

REVIEW ARTICLE

위암 환자의 영양평가와 수술 전후의 영양지원

서경원, 윤기영

고신대학교 의과대학 외과학교실

Nutritional Assessment and Perioperative Nutritional Support in Gastric Cancer Patients

Kyung Won Seo and Ki Young Yoon

Department of Surgery, Kosin University College of Medicine, Busan, Korea

Weight loss and malnutrition are common in cancer patients. Although weight loss is predominantly due to loss of fat mass, the morbidity risk is given by the decrease in muscle mass. The assessment of nutritional status is essential for a diagnosis of nutritional compromise and required for the multidisciplinary approach. Subjective global assessment (SGA) is made by the patients nutritional symptoms and weight loss. The objective assessment, a significant weight loss (>10%) for 6 months is considered an indicator of nutritional deficiency. The mean body index, body fat mass and body protein mass are decreased as cancer stage increases. The biochemical data of albumin, cholesterol, triglyceride, Zn, transferrin, total lymphocyte count are decreased in advanced cancer stage. Daily energy intake, carbohydrate and Vit B1 intake is decreased according to cancer stage. The patients are divided into three groups according to SGA. The three groups showed a significant difference in body weight, 1 month weight loss%, 6 month weight loss%, body mass index, mid arm circumference, albumin, energy intake, as well as carbohydrate intake protein and energy malnutrition. Nutritional assessment is of great importance because undernutrition has been shown to be associated with increase in stomach cancer associated morbidity and mortality. The authors concluded that nutritional assessment should be done in cancer patients preoperatively, and with adequate nutritional support, the morbidity and mortality would be decreased. (*Korean J Gastroenterol* 2013;61:186-190)

Key Words: Nutritional assessment; Stomach neoplasms; Perioperative nutritional support

서 론

환자가 입원할 당시의 영양상태가 나쁜 경우 입원기간 동안 영양상태는 더욱 악화되고, 특히 암환자의 경우 질병의 경과와 치료과정으로 타 질환에 비해 영양불량의 위험이 크다.^{1,2} 또한 입원환자는 질환 자체 뿐 아니라 수술이나 검사로 금식기간이 늘어나면서 영양부족에 빠지기 쉽고, 이러한 영양부족은 합병증 비율과 재원기간을 증가시킨다.^{3,4} 영양결핍이 있는 암환자에서 합병증을 감소시키기 위하여 수술 전후에 영양공급을 시행하면 좋은 효과를 나타내는 것으로 보고된다.⁵ 그러므로, 영양결핍이 있는 환자는 정확하고 객관적인 영양상

태를 평가하여 이상이 있는 경우 사전에 영양공급을 충분히 시행함으로써 이환율과 사망률을 감소시킬 수 있을 것으로 기대된다. 따라서 영양상태의 측정이 영양치료의 시작이라 할 수 있다. 환자 각자의 영양상태를 평가할 확실한 단독 검사법은 없지만 생화학검사, 인체계측법 등을 이용한 객관적인 평가방법과 병력 및 신체검사를 이용한 임상적인 평가방법이 이용되고 있다.⁴ 이 글에서는 위암 환자의 영양불량 상태와 영양평가방법에 관하여 살펴보고 실제 임상에서의 영양지원요법의 적용에 관하여 고찰해 보고자 한다.

© This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

교신저자: 윤기영, 602-702, 부산시 서구 감천로 262, 고신대학교 의과대학 외과학교실

Correspondence to: Ki Young Yoon, Department of Surgery, Kosin University College of Medicine, 262 Gamcheon-ro, Seo-gu, Busan 602-702, Korea. Tel: +82-51-990-6462, Fax: +82-51-246-6093, E-mail: yoonkiyoung@naver.com

Financial support: None. Conflict of interest: None.

본 론

1. 위암 환자에서의 영양불량 상태

위암은 한국인에게 가장 많이 발생하는 암종이며, 암 사망률은 3번째로 높은 빈도를 차지한다.⁶ 최근 조기위암의 빈도가 늘면서 장기생존환자의 수가 증가함에 따라 위절제술 후의 영양결핍에 대한 관리는 위암 환자의 추적에 있어서 아주 중요한 부분을 차지하고 있다. 위암으로 인해 위를 부분, 혹은 전체 절제하면 위의 용적이 감소하여, 음식섭취량 부족과 흡수불량으로 인한 체중감소, 저장기능 상실에 의한 덩핑증후군, 미주신경 절단에 의한 위산부족 및 흡수불량으로 인한 설사, 철 섭취량 부족 및 출혈로 인한 철 결핍성 빈혈, 위전절제술 후 내인성 인자 부족에 의한 비타민 B12결핍증, 칼슘 섭취량 부족 및 흡수불량으로 인한 골질환 등의 영양문제를 일으킬 수 있다.⁷

위 부분절제 후에는 잔위의 저장용적이 절제범위에 따라 차이가 있을 수는 있으나 전 절제에 비하여 상당한 양의 음식을 저장할 수 있다. 그리하여 수술 후 일시적으로 체중감소나 영양부족상태가 오지만 대부분 빠른 시일 내에 정상적인 식이과정으로 복귀함을 볼 수 있다. Yu 등⁸의 후향연구에서 위 부분절제와 위전절제에서 두 그룹 모두 헤모글로빈 수치의 감소를 보였으나 전 절제 그룹에서 철분수치가 더 심하게 감소되었고, 또한 혈중 비타민 B12의 농도가 전절제 그룹에서 더 낮았다. 또한 위전절제 후에 부분절제에 비해 체중감소가 크고, 신체 지방량이 적었음을 보고하였다. 위전절제술 후에 나타나는 가장 큰 영양학적 문제는 체중감소이다. 위전절제술 후에 체중감소의 정도는 수술 전 체중의 10-15% 정도로 나타나며 이러한 원인으로는 불충분한 경구섭취, 체장효소와의 불완전 혼합으로 인한 상대적 체장효소 결핍, 소장통과시간 단축, 소장 내 세균증식 등이 거론되고 있다. 위전절제술 후에는 탄수화물이나 단백질량의 흡수장애나 결핍보다는 지방량의 감소가 현저하고 체중감소의 원인으로 지목되고 있다.⁷ 또한 위전절제술 후에 나타나는 특징적인 영양학적 문제로 비타민 B12 결핍과 그로 인한 거대적혈수성 빈혈이 있다. 빠르면 6개월에서 1-2년 후에 증상이 나타난다.

위암 환자는 타 질환에 비해 영양불량의 위험이 큰 편이며⁹ 특히 말기 암환자는 80% 정도가 영양불량 상태이다. 이러한 영양불량 상태는 암의 치료를 제한하고 합병증 발생을 증가시키는 결과를 가져와 암환자 사망의 주원인으로 작용하게 되고, 암환자의 22% 정도가 영양불량으로 사망한다.¹⁰ Ottery¹¹는 암으로 인한 전체 사망의 20% 정도는 종양치료의 실패보다 영양악화 때문에 사망한다고 보고하였다.

2. 영양상태 평가 방법

1) 섭취도 조사

질병으로 입원하는 외과 환자에서는 약 50%에서 영양결핍이 있는 것으로 보고되며 이러한 환자들이 외과적 처치를 받을 경우 이로 인해 정상인보다 더 높은 합병증과 사망률을 나타내게 된다.^{12,13}

대상환자들의 식사 섭취도 조사는 영양사의 면담을 통하여 입원 전 평균 식품군별 섭취빈도(food frequency) 조사, 섭취횟수, 일회 섭취량, 활동량 등에 대한 설문조사를 실시한다.¹⁴ 정확한 식품 섭취분량의 측정을 위하여 실물크기의 식품모형을 제시하여 비교 조사하는 것을 권장하며, 이와 같이 기록된 영양소 섭취량은 전산화된 영양평가 프로그램을 이용하여 분석하여 대상자들이 섭취한 영양소들을 나이 및 성별에 따른 각 영양소들의 한국인 영양 권장량에 대한 비율로 계산할 수 있다.¹⁵ 한국인 영양섭취기준이란 질병이 없는 대다수의 한국 사람들이 건강을 최적으로 유지하고 질병을 예방하는 데 도움이 되는 영양소 섭취 수준을 제시하는 기준이다. 종전의 영양권장량에서는 각 영양소별로 단일 값으로 제시하였으나 만성질환이나 영양소 과다섭취에 관한 우려와 예방의 필요성을 고려하여 여러 수준으로의 영양섭취기준을 2005년도에 새로이 설정하였고 2010년도에 1차 개정이 이루어지게 되었다. 영양섭취기준(dietary reference intakes)은 평균필요량(estimated average requirement), 권장섭취량(recommended nutrient intake), 충분섭취량(adequate intake) 및 상한섭취량(tolerable upper intake level, UL)의 4가지로 구성되어 있다.

2) 주관적 영양상태평가(subjective global assessment, SGA)

1987년 Detsky 등¹⁶은 외과적 수술을 받을 202명의 환자를 대상으로 5명의 관찰자(의사, 간호사)가 임상적 영양상태평가(몸무게 변화, 식이 습관, 소화관증상, 피하지방 및 근육정도, 부종 및 복수유무)를 조사하여 A, B, C 세 군으로 분류한 결과 개개 관찰자의 일치율은 0.78 (95% CI 0.62-0.94)로 재현성이 좋은 것으로 보고하면서, 환자 개개인의 병력과 신체검사에 기초를 둔 영양상태평가를 주관적 영양상태평가(SGA)라고 하였다. 최근의 체중감소, 평상시 식사 섭취 변화, 위장증상, 신체 기능력, 신체검사 시의 증상, 질병 상태 등을 점수로 표시하여 정상 영양상태의 환자를 group A, 경증에서 중등도의 영양불량 환자를 group B, 그리고 중증 영양실조 상태의 환자를 group C로 구분하였다. 이들은 또한 위장관 수술을 겪은 환자에서 경증 혹은 중증 영양불량을 보이는 환자가 각각 48%, 31%였으며, 체중감소율은 percent weight loss class C를 예상할 수 있는 중요한 지표임을 나타내었고,

주관적 영양상태평가는 병원에 입원한 환자의 영양상태를 평가하는 데 유용한 방법이라고 보고하였다.

3) 신체계측

신체계측 조사방법은 신체의 체조직 구성 상태를 측정함으로써 영양상태를 판정하는 방법으로 비교적 장기간의 영양상태 판정에 유용하게 이용된다. 또한 신체계측은 간편하고 재현성이 좋으며 비용이 적게 들고 단기간의 훈련을 통하여 수행될 수 있으므로 개인이나 집단의 영양상태 판정에 널리 사용되고 있다. 신체계측은 표준 체중 대비 백분율, 체지방량 측정, 상완삼두근 피하지방두께(triceps skin fold thickness)가 있다. 상완삼두근 피하지방두께는 환자의 오른팔을 복부를 가로질러 직각으로 구부린 후 건봉 돌기와 주두 돌기 중간 부위의 지방조직과 피부를 잡고 skin fold caliper를 사용하여 3회 반복 측정한다. 또 중간 근위(mid arm muscle circumference, MAMC)는 상완위 근육둘레(mid-arm circumference)를 줄자를 이용하여 3회 반복 측정하고 다음 공식에 의해 계산한다.

[중간근위=상완위 근육둘레(cm)-(0.314×상완삼두근 피하지방두께(mm))]

상완삼두근 피하지방두께는 체내 지방조직 보유량을 의미하며, 이는 에너지원으로 사용된다. 약 50%의 지방조직이 피하에 위치하며 신체의 여러 부분에 균등하게 분포되어 있으나 편의상 환자의 우상완에서 측정한다. 상완위 근육둘레를 보면 근육 단백질저장량, 즉 lean body mass를 측정하는 것이며 측정 방법은 전술한 바와 같고 특히 하지의 정형외과적 수술을 받은 환자에서 유병률의 중요한 지표로 이용되고 있다.

4) 생화학검사

실험실 검사법으로 내장단백질의 표지자인 알부민, 트랜스페린(transferrin)과 프리알부민(prealbumin)이 있다. 영양불량의 표지자로서 알부민 혈청 농도는 3.5 g/dL 이하를 기준으로 하며 특히 항후 질환의 예후를 반영한다. 트랜스페린은 반감기가 9일이며, 철분, 신 증후군, 만성 감염 등에 의하여 영향을 받는다. 프리알부민은 thyroxine binding protein으로도 불리며, 반감기가 48시간이어서 반감기가 3주 정도인 알부민에 비하여 영양불량상태의 변화를 반영하는 데 유리하다. 프리알부민은 간질환이나 심한 스트레스로 혈청 농도가 떨어지며, 스테로이드 투여 시 올라간다. 콜레스테롤치가 160 mg/dL 이하이면 사망률을 증가시키는 위험 인자이다. 크레아티닌은 근육 대사 산물로 소변으로 배출되며 근육대사의 정도를 추정할 수 있다. 영양불량으로 인한 면역력의 감소 변화는 총림프구수와 지연과민피부검사로 측정한다. 질소 평형 유무로 단백질이화 상태에 대한 공급 균형을 추정할 수 있으며 retinol binding protein, fibronectin, insulin-like growth

factor I (IGF-I, somatomedin C), C-reactive protein과 tumor necrosis factor 등이 활용 가능한 영양지표이다. Lowrie와 Lew¹⁷는 알부민 농도가 4.0-4.5 g/dL인 환자를 기준으로 하였을 때 알부민 농도가 3.5-4.0 g/dL인 환자는 사망률이 2배, 3.0-3.5 g/dL인 환자는 약 5배로 증가하여 알부민 농도와 사망률 사이에는 밀접한 상관관계가 있으며 낮은 알부민 농도는 사망률을 예측하는 데 가장 강력한 검사자료이고 사망에 독립적인 위험요인이 된다고 보고하였다.

암환자의 영양검색지표(cancer screening parameters)로는 체질량지수, 혈청 알부민, 콜레스테롤, 총림프구수가 사용되었고,¹⁸ 관상동맥질환의 위험인자의 하나인 콜레스테롤에 대한 연구가 활발히 이루어지던 중 암환자에서 혈청 콜레스테롤치가 낮다는 첫 보고를 한 후 이에 관한 실험적, 역학적 연구가 계속적으로 이루어져 왔다.¹⁹ 이 중 암환자에서 혈청 콜레스테롤치가 낮을수록 사망률이 높을 수 있다는 연구내용이 제기되어 왔으나, 낮은 혈청 콜레스테롤치와 암 발생률의 역학관계는 아직도 논란이 많으며 암 종류에 따라서도 다양한 연구결과 보고가 있다.^{19,20} 암 조직 내 콜레스테롤치가 정상세포에 비해 높은데, 이런 경우 악성세포에서 분비되는 여러가지 사이토카인에 의해 체내 콜레스테롤이 변하고 혈중 고밀도 지단백 농도 감소 등이 나타난다. 이는 낮은 혈청 콜레스테롤치가 암 발생의 원인이기보다는 암 그 자체, 즉 암 발생 후 생기는 암 대사의 결과이기 때문으로 해석되고 있다. 또한 병기 진행 정도에 따라서도 유의한 연관성을 보여 종양의 크기, 침범과 전이 정도에 따라서도 콜레스테롤치의 감소를 보이고 있다.^{21,22} 체중감소는 모든 암환자에게 있을 수 있지만 특히 소화기암 환자에서 심하며 그 원인으로는 식욕부진에 의한 영양섭취 부족과 자라나는 암세포에 의한 대사증가 등을 꼽을 수 있다.²³

Christensen과 Gstundtner²⁴는 혈청 알부민이 3.5 g/dL 이하이거나 총림프구수가 1,500 cells/mm³ 이하를 기준으로 영양불량을 나누었을 때, 정상군의 재원일수는 5.4일, 영양불량 환자의 재원일수는 10.8일로 5.4일의 차이가 있다고 보고하였다. 또한 사망률에 있어서 정상보다 낮은 환자군의 사망률은 정상군보다 8배 가량 높았다고 보고하였다. Harvey 등²⁵은 혈청 트랜스페린, 혈청 알부민, 지연성 과민성 피부반응과 사망률과의 관계를 조사하였으며 정상군에서의 사망률 8%에 비해 영양결핍군에서의 사망률이 31%로 훨씬 높았음을 보고하였다. 1985년 Christensen과 Gstundtner²⁴는 혈청 알부민과 총 림프구수가 정상보다 낮은 환자군의 사망률이 정상군보다 8배 가량 높다고 보고하였다. 1991년 Velanovich²⁶도 영양불량 환자군의 사망률은 정상군에 비해 10배 가량 높은 것으로 보고하였다.

3. 수술 전후 영양공급이 수술에 미치는 영향

영양상태 평가법에는 식이력, 인체계측, 그리고 각종 생화학적지표 등이 사용되어 왔으나 어느 것이 가장 정확하게 환자의 영양상태를 반영하는 지표인가에 대해서는 논란의 여지가 있는 상태이다. 1936년 Studely²⁷가 소화성 궤양으로 수술 받은 환자 중 평소 체중의 20% 이상 체중감소가 있는 환자의 사망률이 33.9%로, 20% 이하의 체중감소를 보인 환자보다 (3.5%) 무려 10배나 높은 사망률을 보였음을 보고하며 체중감소를 술 후 사망률에 영향을 미치는 중요한 지표라고 보고한 이래 구미에서는 1970년대 초부터 여러 가지 지표들을 이용하여 환자들의 영양상태를 객관적으로 측정 및 평가하기 시작하였다. Smale 등²⁸은 1981년 암환자를 대상으로 이들의 영양상태를 prognostic nutritional index에 의해 분류하여 수술전 경정맥 영양요법(preoperative total parenteral nutrition [TPN])의 효과를 비교하였다. 그 결과 영양불량군을 대상으로 수술 전에 경정맥 영양요법을 시행하였을 때 호흡부전(respiratory insufficiency), 쇼크(shock), 장관루(intestinal fistula), 폐동맥 색전(pulmonary embolism), 심근경색증(myocardial infarction), 장폐쇄(bowel obstruction) 등의 발생률이 66%에서 31%로 1/2로 감소하였고, 패혈증, 농양, 폐렴 등의 발생률은 43%에서 15%로 1/3로 감소하였으며, 사망률도 40%에서 15%로 감소하였다고 하였다. Müller 등²⁹은 소화기암 환자를 대상으로 영양불량 여부와 상관없이 TPN을 실시하여 수술 후 합병증 발생을 비교하였다. 그 결과 상처감염, 폐렴, 사망률에는 차이가 없었지만 농양, 복막염(peritonitis), 문합부 누출(anastomotic leakage) 등 주요 합병증의 발생률이 32.2%에서 16.7%로 감소하였다. 영양불량 여부와 상관없이 경정맥 영양요법을 실시했을 때는 합병증 발생감소 효과는 부분적인 것으로 나타났다. 암환자에 있어서 영양관련 문제들을 조기에 진단하고 적극적으로 대처함으로써 50-90% 정도에서 체중감소를 예방할 수 있다는 보고가 있다.

결 론

암환자의 치료를 위해 조기에 환자의 영양상태를 평가하고 이에 적절한 영양중재(nutrition intervention)를 하는 것은 암 치료에 핵심적 부분이다. 또한 적절한 영양관리가 질병회복, 재원기간의 감소로 인한 경제적 이익을 가져오므로 치료 효율을 높일 수 있을 것이다.

REFERENCES

1. Sheean PM, Peterson SJ, Chen Y, Liu D, Lateef O, Braunschweig CA. Utilizing multiple methods to classify malnutrition among elderly patients admitted to the medical and surgical intensive care units (ICU). *Clin Nutr* 2013. [Epub ahead of print]
2. Middleton MH, Nazarenko G, Nivison-Smith I, Smerdely P. Prevalence of malnutrition and 12-month incidence of mortality in two Sydney teaching hospitals. *Intern Med J* 2001;31: 455-461.
3. Chima CS, Barco K, Dewitt ML, Maeda M, Teran JC, Mullen KD. Relationship of nutritional status to length of stay, hospital costs, and discharge status of patients hospitalized in the medicine service. *J Am Diet Assoc* 1997;97:975-978.
4. Thorsdóttir I, Eriksen B, Eysteinsdóttir S. Nutritional status at admission for dietetic services and screening for malnutrition at admission to hospital. *Clin Nutr* 1999;18:15-21.
5. Bozzetti F, Gianotti L, Braga M, Di Carlo V, Mariani L. Postoperative complications in gastrointestinal cancer patients: the joint role of the nutritional status and the nutritional support. *Clin Nutr* 2007;26:698-709.
6. Jung KW, Park S, Kong HJ, et al. Cancer statistics in Korea: incidence, mortality, survival, and prevalence in 2008. *Cancer Res Treat* 2011;43:1-11.
7. Bae JM, Park JW, Yang HK, Kim JP. Nutritional status of gastric cancer patients after total gastrectomy. *World J Surg* 1998;22: 254-260.
8. Yu W, 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.
9. Li QD, Li H, Li FJ, et al. Nutrition deficiency increases the risk of stomach cancer mortality. *BMC Cancer* 2012;12:315.
10. Nitenberg G, Raynard B. Nutritional support of the cancer patient: issues and dilemmas. *Crit Rev Oncol Hematol* 2000;34: 137-168.
11. Ottery FD. Definition of standardized nutritional assessment and interventional pathways in oncology. *Nutrition* 1996;12(1 Suppl):S15-S19.
12. Bistrian BR, Blackburn GL, Hallowell E, Heddle R. Protein status of general surgical patients. *JAMA* 1974;230:858-860.
13. Rey-Ferro M, Castaño R, Orozco O, Serna A, Moreno A. Nutritional and immunologic evaluation of patients with gastric cancer before and after surgery. *Nutrition* 1997;13:878-881.
14. Song DY, Park JE, Shim JE, Lee JE. Trends in the major dish groups and food groups contributing to sodium intake in the Korea National Health and Nutrition Examination Survey 1998-2010. *Korean J Nutr* 2013;46:72-85.
15. Son SH, Lee HJ, Park K, Ha TY, Seo JS. Nutritional evaluation and its relation to the risk of metabolic syndrome according to the consumption of cooked rice and cooked rice with multi-grains in Korean adults: based on 2007-2008 Korean National Health and Nutrition Examination Survey. *Korean J Community Nutr* 2013;18:77-87.
16. Detsky AS, McLaughlin JR, Baker JP, et al. What is subjective global assessment of nutritional status? *JPEN J Parenter Enteral Nutr* 1987;11:8-13.
17. Lowrie EG, Lew NL. Death risk in hemodialysis patients: the predictive value of commonly measured variables and an evaluation of death rate differences between facilities. *Am J Kidney Dis* 1990;15:458-482.

18. Brown JK, Byers T, Doyle C, et al; American Cancer Society. Nutrition and physical activity during and after cancer treatment: an American Cancer Society guide for informed choices. *CA Cancer J Clin* 2003;53:268-291.
19. Rose G, Blackburn H, Keys A, et al. Colon cancer and blood-cholesterol. *Lancet* 1974;1(7850):181-183.
20. Herbey II, Ivankova NV, Katkooi VR, Mamaeva OA. Colorectal cancer and hypercholesterolemia: review of current research. *Exp Oncol* 2005;27:166-178.
21. de Boussac H, Pommier AJ, Dufour J, et al. LXR, prostate cancer and cholesterol: the good, the bad and the ugly. *Am J Cancer Res* 2013;3:58-69.
22. Flaim E, Williford WO, Mullen JL, Buzby GP, Crosby LO. The relationship of serum cholesterol and vitamin A in hospitalized patients with and without cancer. *Am J Clin Nutr* 1986;44:370-378.
23. Kirkil C, Bulbuller N, Aygen E, et al. The effect of preoperative nutritional supports on patients with gastrointestinal cancer: prospective randomized study. *Hepatogastroenterology* 2012;59:86-89.
24. Christensen KS, Gstundtner KM. Hospital-wide screening improves basis for nutrition intervention. *J Am Diet Assoc* 1985;85:704-706.
25. Harvey KB, Bothe A Jr, Blackburn GL. Nutritional assessment and patient outcome during oncological therapy. *Cancer* 1979;43(5 Suppl):2065-2069.
26. Velanovich V. The value of routine preoperative laboratory testing in predicting postoperative complications: a multivariate analysis. *Surgery* 1991;109:236-243.
27. Studley HO. Percentage of weight loss: a basic indicator of surgical risk in patients with chronic peptic ulcer. 1936. *Nutr Hosp* 2001;16:141-143.
28. Smale BF, Mullen JL, Buzby GP, Rosato EF. The efficacy of nutritional assessment and support in cancer surgery. *Cancer* 1981;47:2375-2381.
29. Müller JM, Brenner U, Dienst C, Pichlmaier H. Preoperative parenteral feeding in patients with gastrointestinal carcinoma. *Lancet* 1982;1:68-71.