

임상영양서비스의 효과성 평가 : 체계적 검토와 메타분석을 통하여*

이해영 · 김현아¹⁾ · 양일선¹⁾ · 남정모²⁾ · 박은철^{3)†}

상지대학교 식품영양학과, 연세대학교 생활과학대학 식품영양전공,¹⁾
연세대학교 의과대학 예방의학교실,²⁾ 국립암센터 연구소³⁾

Effectiveness of Nutrition Intervention : Systematic Review & Meta-Analysis

Hae-Young Lee, Hyun-Ah Kim,¹⁾ Il Sun Yang,¹⁾ Chung-Mo Nam,²⁾ Eun-Cheol Park^{3)†}

Department of Food and Nutrition, Sangji University, Wonju, Korea

Department of Food and Nutrition,¹⁾ Yonsei University, Seoul, Korea

Department of Preventive Medicine and Public Health,²⁾ Yonsei University College of Medicine, Seoul, Korea

National Cancer Center Research Institute,³⁾ Goyang, Korea

ABSTRACT

A systematic review and meta-analysis of the literatures was conducted to evaluate the effectiveness of nutrition intervention by dietitian. The 31 studies that were all randomized controlled trials, were identified from computerized search of published researches on MEDLINE, Embase database until January, 2003 and review of reference lists. The main search terms were the combination "dietitian", "dietary intervention", "nutrition intervention" or "nutritional intervention" and "effectiveness". The subgroup analysis was performed by the publication year, quality score, type of disease, content of intervention, intervention provider, type of intervention (nutritional counseling and education/nutritional counseling and education + diet modification), method of intervention (individual/group/individual + group) and follow-up period. Two reviewers independently selected trials for inclusion, assessed the quality and extracted the data. The meta-analysis of 31 studies based on the random effect model showed that the medical nutrition therapy was significantly effective in treating the diseases (effect size 0.1715 ; 95% confidence interval 0.0938 - 0.2491). This study showed the clear evidence of the effectiveness of nutrition intervention through the meta-analysis. So the nutrition intervention by dietitian should be recommended and recognized as the effective therapy of treating the diseases. Also the nutrition intervention should be conducted regularly to maintain the effectiveness of the nutrition intervention. The nutrition intervention was significantly effective in treating the diseases on the random effect model (effect size 0.1715 ; 95% confidence interval 0.0938 - 0.2491). (*Korean J Community Nutrition* 9(1) : 81~89, 2004)

KEY WORDS : nutrition intervention · dietitian · effectiveness · systematic review · meta-analysis

서론

만성질환의 치료에 있어서 영양상태는 주요 역할을 수행

채택일 : 2003년 11월 28일

This study was supported by a grant of the Korea Health 21 R&D Project, Ministry of Health & Welfare, Republic of Korea (02-PJ1-PG3-22004-0007).

†Corresponding author: Eun-Cheol Park, National Cancer Center Research Institute, 809 Madu 1-dong, Ilsan-gu, Goyang-si, Gyeonggi-do 411-769, Korea

Tel: (031) 920-2151, Fax: (031) 920-2159

E-mail: ecpark@ncc.re.kr

하며, 의학적 치료의 효과성에 영향을 준다고 보고되었다 (Goodman 등 1996). 따라서 질병치료에 있어서 영양관리는 중요한 치료법 중 하나라고 할 수 있겠다.

이러한 임상영양서비스의 효과성 및 비용에 대한 과학적 근거 자료에 대한 필요성은 이미 여러 연구에서 강조된 바 있으며(American Diabetes Association 1986; Kaplan & Davis 1986; Bransome 1992; Rubin 등 1994; Elixhauser 1999) 그로 인하여 당뇨, 심혈관계질환, 고혈압, 고콜레스테롤혈증, 암 등의 다양한 질병을 대상으로 하여 임상영양요법의 효과성에 대하여 활발한 연구가 진행되어 그 결과가 발표되었다(Hjermann 등 1981; Fishbein 1985;

Stamler 등 1987; Hursting 등 1990; Gillman 등 1995; Schaefer 등 1995). 그러나 이러한 연구들의 결과는 특정 질환에 있어서의 효과성에 대한 결과를 제시하였을 뿐 영양사가 수행하는 전반적인 임상영양서비스의 효과성에 대한 종합적인 연구결과를 제시한 연구는 거의 없다.

최근에 다양한 연구 결과를 통합하는 통계적 분석방법으로써 메타분석 방법이 많이 이용되고 있는데 이는 같은 연구 주제로 실시된 많은 연구를 다시 통계적으로 통합하는 기법으로 기존의 연구방법이 갖는 제한적이고 국부적이며, 편파적일 수 있는 방법과는 달리 통계적 기법을 사용하여 포괄적이고 거시적이고 객관성을 지닌 결론을 이끌어 내고자 하는 방법이라고 정의할 수 있다(Park 2001). 이러한 메타 분석 기법을 이용하여 국외에서는 일부 질병에 대하여 보고한 바 있으며(Cappucio 등 1995; Brunner 등 1997; Greenwood 1999; Daley & Kennedy 2000; Ferreira 등 2001), 국내에서는 Kim 등(2003)이 임상영양서비스의 비용-효과성에 대하여 보고하였다.

따라서 이 연구에서는 영양사가 수행하는 임상영양서비스의 효과성을 주제로 하여 발표된 연구의 결과를 메타 분석 기법을 적용하여 종합 분석 후 통합된 연구 결과로서 임상영양서비스의 효과성을 평가하고자 한다.

연구 방법

1. 자료 검색 및 선택

임상영양서비스의 효과성 평가에 대한 메타분석을 위해 온라인 검색법을 이용하여 자료를 수집하였으며, 국외 논문은 Medline과 Embase의 검색엔진을 이용하였고, 국내 논문은 KISS의 검색엔진을 이용하였다. 검색대상 논문은 1966년부터 2003년 1월까지 발행된 논문으로, 검색어는 “dietitian”과 “effectiveness”, “dietary intervention”과 “effectiveness”, “nutrition intervention”과 “effectiveness”, “nutritional intervention”과 “effectiveness”이었고 국내 논문 검색 시에는 영어 검색어뿐만 아니라 “영양사”, “영양교육”, “영양개입”, “영양상담”, “영양지원”, “식이상담”, “임상영양치료”, “영양중재”를 주요 검색어로 사용하였다. 이차적인 검색 방법으로 검색된 논문의 참고 문헌을 이용한 수기 검색을 이용하여 분석에 사용할 논문을 추가적으로 검색하였다.

2. 문헌의 선정/제외

임상영양서비스의 효과성 평가를 위한 메타 분석의 자료로 포함시킨 논문의 선정 기준은 다음과 같다. 첫째, 중재

는 영양상담 및 교육, 식이조정, 보충식 제공 등의 임상영양서비스를 포함한 영양 중재의 형태를 의미하며, 둘째, 영양중재의 수행자는 영양사로 제한하였다. 셋째, 무작위 임상대조군 연구(RCT : Randomized Controlled Trials)의 연구모형으로 진행된 논문으로 제한하였고, 넷째, 신체계측 지표와 생화학적 측정지표와 같이 객관적인 측정 단위로 주결과 변수를 제시한 연구만을 대상으로 하였다.

전자 저널 검색과 수기 검색을 통해 검색된 논문 총 47 중 실험군과 대조군 모두에서 영양사에 의한 영양중재가 이루어진 논문 7편(Hunninghake 등 1993; Ashley 등 2001a; Ashley 등 2001b; Ditschuneit 등 1999; Eriksson 등 1991; Chun 등 1998; Mhurchú 등 1998), 영양 중재의 효과성 측정에 주관적인 지표가 사용된 논문 3편(Widga 등 1999; McKenzie 등 1996; Retzlaff 등 1997), 결과제시에 있어서 구체적인 실험 결과치를 제시하지 않은 논문 1편(Delmi 등 1990), 영양 중재자가 영양사임을 구체적으로 명시하지 않은 연구 7편(Swinburn 등 2001; Swinburn 등 1999; Walter 등 1985; Bastow 등 1983; Boyd 등 1996; Bourn 등 1994; Chang 등 1999), 그리고 영양사가 직접 참여하지 않은 논문 1편(Hjermann 등, 1981)을 제외한 28편의 연구를 분석 대상으로 하였다. 그러나 Evans 등(1987)의 논문은 연구 진행에 있어서 결장암과 폐암의 두 질환을 대상으로 하였기 때문에 2개의 독립된 논문으로 간주하였으며, Pritchard 등(1999)의 연구도 마찬가지로 분석 대상이 당뇨, 비만, 고혈압의 3가지 질환자를 대상으로 하였기 때문에 3개의 독립된 논문으로 간주하여 이 연구에서는 총 31개의 논문을 분석대상으로 하였다.

3. 질평가 방법

선정된 문헌에 대하여서는 연구의 질 평가를 실시하였으며, 연구의 질 평가 방법으로는 Jadad 등(1996)이 제안한 무작위 임상대조군 연구의 질평가 도구를 사용하였다. 이 도구는 총 3개의 문항으로 구성되어 있으며, 질평가 점수는 0점에서 3점의 범위로 산출된다. 대상 논문들의 질평가는 연구진 중에서 두 명의 연구자가 독립적으로 실시하여 그 결과를 종합하였으며, 일치되지 않는 사항에 대하여는 두 연구자가 토의 과정을 통하여 일치되는 하나의 평가 결과를 도출하도록 하였다.

4. 임상영양서비스의 효과성 평가

1) 효과크기(effect size)의 산출

이 연구에서 개별 논문들의 효과크기는 시험 종료시

실험군과 대조군의 평균변화(치료후-치료전)를 해당하는 합병표준편차로 나누어 계산한 표준화된 평균 변화의 차를 사용하였다. 각 연구의 효과크기를 추정하는 과정에서 실험군과 대조군의 평균 변화는 기술되어 있으나 표준편차가 논문에 기술되어 있지 않는 경우에는 관련 통계량 또는 유의확률을 이용하여 합병표준편차를 추정하여 이를 이용하여 효과크기를 추정하였다. 통계량이 제시되어 있지 않으며 유의확률값이 'p < 0.05 (또는 0.01)'로 표현되어 있는 경우에는 이 연구결과의 방향을 보수적으로 유도하기 위해 유의확률값을 0.05 (또는 0.01)를 사용하였다.

2) 전체 효과크기 계산

전체 효과크기는 역분산 가중법에 의하여 다음과 같이 계산하였다.

$$\Delta = \frac{\sum \omega_i d_i}{\sum \omega_i}$$

여기서 Δ는 전체 효과크기(overall effect size)이며, d_i는 i번째 연구의 효과크기이고, ω_i는 i번째 연구의 효과크기의 분산이다.

$$\omega_i = \frac{1}{Var(d_i)}$$

각 연구의 효과크기들을 통합하여 전체 효과크기를 추정할 때 각 연구의 동질성(homogeneity)을 알아보기 위하여 동질성 검정을 시행하였으며, 동질성 검정에서 동질성에 대한 가설이 기각되지 않으면 모수효과모형에 의해, 가설이 기각되면 랜덤효과모형에 의해 계산하였다.

3) 효과크기의 해석

Cohen 등(1977)의 방법에 따라 “0.8 = 큰 효과 크기”, “0.5 = 중간 효과크기”, “0.2 = 적은 효과크기”로 판정하였다.

5. 임상영양서비스의 효과성평가에 있어서 소집단분석

이 연구에서는 임상영양서비스의 효과성 평가시 연구의 특성, 즉 논문의 출판연도, 질평가 점수, 질병유형, 중재의 내용적 특성, 중재방법, 영양중재의 형식, 중재자의 특성, 중재기간, 결과변수 측정시기에 따른 차이가 있는지를 알아보기 위해 소집단분석을 시행하였다. 연구의 특성 중 출판연도, 질평가 점수, 중재기간은 중위수를 기준으로 다시 연구를 분류하였고, 질병유형은 논문의 실험 대상이 보유한 질병에 따라 구분하였으며, 중재의 내용적 특성으로는 영양중재만이 행해진 경우와 체중조절, 운동요법 등과 같은 다른 중재를 영양중재와 병행하여 행해진 경우로 나누었다.

중재 방법으로는 개인적으로 이루어진 경우, 집단으로 이루어진 경우 그리고 개인 중재와 집단 중재를 함께 병행하여 이루어진 경우로 나누었으며, 영양중재의 형식에서는 영양교육 및 상담만이 이루어지는 경우와 영양교육 및 상담 그리고 식이 조절이 함께 이루어지는 경우로 구분하였고, 중재자의 특성으로는 영양사가 단독적으로 실시하는 경우와 영양사를 포함한 팀으로 실시하는 경우로 분류하였다. 결과변수 측정 시기에 따라서 중재가 끝나자마자 측정할 군과 중재후 시간경과시 측정한 군으로 나누었다.

6. 자료 분석 및 통계적 방법

이 연구의 통계 분석은 SAS 8.0을 이용하여 실시하였고, 효과성 평가를 위한 소집단 분석시 각 군에 따른 차이는 월콕슨 순위합 검정 및 크루스칼왈리스 검정을 이용하여 분석하였으며, 통계 분석시 유의수준은 0.05를 기준으로 하였다. 임상영양서비스의 효과성 평가에 있어서 효과크기의 통합 및 동질성 검정은 Metawin 2.0을 이용하여 시행하였다.

연구 결과

1. 연구 자료의 일반적 특성

이 연구의 분석 대상이 된 논문의 일반적 특성은 출판연도, 연구대상(target), 중재(intervention), 결과변수(outcome)로 나누어 Table 1에 제시하였다.

2. 임상영양서비스의 효과성 평가

임상영양서비스의 효과성 평가를 위하여 검색된 31개 논문을 대상으로 한 동질성 검정 결과, 동질성에 대한 가설이 기각되어 랜덤효과모형에 의하여 효과크기를 산출하였다. 랜덤효과모형을 근거로 한 전체효과크기는 0.1715이었으며, 전체 효과크기에 대한 95%의 신뢰구간은 0.0938~0.2491로 이 값은 통계적으로 유의적인 수준이라 할 수 있었다. 즉, 임상영양서비스가 유의적인 효과성을 보였음이 입증되었으며, Cohen 등(1977)의 기준에 의하여 임상영양서비스의 효과크기는 적은 효과크기로 판정되었다(Table 2, Fig. 1).

3. 임상영양서비스의 효과성 평가에 있어서 소집단 분석

이 연구의 대상인 31개의 논문에 대하여 연구 특성에 따라 소집단 분석을 실시하였으며, 소집단별 효과크기와 95% 신뢰구간을 Table 3에 제시하였다.

31개 논문을 대상으로 한 소집단 분석에서는 대부분의 분석결과에서 유의적인 차이가 없었으나 결과변수의 측정

Table 1. characteristics of the studies included in the meta-analysis

No.	Author	Year	Control Treatment (N)	Disease	Quality score	Intervention			Outcome			
						Content of intervention	Type of intervention	Intervention provider	Period of intervention	Type of outcome	Period of follow-up	
1	Barratt et al	1994	163	OB	1	Nutrition intervention	Counselling	Dietitian	Group	3 mo	s-total chol	6 mo
2	Bloemberg et al	1991	41	Hyperchol	1	Nutrition intervention	Counselling	Dietitian	Individual	6.5 mo	s-total chol	26 wk
3	Brown et al	2002	113	DM	1	Nutrition + other	Counselling	Team	Group	12 mo	FBG	12 mo
4	Burr et al	1989	860	CVD	1	Nutrition + other	Diet + counselling	Team	Individual	24 mo	s-total chol	2 yr
5	Byers et al	1995	268	Risk group	2	Nutrition intervention	Counselling	Dietitian	Group	2 mo	s-total chol	12 mo
6	DeLahanty et al	2001	44	Hyperchol	3	Nutrition intervention	Diet + counselling	Dietitian	Group	9 mo	s-total chol	12 mo
7	Dyson et al	1997	106	DM	1	Nutrition + other	Counselling	Team	Individual	12 mo	FBG	12 mo
8	Evans et al	1987	26	Cancer (CC)	2	Nutrition intervention	Diet + counselling	Dietitian	Individual	3 mo	wt reduction	12 wk
9	Evans et al	1987	20	Cancer (LC)	2	Nutrition intervention	Diet + Counselling	Dietitian	Individual	3 mo	wt reduction	12 wk
10	Gambera et al	1995	17	Risk group	1	Nutrition intervention	Counselling	Dietitian	Individual	3 mo	s-total chol	90 days
11	Goertz et al	2002	66	HT	3	Nutrition intervention	Counselling	Dietitian	Individual	1 mo	BP	4 wk
12	Henderson et al	1990	102	Risk group	1	Nutrition intervention	Diet + counselling	Dietitian	Gp + Ind	12 mo	wt	24 mo
13	Kasim et al	1993	38	Risk group	2	Nutrition intervention	Diet + counselling	Dietitian	Gp + Ind	12 mo	s-total chol	12 mo
14	Koopman et al	1990	15	HT	2	Nutrition intervention	Counselling	Dietitian	Individual	3 mo	SBP	3 mo
15	Lee et al	1997	32	Hyperchol	1	Nutrition intervention	Counselling	Dietitian	Individual	0.03 mo	s-total chol	3 mo
16	Lee et al	2000	22	Hyperchol	1	Nutrition intervention	Counselling	Dietitian	Individual	0.03 mo	s-total chol	403 days
17	Moon et al	1994	19	DM	1	Nutrition intervention	Counselling	Dietitian	Individual	1.5 mo	FBG	6 wk
18	Paul et al	1982	5639	Risk group	2	Nutrition + other	Counselling	Team	Gp + Ind	60 mo	s-total chol	72 mo
19	Neil et al	1995	104	Hyperchol	3	Nutrition intervention	Counselling	Dietitian	Individual	2 mo	s-total chol	6 mo
20	Oldroyd et al	2001	32	DM	3	Nutrition + other	Counselling	Team	Individual	4.5 mo	S-TG	6 mo
21	Ovesen et al	1993	48	Cancer	3	Nutrition intervention	Diet + counselling	Dietitian	Individual	5 mo	wt reduction	5 mo
22	Pritchard et al	1999	6	DM	3	Nutrition intervention	Counselling	Dietitian	Individual	12 mo	HgA1c	12 mo
23	Pritchard et al	1999	64	Obese	3	Nutrition intervention	Counselling	Dietitian	Individual	12 mo	wt	12 mo
24	Pritchard et al	1999	28	HT	3	Nutrition intervention	Counselling	Dietitian	Individual	12 mo	BP	12 mo
25	Rhodes et al	1996	50	CVD	2	Nutrition intervention	Counselling	Dietitian	Individual	3 mo	s-total chol	12 wk
26	Ridgeway et al	1999	20	DM	2	Nutrition + other	Counselling	Team	Individual	6 mo	FBG	12 mo
27	Scheftman et al	1996	105	Hyperchol	3	Nutrition intervention	Counselling	Team	Gp + Ind	3 mo	s-total chol	24 mo
28	Sheppard et al	1991	94	Risk group	2	Nutrition intervention	Diet + counselling	Dietitian	Group	24 mo	wt reduction	2 yr
29	Wing et al	1998	31	Obese	1	Nutrition intervention	Counselling	Team	Group	12 mo	wt reduction	12 mo
30	Yoo et al	2002	20	RD	1	Nutrition intervention	Diet + counselling	Dietitian	Individual	24 mo	BUN	12 wk
31	Whelton et al	1992	417	HT	2	Nutrition intervention	Diet + counselling	Team	Gp + Ind	3 mo	SBP	18 mo

시기에 따라 유의적인 차이를 보였다($p < .05$). 즉 중재가 끝나자마자 측정된 군이 중재 후 시간이 경과한 후 측정된 군보다 효과크기가 유의적으로 컸으므로 중재가 끝난 시점에서 영양 중재의 효과성은 시간이 지남에 따라 낮아지게 되고 따라서 영양 중재의 효과성을 유지하기 위하여서는 지속적인 영양 관리가 중요함을 알 수 있었다.

연구대상의 질병별 소집단 분석 결과에서 영양 중재의 효과성은 질병에 따라 유의적인 차이가 나타나지 않았다. 이는 영양 중재가 모든 질병을 대상으로 전반적으로 이루어져야 함을 의미한다 하겠다. 현재 많은 수의 병원에서는 당뇨, 비만, 암, 심혈관계질환 등의 환자를 대상으로 이미 영양 관리가 이루어지고 있으나, 아직 발병하지 않은 위험군에 대한 영양관리를 이루어지지 않고 있으므로 향후 이러한 위험군 집단에 대한 영양 관리가 적극적으로 이루어져야 하겠다.

비록 통계적으로 유의한 차이를 발견하지는 못 했지만,

Table 2. Overall effect size and confidential interval for effectiveness of nutritoin intervention (N = 31)

Item	Value
Mean effect size	0.1715
Test of heterogeneity	Q = 29.3942
95% Confidence Interval	0.0938 - 0.2491

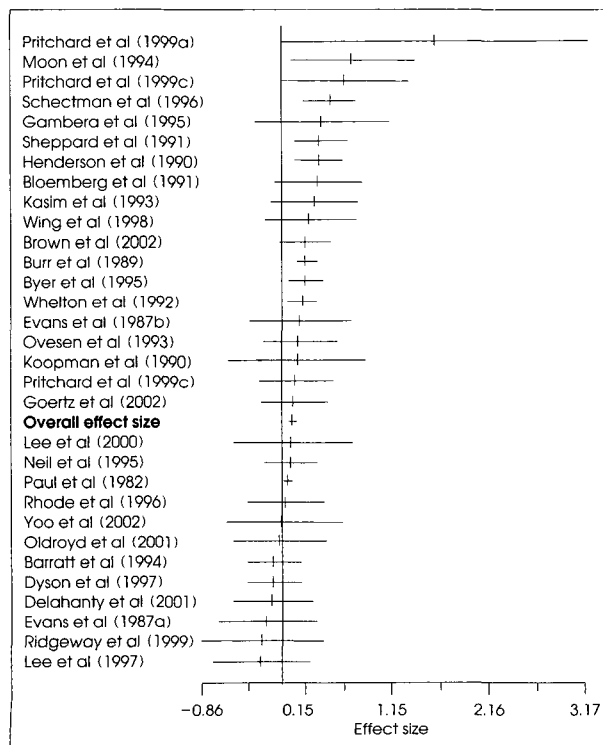


Fig 1. Effect size (95% Confidence Interval) for effectiveness of nutrition intervention.

중재가 개인적으로 이루어진 경우와 그룹으로 이루어진 경우보다 개인과 그룹 관리를 병행하여 이루어진 경우의 효과크기가 다소 큰 경향을 보였다. 또한 마찬가지로 유의적인 차이는 발견하지 못 했지만, 영양 상담과 교육만을 실

Table 3. Subgroup analysis for effectiveness of nutrition intervention

Subgroup	No	Overall effect size (95% CI)
Publication year		
Before 1995	13	0.1992 (0.0800 - 0.3183)
After 1995	18	0.1565 (0.0651 - 0.2480)
P-value ¹⁾		0.3267
Quality score		
Low quality	12	0.2001 (0.1192 - 0.2809)
High quality	19	0.1698 (0.0688 - 0.2707)
P-value ¹⁾		0.7303
Type of disease		
Normal (risk)	6	0.2556 (0.0278 - 0.4833)
Diabetes mellitus and obese	9	0.0798 (-0.0703 - 0.2298)
Heart disease	12	0.2136 (0.1385 - 0.2887)
Cancer	3	0.0793 (-0.5009 - 0.6595)
P-value ²⁾		0.3988
Intervention Period		
Short intervention period	16	0.1685 (0.0828 - 0.2541)
Long intervention period	15	0.1958 (0.0765 - 0.3150)
P-value ¹⁾		0.2131
Content of intervention		
Nutrition intervention	25	0.2126 (0.1423 - 0.2830)
Nutrition + other intervention	6	0.0965 (-0.0708 - 0.2637)
P-value ¹⁾		0.1273
Type of nutrition intervention		
Nutritional counseling and education	21	0.1441 (0.0423 - 0.2460)
Diet modification + nutritional counseling and education	10	0.2311 (0.1531 - 0.3091)
P-value ¹⁾		1.000
Intervention provider		
Dietitian	22	0.1864 (0.1023 - 0.2705)
Team	9	0.1620 (0.0250 - 0.2990)
P-value ¹⁾		0.6477
Point of outcome measured		
At the end of intervention	19	0.2182 (0.1456 - 0.2909)
After intervention	12	0.1300 (0.0060 - 0.2540)
P-value ¹⁾		0.0492
Method of intervention		
Individual	20	0.1700 (0.0956 - 0.2444)
Group	6	0.1909 (0.0482 - 0.3337)
Individual and group	5	0.2643 (0.0005 - 0.5281)
P-value ²⁾		0.4044

¹⁾P-values were obtained from Wilcoxon Rank-Sum test

²⁾P-values were obtained from Kruskal-Wallis test

시하는 경우보다는 상담, 교육과 함께 식이 조절을 함께 하는 경우에도 효과크기가 다소 큰 경향을 보였다. 따라서 향후에는 환자의 행동 변화를 유도하기 위한 영양 상담 및 교육을 실시함에 있어서 식이도 함께 조정하여 적극적인 치료 행위를 실시해야 할 것이다. 중재자의 특성에서 영양사가 단독으로 실시하는 경우와 팀을 이루어서 하는 경우에 있어서 둘간의 유의적인 차이가 없었으므로 영양관리차원에서는 영양사가 단독으로 영양 중재를 실시하는 것이 비용효과적일 것으로 사료된다.

고 찰

이 메타분석 연구에 있어서의 제약은 분석대상 논문들의 이질성(heterogeneity)을 들 수 있다. 여기서 이질성이란 같은 각 연구 대상의 질환이 다양하고 영양중재의 방법 및 내용 등이 다양하며, 결과 변수 또한 다양한 형태로 제시되었다는 것을 말한다. 다른 한편으로는 이러한 이질성에도 불구하고 임상영양사가 수행하는 전반적인 임상영양서비스 활동에 대하여 효과성을 평가하여 통합적인 연구 결과를 제시한 점에서 이 연구의 의의를 찾을 수 있다.

영양사가 수행하는 전반적인 임상영양서비스의 질병 치료에 있어서의 효과성에 대한 전체효과크기는 0.1715(95% CI : 0.0938~0.2491)이었는데, 이는 Jelalian 등(1998)의 연구 결과에서 제시된 효과크기와도 유사한 수준으로 이 연구결과를 통해 임상영양서비스의 효과성은 입증되었다고 할 수 있다.

한편 중재 기간 및 결과 변수 측정시기에 대한 소집단 분석을 실시한 결과 중재기간에 따른 유의적인 차이는 없었으며 결과변수의 측정 시기에 따라 유의적인 차이가 있었다. 이는 영양중재 자체의 기간 보다는 영양 중재 후 시간이 경과함에 따라 효과성이 감소함을 의미하므로 중재로 인한 효과성을 유지하기 위하여서는 지속적인 영양관리가 필요함을 의미한다 할 수 있다. 따라서 환자의 질병치료에 있어서 임상영양서비스는 일시적으로 이뤄지는 것보다는 주기적이고 지속적으로 제공되어야 바람직한 것으로 사료되었다.

연구대상의 질환에 따른 소집단 분석 결과 심혈관계 질환에서 영양 중재의 효과성이 입증되었는데 이는 Yu-Poth(1999)가 발표한 고지혈증 환자를 대상으로 한 메타분석 결과와도 그 흐름이 일치하는 것으로 NCEP (National Cholesterol Education Program)의 1단계와 2단계의 식이 중재의 효과성에 대하여 메타 분석을 실시하여 심혈관

계질환의 요인에 대하여 긍정적인 효과가 있다고 보고하였다. 또한 Hooper 등(2001)은 식이 중재를 통하여 심혈관계 질환의 발생을 16% 감소시키며, 심혈관계질환으로 인한 사망은 9% 감소시킨다고 보고한 바 있으며, Tang 등(1998)도 식이 상담으로 인하여 혈청 콜레스테롤이 5.3% 감소하였음을 보고하였다.

미국에서는 영양사가 수행하는 임상영양서비스에 대하여 이미 효과성 및 비용-효과성이 입증되어 2002년부터는 임상영양서비스에 대해 메디케어(Medicare) 수가 책정되어 보험급여가 되고 있으며(Park 등 2002), 최근 우리나라 보건복지부에서도 2003년 6월부터 당뇨병, 고혈압, 심장질환, 암, 장루수술, 투석 및 치주 질환의 7개 질환에 대하여 교육 상담을 시행한 경우 비급여로 교육상담료를 산정할 수 있도록 고시함으로써(Lim 2003) 우리나라에서도 영양사가 수행하는 영양요법지도가 인정되었다.

이에 이 연구는 영양사가 수행하는 임상영양서비스활동의 효과성에 대한 과학적 근거 자료로서 역할을 할 것이며 향후 좀 더 다양한 질환으로 의료보험혜택의 폭을 넓혀 가기 위한 계기를 마련할 것으로 사료된다.

기존에 많은 연구에서 임상영양서비스에 대한 효과성을 보고하였지만 메타 분석 기법을 이용하여 임상영양사가 수행하는 임상영양서비스, 즉 영양사의 영양관리 활동에 대한 전반적인 효과성에 대하여서 평가한 연구는 전무하므로 무작위임상대조군(randomized controlled trial)의 연구모형으로 제한하여 임상영양서비스의 효과성에 대하여 분석하여 수량화된 결과를 제시한 이 연구 수행의 의미는 깊다 하겠다. 또한 결과적으로 이 연구를 통해서 임상영양사의 임상영양서비스의 효과성을 입증되었고, 향후 영양사의 역할에 대해 재조명할 수 있는 계기를 마련했다는 측면에서도 의미있는 연구 결과라 할 수 있다.

요약 및 결론

영양사가 수행하는 임상영양서비스의 효과성을 평가하고자 메타 분석을 실시한 이 연구의 결과를 요약하면 다음과 같다.

1) 2003년 1월까지 발행된 논문을 대상으로 Medline, Embase의 데이터베이스에서 "dietitian", "dietary intervention", "nutrition intervention", "nutritional intervention"과 "effectiveness"를 주요 검색어로 검색한 결과와 참고문헌을 이용한 검색 결과를 종합하여 47편의 논문이 검색되었고, 검색된 47편의 논문 중 선정기준에 부합

되지 않은 18편의 논문을 제외한 28편을 분석에 사용하였다. 각기 다른 실험으로 구성된 연구를 독립된 연구로 간주하여 총 31개의 독립된 논문을 대상으로 메타 분석을 실시하였다.

2) 31개의 연구를 대상으로 영양중재의 효과성에 대한 메타 분석 실시 결과, 전체 효과크기는 0.1715(95%의 신뢰구간 : 0.0938~0.2491)로, 이는 통계적으로 유의한 수준이기에 영양사에 의하여 수행되는 임상영양서비스는 질환의 치료에 있어서 효과성이 입증되었다.

3) 31개의 논문을 대상으로 각 논문의 특성 즉, 즉 논문의 출판연도, 질평가 점수, 질병유형, 중재의 내용적 특성, 중재방법, 영양중재의 형식, 중재자의 특성, 중재기간, 결과변수 측정시기에 따른 소집단분석을 실시한 결과 결과변수 측정시기에 따라 유의적인 차이가 있어 영양중재 직후 측정하는 경우의 효과크기가 시간경과 후 측정하는 효과크기보다 큰 수준이었다.

이상의 결과를 근거로 임상영양사가 수행하는 임상영양서비스는 질병의 치료에 있어서 효과성이 있다고 판단되었다. 이 연구 결과는 임상영양서비스와 이를 담당하는 임상영양사에 대하여 재조명하는 계기를 마련함과 함께 장기적 측면에서 의료비 절감을 위한 임상영양서비스의 보험급여화를 제안한 기존의 연구결과(Korea Health Industry Development Institute 2000; Cho 2002)와도 그 흐름을 같이 하고 있으며, 임상영양서비스의 건강보험급여화를 위한 법적 제도 및 정책 마련을 위한 과학적 근거 자료로 활용가능할 것이다.

참고 문헌

- American Diabetes Association (1986): Task Force on financing quality health care for persons with diabetes, American Diabetes Association, Diabetes Outpatient Education: The Evidence of Cost Savings. Alexandria, Va
- Ashley JM, St Jeor ST, Peruman-Chaney S, Schrage J, Bovee V (2001a): Meal replacements in weight intervention. *Obes Res* 9(suppl4): 312S-320S
- Ashley JM, St Jeor ST, Schrage JP, Perumean-Chaney SE, Gilbertson MC, McCall NL, Bovee V (2001b): Weight control in the physician's office. *Arch Intern Med* 161 (13): 1599-1604
- Barratt A, Reznik R, Irwig L, Cuff A, Simpson JM, Oldenburg B, Horvath J, Sullivan D (1994): Work-site cholesterol screening and dietary intervention: the Staff Health Heart Project. Steering Committee. *Am J Public Health* 84 (5): 779-782
- Bastow MD, Rawlings J, Allison SP (1983): Benefits of supplementary tube feeding after fractured neck of femur: A randomised controlled trial. *Br Med J* 287 (6405): 1589-1592
- Bloemberg BP, Kromhout D, Goddijn HE, Jansen A, Obermann-de Boer GL (1991): The impact of the Guidelines for a Healthy Diet of The Netherlands Nutrition Council on total and high density lipoprotein cholesterol in hypercholesterolemic free-living men. *Am J Epidemiol* 134 (1): 39-48
- Bourn DM, Waldron MA, Mann JI, Wishart JD, McSkimming BJ (1994): Impaired glucose tolerance and NIDDM: Does a lifestyle intervention program have an effect? *Diabetes Care* 17 (11): 1311-1317
- Boyd NF, Martin LJ, Beaton M, Cousins M, Kriukov V (1996): Long-term effects of participation in a randomized trial of a low-fat, high-carbohydrate diet. *Cancer Epidemiology Biomarkers and Prevention* 5 (3): 217-222
- Bransome ED (1992): Financing the care of diabetes mellitus in the U.S. Background, problems, and challenges. *Diabetes Care* 15 (Suppl 1): 1-5
- Brown SA, Garcia AA, Kouzekanani K, Hanis CL (2002): Culturally competent diabetes self-management education for Mexican Americans: The Starr County border health initiative. *Diabetes Care* 25 (2): 259-268
- Brunner E, Bristow A, Marmot M (1997): Can dietary intervention change diet and cardiovascular risk factor? A Meta-analysis of Randomized Controlled Trials. *Am J Public Health* 87 (9): 1415-1422
- Burr ML, Fehily AM, Gilbert JF, Rogers S, Holliday RM, Sweetnam PM, Elwood PC, Deadman NM (1989): Effects of changes in fat, fish, and fibre intakes on death and myocardial reinfarction: Diet and reinfarction trial (DART). *Lancet* 2 (8666): 757-761
- Byers T, Mullis R, Anderson J, Dusenbury L, Gorsky R, Kimber C, Krueger K, Kuester S, Kokdad A, Perry G, Smith CA (1995): The costs and effects of a nutritional education program following work-site cholesterol screening. *Am J Public Health* 85: 650-655
- Cappuccio FP, Elliott P, Allender PS, Pryer J, Follman DA, Cutler JA (1995): Epidemiologic Association between dietary calcium intake and blood pressure: a meta-analysis of published data. *Am J Epidemiol* 142 (9): 935-945
- Chang UJ, Lim KA, Han YB (1999): Effect of nutrition education on weight control program. *Korean J Food & Nutr* 12 (2): 177-183
- Cho YY (2002): The needs for sharing of standardized medical nutrition therapy. Proceedings of Korean Dietitian Association Conference pp. 82-95, Seoul, Korea
- Chun MS, Kang SH, Kweon HK, Oh YT, Kim JR, Lee HJ, Lee SY, Choi SJ (1998): Effect of oral nutritional support during radiation therapy in patients with thoracic and head/neck cancer. *J Korean Cancer Assoc* 30 (4): 781-789
- Cohen J (1977): *Statistical Power Analysis for the Behavior Science*. Academic Press, San Diego
- Daley H, Kennedy CM (2000): Meta analysis: Effects of interventions on premature infants feeding. *Journal of Perinatal & Neonatal Nursing* 14 (3): 62-77
- Delahanty LM, Sonnengerg LM, Hayden D, Nathan DM (2001): Clinical and cost outcomes of medical nutrition therapy for hypercholesterolemia: A controlled trial. *J Am Diet Assoc* 101 (9): 1012-1023
- Delmi M, Rapin CH, Bengoa JM, Delmas PD, Vasey H, Bonjour JP (1990): Dietary supplementation in elderly patients with fractured neck of the femur. *Lancet* 335 (8696): 1013-1016
- Ditschuneit HH, Flechtner-Mors M, Johnson TD, Adler G (1999):

- Metabolic and weight-loss effects of a long-term dietary intervention in obese patients. *Am J Clin Nutr* 69(2): 198-204
- Dyson PA, Hammersley MS, Moris RJ, Holman RR, Turner RC (1997): The fasting hyperglycaemia study: II. Randomized controlled trial of reinforced healthy-living advice in subjects with increased but not diabetic fasting plasma glucose. *Metabolism* 46(12 suppl 1): 50-55
- Elixhauser A (1999): The cost-effectiveness of preventive care for diabetes mellitus. *Diabetes Spectrum* 2: 349-353
- Eriksson KF, Lindgarde F (1991): Prevention of type 2 (non-insulin-dependent) diabetes mellitus by diet and physical exercise. The 6-year Malmo feasibility study. *Diabetologia* 34(12): 891-898
- Evans WK, Nixon DW, Daly JM, Ellenberg SS, Gardner L, Wolfe E, Shepherd FA, Feld R, Gralla R, Fine S, Kemeny N, Jeejeebhoy KN, Heymsfield S, Hoffman FA (1987): A randomized study of oral nutritional support versus ad lib nutritional intake during chemotherapy for advanced colorectal and non-small-cell lung cancer. *J Clin Oncol* 5(1): 113-124
- Ferreira I, Brooks D, Lacasse Y, Goldstein R (2001): Nutritional intervention in COPD: a systematic overview. *Chest* 119(2): 353-363
- Fishbein HA (1995): Precipitants of hospitalization in insulin-dependent diabetes mellitus (IDDM): a state-wide perspective. *Diabetes Care* 8(Suppl 1): 61-64
- Gambera PJ, Schneeman BO, Davis PA (1995): Use of the Food Guide Pyramid and US Dietary Guidelines to improve dietary intake and reduce cardiovascular risk in active-duty Air Force members. *J Am Diet Assoc* 95(11): 1268-1273
- Gillman MW, Cupples LA, Gagnon D, Posner BM, Ellison RC, Castelli WP, Wolf PA (1995): Protective effect of fruits and vegetables on development of stroke in men. *JAMA* 273: 1113-1117
- Goertz CH, Grimm RH, Svendsen K, Grandits G (2002): Treatment of hypertension with alternative therapies (THAT) study: A randomized clinical trial. *Journal of Hypertension* 20(20): 2063-2068
- Goodman C, Cascade E, Savage K, Sheils J (1996): A review of the literature and data in the cost effectiveness of dietitian services. The Lewin Study Group, Washington DC
- Greenwood CM (1999): Statistical issues in a meta-regression analysis of randomized trials: impact on the dietary sodium intake and blood pressure relationship. *Biometrics* 55(2): 630-636
- Henderson MM, Kushi LH, Thompson DJ, Gorbach SL, Clifford CK, Insull W Jr, Moskowitz M, Thompson RS (1990): Feasibility of a randomized trial of a low-fat diet for the prevention of breast cancer: Dietary compliance in the Women's Health Trial Vanguard Study. *Prev Med* 19(2): 115-133
- Hjermann I, Velve Byre K, Holme I, Leren P (1981): Effect of diet and smoking intervention on the incidence of coronary heart disease. Report from the Oslo Study Group of a randomised trial in healthy men. *Lancet* 2(8259): 1303-1310
- Hooper L, Summerbell CD, Higgins JP, Thompson RL, Capps NE, Smith GD, Riemersma RA, Ebrahim S (2001): Dietary fat intake and prevention of cardiovascular disease: systematic review. *BMJ* 322(31): 757-763
- Hunninghake DB, Stein EA, Dujovne CA, Harris WS, Feldman EB, Miller VT, Tobert JA, Laskarzewski PM, Quiter E, Held J, Taylor Am, Hopper S, Leonard SB, Brewer BK (1993): The efficacy of intensive dietary therapy alone or combined with lovastatin in outpatients with hypercholesterolemia. *N Engl J Med* 328(17): 1213-1219
- Hursting SD, Thornquist M, Henserson MM (1990): Types of dietary fat and the incidence of cancer at five sites. *Prev Med* 19: 242-253
- Jadad J A, Moore A, Carroll D, Jenkinson C, Reynolds J M, Gavaghan D J, McQuay H J (1996): Assessing the quality of reports of randomized clinical trials: is blinding necessary? *Controlled Clinical Trials* 17: 1-12
- Jelalian E, Stark LJ, Reynolds L, Seifer R (1998): Nutrition intervention for weight gain in cystic fibrosis: a meta analysis. *J Pediatr* 132: 486-492
- Kaplan RM, Davis WK (1996): Evaluating the costs and benefits of outpatient diabetes education and nutrition counseling. *Diabetes Care* 9: 81-86
- Kasim SE, Martino S, Kim P, Khilnani S, Boomer A, Depper J, Reading BA, Heibrun (1993): Dietary and anthropometric determinants of plasma lipoproteins during a long-term low-fat diet in healthy women. *Am J Clin Nutr* 57(2): 146-153
- Kim HA, Yang IS, Lee HY, Lee YE, Park EC, Nam CM (2003): Evaluation of cost-effectiveness of medical nutrition therapy: Meta analysis. *Korean J Nutrition* 36(5): 515-527
- Koopman H, Spreeuwenberg C, Westerman RF, Donker AJ (1990): Dietary treatment of patients with mild to moderate hypertension in a general practice: A pilot intervention study. (1) The first three months. *J Hum Hypertens* 4(4): 368-371
- Korea Health Industry Development Institute (2000): The report on the status of clinical nutrition and foodservice for the improvement of medical nutrition quality in hospitals
- Lee KY, Park TJ, Kim KJ (1997): The response to a cholesterol-lowering diet instructed by physicians and dietitians. *J Korean Acad Fam Med* 18(10): 1042-1053
- Lee KY, Park TJ, Kwon ER, Kim KJ (2000): The effect of diet education provided by physicians and dietitians on serum lipid profiles during more than 1 year. *J Korean Acad Fam Med* 21(12): 1523-1533
- Lim JK (2003): The legalization of the nutrition education and counseling fee. Proceedings of Korean Dietitian Association Conference pp. 89-93, Seoul, Korea
- McKenzie J, Dixon LB, Smiciklas-Wright H, Mitchell D, Shannon B, Tershakovec A (1996): Change in nutrient intakes, number of servings, and contributions of total fat from food groups in 4- to 10-year-old children enrolled in a nutrition education study. *J Am Diet Assoc* 96(9): 865-873
- Mhurchú CN, Margetts BM, Speller V (1998): Randomized clinical trial comparing the effectiveness of two dietary interventions for patients with hyperlipidaemia. *Clinical Science* 95: 479-487
- Moon SJ, Sohn CY, Kim JH, Kim HS, Lim HS, Lee HC, Huh KB. Measurement of nutrition counseling effects for diabetes mellitus patients. *Korean J Nutrition* 27(10): 1071-1077
- Oldroyd JC, Unwin NC, White M, Imrie K, Mathers JC, Alberti KGMM (2001): Randomised controlled trial evaluating the effectiveness of behavioural interventions to modify cardiovascular risk factors in men and women with impaired glucose tolerance: outcomes at 6 months. *Diabetes Research and Clinical Practice* 52: 29-43
- Ovesen L, Allingstrup L, Hannibal J, Mortensen EL, Hansen OP (1993): Effect of dietary counseling on food intake, body weight, response

- rate, survival, and quality of life in cancer patients undergoing chemotherapy: A prospective, randomized study. *J Clin Oncol* 11 (10): 2043-2049
- Park DS (2001): The theory on the educational research method. pp. 253, Moon-Eum Sa, Seoul
- Park EC, Kim HA, Lee HY, Lee YE, Yang IS (2002): A review of the Medical Nutrition Therapy (MNT) of the U.S. medicare system. *Korean J Community Nutrition* 7(6): 852-862
- Paul O, Arnold CB, Mandriota R, Ames RP, Ruff Eisenbach J, Bohm E. (1982): Multiple risk factor intervention trial: risk factor changes and mortality results. *JAMA* 248 (12): 1465-1477
- Pritchard DA, Hyndman J, Taba F (1999): Nutritional counselling in general practice: A cost-effective analysis. *J Epidemiol Community Health* 53(5): 311-316
- Retzlaff BM, Walden CE, McNeney WB, Buck BL, McCann BS, Knopp RH (1997): Nutritional intake of women and men on the NCEP Step I and Step II diets. *J Am Coll Nutr* 16(1): 52-61
- Rhodes KS, Bookstein LC, Aaronson LS, Mercer NM, Orringer CE (1996): Intensive nutritional counseling enhances outcomes of National Cholesterol Education Program dietary therapy. *J Am Diet Assoc* 96(10): 1003-1010
- Ridgeway NA, Harvill DR, Harvill LM, Falin TM, Forester GM, Gose OD (1999): Improved control of type 2 diabetes mellitus: a practical education/behavior modification program in a primary care clinic. *South Med J* 92(7): 667-672
- Rubin RJ, Altman RJ, Mendelson DN (1994): Health care expenditures for people with diabetes mellitus. *J Clin Endocrinol Metab* 78: 809A-809F
- Schaefer EJ, Lichtenstein AH, Lamou-Fava S, McNamara JR, Schaefer MM, Rasmussen H, Ordovas JM (1995): Body weight and low-density lipoprotein cholesterol changes after consumption of a low-fat ad libitum diet. *JAMA* 274: 1450-1455
- Schechtman G, Wolff N, Byrd JC, Hiatt JG, Hartz A (1996): Physician extenders for cost-effectiveness management of hypercholesterolemia. *J Gen Intern Med* 11 (5): 277-286
- Sheppard L, Kristal AR, Kushi LH (1991): Weight loss in women participating in a randomized trial of low-fat diets. *Am J Clin Nutr* 54(5): 821-828
- Stamler R, Stamler J, Grimin R, Gosch FC, Elmer P, Dyer A, Berman R, Fishman J, Van Heel N, Civinelli J (1987): Nutritional therapy for high blood pressure. Final report of a four-year randomized controlled trial- The Hypertension Control Program. *JAMA* 257: 1484-1491
- Swinburn BA, Metcalf PA, Ley SJ (2001): Long-term (5-Year) effects of a reduced-fat diet intervention in individuals with glucose intolerance. *Diabetes Care* 24(4): 619-624
- Swinburn BA, Woollard GA, Chang EC, Wilson MR (1999): Effects of reduced-fat diets consumed ad libitum on intake of nutrients, particularly antioxidant vitamins. *J Am Diet Assoc* 99: 1400-1405
- Tang JL, Armitage JM, Lancaster T, Silagy CA, Fowler GH, Neil HA (1998): Systematic review of dietary intervention trials to lower blood total cholesterol in free-living subjects. *BMJ* 316(7139): 1213-1220
- Walter HJ, Hofman A, Connelly PA, Barrett LT, Kost KL (1985): Primary prevention of chronic disease in childhood: Changes in risk factors after one year of intervention. *Am J Epidemiol* 112(5): 772-781
- Whelton PK, Appel L, Charleston J, Dalcin AT, Ewart C, Fried L, Kaidy E, Klag MJ, Kumanyika S, Steffen L, Walker WG, et al (1992): The effects of nonpharmacologic interventions on blood pressure of persons with high normal levels. *JAMA* 267(9): 1213-1220
- Widga AC, Lewis NM (1999): Defined, in-home, prenatal nutrition intervention for low-income women. *J Am Diet Assoc* 99(9): 1058-1062
- Wing RR, Venditti E, Jakicic JM, Polley BA, Lang W (1998): Lifestyle intervention in overweight individual with a family history of diabetes. *Diabetes Care* 21 (3): 350-359
- Yoo SY, Lee TW, Choue R (2002): Individualized medical nutrition therapy improved nutritional status and quality of life in hemodialysis patients. *Nutritional Sciences* 5(2): 77-83
- Yu-Poth S, Zhao G, Etherton T, Naglak M, Jonnalagadda S, Kris-etherton PM (1999): Effects of the National Cholesterol Education Program's Step I and Step II dietary intervention programs in cardiovascular disease risk factors: a meta-analysis. *Am J Clin Nutr* 69: 632-646