

## The Effect of Nutritional Support with Oral High Protein Liquid on Patients Who are Undergoing Radiotherapy for Lung Cancer

**Purpose:** Weight loss and malnutrition in patients undergoing radiation therapy for lung cancer are common problems. We evaluated the effect of nutritional support with administering oral high calorie, high protein liquid, Mediwell Protein™. **Materials and Methods:** From Feb. 2007 to Aug. 2008, 21 patients with lung cancer received nutritional supplement for 4 weeks with Mediwell Standard™ (n=10) or higher protein liquid, Mediwell Protein™ (n=11). Their nutritional statuses were evaluated just before radiation therapy and after 4 weeks. **Results:** Nutritional support with oral high calorie, high protein liquid, Mediwell Protein™, showed improvement of the nutritional status during radiation therapy for lung cancer, even though it was not statistically significant. **Conclusion:** Nutritional support with oral high calorie, high protein liquid was effective for maintaining the nutritional status of patients with lung cancer during radiation therapy. (J Lung Cancer 2008;7(2):86 – 89)

**Key Words:** Nutritional support, Lung cancer, Radiation therapy

Young-Taek Oh, M.D.<sup>1</sup>  
Soo-Hee Kim, B.A.<sup>1</sup>  
Sun-Young Lee, M.D.<sup>1</sup>  
Hyun-Soo Jang, M.D.<sup>1</sup>  
Sun-Mi Cho, M.D.<sup>1</sup>  
You-Young Choi, Ph.D.<sup>2</sup>  
Won-Sun Choi, Ph.D.<sup>2</sup> and  
Sung-Seob Yun, Ph.D.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Department of Radiation Oncology, Ajou University School of Medicine, Suwon, <sup>2</sup>R&D Center, Meail Dairies Co., Ltd, Pyeongtaek, Korea

**Received:** October 27, 2008  
**Accepted:** December 1, 2008

### Address for correspondence

Young-Taek Oh, M.D.  
Department of Radiation Oncology, Ajou University School of Medicine, Woncheon-dong, Youngtong-gu, Suwon 443-721, Korea  
Tel: 82-31-219-5338  
Fax: 82-31-219-5894  
E-mail: ohyoung@ajou.ac.kr

This study was supported by R&D Center, Meail Dairies Co.

## 서 론

암 환자들은 질병 자체로 인하여 에너지 요구량이 증가하며, 생리 대사의 비정상적인 항진으로 인하여도 에너지 필요량이 증가하지만, 식욕 부진 및 경구 섭취의 감소 등으로 열량 공급은 오히려 감소하게 되어 영양 결핍 상태에 있는 경우가 많으며, 이로 인한 체중 감소가 흔히 관찰된다. 이러한 질병 자체의 영향뿐만 아니라 환자의 심리 사회적 요인, 항암 치료로 인한 부작용 등도 암 환자의 영양 상태를 심각하게 저하시킬 수 있기 때문에 암환자들은 영양 부족 상태에 빠지기 쉽다(1).

특히 폐암 환자는 진단 전부터 부적절한 영양 섭취 및 흡연의 부작용 등으로 영양 상태의 저하 및 체중 감소가 흔히

관찰된다고 알려져 있으며, 항암 치료중이나 치료 종료 후의 회복기에도 이러한 영양 상태의 저하가 지속되는 경향을 보인다(1). 이러한 영양 상태의 저하 및 체중 감소는 삶의 질에 영향을 미치며, 질병의 예후와도 연관 관계를 보인다(2). 폐암 환자의 방사선치료중 발생하는 방사선 식도염은 환자의 영양 섭취를 더욱 제한하며, 항암화학요법이 병용되는 경우 그 정도가 심해져서 더욱 더 환자의 영양상태를 저하시키게 된다. 따라서 삶의 질을 유지하고, 치료에 대한 순응도를 높이는 목적으로 항암 치료 중에는 삼키기 쉽고, 에너지밀도가 높은 영양식을 조금씩 자주 섭취하는 것이 권장된다(1).

본 연구자는 고농축, 고단백 경구 영양 보충액이 방사선 치료중인 폐암 환자의 영양상태 및 체중 감소에 미치는 영

향을 평가하고자 본 연구를 계획하였다.

## 대상 및 방법

### 1) 대상 환자

2007년 2월부터 2008년 8월까지 본원에서 폐암으로 진단 받고, 육안적 병변이 동반된 국소진행병기 이상의 병기로 방사선치료를 시행 받은 20세 이상의 환자 중 본 임상연구를 이해하고, 연구에 참가하는데 서면으로 동의한 환자를 대상으로 하였다. 전신상태가 ECOG 3 이상으로 불량하거나, 백혈구 수치가  $3,000/\text{mm}^3$  이하인 경우, 혈소판 수치가  $10\text{만}/\text{mm}^3$  이하인 경우, AST/ALT가 정상수치의 2배 이상으로 증가한 경우, BUN/Creatinin이 정상수치의 2배 이상으로 증가한 경우, 활성감염, 고혈압, 심장질환, 당뇨병 등 연구 결과에 영향을 주거나 부당한 위험을 나타낼 수 있는 전신적 질환 등의 병력 및 질환을 가진 환자는 제외하였다. 이전에 함암화학요법을 시행 받은 경우는 제한하지 않았으나, 동시방사선화학요법이 시행되는 경우는 연구대상에 포함하지 않았다.

통상적으로 시판되고 있는 경구 영양 보충제를 투여한 군을 대조군으로, 고농축 고단백 경구 영양 보충제를 투여한 군을 실험군으로 하였으며, 각 군에는 환자를 무작위로 배정하였으며, 적격판정 기준은 동일하게 적용하였다.

### 2) 고단백 경구 영양 보충제

고농축 고단백 경구영양 보충제로 사용된 메디웰 프로틴 1.5 (Meail Dairies Co., Pyeongtaek, Korea)는 5대 영양소와 각종 비타민과 무기질을 함유하고 있는 1.5 kcal/ml 열량의 액상제제이며, 대조군에 사용된 메디웰 스탠다드(Meail Dairies Co., Pyeongtaek, Korea) 또한 5대 영양소와 각종 비타민과 무기질을 함유하고 있으나, 열량이 1 kcal/ml로 상대적으로 에너지 밀도가 낮다(Table 1). 메디웰 프로틴 1.5 및

메디웰 스탠다드를 방사선치료 시작하는 시점부터 매일 2팩 이상 섭취하도록 하였으며, 방사선치료 종료와 관계없이 4주간 섭취하도록 하였다. 4주 이내라도 하루 2팩 이상을 섭취하지 않는 경우 또는 본인이 철회를 원하는 경우 연구를 중단하였다.

### 3) 영양지표측정

신체계측을 통해 체중, 상완 둘레를 측정하였으며, 혈액검사를 통해 총 단백, 알부민, 헤모글로빈, 헤마토크릿, 림프구 수, 트랜스페린을 검사하였다.

체중은 동일한 전자저울을 이용하여 소수점 한자리까지 측정하였고, 상완 둘레는 왼쪽 팔의 어깨와 팔꿈치 중간 지점에서 줄자를 이용하여 팔 둘레를 측정하였다.

림프구수는 백혈구 수에서 림프구가 차지하는 비율을 곱하여 구하였으며, 트랜스페린은 총 철결합능(TIBC)을 측정한 후  $[(\text{TIBC} \times 0.8) - 43]$ 의 공식을 이용하여 구하였다.

신체계측 및 혈액검사는 방사선치료 전, 방사선치료 시작 후 4~5주에 시행하였다. 하루 섭취량을 채우지 못하거나 본인이 철회를 위하여 연구를 중단한 경우에는 영양지표의 측정도 중단하였으나, 체중은 일반적인 진료의 일환으로 측정하였다.

### 4) 통계분석

Paired t-test를 시행하였으며 p값이 0.05 이하인 경우 유의한 것으로 정의하였다.

## 결 과

총 41명이 연구에 동의하고 참여하였으나, 연구 기간 중 동의를 철회하거나 하루 섭취량을 만족하지 못한 20명의 참여자들은 연구 결과 분석에서 제외하고, 총 21명의 환자를 대상으로 분석을 시행하였다. 4주 이상 경구 영양 보충제를 하루 2팩 이상 섭취하고, 4주 이후에 영양평가를 실시한 21명의 환자 중 11명이 고열량 경구 영양 보충제 실험군이었으며 10명이 대조군이였다.

대상 환자군의 나이는 39~76세로 중앙 68세였으며, 투여군의 나이는 39~68세로 중앙 62세였으며, 대조군은 47~70세로 중앙 70세였다. 남자가 16명 여자가 5명으로 남자가 많았으며 투여군에서는 남녀가 각각 8명, 3명이었으며, 대조군에서는 남녀가 각각 8명, 2명이였다. 연구 참여 시점에서의 체중은 투여군에서  $59.1 \pm 7.2$ 이었고, 대조군은  $60.8 \pm 9.9$ 로 두 군간에 유의한 차이는 없었다. 방사선치료 전에 함암화학요법이 시행된 예는 각각 2명이 포함되었다.

**Table 1.** Composition of Mediwell Protein 1.5 and Mediwell Standard

Mediwell protein 1.5				Mediwell standard	
	Energy	Content (200 ml/ pack)		Energy	Content (200 ml/ pack)
Kcal/ml, Kcal	1.5 kcal/ml	300 kcal		1.0 kcal/ml	200 kcal
Protein	18%	13.4 g		15%	7.5 g
Fat	32%	10.6 g		30%	6.8 g
Carbohydrate	58%	37.4 g		55%	27.7 g
Water	—	138 ml			158 ml

Table 2. Nutritional Parameters

	High energy support (%)	Standard energy control (%)	p value
Weight	+1.2±3.4	-1.2±3.6	0.082
AMC (cm)	+4.3±4.6	-1.0±5.6	0.091
Hemoglobin (g/dL)	+1.9±10.0	-7.5±8.4	0.063
Hematocrit (%)	+0.7±10.2	-7.8±7.4	0.074
Total protein (g/dL)	+0.7±5.9	-2.1±10.7	0.485
Albumin (g/dL)	+0.6±6.0	-4.4±12.2	0.298
Transferrin (mg/dL)	+9.3±15.8	-4.5±13.0	0.168

AMC: arm circumference.

대부분의 영양지표는 고열량 투여군에서 방사선치료 후에도 치료 전의 영양 상태를 유지하였고, 대조군에서는 약간 감소하여, 고열량 투여군의 영양 상태가 대조군에 비해 좋은 경향을 보였으나 두 군 간에는 통계적으로 유의한 차이를 나타내지는 못하였다(Table 2).

모든 환자에서 설사 등의 부작용을 호소한 예는 없었으며, 연구에서 탈락한 21명의 환자도 부작용을 호소하여 탈락한 예는 없었다.

### 고안 및 결론

암 환자들은 질병 자체에 의한 열량요구량의 증가 및 생리 대사의 비정상적인 항진 때문에 활동 양에 비해 에너지의 필요량이 증가하며, 식욕 부진 및 경구 섭취의 감소로 영양 결핍 상태에 있는 경우가 많다. 이러한 질병 자체의 영향뿐만 아니라 환자의 개별적인 심리 사회적 요인, 항암 치료로 인한 부작용 및 질병 등은 암 환자의 영양 상태를 심각하게 저하시킬 수 있다(1). 과거에는 단백질을 비롯한 영양 공급이 종양의 성장을 촉진할 수 있다는 우려가 있었으나, 최근의 연구에서는 적극적인 영양 공급은 종양의 성장에 영향을 미치지 보다는 환자의 전신 상태 및 면역기능의 유지에 기여함으로써 종양의 성장 억제에 기여하는 것으로 알려지고 있고, 실제로 영양 공급이 암 환자의 무병 생존 기간을 연장 시켰음을 보고한 연구도 있다(3). 또한 암 환자에 있어서 삶의 질은 점점 더 중요하게 간주되고 있으며, 환자의 삶의 질을 유지 또는 향상시키는데, 영양 상태가 영향을 미친다는 사실은 적절한 영양 공급의 중요성을 시사하고 있다(4).

진행성 폐암으로 진단 당시 35%의 환자에서 10% 이상의 체중 감소가 동반되어 있으며, 진행하면서 25~37%의 환자에서 추가 체중 감소가 발생하며, 항암 화학약물치료와 흡연이 이에 기여하는 것으로 보고되어 있다(5). 폐암 환자에서

서 체중 감소와 삶의 질의 연관관계에 대한 연구는 많지 않으나, 체중감소가 전신 상태를 저하시키고, 삶의 질을 감소시키는 것으로 보고되고 있다(2,6).

암 환자의 영양 지지를 위한 방법은 크게 영양 상담과 영양 공급을 생각할 수 있으며, 이 중 영양 공급은 그 공급 경로에 따라 경구 영양 공급, 경관 영양 공급, 경정맥 영양 공급법으로 구별할 수 있다(4). 폐암 환자에서 영양 상담 및 영양 공급을 통한 영양 지지 효과가 영양 상태나 항암 치료 결과를 향상시킨다는 무작위배정 임상 연구는 없지만, 영양 상담과 경구 영양 공급이 폐암 환자를 위한 영양 지지 치료의 일반적인 전략이다(7). Brown 등(8)은 폐암환자에서 영양 지지 치료는 체중 감소, 연하곤란, 우울 등에 긍정적인 영향을 미치며, 따라서 영양관리가 환자 관리에서 반드시 포함되어야 한다고 주장하였다.

본 연구에 사용된 고단백 고열량 영양 보충제도 액체 형태로 하루 식사에 관계없이 영양을 보충할 수 있는 경구 영양 보충의 형태로 일상생활에서 음료수처럼 마실 수 있다는 장점이 있어 폐암 환자의 영양 공급 방법으로 흔히 추천되고 있다. 그러나 맛의 종류가 제한적이며 맛에 대한 선호도에 따라 섭취량이 좌우되는 단점이 있어, 맛에 대한 거부감을 호소하는 경우 영양액을 권장하는데 어려움이 있다.

본 연구에서는 통계적으로 유의하지는 않았지만, 고열량 경구 영양 보충제를 공급한 환자군에서 대조군에 비해 비교적 영양 상태를 유지하는 경향을 보여주었으나, 이를 결론으로 받아들이기에 본 연구는 몇 가지 약점을 가지고 있다. 그 첫째는 두 군간의 실질적인 섭취 열량을 비교하지 못하였다는 점이다. 고 열량 경구 영양 보충제의 공급을 통해 추가적인 영양 공급은 향상되었지만, 경구 섭취가 가능한 환자에서 실질적으로 자가 섭취한 열량에 대한 분석이 빠져 있기 때문에 정말로 열량 섭취의 증가가 체중을 유지하는데 어느 정도 기여하였다고 결론을 내리기 어렵다. 그러나 두 군이 비교적 유사한 병기의 환자군으로 구성되어 있고, 연령대가 차이를 보이기는 하지만 분포 상 유사하여, 일반적인 영양 섭취량에서 큰 차이를 보여 줄 것으로 생각할 수 있는 요인이 없기 때문에 추가적인 고열량 경구 영양액의 공급이 영양 상태에 긍정적인 영향을 끼쳤을 가능성은 충분하다.

또한 실제적으로 열량 섭취가 체중 변화에 영향을 주기 보다는 다른 요인에 의한 영양일 가능성을 완전히 배제할 수 없다. 실제로 Sarna 등(9)은 28명의 진행중인 폐암 환자를 6개월 이상 종적으로 관찰하여 폐암 환자에서 열량 섭취와 체중 변화와는 상관관계가 없다고 보고하였다. 실험군

과 대조군의 연령대가 통계적으로 유사하였으나 실험군이 상대적으로 젊은 연령대를 보이고 있기 때문에 각 실험군의 환자 수가 적은 본 연구에서 이러한 연령차이가 체중 등의 영양 상태에 영향을 미쳤을 가능성이 있다. 방사선치료 과정에서 통계적으로 유의하지는 않았으나 상대적으로 젊은 연령층이었던 고열량 경구 영양 보충제 실험군에서 방사선치료에 더 잘 순응하였을 가능성이 있기 때문이다.

폐암 환자에서의 영양 지지 치료는 경구 영양 보충제를 이용하여 영양 섭취를 증진시키는 방법 외에도 영양 상담이 중요하다. Chun 등(10)은 폐암환자를 대상으로 한 연구에서 치료 초기부터 적극적인 영양 상담이 실시함으로써 열량 섭취를 증가시키고 체중감소를 늦출 수 있었다고 보고하였다. 본 연구에서 영양 상담이 시행되지는 않았으나, 연구 과정에서 이루어진 정기적인 상담이 영양상담의 역할을 한 것으로 판단되며, 이러한 영양 상담은 실험군과 대조군의 영양 섭취에 영향을 미쳤을 것이다. 실제로 실험군, 대조군 모두에서 일반적으로 알려진 체중 감소 양상보다는 양호한 체중 변화를 보여주었다. 그러나 두 군 모두 동일한 상담의 기회를 가지고 있었기 때문에 양 군의 비교에 영향을 미치지지는 않았을 것이다.

이러한 방법 외에도 진행 병기의 폐암환자에서 megestrol acetate가 식욕을 향상시키고, 체중을 증가하는 효과가 있다고 알려져 있으나(11), 소세포성 폐암 환자에서 항암 화학약물치료 시에는 그러한 효과를 기대할 수 없었다는 보고도 있어(7), 그 효과에 대해 논란이 있다.

환자들에게 효과적인 영양 지원을 하기 위해서는 환자의 영양상태를 정확히 평가하는 것이 필요하며, 단일 지표만으로 영양 상태를 적절하게 평가하기는 어려우며, 다양한 지표를 복합적으로 사용하는 것이 필요하다. 본 연구에서는 체중, 상완위 둘레, 혈청 알부민 및 총단백, 헤모글로빈 및 헤마토크릿을 측정하였다. 결과에는 포함하지 않았으나, 삼두박근 피하두께와 총림프구수를 측정하였는데, 삼두박근 피하두께는 동일 시점에서도 반복 측정에 따라, 측정하는 사람에 따라 편차가 너무 커서 신뢰할 수 있는 결과를 얻지 못하여, 결과 분석에서 제외하였으며, 총림프구수는 항암화학요법 및 방사선치료의 영향으로 그 수치 자체가 많이 감소되어 있어 영양지표로서의 의의가 낮은 것으로 판단되어 영양 상태의 분석에서는 제외하였다.

결론적으로 적절한 영양 평가를 통해 방사선치료 중인 폐암환자에서 고열량 고단백 경구 영양보충제가 통계적으

로 유의하지는 않았지만 영양상태를 유지하는데 효과적임을 보여주었으며, 따라서 폐암 환자의 방사선 치료 중 영양상태를 유지하기 위하여 적절한 영양 지지 치료를 시행하여야 할 것이다.

## REFERENCES

1. Doyle C, Kushi LH, Byers T, et al. Nutrition and physical activity during and after cancer treatment: an American Cancer Society guide for informed choices. *CA Cancer J Clin* 2006;56:323-353.
2. Scott HR, McMillan DC, Brown DJ, Forrest LM, McArdle CS, Milroy R. A prospective study of the impact of weight loss and the systemic inflammatory response on quality of life in patients with inoperable non-small cell lung cancer. *Lung Cancer* 2003;40:295-299.
3. van Bokhorst-de van der Schuer, von Blomberg-van der Flier BM, Kuik DJ, et al. Survival of malnourished head and neck cancer patients can be predicted by human leukocyte antigen-DR expression and interleukin-6/tumor necrosis factor-alpha response of the monocyte. *JPEN J Parenter Enteral Nutr* 2000;24:329-336.
4. Marin Caro MM, Laviano A, Pichard C. Impact of nutrition on quality of life during cancer. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care* 2007;10:480-487.
5. Sarna L, Lindsey AM, Dean H, Brecht ML, McCorkle R. Weight change and lung cancer: relationships with symptom distress, functional status, and smoking. *Res Nurs Health* 1994;17:371-379.
6. Ovesen L, Hannibal J, Mortensen EL. The interrelationship of weight loss, dietary intake, and quality of life in ambulatory patients with cancer of the lung, breast, and ovary. *Nutr Cancer* 1993;19:159-167.
7. Chlebowski RT, Palomares MR, Lillington L, Grosvenor M. Recent implications of weight loss in lung cancer management. *Nutrition* 1996;12:S43-S47.
8. Brown JK, Radke KJ. Nutritional assessment, intervention, and evaluation of weight loss in patients with non-small cell lung cancer. *Oncol Nurs Forum* 1998;25:547-553.
9. Sarna L, Lindsey AM, Dean H, Brecht ML, McCorkle R. Nutritional intake, weight change, symptom distress, and functional status over time in adults with lung cancer. *Oncol Nurs Forum* 1993;20:481-489.
10. Chun MS, Kang SH, Kwon HK, et al. Effect of oral nutritional support during radiation therapy in patients with thoracic and head/neck cancer. *J Korean Cancer Assoc* 1998;30:781-789.
11. Heckmayr M, Gatzemeier U. Treatment of cancer weight loss in patients with advanced lung cancer. *Oncology* 1992;49 Suppl 2:32-34.