

입원당시의 영양상태가 재원일수와 사망률에 미치는 영향 : 전산영양검색을 이용한 전향적 연구

김영혜 · 서애리 · 김미경 · 이연미
서울중앙병원 임상영양과

Relationship of Nutritional Status at the Time of Admission to Length of
Hospital Stay (LOS) and Mortality : A Prospective
Study Based on Computerized Nutrition Screening

Young-hae Kim Park, MPH, RD, CNSD · Ae-Ri Seo · Mi-Kyung Kim · Yeon-Mi Lee
Department of Clinical Nutrition, Asan Medical Center, Seoul, Korea

ABSTRACT

This study was prospectively conducted to investigate any relationship of nutritional status at the time of admission to length of hospital stay and mortality. All patients admitted to the Asan Medical Center between October 13 and November 12, 1997 who met the study criteria were included in the study. Patients were classified as Not-at-risk, At-risk I or At-risk II based on the levels of serum albumin and total lymphocyte count in a computerized nutrition screening program.

Sixty three percent of the patients were classified as Not-at-risk Group, 29% as At-risk Group I and 8% as At-risk Group II. Significant correlation was observed between nutritional status and LOS ($P<0.01$) as well as mortality rate ($P<0.05$). The more the patient had the nutritional risk factors, the longer the LOS and the higher the mortality rate were.

Further studies have to be done in order to demonstrate cost-effectiveness of medical nutrition therapy for the malnourished hospitalized patients.

KEY WORDS : nutritional status, computerized nutrition screening, nutritional risk factor, length of hospital stay, mortality

서론

입원환자 중 30% 내지 60%는 이미 입원당시에 영양

상태가 불량할 뿐 아니라³⁾, 입원기간 동안에 그 상태가 더욱 악화되는 경향이 있으며^{4,5)} 영양불량(Malnutrition)은 재원 일수의 연장⁶⁻⁸⁾, 의료비용의 증가^{8,9)}, 사망률

및 합병증 증가¹³⁾와 관련이 있다는 것은 이미 잘 알려진 사실이다.

영양검색(Nutrition screening)이란 영양불량 환자나 영양불량의 위험이 있는 환자를 선별하는 과정으로서 이미 정해진 영양위험요인(Nutritional risk factor)의 기준을 각 환자의 자료와 비교함으로써 영양불량의 위험 여부를 결정하는 것으로서 영양사 뿐 아니라 간호사나 다른 보조직원에 의해서도 수행될 수 있다^{14,15)}. 한편 영양판정(Nutrition assessment)은 환자의 영양상태를 보다 구체적으로 평가하는 과정으로서 영양사에 의해서 수행되며 신체계측, 생화학적 검사 결과, 식습관 조사 등의 자료를 종합적으로 사용하기 때문에 영양검색보다 훨씬 많은 시간이 소요되며 영양판정의 결과에 따라 환자를 위한 영양관리계획이 결정된다¹⁶⁾. 따라서 의료기관에서 영양검색은 영양판정 대신에 사용되는 것이 아니라 오히려 영양판정의 전단계로 사용되며 영양관리계획을 요하는 환자들의 우선 순위를 정할 때 이용되는 비용효과적인 방법이다.

영양위험요인이라 함은 영양과 관련된 지표들(Nutrition-related indicators) 중에서 정상보다 높은 재원일수나 합병증을 초래하는 것으로 알려진 지표를 말한다¹⁷⁾. 예를 들면 표준체중의 80% 이하의 체중, 3.2g/dl 미만의 혈청알부민, 1500/mm³ 미만의 총임파구수, 10% 이상의 체중감소 등이다. 일상적인 환자진료에서 영양불량 환자나 영양불량의 위험이 있는 환자들을 선별하는데 사용되는 영양위험요인(혹은 영양관련지표)들은 자료 수집이 용이하고 비용이 저렴한 것이어야 한다¹⁸⁾.

2200병상 규모를 갖춘 서울중앙병원의 영양실은 한국에서는 유일하게 임상영양과와 급식영양과의 두 개의 부서로 구성되어 있으며 임상영양과에서는 주로 영양관리와 영양교육을 담당하고, 급식영양과에서는 급식 및 식품관리, 조리원 관리 감독을 담당하고 있다. 상기 두 개의 부서는 각각 1명의 과장과 6명의 영양사, 3명의 수련영양사로 구성되어 있다. 임상영양과에서는 1명의 임상영양사가 외래 영양상담을 담당하고 있으며 나머지 5명의 임상영양사는 입원환자의 영양관리를 담당하고 있다. 임상영양사와 입원환자의 비율은 1:440으로 미

국에 비해서 임상영양사 1인당 담당 환자수는 약 5배 가량 높은 셈이다¹⁹⁾.

임상영양과에서는 제한된 임상영양사의 시간을 보다 효율적으로 이용하기 위하여 전산 영양검색 프로그램(Computerized nutrition screening program)을 개발 실시함으로써 환자의 영양 위험도에 따라서 영양관리의 우선 순위를 결정하고 있다. 최근 본 연구자들은 입원당시의 영양상태가 재원일수와 사망률에 미치는 영향을 조사하기 위하여 전향적 연구(prospective study)를 실시하였다.

연구내용 및 방법

1. 조사 대상 및 기간

조사 대상자는 1997년 10월 13일부터 11월 21일까지 40일 동안 서울중앙병원에 새로이 입원(재입원 포함)하는 환자들이었으며, 그 중에서 산과(obstetrics) 및 소아과 환자, 재원 기간이 72시간 미만 되는 환자들은 조사 대상에서 제외되었다.

2. 조사방법 및 내용

본 연구에서 영양검색에 사용된 위험인자는 혈청알부민 <3.3g/dl와 총임파구수 <1500/mm³였다. 진료과, 연령, 성별에 대한 정보는 OCS(Order communication system) database에서, 재원기간, 사망 및 퇴원상태 등에 관한 정보는 의무기록정보 database에서 얻었다. 영양검색지에는 모든 입원환자의 가장 최근의 혈청알부민치와 총임파구수가 기재되어 있다.

입원 후 72시간 이내에 대상 환자의 영양검색이 실시되었으며 입원 당시의 검사치를 사용하기 위하여 사실상 입원 후 24시간부터 영양검색지를 검토하기 시작하였다. 만약 대상 환자가 혈청알부민과 총임파구수 중 한 가지 위험인자를 가진 경우에는 위험군(At-risk Group) I으로, 두 가지 위험인자를 모두 가진 경우에는 위험군 II로, 둘 중 한 가지 위험인자도 가지고 있지

않은 경우에는 비위험군(Not-at-risk Group)으로 분류하였다.

한편 의사의 지시 없이 자의로 퇴원하였거나 타 병원으로 전원된 환자, 그리고 재원기간 동안에 사망한 환자 등은 재원일수의 통계처리에서 제외되었다. 그리고 사망환자 통계는 재원기간 동안에 사망한 환자들만을 포함하였다.

3. 통계분석 방법

수집된 자료는 SPSS PC package를 이용하여 통계분석하였다. 영양상태에 따른 3군간에 있어서 사망률과 성별의 비교에는 chi-square test를, 재원일수의 비교는 ANOVA를, 연령의 비교에는 student t-test를 이용하여 P<0.05에서 유의성을 검증하였다. 일반자료는 백분율과 평균값±표준편차를 이용하였다.

연구결과 및 고찰

1. 대상 환자의 일반적 특성 및 영양상태

본 연구에서 조사한 대상 환자수는 모두 2,090명이었으나 그 중 68명은 영양검색에 필요한 자료가 불충분하여 통계처리에서 제외되었다. Table 1에 제시된 바와 같이 대체적으로 남자가 여자보다 영양불량의 위험이 높은 것으로 나타났다(P<0.05). 그리고 평균 연령은 비위험군이 50.5±14.84세, 위험군 I이 52.8±14.82세, 위험군 II가 55.9±13.80세로서 연령이 높을수록 영양불량의 위험인자가 많은 것으로 나타났다(P<0.05). 따라서 본 연구에서는 영양상태가 연령 및 성별과 관련이 있는 것으로 나타났다.

혈청알부민과 총임파구수의 기준에 따라서 대상 환자의 영양상태를 분류하였을 때, 대상 환자의 63%(1272명)는 비위험군으로, 29%(589명)는 위험군 I으로, 8%(161명)는 위험군 II로 분류되었다. 즉, 대상 환자의 37%(750명)는 영양불량의 위험이 있는 것으로 나타났다.

1985년 Christensen과 Gstundtner는 500명의 입원환자

Table 1. General characteristics and nutritional status of patient

Nutritional status	Patients N (%)	Sex*		Age(yrs)**
		Men	Women	Mean±SD
Not-at-risk	1272 (63)	682	590	50.5±14.84
At-risk I ^a	589 (29)	351	238	52.8±14.82
At-risk II ^b	161 (8)	96	65	55.9±13.80

^a serum albumin <3.3g/dl or TLC <1500/mm³

^b serum albumin <3.3g/dl and TLC <1500/mm³

* P<0.05 by chi-square test

** P<0.05 by t-test

를 대상으로 한 영양상태 조사 연구에서 일반식 환자의 31%와 치료식 환자의 33%는 입원 당시에 이미 영양상태가 불량했다고 보고하였는데, 대상 환자의 혈청알부민이 3.5g/dl이거나 그 이하인 경우, 그리고/혹은 총임파구수가 1500/mm³이거나 그 이하인 경우에 영양불량으로 규정하였다¹⁾. 한편 1986년 Kamath등은 33개 병원들의 연합 연구에서 1240명의 대상 환자 중 58%는 3가지 혈액 검사 중 1가지 혹은 그 이상의 검사치가 정상보다 낮았다고 보고하였으며, 이들이 사용한 영양검색 기준은 혈청알부민 <3.5g/dl, 총임파구수 <1800/mm³, 그리고 헤모글로빈 <14.0g/dl(남자)와 <12.0g/dl(여자)였다²⁾. 1997년 Chima등은 173명의 내과 입원 환자를 대상으로 영양상태를 조사한 결과 이들 중 32%는 영양불량의 위험이 있다고 보고하였으며, 영양검색 기준은 현재 체중이 표준체중의 75% 미만이거나 입원 당시 혈청알부민이 3.0g/dl 미만, 혹은 최근 1달 동안의 체중감소(의도하지 않은)가 10% 이상인 경우였다³⁾.

이와 같이 입원환자의 영양불량 발생률은 사용된 영양불량 기준에 따라 다르나 대개는 30% 내지 60%로 보고되었다. 일반적으로 영양불량을 규정하는 기준이 엄격할수록 영양불량 발생률이 낮은 경향이 있다. 본 연구에서는 영양불량의 발생률이 다른 연구조사 결과보다 비교적 낮은 것으로 나타났는데 이것은 아마도 본 연구에서는 다른 연구에서보다 더 엄격한 기준을 사용했기 때문인 것으로 사료된다.

2. 진료과별 영양불량 발생률

Table 2에서 제시한 바와 같이 위험군(I과 II)에 속

한 환자(%)가 가장 많은 진료과는 중앙내과로서 53%였으며, 그 다음이 소화기내과로 52%였으며, 일반내과가 49%였다. 정형외과의 경우 위험군에 속한 환자가 18%로서 가장 적었다. 즉, 내과 환자들이 다른 진료과 환자들에 비해서 영양불량의 발생률이 가장 높았다. 1985년 Christensen과 Gstundtner는 500명의 대상 환자 중 영양불량 발생률은 중앙내과 환자가 가장 높았고 그 다음이 일반내과 환자 및 소화기내과 환자였다고 보고하여 본 연구와 비슷한 경향을 보여주었다¹⁾. 한편 1997년 Chima등도 내과계 환자들의 영양불량 발생률이 가장 높았다고 보고하였다¹⁰⁾.

Table 2. Prevalence of malnutrition in each diagnostic area

Diagnostic areas	Not-at-risk		At-risk I		At-risk II		Total patients
	No.	%	No.	%	No.	%	
General medicine	142	51	96	34	41	15	279
General surgery	169	70	59	25	12	5	240
Cardiology	154	72	50	24	8	4	212
Gastroenterology	182	48	134	36	60	16	376
Oncology	98	47	88	43	21	10	207
Orthopedics	119	82	24	16	3	2	146
Urology	54	78	13	19	2	3	69
Gynecology	113	70	46	28	3	2	162
Neurology	99	69	37	26	8	5	144
Others	142	76	42	22	3	2	187

3. 대상 환자의 퇴원상태 (Discharge status)

1998년 3월 20일 현재 환자들의 퇴원상태(Table 3)를 살펴보면, 의사의 지시에 따라 퇴원한 환자는 96.4%(1949명)이며, 의사의 지시 없이 환자 스스로 퇴원했거나 타병원으로 전원된 환자가 1.1%(22명), 사망 환자가 1.6%(32명), 그리고 아직도 입원 중인 환자가 0.9%(19명)이었다.

Table 3. Discharge status of patients^a

Status	No. of patients	%
Discharged upon doctor's orders	1949	96.4
Discharged AMA ^b , or transferred	22	1.1
Died	32	1.6
Still hospitalized	19	0.9

^a as of March 20, 1998. ^bAMA : against medical advice

4. 영양상태와 재원일수 및 사망률과의 관계

Table 4에 제시된 바와 같이 모든 대상 환자의 평균 재원일수는 14.6±18.4일이었다. 영양상태별로 비교한 평균 재원일수는 비위험군이 12.7±13.0일, 위험군 I이 16.6±23.0일, 위험군 II가 23.7±30.7일이었다. 즉, 입원 당시에 영양불량의 위험인자를 많이 가지고 있을수록 재원일수가 연장되었으나(P<0.01), 개인별 차이가 많았다. 특히 위험군 II에 있어서는 재원일수가 비위험군에서보다 87%나 더 연장되었고, 위험군 I에서보다는 43%나 더 연장되었다. 사망률에 있어서도 비위험군은 0.47%, 위험군 I은 2.21%, 위험군 II는 8.07%로서 위험군 I이 비위험군보다 4.6배 높았고, 위험군 II는 비위험군보다 17배나 높은 것으로 나타나서 영양불량의 위험인자가 많을수록 사망률이 유의적으로 높아졌다(P<0.05).

Table 4. Comparison of LOS and mortality in patients at risk and not at risk for malnutrition

	Not-at-risk (N=1272)	At-risk I (N=589)	At-risk II (N=161)	Significance
LOS*(days)	12.7±13.0	16.6±23.0	23.7±30.7	P<0.01
Mortality(%)	0.47	2.21	8.07	P<0.05

* Mean±standard deviation

Mean (±standard deviation) LOS was 14.6±18.4 days for all patients

1987년 Robinson등은 100명의 내과 환자를 대상으로 한 전향적 연구에서 영양불량 환자군의 평균 재원일수는 정상 환자군에 비해서 2배가 높았고(15.6days vs 8.2days), 약간 불량한 환자군(borderline group)의 평균 재원일수는 정상군보다 비교적 높은 것(10.2days vs 8.2days)으로 보고하여 본 연구와 비슷한 경향을 보여주었다¹⁾. 1985년 Christensen과 Gstundtner는 100명의 입원환자를 대상으로 한 연구에서 혈청알부민과 총입과 구수가 둘다 정상보다 낮은 환자군의 사망률은 정상군보다 8배 가량 높았다고 보고하였다¹⁾. 1991년 Velanovich도 520명의 내과 환자를 대상으로 한 연구에서 영양불량 환자군의 사망률은 정상군에 비하여 10배 가량 높은 것으로 보고하였다¹¹⁾.

본 연구에서 나타난 평균 재원일수는 14.6일로 미국

에서 보고된 연구 결과보다 훨씬 높은 것으로 나타났다. 미국에서의 평균 재원일수는 1976년에는 16일이었으나 1995년에는 4.8일로 점차적으로 감소되어 왔다¹⁰⁾. 이와 같이 미국에서 평균 재원일수가 차츰 감소된 원인은 1986년부터 시행되고 있는 미정부 의료보험의 예상지불제도(Prospective payment)와 일반보험회사들의 철저한 감사제도에 기인하는 것으로 보여진다.

한편 한국에서는 1989년부터 전국민 의료보험제도가 실시되었으나 대부분의 진료에 대한 보험료 지불은 아직도 행위별 수가제(Fee-for-service)에 근거하고 있다¹¹⁾. 본 연구에서 평균 재원일수가 미국의 경우보다 길게 나온 것은 아마도 부분적으로는 한국 의료보험 지불정책에 기인한 것으로 보여진다.

뿐만 아니라 한국에서는 환자 식사나 영양상담 및 교육 등의 영양치료(Medical nutrition therapy)는 의료보험 혜택에 포함되지 않고 있어 환자 자신이 부담하고 있는 실정이다. 본원에서는 환자의 영양상태가 불량하거나 영양불량의 위험이 있다고 판단되는 경우, 임상영양사가 주치의에게 영양치료를 처방할 것을 건의하고 있다. 그러나 임상영양사의 과중한 업무부담과 영양치료에 대한 의료보험 혜택의 부재 등으로 인하여 임상영양사들이 적극적으로 영양관리를 추구하는데 있어서 많은 어려움이 있다.

결론 및 제언

전산영양검색 프로그램을 통해 서울중앙병원에 입원하는 환자들의 영양상태를 조사하였고, 입원당시의 영양상태가 재원일수와 사망률에 미치는 영향을 전향적으로 조사하였다.

본 연구의 결과를 요약하면 다음과 같다.

1. 대상 환자 2022명중 63%는 비위험군으로, 29%는 위험군 I으로, 8%는 위험군 II로 분류되어 영양불량의 위험이 있는 환자는 대상 환자의 37%나 되었다. 남자가 여자보다, 그리고 연령이 많을수록 영양불량의 위험이 높았다.
2. 영양불량의 위험이 있는 환자들은 중양 환자의 경

우 53%로 가장 높았고, 그 다음이 소화기내과 환자(52%)와 일반내과 환자(49%)였다.

3. 대상 환자의 평균 재원일수는 14.6일이었으며 비위험군의 재원일수는 12.7일, 위험군 I의 경우는 16.6일, 위험군 II의 경우는 23.7일로 나타나서 영양불량의 위험인자가 많을수록 재원일수가 유의적으로 길어지는 것으로 나타났다.
4. 사망률에 있어서는 비위험군이 0.47%, 위험군 I이 2.21%, 위험군 II가 8.07%로 나타나서 영양불량의 위험인자가 많을수록 사망률은 유의적으로 높아진 것으로 나타났다.

본 연구 결과, 입원 당시의 영양불량상태는 재원일수의 연장 및 사망률의 증가와 관련이 있다는 것을 알 수 있다. 따라서 영양불량의 위험이 있는 환자를 속히 발견하여 적절한 영양치료를 제공함으로써 조속한 질병회복을 도모하는 것이 재원일수 단축과 의료비 절감을 위한 효과적인 방안이라 하겠다.

그러나 우리 나라에서는 국민의료정책 수립자나 의료보험 관계자들이 영양치료의 중요성에 대한 인식이 부족하며, 현재 당면한 국가 경제적 위기상황으로 보아 영양치료의 의료보험화는 실현 가능성이 요원한 실정이다. 앞으로 영양치료의 비용 효과를 입증하는 많은 연구가 수행되어야 하겠다.

감사의 글

본 연구 자료의 통계 처리를 도와주신 울산대학교 의과대학 예방의학교실 이상일 교수님께 감사드립니다.

참고 문헌

1. Christensen, K.S., Gstundtner, K.M., Hospital-wide screening improves basis for nutrition intervention, J. Am. Diet. Assoc., 85(6):704-706, 1985.
2. Kamath, S.K., Lawler, M., Smith, A.E., Kalat, T., Olson, R., Hospital malnutrition : A 33-hospital

- screening study, *J. Am. Diet. Assoc.*, 86(2):203-206, 1986.
3. 서은경, 이승미, 김승희, 엄영람, 김혜진, 오희옥, 김정희, 백영원, 서울시내 종합병원에 입원한 환자들의 영양상태에 관한 연구, 대한영양사회 창립 20주년 학술대회 자료집, pp57-63, 1989.
 4. Weinsier, R.L., Hunker, E.M., Krumdieck, C.L., Butterworth, C.E., Hospital malnutrition : A prospective evaluation of general medical patients during the course of hospitalization, *Am. J. Clin. Nutr.*, 32(2):418-426, 1979.
 5. Coats, K.G., Morgan, S.L., Bartolucci, A.A., Weinsier, S.L., Hospital-associated malnutrition : A reevaluation 12 years later, *J. Am. Diet. Ass.*, 93(1):27-33, 1993.
 6. Messner, R.L., Stephens, N., Wheeler, W.E., Havves, M.C., Effect of admission nutritional status on length of hospital stay, *Gastroenterol Nurs.*, 13(2):202-205, 1991.
 7. Wunderlich, S.M., Tobias, A., Relationship between nutritional status indicators and length of hospital stay for patients with diverticular disease, *J. Am. Diet. Assoc.*, 92(4):429-433, 1992.
 8. Robinson, G., Goldstein, M., Levine, G.M., Impact of nutritional status on DRG length of stay, *JPEN.*, 11(1):49-51, 1987.
 9. Reilly, J.J., Hull, S.F., Albert, N., Waller, A., Bringardner, S., Economic impact of malnutrition : A model system for hospitalized patients, *JPEN.*, 12(4):371-376, 1987.
 10. Cederholm, T., Jägren, C., Hellström, K., Outcome of protein-energy malnutrition in elderly medical patients, *Am. J. Med.*, 98(1):67-74, 1995.
 11. Velanovich, V., The value of routine preoperative laboratory testing in predicting postoperative complications : A multivariate analysis, *Surgery.*, 109(3):236-243, 1991.
 12. Identifying patients at risk : ADA's definition for nutrition screening and nutrition assessment, *J. Am. Diet. Assoc.*, 94(8):838-839, 1994.
 13. Nutrition Assessment, In : *Handbook of Clinical Dietetics* 2nd ed, The Am. Diet. Assoc., 1995:5.
 14. Smith, P.E., & Smith, A.E., *Nutritional Care Cuts Hospital Days : Managed Care Perspectives* Nutritional Care Management Institute., pp3-4, 1993.
 15. Compher, C., Colaizzo, T., Staffing patterns in hospital clinical dietetics and nutrition support : A survey conducted by the dietitians in nutrition support dietetic practice group, *J. Am. Diet. Assoc.*, 92(8):807-812, 1992.
 16. Chima, C.S., Barco, K., Dewitt, M.L., Maeda, M., Teran, J.C., Mullen, K.D., Relationship of nutritional status to length of stay, hospital costs, and discharge status of patients hospitalized in the medicine service, *J. Am. Diet. Assoc.*, 97(9) : 975-978, 1997.
 17. The Republic of Korea Ministry of Health & Welfare, *Criteria for Medical Benefits and Fee Schedule*, The Korean Hospital Assoc., 1997.