필요하며, 수술 후 회복을 돕고 치료효과를 증진시키기 위해 기간에 따른 지속적인 모니터링 및 영양중재가 시행되어야 하겠다.

## V. 참고문헌

- Ahn SM, Yoon KY, Kim ES, Kang WG, Ryu DW, Kim TH, Choi KH, Jung EA, Lim SG, Kim HS, Lee KS, Kim JS, Lee SO. 2002. Initial nutritional status of stomach cancer patients. *J Korean Diet Assoc* 8(3):217-226.
- Alici S, Kaya S, Izmirli M, Tuncer I, Dogan E, Ozbek H, Sayarlioglu H. 2006. Analysis of survival factors in patients with advanced-stage gastric adenocarcinoma. *Med Sci Monit* 12(5):CR221-229.
- Andreyev HJ, Norman AR, Oates J, Cunningham D. 1998. Why do patients with weight loss have a worse outcome when undergoing chemotherapy for gastrointestinal malignancies? *Eur J Cancer* 34(4): 503-509.
- Bae JM, Park JW, Yang HK, Kim JP. 1998. Nutritional status of gastric cancer patients after total gastrectomy. *World J Surg* 22(3):254-260.
- Barrera R. 2002. Nutrition support in cancer patients. *J Parenter Enteral Nutr* 26(5S):63-71.
- Bauer J, Capra S, Ferguson M. 2002. Use of the scored Patient-Generated Subjective Global Assessment (PG-SGA) as a nutrition assessment tool in patients with cancer. *European Journal of Clinical Nutrition* 56(8):779-785.
- Beutler E, Waalen J. 2006. The definition of anemia: what is the lower limit of normal of the blood hemoglobin concentration?. *Blood* 107(5):1747-1750.
- Bozzetti F, Migliavacca S, Scotti A, Bonalumi MG, Scarpa D, Baticci F, Ammatuna M, Pupa A, Terno G, Sequeira C, Masserini C, Emanuelli H. 1982. Impact of cancer, type, site, stage and treatment on the nutritional status of patients. *Ann Surg* 196(2): 170-179.
- Brugler L, Stankovic AK, Schlefer M, Bernstein L. 2005. A simplified nutrition screen for hospitalized patients using readily available laboratory and patient information. *Nutrition* 21(6):650-658.

- Carey S, Storey D, Andrew VB, et al. Long term nutritional status and quality of life following major upper gastrointestinal surgery-A cross sectional study. 2011. *Clinical Nutrition* 30(6):774-779
- Choi WS, Yoon KY, Shin YM, Choi KH. 2006. Analysis of the Relationship between Nutritional Status and Hospitalization Days after Surgery in Gastric Cancer Patients. *J Korean Surg Soc* 71(5):331-337.
- Christensen KS, Gstundtner KM. 1985. Hospital-wide screening improves basis for nutrition intervention. *J Am Diet Assoc* 85(6):704-706.
- Detsky AS, Mclaughlin JR, Baker JP, Johnston N, Whittaker S, Mendelson RA, Jeejeebhoy KN. 1987. What is subjective global assessment of nutritional status?. *Journal of Parenteral and Enteral Nutr* 11(1):8-13.
- Elahi MM, McMillan DC, McArdle CS, Angerson WJ, Sattar N. 2004. Score based on hypoalbuminemia and elevated C-reactive protein predicts survival in patients with advanced gastrointestinal cancer. *Nutr Cancer* 48(2):171-173.
- Fuhrman MP, Charney P, Mueller CM. 2004. Hepatic proteins and nutrition assessment. *Journal of the American Dietetic Association* 104(8):1258-1264.
- Guigoz Y, Vellas BJ. 1997. Malnutrition in the elderly: the mini nutritional assessment (MNA). *Ther Umsch* 54(6):345-350.
- Gupta D, Lis CG. 2010. Pretreatment serum albumin as a predictor of cancer survival: a systematic review of the epidemiological literature. *Nutr J* 9:69.
- Han JS, Lee SM, Chung HK, Ahn HS, Lee SM. 2009. Development and Evaluation of a Nutritional Risk Screening Tool (NRST) for Hospitalized Patients. *Korean J Nutr* 42(2):119-127.
- Hirao M, Tsujinaka T, Takeno A, Fujitani K, Kurata M. 2005. Patient-controlled dietary schedule improves clinical outcome after gastrectomy for gastric cancer. *World J Surg* 29(7):853-857.
- Jeong MJ, Kim CY, Kim SB. 2006. A study on nutritional status after gastrec-

- tomy of gastric cancer patients in Jeonbuk province. *Korean J Community Nutr* 11(6):785-792
- Katsube T, Konno S, Murayama M, Kuhara K, Sagawa M, Yoshimatsu K, Shiozawa S, Shimakawa T, Naritaka Y, Ogawa K. 2008. Changes of nutritional status after distal gastrectomy in patients with gastric cancer. *Hepatogastroenterology* 55(86-87):1864-1867.
- Khalid U, Spiro A, Baldwin C, Sharma B, McGough C, Norman AR, Eisen T, O'Brien ME, Cunningham D, Andreyev HJ. 2007. Symptoms and weight loss in patients with gastrointestinal and lung cancer at presentation. *Support Care cancer* 15(1):39-46.
- Kim JH, Choi JY. 2014. Postoperative changes in body weight, anxiety, depression, and quality of life after radical gastrectomy among patients with gastric cancer. *Asian Oncol Nurs* 14(3):139-45.
- Kim SA, Kim SY, Sohn CM. 2006. Development of Nutrition Screening Index for Hospitalized Patients. *Korean J Community Nutr* 11(6):779-784.
- Kim YO, Han B. 2000. Association of nutritional status with clinical outcome of stomach cancer patients. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 29(6):1185-1189
- Kinny JM, Long CL, Duke JH. 1968. Tissue composition of weight loss in surgical patients. I. Elective operation. *Ann Surg* 168(3):459-473.
- Kiyama T, Mizutani T, Okuda T, Fujita I, Tokunaga A, Tajiri T, Barbul A. 2005. Postoperative changes in body composition after gastrectomy. *J Gastrointest Surg* 9(3):313-319.
- Kondrup J, Allison SP, Elia M, Vellas B, Plauth M. 2003. ESPEN guidelines for nutrition screening 2002. *Clin Nutr* 22(4):415-421.
- Kong H, Oh KK, Yu W. 2012. Changes of quality of life after gastric cancer surgery. *J Gastric Cancer* 12(3):194-200.
- Korea Central Cancer Registry, National Cancer Center. Annual report of

- cancer statistics in Korea in 2015, Ministry of Health and Welfare, 2017
- Korean National Statistical Office. 2016. Annual report on the cause of death. Available from:  
[http://kostat.go.kr/portal/korea/kor\\_nw/2/6/2/index.board?bmode=read&bSeq=&aSeq=363268&pageNo=1&rowNum=10&navCount=10&currPg=&sTarget=title&sTxt](http://kostat.go.kr/portal/korea/kor_nw/2/6/2/index.board?bmode=read&bSeq=&aSeq=363268&pageNo=1&rowNum=10&navCount=10&currPg=&sTarget=title&sTxt). Accessed March 1, 2018
- Korean Society for the Study of Obesity. 2014. clinical practice guidelines for obesity. Cheongun. Seoul, Korea.
- Kruizenga HM, Seidell JC, de Vet HC, Wierdsam NJ, van Bokhorst-de van der Schueren MA. 2005. Development and validation of a hospital screening tool for malnutrition: the short nutritional assessment questionnaire (SNAQ). *Clin Nutr* 24(1):75-82.
- Lee CH, Lee SI, Ryu KW, Mok YJ. 2002. Chronological changes in the clinical features of gastric cancer. *J Korean Surg Soc* 63(4):298-304.
- Lee JS, Cho MR, Lee GJ. 2010. Validation of the developed nutritional screening tool for hospital patients. *Korean J Nutr* 43(2):189-96.
- Lien YC, Hsieh CC, Wu YC, Hsu HS, Hsu WH, Wang LS, Huang MH, Huang BS. 2004. Preoperative serum albumin level is a prognostic indicator for adenocarcinoma of the gastric cardia. *J Gastrointest Surg* 8(8):1041-1048.
- Middleton MH, Nazarenko G, Nivison-Smith I, Smerdely P. 2001. Prevalence of malnutrition and 12-month incidence of mortality in two Sydney teaching hospitals. *Intern Med J* 31(8):455-461.
- Na JR. 2013. A prospective observational study evaluating perioperative nutritional status change and incidence of the dumping syndrome in patients after gastrectomy for gastric cancer. Ewha Womans University, Seoul, Korea. 26-27
- Nam SY, Choi IJ, Park KW, Kim CG, Lee JY, Kook MC, Lee JS, Park SR,

- Lee JH, Ryu KW, Kim YW. 2009. Effect of repeated endoscopic screening on the incidence and treatment of gastric cancer in health screenees. *Eur J Gastroenterol Hepatol* 21(8):855-860.
- Oh CA, Kim DH, Oh SJ, Choi MG, Noh JH, Sohn TS, Kim S, Bae JM. 2010. Changes of the preoperative and postoperative nutritional statuses in patients with gastric cancer and assessment of the nutritional factors that are correlated with short-term postoperative complications. *J Gastric Cancer* 10(1):5-12.
- Olbe L, Lundell L. 1987. Intestinal function after total gastrectomy and possible consequences of gastric replacement. *World J surg* 11: 713-719.
- Onate-Ocana LF, Aiello-Crocifoglio V, Mondragon Sanchez R, Ruiz Molina JM, Gallardo-Rincon D. 1999. Prognostic factors in 793 cases of gastric cancer in an oncologic referral center. *Rev Gastroenterol Mex* 64(3):114-121.
- Onate-Ocana LF, Aiello-Crocifoglio V, Gallardo-Rincon D, Herrera-Goepfert R, Brom-Valladare R, Carrillo JF, Cervera E, Mohar-Betancourt A. 2007. Serum albumin as a significant prognostic factor for patients with gastric carcinoma. *Ann Surg Oncol* 14(2):381-389.
- Ottery FD. 1996. Definition of standardized nutritional assessment and interventional pathway in oncology. *Nutr* 12(1):15-19.
- Read JA, Crockett N, Volker DH, MacLennan P, choy ST, Beale P, Clarke SJ. 2005. Nutritional assessment in cancer: Comparing the Mini-Nutritional Assessment (MNA) with the Scored Patient - Generated Subjective Global Assessment (PG-SGA). *Nutr Cancer* 53(1):51-56.
- Russo G, Haddad R, Posner M, Machtay M. 2008. Radiation Treatment Breaks and Ulcerative Mucositis in Head and Neck Cancer. *Oncologist* 13(8):886-898
- Ryu SW, Kim IH. 2010. Comparison of different nutritional assessment in

- detecting malnutrition among gastric cancer patients. *World J Gastroenterol* 16(26):3310-3317
- Segura A, Pardo J, Jara C, Zugazabeitia L, Carulla J, de Las Peñas R, García-Cabrera E, Luz Azuara M, Casadó J, Gómez-Candela C. 2005. An epidemiological evaluation of the prevalence of malnutrition in Spanish patients with locally advanced or metastatic cancer. *Clin Nutr* 24(5): 801-814.
- Seo KW, Yoon KY. 2013. Nutritional Assessment and Perioperative Nutritional Support in Gastric Cancer Patients. *Korean J Gastroenterol* 61(4):186-190.
- Shim HJ, heong JH, Lee KY, Lee HS, Lee JG, Noh SH. 2013. Perioperative Nutritional Status Changes in Gastrointestinal Cancer Patients. *Yonsei Med J* 54(6):1370-1376.
- Smith LC, Mullen JL. 1991. Nutritional assessment and indications for nutritional support. *The Surgical Clinics of North America* 71(3):449-457.
- So HS. 1999. Assessment of appetite and nutritional status in cancer patients undergoing radiation therapy: A prospective study. *J Korean Acad Nurs* 29(6):1179-91.
- Sohn J, Yu W. 2005. Preoperative and postoperative anemia in patients with gastric cancer. *J Korean Gastric Cancer Assoc* 5(3):146-151.
- Stratton RJ, Hackston A, Longmore D, Dixon R, Price S, Stroud M, King C, Elia M. 2004. Malnutrition in hospital outpatients and inpatients: prevalence, concurrent validity and ease of use of the 'Malnutrition Universal Screening Tool'(MUST) for adults. *The British Journal of Nutrition* 92(5):799-808.
- Sun LC, Chu KS, Cheng SC, Lu CY, Kuo CH, Hsieh JS, Shih YL, Chang SJ, Wang JY. 2009. Preoperative serum carcinoembryonic antigen, albumin and age are supplementary to UICC staging systems in predicting survival for colorectal cancer patients undergoing surgical treatment. *BMC Cancer* 9:1-10.



- 9:288.
- The Korean Dietetic Association. 2008. Manual of Medical Nutrition Therapy the 3rd ed. Seoul, Korea. 7-28
- The Korean Gastric Cancer Association. 2011. Gastric Cancer and Gastrointestinal Diseases. Ilchokak. Seoul, Korea. 365-379
- Topkan E, Yavuz AA, Ozyilkan O. 2007. Cancer cachexia: pathophysiologic aspects and treatment options. *Asian Pac J Cancer Prev* 8(3):445-51.
- Toresen L, Fjeldstad I, Krogstad K, Kaasa S, Falimer UG. 2002. Nutritional status of patients with advanced cancer: the value of using the subjective global assessment of nutritional status as a screening tool. *Palliat Med.* 16(1):33-42.
- Wu CW, Hsieh MC, Lo SS, Lui WY, P'eng FK. 1997. Quality of life of patients with gastric adenocarcinoma after curative gastrectomy. *World Surg* 21: 777-782.
- Wu GH, Liu ZH, Wu ZH, Wu ZG. 2006. Perioperative artificial nutrition in malnourished gastrointestinal cancer patients. *World J Gastroenterol* 12(15): 2441-2444.
- Yang YH, Choi SM, Kim EK. 1997. Changes in nutritional status of general medical patients during hospitalization. *J Korean Acad Nurs* 27(1):49-60.
- Yoon KY, Ahn SM, Lee KS, Choi KH. 2005. Nutritional assessment in gastric carcinoma. *J Korean Surg Soc* 68(3):185-93.
- Young GA, Hill GL. 1978. Assessment of protein-calorie malnutrition in surgical patients from plasma proteins and anthropometric measurement. *Clin Nutr* 31(3):429-435.
- Yu EJ, Kang JH, Yoon S, Chung HK. 2012. Changes in nutritional status according to biochemical assay, body weight, and nutrient intake levels in gastrectomy patients. *J Korean Diet Assoc* 18(1):16-29.

Yu W, Chung HY. 2001. Nutritional status after curative surgery in patients with gastric cancer: comparison of total versus subtotal gastrectomy. J Korean Surg Soc 60(3):297-301.



APPENDIX 1. scored PG-SGA

**Scored Patient-Generated Subjective Global Assessment (PG-SGA)**

Patient ID Information

History (Boxes 1-4 are designed to be completed by the patient.)

**1. Weight** (See Worksheet 1)

In summary of my current and recent weight:

I currently weigh about \_\_\_\_\_ kg  
I am about \_\_\_\_\_ cm tall

One month ago I weighed about \_\_\_\_\_ kg  
Six months ago I weighed about \_\_\_\_\_ kg

During the past two weeks my weight has:

decreased <sup>(1)</sup>  not changed <sup>(0)</sup>  increased <sup>(0)</sup>

Box 1

**2. Food Intake:** As compared to my normal intake, I would rate my food intake during the past month as:

unchanged <sup>(0)</sup>  
 more than usual <sup>(0)</sup>  
 less than usual <sup>(1)</sup>

I am now taking:

normal food but less than normal amount <sup>(1)</sup>  
 little solid food <sup>(2)</sup>  
 only liquids <sup>(3)</sup>  
 only nutritional supplements <sup>(3)</sup>  
 very little of anything <sup>(4)</sup>  
 only tube feedings or only nutrition by vein <sup>(0)</sup>

Box 2

**3. Symptoms:** I have had the following problems that have kept me from eating enough during the past two weeks (check all that apply):

no problems eating <sup>(0)</sup>  
 no appetite, just did not feel like eating <sup>(3)</sup>

nausea <sup>(1)</sup>  vomiting <sup>(3)</sup>  
 constipation <sup>(1)</sup>  diarrhea <sup>(3)</sup>  
 mouth sores <sup>(2)</sup>  dry mouth <sup>(1)</sup>  
 things taste funny or have no taste <sup>(1)</sup>  smells bother me <sup>(1)</sup>  
 problems swallowing <sup>(2)</sup>  feel full quickly <sup>(1)</sup>  
 pain; where? <sup>(3)</sup> \_\_\_\_\_  
 other\*\* <sup>(1)</sup> \_\_\_\_\_

\*\* Examples: depression, money, or dental problems

Box 3

**4. Activities and Function:** Over the past month, I would generally rate my activity as:

normal with no limitations <sup>(0)</sup>  
 not my normal self, but able to be up and about with fairly normal activities <sup>(1)</sup>  
 not feeling up to most things, but in bed or chair less than half the day <sup>(2)</sup>  
 able to do little activity and spend most of the day in bed or chair <sup>(3)</sup>  
 pretty much bedridden, rarely out of bed <sup>(3)</sup>

Box 4

**Additive Score of the Boxes 1-4**  A

The remainder of this form will be completed by your doctor, nurse, or therapist. Thank you.

**5. Disease and its relation to nutritional requirements** (See Worksheet 2)

All relevant diagnoses (specify) \_\_\_\_\_  
Primary disease stage (circle if known or appropriate) I II III IV Other \_\_\_\_\_  
Age \_\_\_\_\_

Numerical score from Worksheet 2  B

**6. Metabolic Demand** (See Worksheet 3)

Numerical score from Worksheet 3  C

**7. Physical** (See Worksheet 4)

Numerical score from Worksheet 4  D

**Global Assessment** (See Worksheet 5)

Well-nourished or anabolic (SGA-A)  
 Moderate or suspected malnutrition (SGA-B)  
 Severely malnourished (SGA-C)

**Total PG-SGA score**  
(Total numerical score of A+B+C+D above)   
(See triage recommendations below)

Clinician Signature \_\_\_\_\_ RD RN PA MD DO Other \_\_\_\_ Date \_\_\_\_\_

**Nutritional Triage Recommendations:** Additive score is used to define specific nutritional interventions including patient & family education, symptom management including pharmacologic intervention, and appropriate nutrient intervention (food, nutritional supplements, enteral, or parenteral triage). First line nutrition intervention includes optimal symptom management.

**0-1** No intervention required at this time. Re-assessment on routine and regular basis during treatment.

**2-3** Patient & family education by dietitian, nurse, or other clinician with pharmacologic intervention as indicated by symptom survey (Box 3) and laboratory values as appropriate.

**4-8** Requires intervention by dietitian, in conjunction with nurse or physician as indicated by symptoms survey (Box 3).

**≥ 9** Indicates a critical need for improved symptom management and/or nutrient intervention options.

## Worksheets for PG-SGA Scoring

© FD Ottery, 2001

Boxes 1-4 of the PG-SGA are designed to be completed by the patient. The PG-SGA numerical score is determined using 1) the parenthetical points noted in boxes 1-4 and 2) the worksheets below for items not marked with parenthetical points. Scores for boxes 1 and 3 are additive within each box and scores for boxes 2 and 4 are based on the highest scored item checked off by the patient.

**Worksheet 1 - Scoring Weight (Wt) Loss**

To determine score, use 1 month weight data if available. Use 6 month data only if there is no 1 month weight data. Use points below to score weight change and add one extra point if patient has lost weight during the past 2 weeks. Enter total point score in Box 1 of the PG-SGA.

Wt loss in 1 month	Points	Wt loss in 6 months
10% or greater	4	20% or greater
5-9.9%	3	10 - 19.9%
3-4.9%	2	6 - 9.9%
2-2.9%	1	2 - 5.9%
0-1.9%	0	0 - 1.9%

Score for Worksheet 1   
Record in Box 1

**Worksheet 2 - Scoring Criteria for Condition**

Score is derived by adding 1 point for each of the conditions listed below that pertain to the patient.!

Category	Points
Cancer	1
AIDS	1
Pulmonary or cardiac cachexia	1
Presence of decubitus, open wound, or fistula	1
Presence of trauma	1
Age greater than 65 years	1

Score for Worksheet 2 =   
Record in Box B

**Worksheet 3 - Scoring Metabolic Stress**

Score for metabolic stress is determined by a number of variables known to increase protein & calorie needs. The score is additive so that a patient who has a fever of > 102 degrees (3 points) and is on 10 mg of prednisone chronically (2 points) would have an additive score for this section of 5 points.

Stress	none (0)	low (1)	moderate (2)	high (3)
Fever	no fever	>99 and <101	≥101 and <102	≥102
Fever duration	no fever	<72 hrs	72 hrs	> 72 hrs
Steroids	no steroids	low dose (<10mg prednisone equivalents/day)	moderate dose (≥10 and <30mg prednisone equivalents/day)	high dose steroids (≥30mg prednisone equivalents/day)

Score for Worksheet 3 =   
Record in Box C

**Worksheet 4 - Physical Examination**

Physical exam includes a subjective evaluation of 3 aspects of body composition: fat, muscle, & fluid status. Since this is subjective, each aspect of the exam is rated for degree of deficit. Muscle deficit impacts point score more than fat deficit. Definition of categories: 0 = no deficit, 1+ = mild deficit, 2+ = moderate deficit, 3+ = severe deficit. Rating of deficit in these categories are *not* additive but are used to clinically assess the degree of deficit (or presence of excess fluid).

Fat Stores:	0	1+	2+	3+
orbital fat pads	0	1+	2+	3+
triceps skin fold	0	1+	2+	3+
fat overlying lower ribs	0	1+	2+	3+
<b>Global fat deficit rating</b>	<b>0</b>	<b>1+</b>	<b>2+</b>	<b>3+</b>

Fluid Status:	0	1+	2+	3+
ankle edema	0	1+	2+	3+
sacral edema	0	1+	2+	3+
ascites	0	1+	2+	3+
<b>Global fluid status rating</b>	<b>0</b>	<b>1+</b>	<b>2+</b>	<b>3+</b>

Muscle Status:	0	1+	2+	3+
temples (temporalis muscle)	0	1+	2+	3+
clavicles (pectoralis & deltoids)	0	1+	2+	3+
shoulders (deltoids)	0	1+	2+	3+
interosseous muscles	0	1+	2+	3+
scapula (latissimus dorsi, trapezius, deltoids)	0	1+	2+	3+
thigh (quadriceps)	0	1+	2+	3+
calf (gastrocnemius)	0	1+	2+	3+
<b>Global muscle status rating</b>	<b>0</b>	<b>1+</b>	<b>2+</b>	<b>3+</b>

Point score for the physical exam is determined by the overall subjective rating of total body deficit.

No deficit score = 0 points

Mild deficit score = 1 point

Moderate deficit score = 2 points

Severe deficit score = 3 points

Score for Worksheet 4 =   
Record in Box D

**Worksheet 5 - PG-SGA Global Assessment Categories**

Category	Stage A	Stage B	Stage C
Weight	Well-nourished No wt loss <b>OR</b> Recent non-fluid wt gain	Moderately malnourished or suspected malnutrition -5% wt loss within 1 month (or 10% in 6 months) <b>OR</b> No wt stabilization or wt gain (i.e., continued wt loss)	Severely malnourished > 5% wt loss in 1 month (or >10% in 6 months) <b>OR</b> No wt stabilization or wt gain (i.e., continued wt loss)
Nutrient Intake	No deficit <b>OR</b> Significant recent improvement	Definite decrease in intake	Severe deficit in intake
Nutrition Impact Symptoms	None <b>OR</b> Significant recent improvement allowing adequate intake	Presence of nutrition impact symptoms (Box 3 of PG-SGA)	Presence of nutrition impact symptoms (Box 3 of PG-SGA)
Functioning	No deficit <b>OR</b> Significant recent improvement	Moderate functional deficit <b>OR</b> Recent deterioration	Severe functional deficit <b>OR</b> recent significant deterioration
Physical Exam	No deficit <b>OR</b> Chronic deficit but with recent clinical improvement	Evidence of mild to moderate loss of SQ fat &/or muscle mass &/or muscle tone on palpation	Obvious signs of malnutrition (e.g., severe loss of SQ tissues, possible edema)

Global PG-SGA rating (A, B, or C) =

## 감사의 글

논문을 마무리하면서 학위과정을 무사히 마칠 수 있도록 도움을 주신 분들께 깊은 감사의 말씀 드립니다. 먼저 이 논문이 완성되기까지 많은 격려와 충고를 아끼지 않으시고 지도해주신 류은순 교수님께 진심으로 감사드립니다. 바쁘신 중에도 논문 심사를 해주신 남택정 교수님, 정운주 교수님께도 감사와 존경의 말씀 드립니다.

학업을 잘 마칠 수 있도록 배려해주시고, 조언을 아끼지 않으신 동남권원자력의 학원 손은주 팀장님과 옆에서 많은 가르침과 용기를 주셨던 이하경 선생님, 육경실 선생님 및 감염관리실 정혜영 선생님, 장윤진 선생님께도 감사의 마음을 전합니다.

임상영양대학원 첫 기수로 항상 즐겁게 대학원 생활을 할 수 있게 도와 준 대학원 동기 문영이, 상희, 현진이, 한나와 임상영양대학원 후배님들에게도 감사의 마음을 전합니다.

마지막으로 일과 학업을 병행하여 힘들 때마다 격려해주시고 힘이 되어주시는 양가 부모님과 항상 따뜻한 버팀목이 되어주는 남편, 논문 작업으로 바쁜 엄마의 빈자리에도 불구하고 건강하고 씩씩하게 자라준 첫째 현수와 뱃속에서 모든 과정을 함께한 둘째 준서에게 이 논문을 바칩니다. 감사합니다.

2018년 8월  
이 지 나