대한영양사협회 학술지 10(2):246-257, 2004
Journal of the Korean Dietetic Association

인천지역 초등학교 급식의 냉동가공식품 이용률 및 관리실태

박경숙 · 최은희† · 류 경*
천일외식산업(주) · 연세대학교 식품영양과학연구소 · 동남보건대학 식품영양과*

Assessments of Utilization and Management Practices of Frozen Convenience Foods in Elementary School Foodservice Operations in Inchon

Kyung-Sook Park · Eun-Hui Choi† · Kyung Ryu*
Chun-il Foodservice Industries
Research Institute of Food & Nutritional Sciences, Yonsei University
*Dept. of Food & Nutrition, Dongnam Health College**

ABSTRACT

To provide basic information for the proper usage of frozen convenience foods in elementary school foodservice operations, 51 dietitian employed in school foodservices in Inchon were surveyed. Among the frozen convenience foods, dumpling-type foods(60.8%) and processed meats(40.4%)were used widely in school foodservice. Generally, the frequency of using frozen food items was fewer than 1 time per month. More than 15% of respondents were using pork cutlet, chiken, chikenball, dumpling stuffed with meat about 2-3 times per month. Sweet and sour pork(Tangsuyuk), kebap(Sanjuk), fish/shrimp cutlet, fried potato items were used only fewer than 1 time per month. Dietitian's age, carrier, employed status influenced the utilization rate. The grand mean of satisfaction score was 3.36 out of 5. The factors affecting satisfaction in using frozen foods were sanitation, taste, price, nutrition, food additives in order. The major reasons of utilizaing frozen convenience foods were 'improve labor productivity(4.47)' and 'meet customer preference(4.25)'. The limiting factors in using frozen foods were taste(35.3%), price(23.5%), nutrition(17.6%). The management practices of frozen convenience foods through food processing flow were assessed. Average performance rate was 84.1%. Dietitians should observe sanitary practices to enlarge the usage of frozen convenience foods in foodservice operations.

Key Words : frozen convenience foods, elementary school foodservce, dietitian, utilization rate, food management practices

서 론

우리 나라의 학교급식은 1996년 12월 학교급식법 개정에 따라 외부 위탁급식이 전면 허용되었고 특수학교는 1992년, 초등학교는 1998년, 고등학교는 1999년부터 각각 전면급식을 실시하고 있으며, 중학교는 2003년 12월 현재까지 95.9%의 급식율을 보여 초·중·고, 특수학교를 합쳐 전체 학교의 평균 98.4%가 급식을 하고 있다. 이로써 급식학교수 10,343개교에서 1일 학생 704만명이 급식 수혜를 받고 있으며, 이는 전 학생의 90.0%에 해당된다[1].

이러한 단기간 내 급격한 양적 성장은 급식 운영면에서 급식만족도, 위생 및 원가관리 측면에서 많은 문제점을 가지는 것으로 지적되고 있다[2]. 또한 최근 위

본 연구는 2003년도 인천광역시영양사회 연구조사사업비에서 지원받아 수행된 연구임.
접수일 : 2004년 3월 23일, 채택일 : 2004년 4월 6일
†Corresponding author : Eun-Hui Choi, Research Institute of Food and Nutritional Sciences, Yonsei University 134, Shinchon-Dong, Sudaemun-Ku, Seoul, 120-749, Korea
Tel : 02)2123-3570, Fax : 02)2123-3120,
E-mail : choieunhui@hanmail.net

탁운영 비율이 증가함에 따라 식품, 시설, 설비, 위생관리의 소홀에 따른 문제점 등도 지적되고 있다. 이러한 가운데 최근 식품의약품안전청에서 집계한 집단식중독 발생 현황을 분석해보면 1998년~2003년 3월까지 총 발생건수 570건, 환자수 31,314명이었으며, 이 중 124건, 16,600명에 해당하는 53.0%가 학교급식에서 발생하고 있어[3], 급식 안전을 고려한 식단 계획 및 식품구입에 대한 관리자의 인식이 향상될 필요가 있다.

최근 학교급식에서는 인건비 상승에 따른 작업 생산성 향상을 위해 냉동식품을 비롯한 가공식품 사용의 비율이 증가하고 있는데, 이러한 경우 생산단계의 축소로 인해 병원균의 오염이나 증식의 기회를 줄여 안전성을 확보할 수 있다. 또한 기호도가 현저히 낮은 것으로 보고된 수산식품과 같은 식재료의 경우 냉동가공식품 형태로 사용하는 것이 오히려 적정량의 영양량을 제공하는데 기여할 수도 있다[4-6]. 그러나 냉동가공식품을 유통, 검수 및 저장과정에서 부적절하게 온도관리를 하게 되면 오히려 식중독의 위험을 가중시킬 수 있는 가능성이 높다[7]. 더욱이 가공이나 유통 과정에서의 영양소 손실로 인한 영양적 불균형이나 기호도를 고려하지 않고 냉동식품을 선택하거나 조리방법을 사용할 경우 급식 만족도 저하로 인한 잔반의 발생으로 학교급식 원래의 목적을 달성하지 못하는 심각한 문제를 초래할 수도 있다[8]. 그러나, 이러한 우려에도 불구하고 학교급식을 비롯한 단체급식소에서 사용되고 있는 냉동가공식품의 이용에 대한 실태는 전혀 보고되지 않고 있다.

학교급식은 교육의 목적으로 실시되므로 급식 대상자의 기호도를 고려하면서 식품과 조리방법을 다양하게 활용하여 급식식단을 계획하고 제공함으로써 바람직한 식습관이 형성되도록 유도하는 것이 중요하다. 또한 급식소 운영의 목적인 급식의 효율이나 효과면에서도 목표를 달성할 수 있어야 한다[9]. 그러나, 그 동안의 연구는 식습관과 관련한 음식에 대한 기호도, 수용도 등에 관한 연구[10-15]가 주를 이루며, 식중독 예방을 위한 안전성 연구[2,16], 비용효과 분석 연구[17], 식품구매 현황[18], 전처리 식품의 사용 현황[19] 등 일반적인 관리 및 품질관리 향상을 위한 연구가 진행되었다. 그러므로, 학교급식운영의 목적인 급식만족도 향상을 위한 방안이 급식 생산단계별로 계획되어야 하며, 그 한 단계로 식단계획 단계에서 냉동가공식품 사용 비율의 수준을 적정하게 유지하고, 현재 생산중인 냉동가공식품의 품질을 향상시킬 수 있는 방안이 체계적으로 제시될 필요가 있다.

이에 본 연구는 학교급식에서 사용되고 있는 냉동가공식품의 이용율 및 관리실태를 조사하여 냉동가공식품의 사용빈도 및 만족도에 영향을 주는 요인을 밝혀보고자 하였으며, 현재 학교급식소에서 이루어지고 있는 냉동가공식품의 취급습관을 평가하여 보다 바람직한 위생적 취급습관에 대한 제언을 하고자 하였다. 이를 바탕으로 추후 급식관리의 효율성과 급식 만족도를 향상시킬수 있는 적정수준의 냉동식품 사용의 자료를 제공할 수 있을 것으로 기대된다.

연구 내용 및 방법

1. 조사대상 및 기간

조사대상은 인천지역에 근무하고 있는 초등학교 영양사를 모집단으로 하였다. 인천지역 동부, 남부 및 북부교육청 소속 영양사 20명을 대상으로 예비조사를 실시하였고, 그 결과를 기초로 설문지를 수정·보완하였다. 완성된 설문지는 85명 영양사에게 메일로 송부하여 58부를 다시 메일이나 팩시밀리를 통해 회수하였으며, 이 중 부실 기재한 7부를 제외한 51부(87.9%)를 최종적인 통계자료로 사용하였다. 본 조사는 2003년 12월 5일부터 12월 28일에 걸쳐 실시하였다.

2. 조사내용 및 방법

본 연구에 사용된 설문지는 관련 문헌[19-23] 및 1차 예비조사 자료를 기초로 개발하였다. 설문지의 내용은 냉동식품의 사용현황 및 인식영역과 생산단계별 관리실태의 두 영역으로 구분하여 구성하였다. 사용현황 및 인식영역은 사용여부와 이용빈도 및 만족도 조사를 위해 식품종류별로 크게 7가지로 분류하고 각 식품종류를 다시 제품종류별로 구분하여 조사하였으며, 냉동가공식품에 대한 인식도는 10문항으로 구성하였다. 생산단계별 관리실태는 18문항으로 공급업자 선정에서 배식관리에 이르는 사항에 대한 실행여부를 조사하였다.

3. 자료의 통계처리

자료의 통계처리는 SPSS(Statistical Package for Social Science)/Win 10.0 프로그램을 이용하여 평균, 표준편차, 빈도, 백분율 등 기술적 통계치를 산출하였다. 조사대상 일반사항에 따른 냉동식품 종류별 이용율과 만족도의 차이를 검정하기 위하여 분산분석(ANOVA) 및 t-test를 실시하였다. 사후검정은 Duncan's multiple range test를 이용하였다.

연구 결과 및 고찰

1. 조사대상 일반사항

인천지역에 소재한 초등학교에서 근무하는 학교급식 영양사를 대상으로 설문조사를 실시하여 조사대상 학교와 영양사의 일반사항을 표 1에 제시하였다. 학교의 일반사항 중 배식장소는 교실배식이 60.8%로 가장 많았고, 식당배식이 35.3%, 교실과 식당에서 함께 배식하는 경우가 3.9%였다. 배식유형은 정량배식하는 비율이 64%로 가장 많이 시행되고 있었고, 자율배식과 부분적 자율배식은 각각 18%였다. 급식인원수는 260명에서 2,060명까지 분포하고 있었고, 1001~1300식의 빈도가 가장 많아 51.1%의 비율을 보였다. 급식실시기간은 7개월에서 13년까지 분포하고 있었으며, 6~10년이 73.5%로 가장 많았다. 1끼당 급식비는 1,040원에서 1,520원의 분포를 보였으며, 1,201~1,300원이 가장 많아 64.7%를 차지 하였다. 조리종사원 수는 3~5명 배치된 경우가 20%, 6~8명 70%, 9~10명 10%의 분포를 보였다. 조사 대상 영양사의 연령은 30세 이하가 17.6%, 31~35세가 가장 많은 56.9%, 36세 이상은 25.5%의 비율을 보였다. 모두 여자였으며, 최종학력은 대학교 졸업이 64.7%, 전문대 졸업이 29.4% 순이었다. 학교급식 경력은 6~10년이 가장 많았는데, 2년 미만은 11.8%, 2~5년은 17.6%, 6~10년은 66.7%, 10년 이상은 3.9%였다. 고용상태는 정규직이 90.2%였고, 나머지 9.8%는 임시직으로 조사되었다. 영양사가 조리사 자격증을 보유한 비율은 68.6%였다.

2. 냉동가공식품의 이용 현황

인천지역 초등학교 급식소에서 사용하는 냉동가공식품의 이용률과 이용빈도를 표 2에 제시하였다. 식품 종류별로 보면 만두류의 사용 비율이 가장 높아 조사대상 학교의 60.8%에서 사용하고 있었다. 그 다음으로 육가공품(40.4%), 볼류(38.6%), 연제품 및 수산류

표 1. 조사대상 일반사항

구 분		항 목	빈 도(%)
학교	배식장소	교실배식	31(60.8)
		식당배식	18(35.3)
		교실+식당	2(3.9)
	배식유형	자율배식	9(18.0)
		정량배식	32(64.0)
		부분적자율배식	9(18.0)
	급식인원수	300 이하	2(4.3)
		301-1000	7(14.9)
		1001-1300	24(51.1)
		1301-1700	10(21.3)
		1701 이상	4(8.5)
	급식실시기간	<2년	4(8.2)
		2-5년	5(10.2)
		6-10년	36(73.5)
		>10년	4 (8.2)
	1끼당 급식비	1200원 이하	10(19.6)
		1201-1300원	33(64.7)
		1301-1400원	6(11.8)
		1401원 이상	2(3.9)
	조리종사원 수	3-5명	10(20.0)
		6-8명	35(70.0)
		9-10명	5(10.0)
영양사	연령	30세 이하	9(17.6)
		31-35세	29(56.9)
		36세 이상	13(25.5)
	성별	여	51(100.0)
	최종학력	전문대	15(29.4)
		대학교	33(64.7)
		대학원졸 이상	3 (5.9)
	학교급식 경력	<2년	6(11.8)
		2-5년	9(17.6)
		6-10년	34(66.7)
		>10년	2(3.9)
	고용상태	정규직	46(90.2)
		일용직(임시직)	5(9.8)
	조리사 자격증 보유상태	유	35(68.6)
		무	16(31.4)

(35.3%), 감자류 및 면류(33.3%), 완자류(30.4%)의 순으로 사용 비율이 높았다. 미반류는 볶음밥 제품으로 대부분의 학교에서는 볶음솥이 구비되어 있으므로 노동력이나 조리시간 면에서 효율적으로 조리공정을 수행할 수 있는 것으로 사료되었는데, 조사 대상학교 중 오직 1개교에서만 사용하고 있었다.

육가공류 중에서는 햄버거 스테이크(60.8%)와 동그랑땡(52.9%)을 50% 이상의 학교에서 사용하고 있었고, 돈까스와 탕수육은 30%정도가 이용하고 있었다. 산적류의 사용 비율은 13.7%로 가장 낮았다. 연제품/수산류에서는 생선(새우)가스와 오징어링(바) 모두 30%정도의 이용률을 보였다. 만두류 중에서는 고기만두가 78.4%로 가장 많이 이용되고 있었다. 볼류에 속하는 미트볼의 이용률은 82.4%로 조사대상 제품중 가

표 2. 냉동가공식품의 이용률 및 이용빈도

식품종류	제품종류	이용률[1] (%)	이용빈도[2](%)			
			주1회	월2-3회	월1회이하	소계
육가공류	햄버거스테이크	60.8	·	1(3.6)	27(96.4)	28(100.0)
	돈까스	39.2	·	3(16.7)	15(83.3)	18(100.0)
	동그랑땡	52.9	·	1(4.2)	23(95.8)	24(100.0)
	탕수육	35.3	·	·	16(100.0)	16(100.0)
	산적류	13.7	·	·	5(100.0)	5(100.0)
	평균	40.4				
연제품/수산류	가스류 (생선, 새우)	37.3	·	·	17(100.0)	17(100.0)
	오징어류 (오징어링, 바)	33.3	1(6.7)	·	14(93.3)	15(100.0)
	평균	35.3				
만두류	교자만두	49.0	·	3(13.0)	20(87.0)	23(100.0)
	김치만두	54.9	·	3(12.0)	22(88.0)	25(100.0)
	고기만두	78.4	·	6(15.8)	32(84.2)	38(100.0)
	평균	60.8				
볼류	미트볼	82.4	·	2(5.1)	37(94.9)	39(100.0)
	치킨볼	15.7	·	1(16.7)	5(83.3)	6(100.0)
	오징어볼	17.6	·	1(14.3)	6(85.7)	7(100.0)
	평균	38.6				
완자류	야채(새우)완자	19.6	·	1(14.3)	6(85.7)	7(100.0)
	치킨류(순살,너겟,윙거)	41.2	·	3(16.7)	15(83.3)	18(100.0)
	평균	30.4				
감자류/면류	야채고로케	21.6	·	1(11.1)	8 (88.9)	9(100.0)
	감자튀김(슈스트링 등)	23.5	·	·	10(100.0)	10(100.0)
	냉동우동	54.9	·	2(7.4)	25(92.6)	27(100.0)
	평균	33.3				
미반류	해물볶음밥 (새우, 낙지)	3.9	·	·	1(100.0)	1(100.0)
	소불고기볶음밥	3.9	·	·	1(100.0)	1(100.0)
	야채볶음밥	3.9	·	·	1(100.0)	1(100.0)
	평균	3.9				

[1] 이용률 : 조사대상(N=51)중 이용한다고 응답한 비율임.

[2] 이용빈도 : 이용빈도 문항에 응답한 경우내에서 비율을 산출하였음.

장 많이 이용되고 있는 제품종류로 나타났다. 완자류에서는 치킨류(순살, 너겟, 윙거)의 이용율이 41.2%로 높았다. 감자류/면류에서는 냉동우동이 54.9%의 이용율을 보였다. 박[24]의 연구에 의하면 햄버거 스테이크의 관능 평가결과 frying 방법의 선호도가 가장 높게 나타났으며, 배 등[15]의 연구에서도 튀김류 반찬에 대한 학생들의 만족도는 상당히 높아 감자튀김 > 치킨탕수육 > 야채튀김 > 오징어까스 > 만두튀김 순으로 나타났다. 본 연구결과 실제 이용률은 타연구의 기호도와 다른 양상을 나타내고 있어 냉동가공식품은 피급식자의 기호도를 고려하여 식단에 포함되나, 노동력이나 조리기구, 급식원가 등을 고려하여 사용되는 것으로 볼 수 있다.

냉동식품은 이용빈도를 살펴보면 월 1회 이하 사용하는 비율이 가장 높았다. 월 2~3회 사용 비율이 15% 이상인 품목은 돈가스와 치킨류, 치킨볼, 고기만두였고, 탕수육, 산적류, 가스류, 감자튀김은 모든 응답자가 월 1회 이하로 사용하고 있었다.

표 3에 조사대상 영양사 및 학교특성에 따라 냉동가공식품의 이용률에 차이가 있는가를 검정하였다. 영양사의 인적특성 중 연령, 학교급식 경력, 고용상태에 따라 이용률에 차이를 보였다. 연령이 36세 이상인 그룹이 30세 이하 영양사에 비하여 육가공류와 완자류의 이용률이 유의적으로 높았고, 고용상태에 따라 만두류와 볼류의 이용률에 차이를 보였다. 학교의 특성중에서 배식장소와 배식유형, 급식인원수가 일부 식품류의 이용률에 유의적 차이를 나타내었다. 연제품/수산류와 볼류는 교실배식인 학교에서 유의적으로 높은 이용률을 보였고, 다른 식품류의 경우도 유의적이지는 않았으나 약간 높은 수치로 조사되었다. 볼류는 자율배식을 시행하고 있는 경우 이용률이 높았다. 급식인원이 1001명 이상인 학교에서 연제품/수산류의 냉동가공식품의 이용률이 현저히 높은 경향을 보여주었다. 육가공류와 볼류, 완자류의 경우 비록 통계적으로는 유의하지 않았으나 급식규모가 큰 학교에서 이용률이 높은 경향을 보였다.

표 3. 조사대상 영양사 및 학교특성별 냉동가공식품 이용율

	항목		육가공류	연제품/수산류	만두류	볼류	완자류	감자류/면류
영양사	연령	30세 이하	46.7^{ab}±26.5	55.6±46.4	55.6±28.9	40.7±32.4	33.3^{ab}±35.4	33.3±28.9
		31-35세	30.3^{b}±22.4	25.9±28.7	55.2±31.2	32.2±22.7	20.7^{b}±31.4	31.0±25.1
		36세 이상	58.5^{a}±36.0	42.3±49.4	76.9±31.6	51.3±29.2	50.0^{a}±40.8	38.5±35.6
	F-value		5.122**	2.386	2.376	2.415	3.253*	0.301
	학교급식 경력	<2년	50.5±30.3	50.0±44.7	44.4±34.4	61.1±32.8	41.7±37.6	22.2±17.2
		2-5년	60.0±26.5	50.0±43.3	55.6±33.3	37.0±20.0	27.8±36.3	40.7±27.8
		6-10년	32.9±25.5	27.9±35.2	63.7±31.1	33.3±24.6	27.9±35.2	31.4±28.4
		>10년	50.0±70.7	50.0±70.7	83.3±23.6	66.7±47.1	50.0±70.7	66.7±47.1
	F-value		2.598	1.218	1.046	2.839*	0.443	1.544
	고용상태	정규직	39.6±29.1	32.6±38.3	63.8^{a}±31.3	35.5^{b}±24.8	28.3±36.0	34.8±28.9
		일용직(임시직)	48.0±33.5	60.0±41.8	33.3^{b}±23.6	66.7^{a}±33.3	50.0±35.4	20.0±18.3
	t-value		-0.608	-1.506	2.103*	-2.589*	-1.285	1.113
학교 특성	배식장소	교실배식	43.9±28.0	41.9^{a}±43.0	64.5±35.4	44.1^{a}±31.5	30.7±35.8	35.5±31.0
		식당배식	32.2±30.8	19.4^{b}±25.1	53.7±23.3	29.6^{b}±15.7	22.2±30.8	31.5±24.2
	t-value		1.353	2.312*	1.288	2.138*	0.835	0.471
	배식유형	자율배식	48.9±36.2	50.0±50.0	51.9±41.2	63.0^{a}±35.1	50.0±43.3	37.0±26.1
		정량배식	36.3±25.1	26.6±31.1	61.5±30.7	32.3^{b}±23.2	25.0±33.6	34.7±26.9
		부분적자율배식	42.2±35.3	50.0±50.0	70.4±26.1	37.0^{b}±20.0	33.3±35.4	28.6±28.8
	F-value		0.704	2.127	0.754	5.248**	1.743	1.507
	급식인원수	1000 이하	26.7±22.4	5.6^{b}±16.7	70.4±26.1	25.9±14.7	11.1±22.1	37.0±26.1
		1001-1300	40.8±29.2	37.5^{a}±42.4	56.9±31.8	37.5±31.8	29.2±32.7	34.7±26.9
		1301 이상	47.1±31.0	46.4^{a}±36.5	64.3±35.7	45.2±33.6	35.7±41.3	28.6±28.8
	F-value		1.422	3.524*	0.638	1.477	1.490	0.326

* $p<0.05$, ** $p<0.01$

^{a,b,c} : Duncan's multiple range test 결과 $\alpha=0.05$ level에서 유의적으로 다른 그룹으로 분리됨.

주로 사용하는 냉동가공식품의 형태에 대해서는 45명(88.2%)의 응답자가 반조리식품이라고 답하였고, 완전조리식품을 사용하는 경우는 4명(7.8%)에 불과하였다. 냉동가공 제품에 대한 정보의 수집처는 '홍보책자나 홍보자'에 의한 경우가 45명(88.2%)으로 대부분을 차지하였다. '타급식소'에서 냉동식품에 대한 정보를 수집하는 경우는 5(9.8%)명에 불과하여 신 등[25]이 병원급식소에서 가공식품에 대한 정보를 식품공급자(35.5%), 다른 병원 급식부(22.6%)에서 얻게 된다는 결과와 차이를 나타내었다.

추후 냉동가공식품의 사용 추세를 유추하기 위해 현재 학교급식에서 사용하고 있는 가공식품 사용비율에 대한 영양사의 의견을 조사한 결과 '낮다' 26명(51.0%), '보통이다' 18(35.3%), '매우 낮다' 4(7.8%) 순으로 나타나 학교급식 영양사의 절반 이상이 초등학교 급식에서 냉동가공식품의 사용 비율이 낮다고 인식하고 있었다. 그러므로 현재 냉동가공식품에서 지적되는 문제점을 개선하여 냉동가공식품의 영양적, 관능적 품질이 향상되고 안전성이 보장될 수 있다면 학교급식에서 냉동가공식품의 이용이 확대될 수 있을 것으로 사료된다.

3. 냉동가공식품에 대한 만족도

현재 사용하고 있는 냉동가공식품에 대해 식품종류별 만족도를 조사한 결과를 표 4에 나타내었다. 해당 냉동 식품을 사용하고 있다고 응답한 영양사를 대상으로 만족도를 조사하였으므로 제품별로 응답수가 다르며, 가격, 위생, 맛, 영양, 첨가물 함유여부와 전체항목의 평균과 표준편차를 해당제품과 식품종류별로 나타내었다. 조사대상 식품종류 전체에 대한 전반적인 만족도는 5점 만점에 3.36으로 약간 만족하는 수준이었다. 항목별로는 위생(3.61)>맛(3.59)>가격(3.41)>영양(3.34)>첨가물함유(2.83)의 순으로 만족도가 높아, 초등학교 영양사는 냉동가공식품을 비교적 위생적으로 안전하며, 맛도 비교적 우수한 것으로 인식하고 있었다. 가장 만족도가 낮은 항목은 첨가물 함유로 평균 만족도가 2.83점으로 불만족하고 있는 것으로 평가되었다.

식품종류별로 살펴보았을 때는 만두류(3.44)>감자류/면류(3.43)>완자류(3.38)>볼류(3.32)>연제품/수산류(3.25)>육가공류 (3.24)의 순이었으나 거의 큰 차이 없이 3.24점에서 3.44점까지의 비슷한 만족도를 나타내었다. 위생항목에서는 감자류/면류가 가장 높은 만족도를 보였는데, 특히 냉동우동과 감자튀김이 높은 점수를 보였다. 맛에 대한 만족도도 감자류/면류가 가장 높아 3.75점이었다. 제품 중에서 맛에 대한 만족도가 가장 높은 식품은 오징어볼로 4.00점의 만족도를 나타내었고, 감자류의 감자튀김 3.90점, 냉동우동 3.81점, 탕수육 3.81점, 치킨류 3.78점의 점수를 보여 학생들의 기호가 높은 식품으로 볼 수 있었다. 가격항목에서는 만두류가 3.71점으로 가장 높았고, 만족도가 가장 낮은 것은 완자류 3.03점이었다. 제품 중에서는 교자만두의 가격만족도가 가장 높은 3.91점이었고, 냉동우동 3.78점, 감자튀김 3.70점이었다. 영양면에서는 완자류가 3.53점으로 가장 높았으며, 제품 종류 중에서는 치킨류 3.61점, 탕수육 3.56점, 치킨볼과 야채(새우)완자는 3.50점이었다. 첨가물 함유와 관련된 만족도는 완자류가 가장 높아 3.05점으로 유일하게 3점이상의 점수를 보였고, 첨가물 함유 측면에서 불만족스러운 것은 육가공품 2.68점이었다. 제품 중에서는 완자류의 치킨류가 3.06으로 가장 높았고, 야채(새우)완자도 3.00이었다. 반면 야채 고로케는 2.25점으로 첨가물 함유 측면에서 가장 불만족스러웠으며 다음이 돈가스로 2.59점의 만족도를 보였다. 냉동가공식품에 사용되는 첨가물은 맛의 상승을 위해 사용하는 화학조미료 외에도 이미나 이취 발생의 방지 또는 유통기한 연장을 위해 사용되는 첨가물들이 있다[4,26]. 그러므로, 이러한 첨가물들이 인체에 미치는 영향을 정확히 홍보함으로서 무조건적인 거부감을 방지하는 것도 제품회사들의 역할이라 볼 수 있을 것이다.

조사대상 영양사 및 학교특성별 냉동가공식품에 대한 만족도를 조사하여 표 5에 제시하였다. 영양사의 연령, 최종학력, 학교급식 경력, 고용상태는 만족도에 영향을 주지 않았으며, 조리사 자격증을 보유한 영양사가 감자류/면류에 대한 만족도가 높은 경향을 보였다. 학교특성에서는 자율배식을 하는 경우 육가공품과 볼류에 대한 만족도 점수가 높았다. 급식인원수가 1000명 이하인 곳에서 만두류에 대한 만족도가 높은 경향을 보였으나 감자류와 전체평균에서 일정한 경향을 나타내지 않았다.

표 6은 냉동가공식품의 만족도에 영향을 미치는 요소를 조사한 결과이다. 영양사들은 냉동가공식품의 이용 만족도에 영향을 주는 요인으로 '맛'을 가장 높이 평가하였고, 맛(4.34)>시간(4.32)>위생(4.30)>노동력

(4.24) > 영양(4.12) > 가격(4.10) > 모양(3.98)순으로 중요하게 생각하고 있었다.

냉동가공식품을 사용함으로써 얻을 수 있는 효과를 표 7에 나타냈었다. 냉동가공식품을 사용할 경우 가장 큰 효과는 '노동시간 절약'으로 평균 4.47점이었으며, 학생들의 기호도 충족 효과도 4.25점으로 4점이상의 높은 평가를 받아 초등학교 급식소에서 시간적 제약을 해결하는 방법으로 냉동가공식품을 주로 이용하고 있는 것을 알 수 있었다. 신 등[25]은 병원급식소에서 가공식품을 사용하는 가장 큰 이유가 '노동시간의 절약(74.2%)'이었음을 보고하면서 가공식품의 '맛'에 대한 품질개선이 필요하다고 지적하였다. 이와 대조적으로 주방규모를 축소하거나 급식기기의 구입비용을 절약하는 효과는 3점 이하로 나타나 냉동가공식품을 선택

표 4. 냉동가공식품에 대한 만족도

식품종류	제품종류	응답수[1]	만족도[2] Mean±S.D.					
			가격	위생	맛	영양	첨가물 함유	전체
육가공류	햄버거스테이크	28	3.00± 0.72	3.68± 0.61	3.68± 0.48	3.32± 0.61	2.63± 0.84	3.27± 0.40
	돈까스	18	3.17± 0.79	3.67± 0.59	3.50± 0.71	3.17± 0.71	2.59± 0.80	3.23± 0.52
	동그랑땡	24	3.25± 0.74	3.67± 0.48	3.17± 0.82	3.13± 0.80	2.61± 0.89	3.18± 0.51
	탕수육	16	3.50± 0.89	3.44± 0.63	3.81± 0.66	3.56± 0.63	2.93± 0.70	3.46± 0.55
	산적류	5	3.40± 0.55	3.60± 0.55	3.40± 0.89	3.20± 0.84	2.20± 1.10	3.16± 0.52
	소계	40	3.16± 0.65	3.61± 0.48	3.47± 0.60	3.23± 0.67	2.68± 0.78	3.24± 0.47
연제품/수산류	가스류 (생선, 새우)	17	3.41± 0.87	3.53± 0.51	3.35± 0.79	3.18± 0.64	2.77± 0.75	3.25± 0.44
	오징어류 (오징어링, 바)	15	3.27± 0.80	3.67± 0.49	3.67± 0.62	3.40± 0.63	2.73± 0.88	3.35± 0.48
	소계	24	3.27± 0.85	3.56± 0.50	3.44± 0.71	3.25± 0.61	2.75± 0.79	3.25± 0.44
만두류	교자만두	23	3.91± 0.67	3.65± 0.49	3.61± 0.50	3.39± 0.58	2.71± 0.85	3.47± 0.40
	김치만두	24	3.60± 0.71	3.40± 0.50	3.56± 0.58	3.40± 0.65	2.57± 0.79	3.32± 0.38
	고기만두	38	3.68± 0.66	3.58± 0.55	3.61± 0.59	3.39± 0.64	2.86± 0.76	3.43± 0.40
	소계	45	3.71± 0.71	3.58± 0.54	3.65± 0.52	3.42± 0.58	2.83± 0.75	3.44± 0.37
볼류	미트볼	37	3.30± 0.74	3.49± 0.51	3.59± 0.50	3.35± 0.54	2.74± 0.85	3.30± 0.42
	치킨볼	6	3.50± 0.84	3.50± 0.55	3.67± 0.82	3.50± 0.55	3.00± 0.63	3.43± 0.46
	오징어볼	7	3.29± 0.95	3.57± 0.53	4.00± 0.00	3.14± 0.69	2.57± 0.79	3.31± 0.45
	소계	38	3.30± 0.73	3.50± 0.51	3.61± 0.48	3.37± 0.54	2.78± 0.87	3.32± 0.42
완자류	야채(새우)완자	6	3.00± 1.26	3.33± 0.52	3.67± 0.82	3.50± 0.55	3.00± 0.71	3.29± 0.57
	치킨류 (순살,너겟,휭거)	18	3.17± 0.99	3.72± 0.46	3.78± 0.43	3.61± 0.50	3.06± 0.54	3.47± 0.31
	소계	20	3.03± 0.98	3.63± 0.48	3.70± 0.50	3.53± 0.50	3.05± 0.55	3.38± 0.35
감자류/면류	야채고로케	9	3.00± 1.00	3.44± 0.53	3.11± 0.78	3.11± 0.78	2.25± 0.89	2.99± 0.59
	감자튀김 (슈스트링 등)	10	3.70± 0.48	3.70± 0.48	3.90± 0.32	3.10± 0.88	2.67± 0.87	3.42± 0.45
	냉동우동	27	3.78± 0.64	3.81± 0.48	3.81± 0.74	3.30± 0.61	3.00± 0.65	3.55± 0.32
	소계	35	3.55± 0.69	3.72± 0.51	3.75± 0.64	3.26± 0.61	2.81± 0.73	3.43± 0.40
미반류	해물볶음밥 (새우, 낙지)	1	4.00	4.00 ·	4.00 ·	4.00 ·	3.00 ·	3.80 ·
	소불고기볶음밥	1	4.00 ·	4.00 ·	4.00 ·	4.00 ·	3.00 ·	3.80 ·
	야채볶음밥	1	4.00 ·	4.00 ·	4.00 ·	4.00 ·	3.00 ·	3.80 ·
	소계	1	4.00 ·	4.00 ·	4.00 ·	4.00 ·	3.00 ·	3.80 ·
전 체		48	3.41± 0.53	3.61± 0.43	3.59± 0.44	3.34± 0.51	2.83± 0.69	3.36± 0.35

[1] 응답수 : 해당 냉동제품을 사용하는 대상자들의 만족도 평가이므로 응답수가 51이하임.

[2] 만족도 척도 : 5-매우 만족한다, 4-만족한다, 3-그저 그렇다, 2-불만족한다, 1-매우 불만족한다.

표 5. 조사대상 영양사 및 학교특성별 냉동가공식품에 대한 만족도

항목			육가공류	연제품/수산류	만두류	볼류	완자류	감자류/면류	전체만족도
영양사	조리사자격증	유	3.24±0.48	3.32±0.39	3.49±0.30	3.33±0.39	3.35±0.36	3.53^{a}±0.35	3.40±0.32
	보유상태	무	3.24±0.49	3.09±0.53	3.35±0.47	3.29±0.49	3.50±0.35	3.25^{b}±0.42	3.29±0.40
	t-value		0.011	1.221	1.079	0.245	-0.739	2.078*	1.032
학교 특성	배식유형	자율배식	3.69^{a}±0.36	3.33±0.70	3.60±0.40	3.68^{a}±0.34	3.55±0.19	3.33±0.61	3.64±0.37
		정량배식	3.15^{b}±0.43	3.18±0.41	3.43±0.33	3.25^{b}±0.37	3.25±0.37	3.44±0.37	3.32±0.31
		부분적자율배식	3.27^{ab}±0.57	3.48±0.41	3.48±0.41	3.10^{b}±0.40	3.60±0.28	3.35±0.42	3.29±0.39
	F-value		3.699**	0.884	0.794	4.914*	2.296	0.195	2.842
	급식인원수	1000 이하	3.37±0.42	3.80 ·	3.63^{a}±0.37	3.37±0.45	3.60 ·	3.54^{a}±0.24	3.54^{a}±0.31
		1001-1300	3.15±0.47	3.29±0.45	3.30^{b}±0.35	3.18±0.37	3.28±0.34	3.26^{b}±0.43	3.24^{b}±0.34
		1301 이상	3.46±0.40	3.27±0.40	3.58^{ab}±0.35	3.55±0.46	3.62±0.29	3.71^{a}±0.24	3.52^{a}±0.29
	F-value		1.975	0.713	4.028*	2.706	2.344	4.790*	4.671*

* $p<0.05$, ** $p<0.01$

^{a,b,c} : Duncan's multiple range test 결과 $\alpha=0.05$ level에서 유의적으로 다른 그룹으로 분리됨

표 6. 냉동가공식품의 만족도에 영향을 주는 요소

요 소	Mean ± S.D
맛	4.34 ± 0.77
시간	4.32 ± 0.68
위생	4.30 ± 0.74
노동력	4.24 ± 0.87
영양	4.12 ± 0.77
가격	4.10 ± 0.89
모양	3.98 ± 0.65

척도 : 5점-매우 영향을 준다, 4점-다소 영향을 준다,
3점-그저 그렇다, 2점-거의 영향을 주지 않는다,
1점-전혀 영향을 주지 않는다

표 7. 냉동가공식품의 사용으로 얻을 수 있는 효과

효 과	Mean ± S.D.
노동시간 절약	4.47 ± 0.73
학생들 기호도 충족	4.25 ± 0.80
인건비 절감	3.47 ± 1.29
급식위생 향상	3.35 ± 0.69
급식원가	3.24 ± 1.11
영양의 균형성 확보	3.24 ± 0.89
맛 향상	3.22 ± 1.06
주방규모 축소	2.88 ± 0.84
급식기기 구입비용 절약	2.71 ± 0.88

척도 : 5점-매우 영향을 준다, 4점-다소 영향을 준다,
3점-그저 그렇다, 2점-거의 영향을 주지 않는다,
1점-전혀 영향을 주지 않는다

할 때 이러한 효과를 기대하지 않는 것으로 나타났다. 이러한 결과는 현재 초등학교 급식소에서 제공하는 식사가 점심에 제한되어 있고, 식수가 적고 구비되어 있는 기기종류가 한정되어 있기 때문으로 사료된다.

사용하던 냉동가공식품을 중단하게 되는 주된 이유와 냉동가공식품의 개선 요소를 그림 1과 그림 2에 나타내었다. 냉동가공식품을 사용하지 않게 되는 주된 이유는 맛(35.3%) 때문이라고 응답한 경우가 가장 많았고, 다음이 가격 23.5%, 영양이 17.6%의 응답을 보였다. 이는 현재 급식소에서는 맛을 제품 만족도에서 주 영향요인으로 나타난 것과 일치하는 결과를 나타내었다. 학생이나 학부모의 지적에 의해 바꾸는 경우는 7.8%에 불과하였다. 이렇게 피급식자에 의한 피드백이 적은 이유는 냉동식품에 대한 학생들의 만족도를 구체적으로 파악할 수 없기 때문이며, 본 조사에서도 학생들에게 냉동가공식품의 만족도 조사를 실시하고 있는 학교의 비율은 30.2%에 불과하였다. 개선이 필요한 영역은 첨가물(29.4%)을 가장 많이 지적하였고 영양(21.6%), 맛(17.6%)과 위생(17.6%), 가격(11.8%)의 순으로 개선이 필요한 것으로 인식하고 있었다. 향후 냉동가공식품의 사용계획에 대한 질문에서 인천지역 학교급식 영양사의 64.7%가 '현행대로 유지한다'고 응답하였고, '낮춘다'는 의견도 33.3%였다. 즉 학교급식에서는 노동시간 절약과 학생들의 기호도로 인하여 현재 냉동가공식품을 사용하고 있기 때문에 냉동가공식품의 사용은 인력배치에 변화가 없는 한 당분간 현재 수준을 유지할 것으로 보인다.

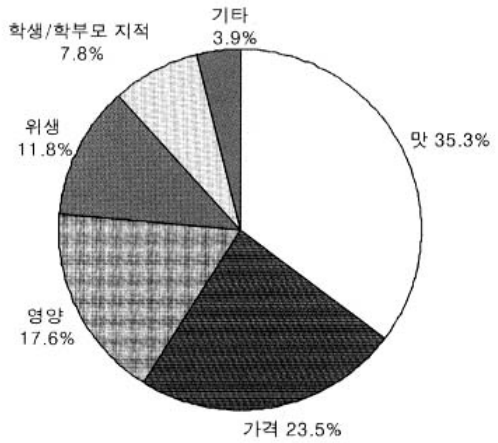

그림 1. 냉동가공식품의 사용을 중단하는 이유

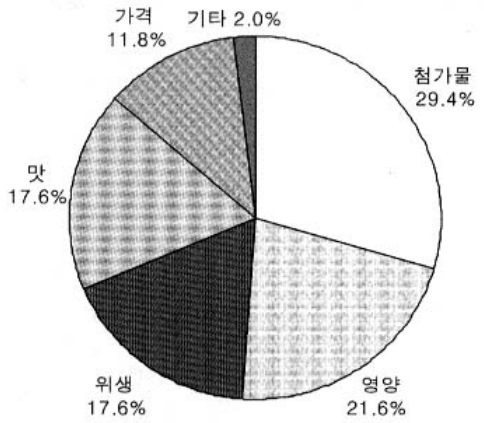

그림 2. 냉동가공식품의 개선이 필요한 요소

표 8. 급식 생산단계별 냉동가공식품의 위생관리 수행률

항 목	수행률(%)
냉동가공식품의 검수시 포장상태 확인	100.0
냉동가공식품의 검수시 녹은 흔적 확인	100.0
냉동가공식품의 검수시 온도상태 확인	100.0
냉가공식품의 검수시 유통기한 확인	100.0
냉동가공식품의 조리온도 확인	100.0
냉동가공식품의 운반차량의 위생상태 정기적으로 점검	96.1
냉동가공식품의 조리절차에 대한 조리원 교육	96.1
냉동가공식품의 해동 후 재냉동 하지 않음	92.0
냉동가공식품의 조리절차 기준 설정	90.2
냉동가공식품 가열 후 2시간 이내에 배식 완료	90.2
냉동가공식품의 검수후 바로 조리에 이용하지 않는 경우, 냉장이나 냉동고에 보관	84.3
냉동가공식품의 보관시 정기적으로 온도상태 점검	80.9
냉동가공식품의 공급업자 선정에 관한 기준 설정	68.6
냉동가공식품의 유통과정 중 온도관리에 대한 모니터링 확인	64.7
냉동가공식품의 사용 전 해동이 필요한 경우 원칙적인 방법에 의한 해동 (냉장, 흐르는 찬물, 또는 전자레인지 이용)	60.8
냉동가공식품 보관용 냉장고의 충분한 공간 확보	56.0
냉동가공식품을 보관용 냉동고의 충분한 공간 확보	45.7
평균 수행율	84.1

4. 냉동가공식품의 생산단계별 관리실태

냉동가공식품은 검수시 냉동상태로 반입되어 냉동보관 후 안전한 해동을 거쳐 주로 기름을 이용한 높은 온도에서 조리되므로 관리만 적절히 수행되면 위생적으로 안전한 음식을 제공할 수 있다[27]. 본 연구에서 영양사들은 냉동가공식품의 사용으로 급식 위생이 향상될 수 있는 효과가 있다고 생각하고 있었으며, 개별 제품의 만족도 평가에서도 위생적인 측면에서 가장 높다고 평가하고 있었다.

표 8에 급식 생산단계별 냉동가공식품의 위생관리 수행률을 제시하였다. 항목별로 수행률 분석을 통해

초등학교 급식소에서 냉동가공식품의 위생적 측면의 안전성을 보장하기 위해 적절한 관리가 수행되고 있는가를 평가하였다. 17항목의 평균 수행율은 84.1%였는데, 일부 항목은 관리가 부적절한 것으로 나타나 관리 단계에서 위생적인 문제가 발생할 가능성을 내포하고 있었다. 특히 냉장·냉동식품은 온도관리에 의해 식품의 품질이 좌우되며 냉장·냉동고의 용량 초과, 냉동과 해동의 반복 등으로 인해 온도의 상승과 강하가 반복되면서 미생물의 증식에 의한 식중독 위험이 초래될 수 있으므로[7,8,28] 단계별 온도관리가 강조되어야 하겠다[22].

검수시 포장상태, 녹은 흔적, 온도, 유통기한 확인과 냉동가공식품의 조리온도 확인은 100% 실시하고 있었다. 운반차량의 위생상태 정기 점검, 냉동가공식품의 조리절차에 대한 조리원 교육, 해동 후 재냉동하지 않음, 냉동가공식품의 조리절차 기준설정, 가열후 2시간 이내에 배식 완료 항목은 90% 이상의 수행률을 보이고 있었다. 냉동가공식품의 검수 후 바로 조리에 이용하지 않는 경우 냉장이나 냉동고에 보관, 냉동가공식품의 보관시 정기적으로 온도상태 점검도 80%대의 수행률을 나타내었고, 냉동가공식품의 공급업자 선정에 관한 기준 설정, 냉동가공식품의 유통과정 중 온도관리에 대한 모니터링 확인, 냉동가공식품의 사용 전 해동이 필요한 경우 냉장, 흐르는 찬물, 또는 전자레인지를 이용한 원칙적인 방법에 의한 해동은 60%정도의 학교에서 시행되고 있었다. 모든 생산단계에서 엄격한 통제가 이루어져야 최종적으로 급식하는 음식의 안전성을 확보할 수 있으며, 특히 단체급식소에서 위험한 단계로 지적되는 냉동식품의 안전한 해동과 재냉동 금지, 조리온도, 배식시간의 준수는 어떠한 경우에도 100% 준수되어야 한다. 수행률이 가장 낮은 항목으로는 냉동가공식품 보관용 냉장고와 냉동고의 충분한 공간 확보항목이었다. 특히 냉동고가 충분하다는 응답은 45.7%에 불과하여 다수의 학교에서 보관용 냉장고와 냉동고의 추가 설치가 시급한 양상을 보여주고 있었다.

결론 및 제언

인천 지역 초등학교 급식소에 재직중인 영양사를 대상으로 냉동가공식품에 대한 설문을 실시하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 학교의 일반사항 중 배식장소는 교실배식이 60.8%로 가장 많았고, 배식방법은 정량배식이 64.0%, 급식인원수는 1001~1300명이 51.1%, 1301~1700명이 21.3%이었다. 급식실시기간은 6~10년이 73.5%, 1끼당 급식비는 1201~1300원 64.7%, 조리종사원수는 6~8명이 70%로 가장 높은 비율을 보였다. 영양사의 연령은 31~35세가 가장 많아 56.9%이었고, 대학교 졸업 비율이 64.7%였다. 학교급식 경력은 6~10년이 가장 많아 66.7%, 고용상태는 정규직이 90.2%, 조리사 자격증은 조사 대상자의 68.6%가 보유하고 있었다.
2. 냉동가공식품의 이용률은 만두류가 가장 높아 60.8%이었고, 육가공품(40.4%), 볼류(38.6%), 연제품 및 수산류(35.3%), 감자류 및 면류(33.3%), 완자류(30.4%)의 순으로 이용률이 높았다. 육가공류 중 햄버거 스테이크 60.8%와 동그랑땡 52.9%로 이용률이 높았고, 연제품/수산류에서 가스류와 오징어류 모두 30%정도였다. 만두류 중에서 고기만두(78.4%), 볼류에서 미트볼(82.4%)이 냉동가공식품 중 많이 사용되는 품목이었다. 완자류에서는 치킨류가 41.2%, 감자류/면류에서 냉동우동이 54.9%의 이용률을 보였다. 냉동식품은 이용빈도를 살펴보면 월 1회 이하 사용하는 비율이 가장 높았다. 월 2~3회 사용 비율이 15% 이상인 품목은 돈까스와 치킨류, 치킨볼, 고기만두였고, 탕수육, 산적류, 가스류, 감자튀김은 모든 응답자가 월 1회 이하로 사용하고 있었다.
3. 영양사의 연령이 36세 이상인 그룹이 30세 이하 영양사에 비하여 육가공류와 완자류의 이용률이 유의적으로 높았고, 학교급식 경력과 고용상태에 따라 일부품목의 이용률에 차이를 보였다. 학교의 특성 중에서 급식인원이 1001명 이상인 학교에서 연제품/수산류의 냉동가공식품의 이용률이 현저히 높았고, 배식장소와 배식유형에 따라 일부 식품류의 이용률에 차이가 있었다. 냉동가공식품의 형태는 주로 반조리 식품(88.3%)이었고, 제품정보는 '홍보책자나 홍보자'에 의한 비율이 88.2%였다. 현재 냉동가공식품의 사용률에 대해 영양사들은 '낮다'(51.0%)고 인식하고 있었다.
4. 냉동가공식품에 대한 평균 만족도는 3.36점이었으

며, 항목별로 위생>맛>가격>영양>첨가물 함유의 순으로 만족도가 높았다. 식품종류별로 살펴보았을 때 만두류>감자류/면류>완자류>볼류>연제품/수산류>육가공류의 순이었으나 큰 차이는 없었다. 위생과 맛은 감자류/면류가 높았고, 가격은 만두류가, 영양면과 첨가물 측면에서는 완자류가 가장 우수하다고 평가되었다. 조리사 자격증을 보유한 영양사가 감자류/면류에 대한 만족도가 높은 경향을 보였고, 자율배식을 하는 경우 육가공품과 볼류, 급식인원수가 1000명 이하인 곳에서 만두류에 대해 높은 만족도를 나타내었다.

5. 냉동가공식품의 만족도에 영향을 미치는 요소는 맛>시간>위생>노동력>영양>가격>모양 순이었다 냉동가공식품을 사용할 경우 가장 큰 효과는 '노동시간 절약'(4.47점)이며, 학생들의 기호도 충족 효과도 4.25점으로 높은 평가를 받았다. 사용하던 냉동가공식품을 중단하게 되는 주된 이유는 맛(35.3%), 가격(23.5%), 영양(17.6%) 순이었다. 개선이 필요한 영역은 첨가물(29.4%)을 가장 많이 지적하였고 영양>맛>위생>가격의 순으로 개선이 필요한 것으로 인식하고 있었다. 향후 냉동가공식품의 사용계획은 '현행대로 유지한다'가 64.7%이었다.
6. 급식 생산단계별 냉동가공식품의 위생관리 수행률을 조사한 결과 평균 수행률은 84.1%이었다. 검수 후 바로 조리하지 않으면 냉장이나 냉동고에 보관, 냉동가공식품의 보관시 정기적 온도상태 점검업무는 80%대의 수행률을 나타내었고, 냉동가공식품의 공급업자 선정에 관한 기준 설정, 냉동가공식품의 유통과정 중 온도관리에 대한 모니터링 확인, 냉동가공식품의 사용 전 해동이 필요한 경우 원칙적인 방법에 의한 해동은 60%만이 실시되고 있었다. 냉동고가 충분하다는 응답은 45.7%로 나타나 학교급식에서 보관용 냉장고와 냉동고의 추가 설치가 요구되었다.

이상에서 살펴 본 연구 결과를 토대로 초등학교 급식의 냉동가공식품 사용의 합리화 및 위생관리 효율화를 위한 제언은 다음과 같다.

1. 본 연구에서 냉동가공식품의 사용률에 영양사의 연령과 경력, 고용상태, 급식인원수, 배식장소, 배식유형만이 영향을 미치고 있는 것으로 조사되었다. 추후 학교급식에서 냉동가공식품의 합리적인 사용비율을 설정하기 위해서는 노동력, 급식재료비, 시설 및 설비의 이용율 등을 고려한 작업측정 기법 및 노동생산성 분석등 다각적인 연구가 수행되어야 할 것으로 보인다.
2. 연구결과 만족도에 영향을 미치는 요소로는 맛, 시간, 위생, 노동력, 영양, 가격, 모양 순으로 지적되었으므로 냉동가공식품에 대한 만족도를 향상하기 위해 맛, 위생, 영양 및 첨가물 함유에 대한 업체의 체계적인 품질 향상 노력이 필요하다. 또한 급식관리자는 냉동가공식품 공급자 선정과 구매시 구매명세서를 작성·활용함으로써 냉동가공식품 제조업체나 유통업체가 제품의 품질 관리 및 개선을 위한 기준으로 활용할 수 있도록 하여야 한다.
3. 냉동가공식품의 급식 생산단계별 위생관리 수행률 평가 결과에서 나타난 냉장고 및 냉동고의 부족, 냉동가공식품의 공급업자 선정 기준의 미비, 온도관리 불철저, 바람직하지 않은 해동방법 사용 등에 대한 개선이 필요하다. 추후 냉동가공식품의 위생적 효용성을 학교급식에서 담보하기 위해서는 냉동가공식품에 대한 생산단계별 관리기준을 세부적인 사항까지 설정하여야 하며, 기준 준수 여부를 확인하기 위한 모니터링이 실행되어야 한다. 이를 위해서는 기본적인 시설·설비의 구비가 시급하며 조리종사원에 대한 교육 및 훈련도 동반되어야 하겠다.

참고문헌

1. 교육인적자원부 : 학교급식 실시현황, 2004.
2. 최숙희. 학교급식에 HACCP 시스템 적용시 장해요인에 대한 영양사 인식조사, 연세대학교 생활환경대학원 석사학위논문, 2001.
3. 식품의약품안전청 : 식중독 발생 현황 통계, 2003.
4. Han, B.H., Processing of seafood, The Journal of Korean Society of Food & Cookery Sciences, 13(4):519-529, 1997.
5. Cho, M.Y., Lee, M.J., Lee, Y.M., A study on utilization and consumption promotion of seafood in elementary school lunch program, Korean J. Food Culture., 18(2): 139-150, 2003.
6. Kim, Y.M., Production and utilization of processed seafood, The Journal of Korean Society of Food & Cookery Sciences, 13(4):530-544, 1997.

7. Roh, P.U., Bin, S.O., Temperature Control of Freezers and Refrigerators in Department Stores & Supermarkets, Kor. J. Env. Hlth. Soc., 27(1):69-74, 2001.
8. 정동선, 권미라, 어중혁, 조광연, 최영훈, 국승욱, 박관화. 냉장실의 온도 정온화가 냉장식품의 품질과 미생물의 생육에 미치는 영향, 한국식품과학회지 28(4):632-637, 1996.
9. Spears, M.C., Foodservice Organizations, 5th ed, Prentice Hall, NJ, 2003.
10. Koo, N.S., Park, C.I., Food preference of elementary school children under meal service in Taejon, J. Community Nutrition, 3(3):440-453, 1998.
11. Lee, N.S., Im, Y.S., Kim, B.R., The study on the food habits and preference of elementary school children, Korean J. Community Nutrition, 2(2):187-196, 1997.
12. Yim, K.S., Lee, T.Y., Menu analysis of the national school lunch program: The comparisions of frequency of menu with the student's food preferences, J. Korean Dietetic Association, 4(2):188-199, 1998.
13. 박명희, 최영선, 김연주. 남제주군 학교급식대상 초·중등학생의 음식기호와 영양소 섭취량의 비교, 대한영양사협회 학술지 8(4):342-358, 2002.
14. 한경숙, 홍숙현. 위탁운영 중학교 급식에 있어 중학생들의 메뉴 기호도 조사, 한국식생활문화학회지 17(1):1-15, 2002.
15. 배소연, 박신인. 서울지역 초등학생들의 학교급식 만족도 연구(반찬류), 학국식생활문화학회지 17(1):37-48, 2002.
16. 곽동경, 강영재, 박선희, 류경, 홍완숙, 장혜자, 김성희, 박신정. 학교급식의 HACCP 제도 도입 및 위생관리 System 구축, 교육부 정책과제 보고서, 1999.
17. 양일선, 이진미, 신서영, 주인기. 경기도 초등학교 급식의 단독과 공동조리 시스템 비용-효과분석, 한국영양학회지 30(10):1229-1243, 1997.
18. 이진실, 은정연. 서울지역 초등학교의 식품구매 현황, 대한영양사협회 학술지 9(4):288-296, 2003.
19. Jin, H.B., Choe, E.O., Survey on the use of preprocessed foods in elementary school foodservice in Incheon, Journal of the Korean Scoiety of Food Culture 16(3): 250-259, 2001.
20. Kwak, T.K., Lee, K.E., Park, H.W., Ryu, K., Choi, E.J., Hong, W.S., Jang, H.J., Kim, S.H., The survey of housewives' perception for the development of refrigerated convenience foods for Koreans, J. Korean Soc. Dietary Culture, 12(4):391-400, 1997.
21. National Assessment Institute : Handbook for Safe Food Service Management, 2nd ed. Prentice Hall, NJ, 1998.
22. Snyder, O.P., The menu/recipe section of your retail HACCP operations manual, http://www.hitm.com/Documents/Menu-recipe.html
23. 권명희. 병원영양부서의 HACCP 시스템 도입을 위한 TQM 기초 위생관리 수행도 평가, 연세대학교 생활환경대학원 석사학위 논문, 2001.
24. 박경숙. 감마선 조사와 Rosemary Extract 첨가가 즉석 햄버거 스테이크의 품질과 저장성에 미치는 영향, 세종대학교 대학원 박사학위 논문, 2004.
25. Shin, I.J., Nam, S.R., Kwak, T.K., A Survey of food procurement practices in hospital dietetics-Assessment of the level of processing for purchased foods, Korean J. Soc. Food Sci., 4(1):65-73, 1988.
26. 이영춘. 냉동식품에 관한 중요 연구의 요약, 식품과학과 산업 34(4):29-35, 2001.
27. Kwak, T.K., Lee, K.A., Lyu, E.S., Consumer demands for prepared frozen or refrigerated foods and industry's response to consumer demands, Korean J. Soc. Food Science, 9(3):230-238, 1993.
28. Fennema, O.R., Karel, M., Lund, D.B., Physical Principles of Food Preservation, 133-215, 1975.