

병원 급식의 적온 관리를 위해 사용되는 보온기구의 효과 평가

남 순 란·곽 동 경

연세대학교 가정대학 식생활학과

Evaluation of the effectiveness of hot thermal retention system used in hospital dietetics.

Soon Ran Nam, and Tong Kyung Kwak

Dept. of Food & Nutrition, college of Home Economics, Yonsei University.

Abstract

The effectiveness of hot thermal retention system which was being used in 3 general hospitals, A, B, and C in Seoul was evaluated in terms of time-temperature relationship.

The results of the study were summarized as follows:

- 1) The serving temperatures of steamed rice using insulated bowls were significantly higher than those of using no thermal support.
- 2) The serving temperatures of soup using insulated bowls were significantly higher than those of using no thermal support.
- 3) The serving temperatures of meat of fish dishes using insulated bowls as well as warmer cabinet were significantly higher than other groups such as using warmer cabinet only, using insulated bowls only, and using no thermal support.
- 4) However surveyed serving temperatures of meals using hot thermal retention system were not within the range of temperature criteria.

I. 서 론

병원급식의 특색은 다른 단체급식소의 집단급식으로 서의 성격외에 치료식으로서의 기능을 지닌다. 그러나 병원급식은 환자들에게 일일이 음식을 운반해 주어야 하는 특수상황으로 인해 관리상의 애로점을 지니고 있다. 특히 비효과적인 적온관리로 인해 환자들의 음식

에 대한 관능적인 만족도가 떨어지게 되고, 이로인해 계획된 영양량을 섭취하지 못하게 되며, 결과적으로 사식의 이용증가로 인해 병원급식의 원래목적인 치료식으로서의 기능이 저하되고 있다^{1~8)}.

병원급식의 '맛없음'에 대한 논의는 오랜 역사를 지니며^{9~12)}, 이의 개선을 위한 방침의 일환으로 효과적인 적온관리에 관한 관심이 고조되어 왔다¹⁰⁾. 모든 음식은 조리후 최적 상태의 색·맛·온도·냄새등의 관

능적인 품질을 유지하는 시간대가 있고, 대부분의 음식에 있어서 그 시간은 조리직후이다¹³⁾. 그러나 병원급식의 경우 조리직후 즉각적인 급식이 어렵고, 다량의 환자식이 배선, 운반과정을 거쳐 급식되므로, 조리후 지체되는 시간이 길며, 이로인해 색·맛·냄새·온도등의 관능적인 품질이 현저히 저하된다. 이와같이 배선·운반 과정동안 손실되는 '관능적인 품질의 향상을 위해서는 적온관리를 위한 배려가 필수적이다.

급식되는 음식의 온도는 각병원의 급식제도 및 식품운반체제와 밀접한 관계가 있고^{14~17)}, 특히 식품운반체제는 중요한 변수로 작용한다. 식품운반체제중 중앙배선체제는 감독의 용이, 식품 및 노동비 절약등의 장점들로 인해^{18~21)} 외국에서는 1960년대 이래, 우리나라의 경우 최근 1~2년내에 대부분의 병원들이 중앙배선화되는 추세에 있다. 미국의 경우 Franzese²²⁾의 보고에 의하면 1980년 96%의 병원이 중앙배선체제를 이용하고 있었고, 우리나라의 경우 본 조사자²³⁾가 1987년 서울시내 종합병원을 대상으로 조사한 바에 의하면 중앙배선체제를 이용하는 병원은 60%, 일부 음식 또는 일부 병동에 중앙배선체제를 이용하는 병원은 35%에 달했다. 그러나 중앙배선체제는 중앙에서 배선한 후 배식할 때까지 장시간 지체되므로 급식되는 음식의 온도가 현저히 저하되는 경향이 있으며, 이의 해결을 위해서는 효율적인 기구·설비를 이용한 적온관리의 노력이 필수적으로 요청된다고 보겠다.

외국에서는 현재 음식의 열장방법(hot thermal retention system)으로 pellet system 등을, 음식의 보온방법으로 split tray 등을, 음식의 냉장보관을 위한 방법으로 (umbilical refrigerated cart 등의 다양한 기기를 개발하여 현재 100%의 병원들이 이들을 이용하여 적온관리를 실시하고 있다²⁴⁾. 이웃 일본의 경우도 최근 적온관리에 관한 관심이 고조되어 적온관리를 위한 실무자회의를 개최하고, 적온의 표준화 작업을 실시하며, 적온관리를 위한 지침마련을 위해 노력하고 있다¹⁰⁾. 또한 일본음식 특성에 적합한 적온관리를 위한 제반 기기들을 개발, 이용하고 있으며 이는 보온·보냉 배선차, 적온배선차, 보온식판 등으로 집약될 수 있다.

그러나 국내의 경우 적온관리를 위한 연구는 전무한 실정이며, 적온관리를 위한 기기·설비의 개발 및 이용실태는 보온집기, 온장고등으로 제한되어 있는 실정이다. 또한 이상의 기계들을 이용하고 있는 병원들도 극히 제한되어 있고, 보온시설의 효율성에 대한 조사자료가 미흡하여, 이에 관한 연구 필요성이 절실하다

고 보겠다.

이에, 본 연구의 목적은 현재 서울시내 일부 병원에서 개발·이용되고 있는 보온집기 및 온장고 대응으로 이용되고 있는 열풍소독고의 적온효과를 평가하고 그 개선점 및 전체병원급식으로의 확대이용가능성을 검토하는데 있다.

II. 조사방법

1. 조사대상

서울시내 60개 종합병원 중 환자식의 적온관리를 위해 보온집기나 열풍소독고를 이용하고 있는 3개 병원을 대상병원으로 선정하였으며, 보온기구 이용현황 및 조사대상 음식은 다음과 같다. A, B, C 3병원은 각각 520, 1,200, 480, 병상규모의 병원으로 A병원은 치료식 200식의 밥, 국 및 육찬 또는 어찬에 대해, B병원은 환자일반식 800식의 밥과 국에 대해, 그리고 C병원은 환자일반식 300식의 국 및 육찬 또는 어찬에 대해서 보온기구를 이용했으므로 위의 음식이 조사대상 음식으로 선정되었다. 밥과 국은 보온집기를, 육찬 또는 어찬은 보온집기 및 열풍소독고를 이용하였다. 단 대형병원인 B병원은 조리후 정량적전까지 장시간 방치되는 동안의 온도유지를 위해 soup warmer cart 를 이용하였다.

2. 보온기구 명세

대상병원에서 공동으로 사용하고 있던 보온집기(상운무역주식회사 제조, 미국의 D. line 보온집기 참조)는 스테인레스틸을 재료로 하여 이중으로 제작된 식기와 뚜껑으로 되어있는데, 이중벽 사이에 glass wool 을 넣어 보온효과를 높인 것이다. 그 도면은 Fig. 1에 제시하였다.

온장고 대응으로 이용되고 있는 열풍소독고(동아주방 제작)는 식기살균을 목적으로 제작된 것으로, 온도를 조절하여 육찬 또는 어찬의 온도유지를 위해 이용하고 있었다.

3. 조사기간

본 조사의 타당성을 검토하기 위해 A병원 : 2월 19일에서 20일, B병원 : 3월 26일에서 27일, C병원 : 2월 9일에서 10일 사이에 각각 예비조사를 실시한 후 본 조사는 A병원 : 2월 26일에서 27일, 3월 4일에 걸쳐 3일간 3식율, B병원 : 3월 28일에서 29일에 걸쳐 2일간

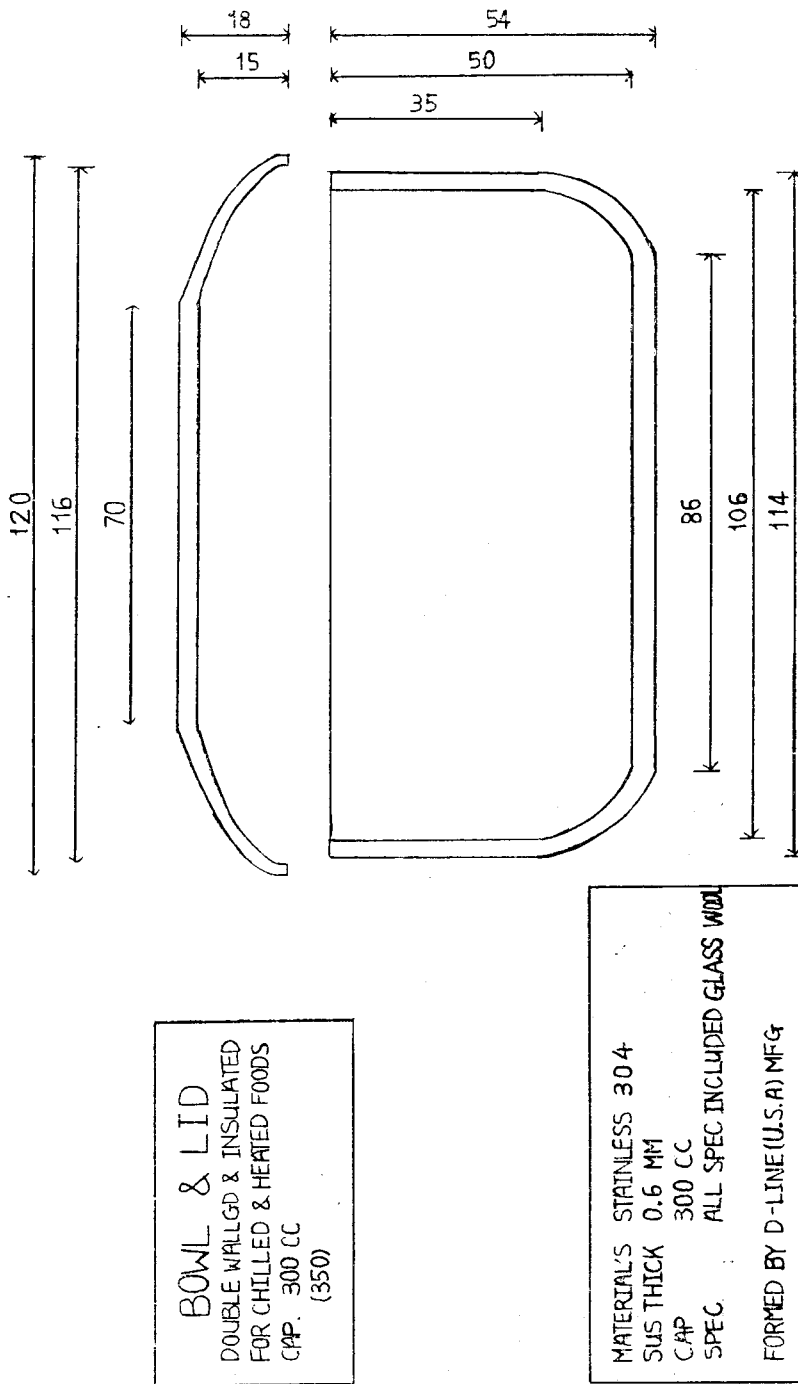


FIGURE 1 SPECIFICATION OF INSULATED BOWL WITH LID

Fig. 1. Specification of Insulated Bowl with LID

2식을, C병원에서는 2월 14일 하루동안 1식을 조사하였다.

4. 조사방법

조사내용은 두 부분으로 분류된다. 즉 사용되고 있는 보온기구의 효과평가와 병동거리에 따른 정량후 급식까지의 소요시간의 차이에서 오는 보온집기의 효과 평가이다.

사용되고 있는 보온기구의 효과평가를 위해서는 보온기구의 이용실태에 따라 밥은 A,B, 국은 A,B,C, 그리고 육찬 또는 어찬은 A,C 병원에서 조사되었으며, 조사기간 중 조사대상이 된 때 거의 각 음식은 각 batch의 음식 중 정량시간의 차이에서 기인된 온도차이를 배제하기 위해 처음, 중간, 마지막에 정량된 3그릇의 음식을 sample로 취하였다. 그리고 보온기구를 이용하지 않았을 경우와 보온효과를 비교하기 위하여 위의 sample을 취한 동일시각 및 동일장소에서 보온기구를 이용하지 않은 음식을 sample로 구성하여 조사하였다. 즉 밥과 국은 보온집기 이용여부에 따라 2 group으로, 육찬 및 어찬은 보온집기 및 열풍소독기 이용여부에 따라 4 group으로 분류하여 비교되었다.

병동거리에 따른 정량후 급식간 소요시간의 차이에서 오는 보온집기의 효과를 평가하기 위해서는 병상규모가 큰 1,200병상의 B병원을 선정하여 가장 가까운

병동과 가장 먼 병동의 두병동을 택해 밥 및 국을 대상으로 이상과 동일한 방법으로 매식당 3sample씩을 취해 소요시간-온도상태를 측정하여 비교분석하였다.

소요시간-온도측정은 선정된 sample을 정량후에서 급식까지의 각 단계에서 측정하였다. 측정지점은 식품생산과정을 조리후, 조리후에서 정량단계, 정량에서 급식단계로 나누어 소요시간은 각 단계의 시작과 끝나는 지점에서, 온도상태는 각단계의 끝나는 지점에서 측정하였다. 식품의 온도를 측정하기 위해서는 표준온도계 (Omega heat prober digital thermometer with type k thermocouple, Model 871)를 사용하였다.

5. 조사자료의 통계분석

모든 조사 자료는 SPSS (Statistical Package for Social Science)를 활용한 전자계산조직을 이용하여 다음과 같이 분석하였다^{25,26)}.

A,B,C 세 병원에서 조사된 밥, 국 및 육찬 또는 어찬의 보온집기 및 열풍소독기 이용에 따른 효과평가를 위해서는 각 menu 별로 분류하여 분석하였다. 밥과 국에 대한 병원별 보온집기 이용여부에 따른 유의성 검증 및 사용용기별 병원간의 유의성 검증은 일원분산분석에 의해 실시하였다. 육찬 또는 어찬에 대해서는 A,C 두 병원에서 수집한 자료를 보온집기 및 열풍소독기 이용여부에 따라 4 group으로 분류하여 평균을 구하고,

Table 1. Comparison of Time-temperature relationships for steamed rice served by two different thermal retention systems in two different hospitals¹⁾

Phases in food product flow	Time-temp.		Time(min) Mean±SD		Temp.(°C) Mean±SD		Temp. loss(°C/min) Mean±SD	
	Thermal retention system	Hospitals ²⁾	Insulated bowl	No thermal support	Insulated bowl	No thermal support	Insulated bowl	No thermal support
Cooking	A		—	—	86.5±2.1	87.2±3.1	—	—
	B		—	—	85.6±4.4	84.9±8.2	—	—
Cooking-portioning	A		17.1±10.5	16.9±11.3	65.3±6.7	61.5±6.8	2.9±2.9	3.7±3.5
	B		11.9±7.0	12.2±7.1	68.8±10.5	69.0±10.3	2.9±2.2	3.0±2.8
Portioning-service	A		28.4±8.2	26.1±7.1	**52.1±4.8	**41.8±4.8	**0.5±0.2	**0.8±0.1
	B		50.9±10.3	51.0±7.4	**51.1±13.8	**43.5±5.1	0.4±0.2	0.5±0.2

¹⁾Means with the same superscript on the same line of each category are significantly different between two different thermal retention systems, at **p<.01

²⁾A hospital is a college hospital, 520 beds, the number of patient modified diets is 200 meals per one meal. The number of observations recorded is 9.
B hospital is an university hospital, 1,200 beds, the number of patient general diets is 800 meals per one meal. The number of observations recorded is 24.

일원분산분석으로 유의성 검증을 실시한 후 Multiple range test를 이용하여 group 간의 차이를 규명하였다. B병원에서 실시된 병동거리에 따른 병동간의 소요시간-온도의 유의성 검증을 위해서는 밥과 국에 대해 각각 일원분산분석을 실시하였다.

Ⅲ. 조사결과 및 고찰

1. 보온기구의 적온관리 효과평가

1) 밥

밥의 생산과정중 보온집기 이용에 따른 소요시간-온도상태를 A와 B 두 병원에서 조사하였고, 그 결과를 Table 1에 제시하였다. 정량시 온도는 보온집기 및 보통용기 이용시 각각 A병원은 65.3°C와 61.5°C로, B병원은 68.8°C와 69.0°C로 이용 용기간에 유의적인 차는 없었으나, 병원간은 A병원이 B병원에 비해 유의적으로($p < .01$) 낮게 나타났다. 이는 병원간 조사대상 음식의 차이에서 기인된 것으로 볼 수 있는데, A병원의 대상음식인 치료식은 B병원의 환자일반식에 비

해, 밥의 양이 적어 온도 하강속도가 빠르게 나타난 결과라 할 수 있다. 또한 치료식은 정량과정에서 저울을 이용하여 밥의 양을 정확히 제측하게 되므로, 조리적 후에서 정량까지 실온에서 방치되는 시간이 A병원이 17.1분으로 B병원의 11.9분에 비해 유의적으로($p < .01$) 오래 소요된 데 기인한다. 급식시 온도는 보온집기 및 보통용기 사용시 각각 A병원의 경우 52.1°C와 41.8°C, B병원의 경우 51.1°C와 43.5°C로 두병원 모두 보온집기 이용시 약 8°C가 높아 유의적인(A : $p < .01$, B : $p < .05$) 차이를 나타냈다. 또한 병원간 비교에서는 B병원의 경우 정량후 급식간 소요시간이 50.9분으로 A병원의 28.4분에 비해 약 2배가량이 소요되었지만, 급식시 온도는 사용용기의 종류에 관계없이 병원간의 유의적인 차이가 없었다. 이러한 결과의 원인은 A병원의 대상음식인 환자 치료식은 음식의 양이 적어 온도하강속도가 빠르며, 또한 정량과정의 소요시간이 B병원보다 유의적으로 길어 이미 B병원보다 온도가 하강된 데 기인된다. 이상의 결과를 통해 음식의 양은 온도하강에 중요한

Table 2. Comparison of time-temperature relationships for soup served by two different thermal retention systems in three different hospitals¹⁾

Phases in food product flow	Time-temp.		Tim(min) Mean±SD		Temp.(°C) Mean±SD		Temp. loss(°C/min) Mean±SD	
	Thermal retention system	Hospitals ²⁾	Insulated bowl	No thermal support	Insulated bowl	No thermal support	Insulated bowl	No thermal support
Cooking	A		—	—	90.9± 6.4	89.2± 4.2	—	—
	B		—	—	89.8±10.2	91.9± 6.9	—	—
	C		—	—	94.2± 4.9	93.4±10.0	—	—
Cooking -portioning	A		6.0± 4.6	6.2± 4.5	77.5±11.0	73.0± 9.1	3.6±3.8	4.9±3.3
	B		72.3± 8.9	63.4±21.4	70.9± 1.2	67.6± 6.6	0.5±0.2	0.7±0.7
	C		5.5± 1.9	5.3± 1.8	80.5± 4.6	80.2± 4.0	2.9±1.2	3.2±1.5
Portioning -service	A		22.8± 8.3	23.0± 8.4	*58.8± 6.3	*50.2± 6.2	0.89±0.4	1.1±3.8
	B		36.2±18.6	35.9±18.8	**55.9±12.9	**46.7± 5.2	0.69±3.1	0.8±3.5
	C		22.0± 7.2	24.3± 6.7	**62.7± 7.0	**47.7± 4.2	**0.84±2.2	**1.4±0.4

¹⁾Means with the same superscript on the same line of each category are significantly different between two different thermal retention systems, at * $p < .05$, at ** $p < .01$

²⁾A hospital is a college hospital, 520 beds, the number of patient modified diets is 200 meals per one meal. The number of observations recorded is 9.

B hospital is an university hospital, 1,200 beds, the number of patient geretal diets is 800 meals per one meal. The number of observations recorded is 24.

C hospitals is a private hospital. 480beds, the number of patient general diets is 300 meals per one meal. The number of observations recorded is 6.

변수로 작용하며, 특히 치료식의 적온급식을 위한 효율적인 관리가 시급한 상황임을 지적할 수 있겠다.

보온집기 이용시의 밥의 급식시 온도상태를 외국의 연구문헌과 비교할때, 兼坂²⁷⁾은 전기식 보온배선차를 이용했을때 배선후 급식시점까지 70분 경과시 65°C로, 柳井²⁸⁾은 축전식 보온배선차를 이용하였을때 배선후 급식까지 30분 경과시 70°C로, Bustead²⁹⁾는 곡류음식을 서로다른 system을 이용했을때 보온효과를 비교하였는데 Sweetheart: 79.4°C, Alladin: 61.1°C, 3-M: 65°C, Therma-tray: 56.1°C, Hot/cold cart: 52.8°C로 보고하였다. 이상의 비교에서 국내에서 사용되고 있는 보온집기의 효능은 외국의 것과 비교해 비교적 낮은 것으로 평가되었다.

2) 국

국의 생산과정중 보온집기 이용에 따른 소요시간—온도상태를 A, B, C 세병원에서 조사하였고, 그 결과를 Table 2에 제시하였다. 정량시 온도는 보온집기 및 보통용기 사용시 각각 A병원의 경우 77.5°C와 73.0°C, B병원은 70.9°C와 67.6°C, C병원은 80.5°C와 80.2°C로 이용 용기간에는 유의적인 차가 없었으나, 병원간에는 C병원이 가장 높았고, A병원, B병원의 순이었다. C병원은 조리직후 즉시 정량하여 높은 온도를 나타냈고, A병원은 바로 정량이 이루어졌으나 대상음식이 치료식의 국으로 음식의 양이 적어 급속한 온도하강을 나타냈다. B병원의 경우는 조리직후 정량간 72.3분의 장시간의 지체로 인해 soup warmer cart를 이용했으나, 다른 병원들에 비해 유의적으로 ($p < .01$) 낮은 온도를 나타냈다. 급식시 온도는 보온집기 및 보통용기 사용시 각각 A병원은 58.8°C와 50.2°C, B병원은 55.9°C와 46.8°C, C병원은 62.7°C와 47.7°C로 보온집기 사용시가 보통용기 이용시 보다 유의적으로 ($A: p < .05, B: p < .01, C: p < .01$) 높은 온도를 나타냈다. 보온집기 및 보통용기 간의 온도차이는 A병원이 약 8°C, B병원이 약 7°C, C병원이 약 15°C로, 치료식을 대상으로 한 A병원이 가장 효과가 적으며, 병상규모가 큰 B병원에서는 정량후 급식간 지체시간이 길어 그 다음으로 효과가 적은것으로 나타났다. 즉 치료식은 음식의 양이 적어 적온관리가 특별히 어려움을 시사해주고 있다. 일본의 米澤¹⁰⁾은 치료식의 적온관리를 위해서는 insulated tray가 효과적이라고 제안한 바 있다.

또한 사용용기에 따른 정량후 급식간 분당온도손실에 있어 유의적인 ($p < .01$) 차이를 보인것은 C병원이 유일하였으며, 그 차이는 보온집기 이용시 0.84와 보통

용기 이용시 1.4로 나타났다. 현재 국내에서 사용하고 있는 보온집기는 사용하는 음식의 양이 적절하고, 정량후 급식간 소요시간이 지나치게 길지않을 경우 최적의 보온효과를 유지함이 나타났는데 즉 본 조사의 C병원의 상황에서와 일치한다. 또한 A병원이나 B병원에서와 같이 음식의 양이 적거나 소요시간이 길 경우는 부적합한 것으로 평가되었다. 보온집기 이용시의 국의 급식시의 온도상태를 외국의 연구문헌과 비교할때, 兼坂²⁷⁾은 축전식 보온차 및 柳井²⁸⁾의 belt conveyor system과 전기식 보온 배선차를 이용시 각각 배선후에서 급식까지 70분 및 30분 소요되었고, 급식시 온도는 모두 65°C로 보고하였다. 따라서 본 조사의 결과는 65°C에 미달된 온도이나 가장 효과가 높은 C병원의 환자 일반식을 대상으로 할 경우는 62.7°C로 유사한 온도로 나타났다. 따라서 조리후 정량 및 급식과정에 소요되는 시간이 최대한으로 단축된다면 보온집기의 효과를 기대할 수 있으리라 본다.

3) 육찬 또는 어찬

육찬 또는 어찬을 대상으로 열풍소독고 및 보온집기 이용여부에 따른 소요시간—온도상태 측정결과를 Table 3에 제시하였다.

급식시 온도를 보면 열풍소독고 및 보온집기를 이용한 I의 경우는 41.1°C, 열풍소독고만 이용한 II의 경우는 33.9°C, 보온집기만 이용한 III의 경우는 29.2°C, 온도유지를 위한 배려를 하지않은 IV의 경우가 20.9°C로 나타났다. 이중 I group이 나머지 세 group보다 유의적 ($p < .01$)으로 높은 온도를 나타냈다. 식품의 안전성 면에서 볼때 FDA는 급식시점의 온도를 60°C로 추천하고 있는바, 이 4가지 system은 모두 위험성을 내포하고 있다고 하겠다. 육류의 적온에 대해 Dahl³⁰⁾은 육류: 66~71°C, stew: 66°C, Thompson³¹⁾은 66~71°C, Blaker 등³²⁾은 38~79°C, swiss steak: 44.4°C~95.5°C, pork chop: 45.6°C~59.4°C, 칠면조요리: 53.3°C~66.7°C, 쇠고기요리: 42.2°C~49°C로 제시하고 있으며, Brown^{33~35)}등은 미각만족온도를 어린이를 제외하고는 60°C 이상으로 급식해야 한다고 제시한 바 있다. 육찬 또는 어찬은 비교적 적온관리가 소홀히되는 음식으로, 밥이나 국에비해 미리 조리되므로 본 조사결과를 조리후 급식까지의 소요시간이 53.2분에서 81.2분까지 장시간 소요된 것으로 집계되었다. 결과적으로 국내에서 사용되고 있는 육찬 또는 어찬용보온집기의 보온효과는 절대적으로 부족한 것으로 평가되었다.

외국의 적온관리 system에 대해서는 Bustead²⁹⁾는

Table 3. Comparison of time-temperature relationships for meat or fish dishes served by four different thermal retention systems in two hospitals using centralized tray assembly system¹⁾

Phases in food product flow	Thermal retention system ²⁾	Time-temp.		
		Time(min) Mean±SD	Temp.(°C) Mean±SD	Temp. loss(°C/min) Mean±SD
Cooking	I	—	**73.0±3.5 ^a	—
	II	—	87.4±12.6 ^b	—
	III	—	73.0±3.5 ^a	—
	IV	—	87.4±12.6 ^b	—
Cooking -Portioning	I	**15.7±10.2 ^a	**53.7±4.2 ^a	1.6±1.2
	II	44.1±25.2 ^b	41.5±9.4 ^b	1.1±0.9
	III	15.8±10.2 ^a	53.1±3.8 ^a	1.9±1.1
	IV	44.1±25.2 ^b	41.8±9.9 ^b	1.3±0.8
Portioning -service	I	**30.5±16.7 ^a	**41.1±4.9 ^b	18.6±26.3
	II	31.2±10.9 ^b	33.9±8.3 ^a	3.7±17.5
	III	30.5±16.7 ^a	29.2±7.2 ^a	2.0±0.3
	IV	31.2±10.9 ^b	20.9±2.5 ^a	2.4±1.0
Cooking -service	I	**53.8±5.5 ^a	—	0.5±0.3
	II	81.2±8.7 ^b	—	1.0±0.4
	III	53.2±6.7 ^a	—	0.7±0.8
	IV	80.1±14.0 ^b	—	0.2±0.2

¹⁾Means in the same column of each phase followed by different letters are significantly different according to one-way ANOVA and Scheffe's multiple range test at **p<.01

²⁾Groups of four different thermal retention systems:

I : Using warmer cabinet and insulated bowl. The number of observations recorded is 9.

II : Using warmer cabinet only. The number of observations recorded is 12.

III : Using insulated bowl only. The number of observations recorded is 9.

IV : No thermal support. The number of observations recorded is 12.

다섯 종류의 운반 system 을 이용하여 비교해 볼때 entree 요리에 대해 sweetheart: 77.1°C, Alladin: 76.7°C, 3-M: 70.6°C, Thermatray: 62.8°C, hot/cold cart: 55.0°C 급식되었다고 보고하고 있다. 또한 柳井²⁸⁾은 전기식 보온배선차 이용시 배선후 급식까지 30분이 소요되었고 급식당시의 온도는, 생선구이: 58°C, 두부조림: 60°C로 보고하고 있어, 본 조사에서 이용된 열풍소독기 및 보온집기는 외국의 운반기기들보다 보온효과가 낮은 것으로 평가되었다. 한편, 兼坂²⁷⁾은 축전식 보온차를 이용하여 열장급식(hot thermal retention system)하는 생선구이가 배선후 70분 경과후 40°C로 급식되어 보온집기 및 열풍소독기를 이용했을 때의 급식시 온도와 유사한 결과로 나타났다. 따라서 보온기기를 사용하는 경우라도 보온 효과를 높

이기 위해서는 조리후 배선·급식까지의 소요시간을 최대한 단축, 통제시켜야 하겠다.

2. 병동거리에 따른 소요시간-온도상태

중앙배선을 실시하고 있는 1,200병상규모의 B병원에서 병동거리에 따른 소요시간-온도상태를 Table 4와 5에 제시하였다.

주방으로부터 병동까지의 거리에 따라 배선후 운반에 소요되는 시간이 다를 수 있고, 이는 급식시간에 차질을 초래할 수 있다. 이를 막기 위해 B병원에서는 주방으로부터 거리가 가장 먼곳인 F병동을 먼저, 가장 가까운 곳인 N병동을 나중에 배선·급식하도록 계획하여 시행하고 있었다.

1) 밥

Table 4. Time-temperature relationships for steamed rice according to the distance from kitchen to wards in B hospital utilizing centralized food assembly system¹⁾

Phases in food product flow	Distance ²⁾	Time-temp.		
		Time(min) Mean±SD	Temp(°C) Mean±SD	Temp. loss(°C/min) Mean±SD
Cooking-portioning	F	** 9.8±6.4	66.8±10.1	3.1±2.6
	N	**14.2±7.2	65.4± 9.3	2.9±2.4
Portioning-service	F	**45.1±7.7	**50.6±13.0	0.5±0.2
	N	**56.8±6.5	**42.1± 3.8	0.4±0.1
Cooking-service	F	**55.0±9.3	—	0.8±0.1
	N	**70.5±7.8	—	0.7±0.8

¹⁾Means with the same superscript in the same column are significantly different at ****p<.01** according to the distance from kitchen to wards. The number of observations recorded is 24.

²⁾F indicates the farrest distance from kitchen to ward and N indicates the nearest distance from kitchen to ward.

Table 5. Time-temperature relationships for soup according to the distance from kitchen to wards in B hospital utilizing centralized food assembly system¹⁾

Phases in food product flow	Distance ²⁾	Time-temp.		
		Time(min) Mean±SD	Temp(°C) Mean±SD	Temp. loss(°C/min) Mean±SD
Cooking-portioning	F	**66.8±16.7	**71.7± 9.5	0.6±0.5
	N	**69.5±16.5	**65.9± 5.9	0.6±0.5
Portioning-service	F	**26.0±24.7	**56.9±12.4	0.8±0.5
	N	**36.1± 9.3	**46.2± 4.7	0.7±0.3
Cooking-service	F	**92.8±10.2	—	0.6±0.1
	N	**104.6±16.2	—	0.6±0.1

¹⁾Means with the same superscript in the same column are significantly different at ****p<.01** according to the distance from kitchen to wards. The number of observations recorded is 24.

²⁾F indicates the farrest distance from kitchen to ward and N indicates the nearest distance from kitchen to ward.

밥을 급식할 때까지의 소요시간 및 온도상태를 Table 4에 제시하였다. 조리후 정량까지 소요시간은 N병동이 14.2분으로 F병동의 9.8분에 비해 유의적으로 ($p<.01$) 오래 소요되었지만, 정량시 온도는 F병동과 N병동 각각 66.8°C와 65.4°C로 유의적인 차이는 없었다. 이는 정량과정이 순서적으로 이루어져 취사기로부터 1pan씩 꺼내어 정량되었기 때문에 처음 정량한 N병동의 것과 나중에 정량한 F병동의 정량시 온도는 유의적인 차이가 없었던 것으로 사료된다. 급식시 온

도는 F병동 및 N병동 각각 50.6°C와 42.1°C로 F병동이 유의적으로 ($p<.01$) 높은 온도를 보였다. 이는 배선 및 운반계획에 기인된 것으로 주방으로부터 가장 거리가 먼 병동으로 맨 먼저 배선하여 운반하도록 계획된 F병동은 정량후 급식까지 소요시간이 45.1분으로, 가장 나중에 배선·운반하도록 계획된 가장 가까운 거리에 위치한 N병동의 56.8분에 비해 유의적으로 ($p<.01$) 적게 소요된데 기인된다. 그러나 본 연구에서 조사된 급식당시의 온도결과는 국내에서 사용되고

있는 보온집기가 비효과적임을 지적해 주고 있으며 米澤¹⁰⁾이 제시한 밥의 미자 만족온도인 65°C에는 미달된 것으로 평가되었다.

미국의 군대급식을 위한 실무요강에서는 적온급식을 위한 기기설비의 배려는 정량후 급식까지 분당온도손실을 0.5이하로 규제할 수 있는 것이어야 한다고 지적한 바 있다. 본 조사의 경우 F병동 및 N병동 각각 0.5와 0.4로 위의 지침을 만족시키나, 병상규모가 크기 때문에 낮은 급식온도를 나타냈다. 따라서 병상규모가 커서 정량후 급식까지 소요되는 시간이 길어지는 경우는, 보온집기의 이용의에도 온도관리를 위해, 정량전 식기를 미리 데워두든지, 보다 효과적인 기기를 개발·이용하든지, 정량후에서 급식까지 소요시간을 최대한 단축시킬 수 있는 방법들을 개발하는 것이 필요하리라 하겠다.

2) 국

국을 급식할 때 까지의 소요시간-온도상태를 Table 5에 제시하였다. 조리후 정량까지 소요시간은 N병동이 89.5분으로 F병동의 66.8분에 비해 유의적으로 ($p < .01$) 오래 소요되었고, 그 결과 정량시 온도는 F병동이 71.7°C로 N병동의 65.9°C에 비해 약 6°C 정도로 유의적으로 ($p < .01$) 높았다. 이는 B병원에서 국의 정량과정이 Conveyor belt 옆에서 배선과정동안 이루어지며, 방법은 soup warmer cart의 뚜껑을 열쳐로 1인분씩 정량하여, 맨 마지막에 정량되는 N병동의 국은 맨 먼저 정량되는 F병동에 비해 온도의 손실이 컸기 때문이라고 사료된다. 급식시 온도는 F병동이 56.9°C로 N병동의 46.2°C에 비해 약 10°C 정도로 유의적으로 ($p < .01$) 높게 나타났다. 이는 정량시 온도가 이미 F병동이 6°C 정도 높았고, 또한 정량후 급식까지 소요시간이 F병동이 26.0분으로, N병동의 36.1분에 비해 유의적으로 적게 소요된데 기인된다. 이와같은 결과를 종합해 보면 국의 적온관리를 위해서는 정량과정동안의 마지막에 정량되는 음식의 온도손실을 줄이기 위한 배려가 필요하겠고 또한 작업 schedule의 세밀한 계획으로 배선·운반과정 동안에 소요되는 시간을 최대한 단축함이 필요하리라 하겠다.

IV. 결 론

본 조사는 현재 서울시내 일부 종합병원에서 적온급식을 위해 개발·이용되고 있는 보온집기 및 보온시설의 이용효과를 이들을 이용하지 않고 보통용기를 이용했을 때와 비교·평가하였다.

또한 병상규모가 1,200인 대형 병원을 선택하여 병동간 거리의 차이에 따른 조리후 급식까지 소요시간의 차이가 음식의 급식온도에 미치는 영향을 측정·비교하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

보온기구의 효과평가는

1) 밥의 경우 : A, B병원 각각 보온집기를 이용한 경우가 52.1°C와 51.1°C로 보통용기 이용시 41.8°C와 43.5°C보다 유의적으로 ($p < .01$) 높은 온도를 나타내었다. 그러나 보온집기 이용시의 급식온도는 두 병원 모두 米澤¹⁰⁾이 제시한 밥의 미자기준온도인 65°C에는 미달하는 수준이었다.

2) 국의 경우 : A, B, C병원 각각 보온집기를 이용한 경우가 58.8°C, 55.9°C, 62.7°C로 나타나 보통용기 이용시의 50.2°C, 46.6°C, 47.7°C보다 유의적으로 ($p < .01$) 높은 온도로 급식되었다. 그러나 이들 급식온도도 밥의 경우와 마찬가지로 米澤¹⁰⁾이 제시한 국의 미자기준온도인 70°C에는 미달되었다.

3) 보온집기의 효과평가를 3병원을 대상으로 비교·분석하였을 때 음식의 양 및 배선에서 급식까지 소요시간이 급식온도에 영향을 미치는 중요한 변수로 평가되었고, 국내에서 사용되고 있는 보온집기의 효능은 외국의 것과 비교해 볼 때 비교적 낮은 것으로 평가되었다.

4) 육찬 또는 어찬의 경우 : 보온집기 및 열풍소독고를 모두 이용한 경우가 41.1°C로 나타나 열풍소독고만 이용한 경우 : 33.9°C, 보온집기만 이용한 경우 : 29.2°C, 보온을 위한 배려를 하지 못한 경우(보통용기) : 20.9°C에 비해 유의적으로 ($p < .01$) 높은 온도로 나타났다. 그러나 네 경우 모두 위생적인 안전 및 관능적인 수용도를 위한 60°C의 급식온도에는 미달되었다.

5) 병동거리에 따른 보온집기의 효과를 평가하기 위해 B병원을 대상으로 고찰한 결과 B병원에서는 병동거리에 따른 소요시간의 차이를 극소화하기 위해 먼 병동은 먼저, 가까운 병동은 마지막에 배선·운반·급식하여 거리에 따른 온도손실을 최소화하고 있었으므로, 가장 가까운 병동의 정량후 급식까지 소요시간이 밥 : 56.8분, 국 : 36.1분으로 가장 먼 병동의 밥 : 45.1분, 국 : 26.0분에 비해 유의적으로 ($p < .01$) 오래 소요되었다. 이로 인해 급식시 온도는 가까운 병동의 경우 밥 : 42.1°C, 국 : 46.2°C로 먼 병동의 경우인 밥 : 50.6°C, 국 : 56.9°C에 비해 유의적 ($p < .01$) 낮게 나타났다.

이상의 결과를 종합해 보면 병동거리보다는 결국 배선에서 급식까지의 소요시간이 급식온도에 영향을 미

치는 중요한 변수로 평가되었다. 그러므로 병원규모가 큰 병원의 경우 적온급식을 위해서 세밀한 작업 schedule 작성이 요청되며, 또한 정량과정 중의 온도유지를 위한 배려가 필요하다 하겠다.

FEFERENCES

- 1) Roland, L.W., Bulterword, C.E., Hunker, E.M., A prospective evaluation of general medical patients during the course of hospitalization, *Am. J. Clin. Nutr.* 32:418, 1979.
- 2) Bollet, J.B., Owens, S., Evaluation of nutrition status of selected hospitalized patients, *Am. J. Clin. Nutr.* 26:931, 1973.
- 3) Prevost, E.A., Butterworth, C.E., Nutritional care of hospitalized patients, *Clin. Res.*, 22:579, 1974(abstr.).
- 4) Bistrrian, B.R., Blackburn, G.L., Hallowell, E. and Heddle, R. Protein status of general surgical patients, *J. Am. Med. Assoc.* 230:858, 1974.
- 5) Bistrrian, B.R., Blackburn, G.L., Vitale, J., cochran, D., Naylor, J., Prevalence of malnutrition in general medical patients. *J. Am. Med. Assoc.* 235:1567, 1976.
- 6) Leevy, C.M., Cardi, L., Oscar, F., Frank, D., Gellin, R., Baker, H., Incidence and significance of hypovitaminia in a randomly selected municipal hospital population, *Am. J. Clin. Nutr.*, 17:259, 1965.
- 7) Hill, G.L., Pickford, I.G., Young, A., Schorah, C.J., Blackett, R.L., Burkinshaw, L.J., Warren, U., Morgan, D.B., Malnutrition in surgical patients, An unrecognized problem, *Lancet* 1: 689, 1977.
- 8) Yates, B., Lopez, S.A., Jackson, S., Nutrition status of hospitalized patients. *Clin. Res.* 25:20, 1977(abstr).
- 9) Beard, J., Hospital food is chronically sick, *Boston Globe*, Aug. 31, 1977.
- 10) 米澤龜代子, 가이드ブック刊行のわうい, 適温管理, 日本營養士會, 1986.
- 11) 김을상, 우리나라 병원급식의 현황 및 나아갈 방향, *국민영양*, 61:8, 1984.
- 12) 집단급식관리개요, 집단급식소관리지침서, 보사부, 1983.
- 13) Glew, G., *Food preference of hospital patients*, *Proc. Nutr. Soc.*, 29:339, 1970.
- 14) Herz, M., Freeman, A., Eccleston, G., Hertweck, G., Baritz, S., Short, D., Ventkleston, W.O., Hertweck, G., Baritz, S., Short, D., Ventkleston W.O., Hertweck, G., *Systems Analysis of Alternative Food Service Concepts for new Army Hospitals*, Technical Report No. TR-78-031. Operations Research/Systems Analysis offie, U.S. Army Natick Research and Development, Natick, Mass. 1978.
- 15) Matthews, M.E., Quality of food in cook/chill food service systems: A review. *School foodserv. Res. Rev.* 1:15, 1977.
- 16) Rinke, W.J., Three major systems reviewed and evaluated, *Hospitals*, 50(4):73, 1976.
- 17) Maller, O., Oubose, C.N., Cardello, A.V., Consumer opinions of hospital food and sevice, *J. Am. Dietet. A.*, 76(3):236, 1980.
- 18) Thompson, J.D., Hartman, J.P., Pelletier, R.J., Two types of tray Service Studied side by side, part one of the two-part articles, *Hospitals*, J.A.H.A. Feb. 16., Vol 34, 1960.
- 19) Greener, E.A. The purchase, preparation and service of food supplies, *Mod. Hosp.* 2:291(May), 1914.
- 20) Goldwater, S.S., Hospital planning, 15years after, *Mod. Hosp.*, 31:55, (Sept) 1928.
- 21) Thompson, J.D., Hartman, J.P., Pelletier, R.J., Two types of tray service sutdied side by side., part two of the two-part articles, *Hospitals*, J.A.H.A. Feb. 16., Vol. 34, 1960.
- 22) Franzese, R., A comparison of hospital use, food cost, nutrient value, and quaity of alternat market forms of selected patient menu items, unpublished Ph.D. thesis, New York Univ., New York, 1980.
- 23) 남순란, 병원급식의 적온관리를 위한 연구, 연세대학교 대학원, 식생활학과, 1987.
- 24) Hysen, P., and Harrison, J.: State-of-the-art review of health care patient feeding system equipment. In: *Hospital Patient Feeding Systems* Washington D.C.: National Academy Press,

- 1982, pp. 168-171.
- 25) Nie, N.H., Hull, C.H., Tenkins, J.G., Steinbrenner, K. and Bent, D.H., Statistical Package for the Social Science. 2nd ed., McGraw-Hill International Book Co., NewYork, 1975.
- 26) 김해식, SPSS 컴퓨터분석기법, 박영사, 1984.
- 27) 兼坂美津江, わたしが體驗した適温への道程, 適温管理, 日本營養士會, 柳井一男, 당 병원에 있어서 적온급식의 현황, 臨床營養, 67(7), 1985.
- 29) Bustead, R., Moncrief Army Hospital: systems analysis and test design phase; Hospital patient feeding systems. 1982.
- 30) Dahl, C.A., Effect of meal assembly, meal distribution and service on sensory quality of food: Hospital patient feeding systems, 1982.
- 31) Thompson, J.D. and Johnson, D., Food temperature preferences of surgical patients, J. Am. Dietet. A., 43:209, 1963.
- 32) Blaker, G.G., Newcomer, T.L., Ramsey, E.: Holding temperatures needed to serve hot foods hot, J. Am. Dietet. A., 38:455, 1961.
- 33) Brown, N.E., Mckinley, M.M., Norris, S.D., Morrison, D.J., Temperature preference of third-grade children for a ground beef mixture served hot, School food service Res. Rev., 8:32, 1984.
- 34) Brown, N.E., Peterson, A.B., Gross, T.J., Temperature preference of older adults for a ground beef mixture served hot, IOWA State J. Res., 60(1):157, 1985.
- 35) Brown, N.E., McKinley, M.M., Bultger, L.E., Oporum, C.F., Temperature preference for a single entree, J. Am. Dietet. A., 85(10):1339, 1985.