

## 병원급식의 미생물적 품질보증을 위한 HACCP 전산프로그램의 개발\*

곽동경 · 류 경 · 최성경  
연세대학교 식품영양학과  
(1996년 2월 4일 접수)

### The Development of a Computer-Assisted HACCP Program for the Microbiological Quality Assurance in Hospital Foodservice Operations

Tong-Kyung Kwak, Kyung Ryu and Seong-Kyung Choi  
*Department of Food and Nutrition, Yonsei University*  
(Received February 4, 1996)

#### Abstract

This study was carried out to develop the computer-assisted Hazard Analysis and Critical Control Point (HACCP) program for a systematic approach to the identification, assessment and control of hazards for food-service manager to assure the microbiological quality of food in hospital foodservice operations. Sanitation practices were surveyed and analyzed in the dietetic department of 4 hospitals. Among them, one 762-bed general hospital was selected as standard model to develop computer-assisted HACCP program. All data base files and processing programs were created by using Foxpro package for easy access of HACCP concept. HACCP program was developed based on the methods suggested by NACMCF, IAMFES and Bryan. This program consisted of two parts: the pre-stage for HACCP study and the implementation stage of the HACCP system. 1. Pre-stage for HACCP study includes the selection of menu item, the development of the HACCP recipe, the construction of a product flow diagram, and printing the HACCP recipe and a product flow diagram. A menu item for HACCP study can be selected from the menu item lists classified by cooking methods. HACCP recipe includes ingredients, their amount and cooking procedure. A flow diagram is constructed based on the HACCP recipe. The HACCP recipe and a product flow diagram are printed out. 2. Implementation of HACCP study includes the identification of microbiological hazards, the determination of critical control points, the establishment of control methods of each hazard, and the complementation of data base file. Potentially hazardous ingredients are determined and microbiological hazards are identified in each phase of the product flow. Critical control points (CCPs) are identified by applying CCP decision trees for ingredients and each process stage. After hazards and CCPs are identified, criteria, monitoring system, corrective action plan, record-keeping system and verification methods are established. When the HACCP study is complemented, HACCP study result forms are printed out. HACCP data base file can be either added, corrected or deleted.

#### I. 서 론

90년대에 들어서 식품산업은 세계적으로 두 가지 중요한 문제에 직면하게 되었다. 식품 소비와 관련된 질병과 병해의 수가 날로 증가하는 것과, 기술의 혁신과 더불어 더 효율적인 제조공정을 요구하는 경쟁적인

압력을 받고 있는 점이다. 이러한 상황에서 품질과 생산성을 모두 향상시키고 동시에 식품의 안전을 강조하는 새로운 경영 체계의 도입을 모색하게 되었으며, 그 결과 대두된 두 가지의 경영 철학이 TQM(Total Quality Management)과 HACCP(Hazard Analysis Critical Control Point) 개념이다. 이 두 개념은 품질의

\*이 논문은 1994년도 연세대학교 학술 연구비에 의하여 연구되었습.

항상이라는 면에서 그 목적을 같이 하고 있으므로 미래에는 통합될 가능성이 높아 장차 식품 산업에서 품질 보증의 중추적 역할을 담당하게 될 것으로 인식되고 있다<sup>1)</sup>.

HACCP이란 Hazard Analysis Critical Control Point의 약어로서, 식품 분야의 안전한 생산을 보증하기 위한 예방체계로 정의내릴 수 있는데<sup>2)</sup>, 식품의 경작에서 가공, 급식, 유통 및 소비에 이르는 식품생산 전 단계에 적용될 수 있는 제도이다<sup>3)</sup>. 정치적으로는 1993년 12월 우루과이 협상의 타결과 1995년 1월 1일 WTO (World Trade Organization)의 발족으로 국가간에 식품의 교역이 확대되자, 국제적으로 식품의 안전한 유통을 위해 1993년 Codex Alimentarius Commission에서 이 제도를 규격으로 하는 협정문을 발표하게 되었으며, 유럽공동체와 북미의 여러 국가들은 이미 이 제도를 채택하브로서 식품의 수출입에 자국의 이익을 반영하려는 움직임을 보이고 있다<sup>4)</sup>.

우리나라에서는 1992년 한국식품위생연구소에서 HACCP제도의 소개를 위한 기본계획을 수립하여 육가공업계를 모델로 설정하여 연구된 바 있고, '95년 11월 중순부터 4개 업소에서 시범적으로 적용하려는 움직임을 보이고 있다<sup>5,6)</sup>. 수산가공업계에서는 1994년 말부터 유럽공동체와 1995년부터 북미에 수출되는 모든 가공품에 대해 HACCP 제도를 요구함에 따라 이에 대한 적용연구가 실시된 바 있었다<sup>7)</sup>. 그러나, 대부분의 개발도상국들이 공통적으로 안고 있는 문제인 HACCP 개념에 대한 이해의 부족, 기업들의 식품위생에 대한 인식 부족, 기업간 위생수준의 현격한 차이, 식중독에 대한 역학조사 및 식품 개개의 특성에 대한 기초자료의 부족, 개발에 소요되는 재정 부족 및 국가적인 차원에서의 HACCP 제도의 전문가 양성을 위한 법적인 제도의 지원 부족 등이 큰 난제로 작용하여 확대 실시에는 많은 어려움을 겪고 있다<sup>8)</sup>.

외국의 경우 종래의 검사방법을 탈피하여 총체적인 안전 체계인 HACCP 제도의 법제화를 위해 안전을 담당하고 있는 행정기관이 위생관련학회 및 연구소와 협력하여 도축, 육가공과 수산물 가공분야, 식품제조업 분야의 적용을 위한 연구를 시행하여 이미 활용연구의 완료 시점에 와 있다<sup>8,9)</sup>. 또한, HACCP 제도의 도입에 가장 중요한 부분으로 지적되고 있는 전문 인력의 확보를 위해 교육 훈련 프로그램의 개발 및 실시 등 확대 적용을 위한 적극적인 노력을 기울이고 있다<sup>10,11)</sup>.

급식분야에서는 미국의 경우, 1980년대에 병원급식을 비롯한 여러 급식에 cook/chill 방법을 도입하면서 급식의 미생물적인 안전을 보장하기 위한 제도로서 HA-

CCP 개념을 적용한 연구가 활발히 진행되어 왔다<sup>12,13)</sup>. 1993년 FDA(Food and Drug Administration)가 제시한 Food Code 1993에서 종래의 식품위생 검사방법을 자발적인 HACCP 제도 채택방식으로 2년이내에 전환할 것을 권고함에 따라 HACCP의 적용을 위한 연구가 다각적으로 진행되고 있다<sup>14)</sup>. 그러나, 식품제조 가공분야를 중심으로 개발된 HACCP 제도의 개념과 절차를 급식 분야에 적용하는 데에는 기록체계의 수가 너무 많고, 법적부서와 관리들이 급식소의 생산공정에 친숙하지 않다는 점 등 해결해야 할 많은 제약이 있다<sup>15)</sup>.

최근 국내에서는 10여년간 병원급식을 비롯한 여러 급식소를 대상으로 HACCP 개념을 바탕으로 한 연구가 시행되었다<sup>16-18)</sup>. 그러나, 이들은 주로 1971년 제시된 HACCP 제도의 기본 개념, 즉, 식품 위해요소의 분석, 중점관리점의 규명, 감시 및 측정방법 설정의 3단계 절차를 적용한 것으로서 다양한 음식을 대상으로 각 생산단계에서 온도와 소요시간을 측정하고 미생물 분석을 실시하는 방법으로 연구된 결과가 실제 급식소에서 음식의 미생물적인 품질 보증에 직접적으로 반영되어 실시되기에는 많은 제한점이 있었다. 더우기 위해요소를 통제하기 위한 방법과 합리적인 통제수단의 개발이 미비한 상태여서 이러한 대상 급식소에서의 미생물적 품질관리는 아직도 실천이 요원한 실정에 있다. 그러므로 HACCP 제도의 효과적 적용에 의한 예방적인 차원에서의 위생관리 프로그램의 개발이 필요한 시점이라 사료되며, 이는 관리자의 HACCP 개념에 대한 충분한 이해가 선행되어야 한다. 그러므로, computer를 종업원의 교육에 사용할 수 있는 CAI (Computer-Assited Instruction) 개념<sup>19)</sup>에 의한 전산프로그램의 개발로 관리자를 효과적으로 교육하고 이에 의한 위생관리를 실현하는 방안을 모색하였다.

이에 본 연구는 병원급식의 미생물적 품질보증을 실현하기 위해 HACCP의 개념을 적용한 미생물적 품질관리 전산프로그램을 개발하여

- 1) 단체급식 분야에 활용할 수 있는 HACCP 시스템의 방법과 절차를 제시하고,
- 2) 미생물적 품질관리의 실행을 위해 선행되어야 할 표준적인 HACCP 레시피와 이에 준한 음식 생산 공정 흐름도를 개발하여 급식소의 관리 표준화 작업을 위한 기초 자료를 제공하며,
- 3) 각 생산단계마다 식품위해요소를 검색하고 중점관리점을 결정하며, 규명된 위해에 대해 HACCP 시스템 시행 절차에 준한 통제방법을 설정하는 프로그램을 제시함으로써 효율적인 위생관리가 가능하게 하여 환자들에게 안전한 급식을 제공하는 데에 그 목적이 있다.

## II. 연구 방법

### 1. 조사대상 및 기간

#### 1) 기초자료의 수집 및 예비조사

병원급식의 현황 파악을 위해 대한영양사회와 대한병원협회에서 통계자료를 수집하였다. 또한, 문헌조사를 통해 식중독 발생상황 및 연구방법을 설정하였고, 국내외의 HACCP 적용실태와 자료를 수집하여 연구동향을 파악하였다.

예비조사의 대상병원은 500병상을 기준 규모로 하여 500병상 이상 2병원, 이하 2병원, 모두 4병원을 선정하여 HACCP 전산프로그램 개발을 위한 기초자료를 수집하였다. HACCP 전산프로그램을 개발하기 위한 자료는 재료명, 재료의 분량, 급식인원수, 조리방법을 기록한 레시피 수집, 음식생산 각 단계의 온도-소요시간 측정, 종업원의 취급습관 관찰, 기구, 기기 및 시설의 위생관리, 식기 세척 및 소독, 저장고의 유지관리에 관한 내용을 관찰, 질문하여 수집하였다. 예비조사는 1993년 6월부터 3개월간 실시하였다.

#### 2) 대상병원 선정

예비조사를 실시한 병원 중에서 대상병원 1곳을 선정하여 전산프로그램의 모델로 이용하여 database file을 작성하였다. 대상병원은 서울시에 소재한 병상수 762이고, 한 끼당 평균식수가 450인 종합병원을 선정하였다. 또한 HACCP 방법을 설정한 후 대상병원의 병상수 증가로 인한 평균 식수 증가, 조리원수의 증가, 기기 및 layout의 변화 등 음식생산에 영향을 주는 요인을 고려하여 예비조사에서 수집하였던 자료를 보충하였고, 음식 생산과정을 확인하기 위해 1995년 6월부터 2개월간 수시로 담당영양사와 면담하였다.

### 2. 전산화에 필요한 자료의 수집

HACCP 전산프로그램의 개발을 위해 필요한 자료는 NACMCF<sup>20)</sup>(National Advisory Committee on Microbiological Criteria for Foods)에서 제시한 방법을 기초로 하고, IAMFES<sup>21)</sup>(International Association of Milk, Food and Environmental Sanitarians)와 Bryan<sup>22)</sup>의 방법을 보완하여 HACCP 시행을 위한 준비단계와 HACCP 시행절차를 구성하여 수집하였다.

#### 1) 조리방법별 식단명 목록

환자식의 식단을 수집하여 조리방법별로 13가지로 구분하여 목록을 작성하였는데, 이 중 원재료가 미생물의 증식 위험성이 있는 식품(Potentially Hazardous Foods, PHF)이거나 생산단계를 거치면서 PHF가 될 수 있는 식단을 선정하여 HACCP 시스템 시행의 대상 식단명으로 구성하였다<sup>23,24)</sup>.

#### 2) 레시피 및 음식 생산과정 흐름도(flow diagram) 작성

1) 항에서 분류한 식단을 식단명, 재료명 및 450인분에 대한 재료의 분량, 조리방법을 표준화하여 LaVella Food Specialists의 HACCP manual<sup>25)</sup>을 참조로 하여 레시피를 작성하였다. 또한 HACCP 시스템 시행을 위한 레시피를 기본으로 하여 원재료에서 급식에 이르기까지 음식 생산과정 흐름도를 작성하여 담당영양사와 면담하여 확인한 후 주방내에서 실제 음식 생산과정을 확인하는 2회의 확인작업을 수행하였다.

#### 3) HACCP 시스템 시행 절차별 자료

HACCP 시스템 시행절차는 다음과 같이 7단계로 구성하였다. 또한 본 연구는 병원급식의 미생물적 품질을 보증하기 위한 것으로 위해요소 중 미생물적 위해요소를 통제 대상으로 그 범위를 국한하였고, 그 내용은 다음과 같다.

(1) 식품위해요소를 분석하고(hazard analysis), 발생가능성(risk)을 평가한다.

원재료에서 급식에 이르는 음식생산의 각 단계에서 미생물의 오염, 생존 및 증식에 해당하는 요소들을 관리자들이 통제요인으로 쉽게 이해할 수 있도록 원재료에 대해서는 재료의 PHF 여부를, 구매 및 검수단계에서 급식에 이르는 각 생산단계별로는 3개의 중점통제영역 즉, 온도-소요시간, 조리원의 위생 및 식품취급습관, 기기 및 시설의 위생과 유지관리의 내용으로 구분하여 위해요소를 구성하였다. 발생가능성은 급식대상자, 원재료의 공급처, 급식소의 규모와 유형 및 조리원의 취급습관 등이 고려되도록 위해요소를 구성하여 관리자가 프로그램의 검색과정을 통해 각 식단의 생산과정이 실제적으로 반영되도록 하였다.

(2) 중점관리점(CCPs)을 규명한다.

음식생산 각 단계별로 규명된 식품위해요소를 중점통제영역별로 구분하여 중점관리점을 결정하기 위해서 두 종류의 CCP 결정도(CCP decision tree), 즉 화면 9에 제시한 원재료<sup>26)</sup>와 화면 10에 제시한 각 생산단계<sup>26)</sup>에 대한 것으로 적용하였다.

(3) 중점 관리기준과 한계(critical limits)를 설정한다. 중점 관리기준과 한계(이하 중점 관리기준으로 약함)는 생산단계별로 규명된 식품 위해요소 각각에 대해 제시하였다. 온도-소요시간에 대한 관리기준은 Food Code 1993<sup>14)</sup>을 기준으로 하였고, 조리원 및 기기의 위생습관에 관한 기준은 주로 Loken<sup>23)</sup>, NRA<sup>27)</sup>와 HITM<sup>28,29)</sup>의 내용을 참조하였다.

(4) 중점관리점의 감시 또는 측정(monitoring) 방법을 설정한다.

음식 각 생산단계별로 제시한 관리기준에 준해 생

산과정이 수행되는지의 여부를 실제 현장에서 확인하는 단계로서 온도-소요시간 측정, 조리원의 관찰, 원재료의 검수 및 관능평가에 관한 내용으로 구성하였다.

(5) 감시 결과 이상 발생시의 시정조치 방법(corrective action)을 설정한다.

위험의 정도와 기준과의 차이를 고려하여 결정하였는데, 반품, 음식의 평가(온도, 시간, 저장 방법), 단계의 시정(세척, 소독, 재시행), 취급습관 시정 등의 방법으로 구성하였다.

(6) HACCP 시스템 기록체계를 유지(record keeping)한다.

기록을 유지하는 단계는 NACMCF<sup>20)</sup>에서 제시한 방법 중 원재료의 식품명세서와의 일치 여부 기록, 원재료의 배달시 온도, 포장 상태 기록표, 식품 안전과 관련된 기록표, 단계별 온도 및 시간기록표, 개선조치 기록, HACCP 계획 수정 기록, 조리원 훈련기록 등을 참조하여 병원급식소에서 실행 가능한 기록들을 선별하여 구성하였다.

(7) HACCP 시스템의 적합성(verification)을 확보한다.

적합성 확인방법은 본 연구에서는 자체 확인방법에 국한하여 기록 검토, HACCP 계획 수정, 정기적 확인 계획으로 내용을 크게 구분하였고, 세부적으로는 적절한 검수방법 선택 여부, HACCP 계획 검토, 중점관리점 기록 검토, 관리기준 적합성 여부, 시정조치 방법의 적절성, 미생물 분석에 의한 음식 품질 확인의 내용으로 구성하였다.

### 3. HACCP 전산프로그램의 개발

#### 1) 자료의 Database화

전산프로그램의 수행을 위한 database를 구성하기 위해 2. 항에서 수집한 자료를 분류하고, code를 부여하여 각각의 file로 저장하였다.

#### (1) 식단명 및 재료명 file

식단명은 조리방법에 대해 숫자 2자리로, 조리방법별로 구분된 식단명은 3자리로 된 일련번호를 부여하였다. Code의 분류방법은 조리방법별로 13가지로 구분하였다(화면 3 참조). 일련번호는 가나다 순으로 정하여 식단명 file로 저장하였다. 재료명에 대해서는 대분류는 알파벳 1자리로, 재료의 분류별 일련번호는 숫자 4자리로 구성하였다. Code의 분류방법은 한국인 영양권장량의 식품분석표<sup>30)</sup>의 분류방법에 준하여 18가지로 분류하였다. 일련번호는 가나다 순으로 기입하여 재료명 file로 저장하였다.

#### (2) 생산단계명 목록 file

생산단계명 목록 file은 생산단계명 1자리의 알파벳과

세부단계명 2자리 숫자로 표시하여 저장하였다. 생산단계명은 A~H로 원재료(A), 구매 및 검수(B), 저장(C), 전처리(D), 조리(E), 후처리(F), 급식전 보관(G), 급식(H) 단계로 나타내었다. 세부단계명은 생산단계명별로 구분하여 가나다 순으로 일련번호를 정하였다.

#### (3) 조리방법 file

재료명 및 생산단계명으로 구성되는 file로, 조리방법별로 13가지 식단명에 대해 file로 저장하였으며, HACCP 시스템을 시행할 새로운 식단명에 대해서는 레시피 입력화면(화면 5 참조)에서 입력하면 file로 저장된다.

#### (4) HACCP 시스템 시행절차별 file

2.의 4) 항에 제시한 7가지 HACCP 시행절차별 자료를 각각의 file로 구성하였다. 즉, 식품위해요소 file, 중점관리점 file, 관리기준 file, 감시 또는 측정방법 file, 시정조치 방법 file, 기록체계 방법 file, 적합성 확인 file, HACCP 시행결과 보존 file로 구분하였고, 각 file은 구매 및 검수단계에서부터 급식단계에 이르는 7가지 생산단계별로 저장하였다. 각 생산단계별로 분류된 식품위해요소 file, 관리기준 file, 감시 또는 측정방법 file, 시정조치 방법 file, 기록체계 방법 file, 적합성 확인 방법 file은 각각 온도-소요시간, 개인위생과 기기위생으로 분류하였다.

#### 2) 전산프로그램의 개발 모형 및 입·출력 설계

본 전산프로그램의 개발모형은 그림 1에 제시하였다. 그 내용은 HACCP 시스템을 시행할 식단명을 선택하면 레시피와 음식 생산공정 흐름도의 입력 프로그램이 작동된다. 시행 본 단계에서는 관리자가 식품위해요소 및 중점관리점을 검색하면 선택한 식품위해요소에 대한 통제방법으로 관리기준, 감시 또는 측정방법, 시정조치 방법, 기록체계 방법, 적합성 확인 방법을 제시한 프

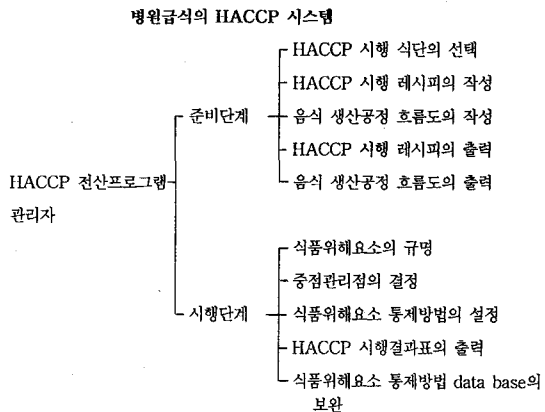


그림 1. HACCP 전산프로그램의 개발모형.

로그래프가 각각 작동되어 HACCP 레시피, 음식 생산 공정 흐름도 및 HACCP 시행결과표를 인쇄한다.

3) 기기 및 Package의 선택

본 연구의 수행에는 IBM-PC 호환기종을 이용하였으며, Foxpro package를 사용하여 프로그램과 database file을 작성하였고, 한글 처리는 상호조합형 한글을 사용하였다.

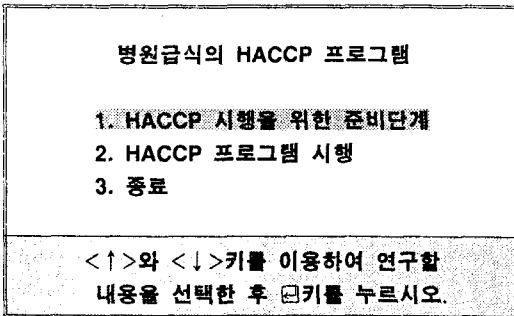
III. 연구 결과 및 고찰

병원급식의 미생물적 품질보증을 위해 개발한 HACCP 전산프로그램의 내용은 다음과 같다. 프로그램을 실행하면 먼저 화면 1과 같은 HACCP 프로그램의 주 화면이 제시되어 시행할 내용을 선택하게 된다.

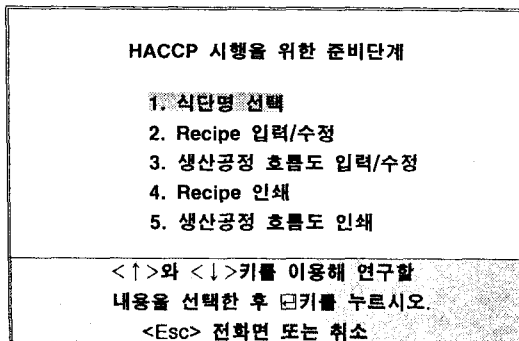
1. HACCP 시행을 위한 준비단계

화면 1에서 "1. HACCP 시행을 위한 준비단계" 선택시 HACCP 시행을 위한 준비단계의 화면이 화면 2와 같이 제시된다. 준비단계는 식단명 선택, 레시피 입력/수정, 생산 공정 흐름도 입력/수정, 레시피 인쇄 및 생산공정 흐름도의 인쇄로 구성하였다.

1) HACCP 시행 식단의 선택



화면 1. HACCP 프로그램의 주 화면.



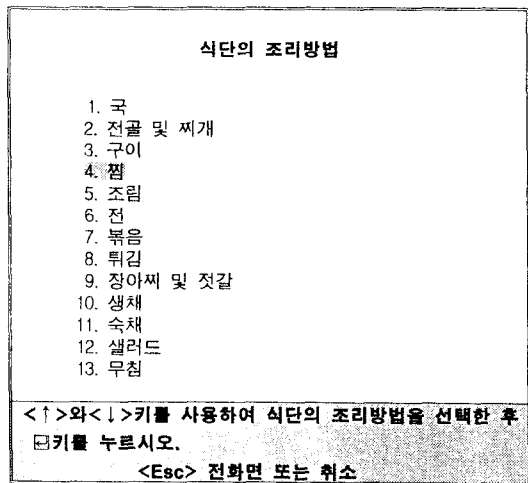
화면 2. HACCP 시행을 위한 준비단계 화면.

화면 2에서 "1. 식단명 선택"을 선택할 경우 화면 3과 같이 식단의 조리방법별 선택 화면이 제시된다. 조리방법의 보완을 원하는 경우 화면상에서 바로 첨가, 수정, 삭제할 수 있다.

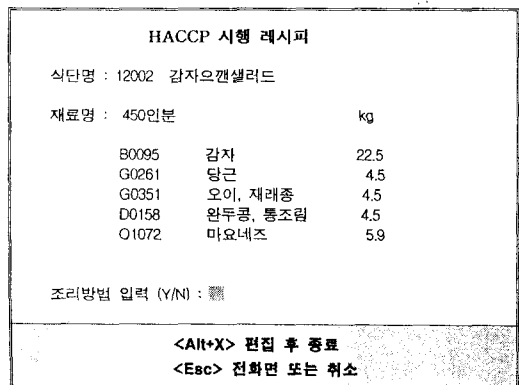
조리방법을 선택하고 나면, HACCP 시행 식단명을 선택할 수 있는 화면이 조리방법별로 제시된다. 새로운 식단명을 추가하거나 식단명의 정정을 원하는 경우 화면상에서 바로 첨가, 수정, 삭제할 수 있다.

2) HACCP 시행 레시피의 작성

HACCP 시행을 위한 식단명을 선택한 후 HACCP 시행을 위한 레시피를 작성하게 되며, 화면 2의 HACCP 시행을 위한 준비단계에서 "2. Recipe 입력/수정"을 선택할 경우 HACCP 시스템 시행 레시피 입력 화면이 화면 4와 같이 제시된다. 화면 4가 나타남과 동시에 식단명에는 선택한 식단명과 code가 제시되고, 관리자는 음식 생산분량을 인원수로 입력하고 각 재료명에



화면 3. HACCP 시행 식단의 조리방법별 선택 화면



화면 4. HACCP 시행 레시피 입력 화면.

대한 code를 입력하면 code의 우측에 재료명이 제시되고, 재료의 분량은 음식 생산분량에 해당하는 양을 kg 단위로 기입한다. 그 후 조리방법 입력을 원하는 경우 화면에서 연속적으로 입력하게 되는데, 구매와 검수부터 급식에 이르는 생산과정을 HACCP 개념을 적용한 조리방법으로 기입하게 되어 레시피 입력화면이 완성되고 file로 저장된다. 레시피 수정을 원하는 경우 본 화면에서 수정 가능하다.

3) 음식 생산공정 흐름도의 작성

HACCP 시스템의 시행을 위한 레시피를 입력하거나 보완한 후 화면 2의 HACCP 시행을 위한 준비단계 화면에서 “3. 생산공정 흐름도 입력/수정”을 선택할 경우 화면 5의 생산공정 흐름도 입력 및 수정 화면이 제시된다. 화면 5는 숙주나물의 생산공정 흐름도 입력 화면이며, 현 상태는 생산단계상 전처리 후 저장하는 단계에서 세부단계명을 선택하는 단계이다. 화면의 초기상태는 식단의 재료명이 원재료라는 단어 옆에 열거됨과 동시에 구매 및 검수단계부터 급식에 이르는 단계별로 생산공정 흐름도를 작성하게 된다. 생산단계의 흐름도를 작성하기 위해서는 화면의 상단에 공정 흐름도를 작성할 생산단계가 제시되어 선택하면, 좌측의 원재료라는 단어 하단부에 생산단계명이 입력됨과 동시에 공정 흐름도를 작성할 생산단계명에 대한 세부단계가 제시되고, 세부단계를 선택하면 각각의 재료명에 대해 흐름도가 세부단계명으로 작성된다. 동일한 방법으로 급식단계까지 공정흐름도가 완성되면 file로 저장된다.

4) HACCP 시행 레시피의 출력

작성된 HACCP 시행 레시피의 출력을 원하는 경우, 화면 2의 HACCP 시행을 위한 준비단계 화면에서 “4. Recipe 인쇄”를 선택할 경우 인쇄되며, 그 예를 표 1에 제시하였다.

5) 음식 생산 공정 흐름도의 출력

음식 생산 공정 흐름도(숙주나물)		
원재료	숙주	피만
구매 및 검수	구매 및 검수	구매 및 검수
전처리	씻기	씻기
저장		
저장단계 : 세부단계명		
냉장	냉동	실온
<-><->< >< >키로 내용을 선택하고 저장시 단기를 사용하시오. <F9>전체선택, <F10>전체해제, <F1>삽입, <F2>삭제 <Ins>세부단계 선택, <Del>세부단계 해제, <Esc>전화면 또는 취소		

화면 5. 음식 생산 공정 흐름도 입력 화면.

작성된 음식 생산 공정 흐름도의 출력을 출력을 원하는 경우 화면 2의 HACCP 시행을 위한 준비단계 화면에서 “5. 생산 공정 흐름도 인쇄”를 선택할 경우 인쇄되며, 그 예를 그림 2에 제시하였다.

이상의 HACCP 시행을 위한 준비단계 시행 프로그램은 NACMCF<sup>20)</sup>가 제시한 준비 5단계 즉, HACCP 연구팀 구성, 식품과 그 유통과정 묘사, 식품의 최종 사용자 규명, 음식 생산공정 흐름도 작성, 음식 생산 공정 흐름도의 현장 확인단계 중에서 선택, 보완하여 본 전산프로그램에 사용한 방법은 PHF가 될 식단의

표 1. HACCP 시행 레시피

식단명: 고등어조림	
재료명: 450인분	kg
고등어, 생것	54.0
무우, 조선무	13.5
파, 중파	4.5

조리방법

구매 및 검수

1. 고등어는 토막을 낸 상태로 5℃ 미만의 냉장 상태로 입고한다.
2. 무우와 파는 5℃ 미만의 냉장상태로 입고한다.
3. 기준파의 일치 여부를 확인한다.

전처리

1. 고등어는 깨끗이 씻는다.
2. 무우와 파는 껍질을 벗기거나 다듬어서 흐르는 물로 깨끗이 씻는다.

저장

1. 고등어는 위생적인 용기에 담아 뚜껑을 덮어 1~2℃에서 냉장보관한다.
2. 무우와 파는 위생적인 용기에 담아 뚜껑을 덮어 5℃ 미만에서 냉장보관한다.

전처리

1. 무우는 5×5×0.5 cm 크기로, 파는 어슷 썰기로 썬다.
2. 고등어, 무우와 파를 냄비에 담고 고춧가루, 간장, 마늘로 양념한다.

조리

1. 식품의 내부온도가 62.8℃에서 15초 이상 가열 되도록 중불로 조리한다.

급식 전 보관

1. 위생적인 용기에 담아 뚜껑을 덮고 60℃ 이상으로 유지한다.

급식

1. 청결한 기구 및 식기를 이용하여 60℃ 이상으로 급식한다.

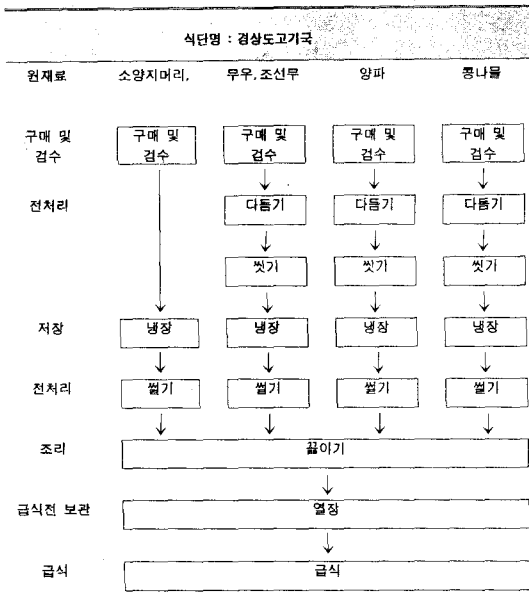


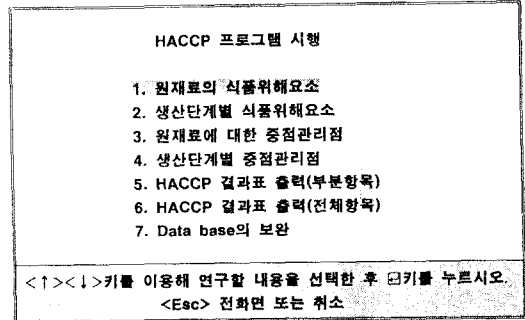
그림 2. 음식 생산 공정 흐름도.

선정, HACCP 시행을 위한 레시피의 작성, 음식 생산 공정 흐름도의 작성 및 현장 확인으로 구성하였다.

HACCP 연구팀은 국내에서 병원급식의 운영관리 체제나 인력 확보, 위생에 관한 전문 지식이 크게 부족하여 현실적으로 구성이 불가능한 상태이므로 전산 프로그램에 반영하지 못하였다. 식품위생 담당영양사의 지식과 판단을 근거로 식품위해요소와 중점관리점이 결정되고 통제되므로 관리자를 위한 수준 높은 지식과 훈련이 필요하며, HACCP 연구팀의 구성이 가능해질 수 있도록 대한영양사회와 보건복지부가 관여하는 전문단체와 국가적인 차원에서의 노력이 수반되어야 한다.

식품과 그 유통과정 묘사단계는 식품제조분야의 생산 후 거치게 되는 경로의 분석을 의미하며, 급식소에서는 원재료 공급자의 식품관리 및 납품에 적용될 수 있을 것이다. 국내 식품 유통체계에서는 식품재배나 생산 후의 유통경로와 공급자의 식품위생에 대한 지식의 결여로 유통과정에서 품질 저하가 크게 우려되므로 원재료 공급자를 위한 HACCP 프로그램의 개발, 적용과 아울러 구매 및 검수단계의 철저한 관리가 필요하며, 본 연구에서는 식품위해요소의 규명을 위해 생산과정 중 구매 및 검수단계에서 위생관리의 내용이 부분적으로나마 반영될 수 있도록 식품위해요소 file을 구성하였고 이에 대한 통제방법을 제시하였다.

최종사용자 규명을 위한 단계에서는 병원급식소는 대상인 환자를 식품위해요소 발생가능성에서 충분히



화면 6. HACCP 프로그램 시행 화면.

고려하여야 하나 본 프로그램은 관리자의 위해요소에 대한 인식과 통제에 중점을 두고 있으므로 식품위해요소 검색과정에서 고려하여 각 생산단계별로 반영하도록 하였다. 음식 생산과정 흐름도의 작성 및 현장 확인단계는 예비조사에서 관리자와 조리원과의 면담, 실제 관찰 및 측정을 통해 실행되었으나, 국내의 음식에 대한 조리방법의 분류나 생산단계명이 표준화되어 있지 못하여 전산프로그램 대상병원의 분류방법을 기초로 하여 data base file을 구성하였고, 각 급식소별로 이의 보완을 위해 file을 첨가, 수정 및 삭제하도록 하였다.

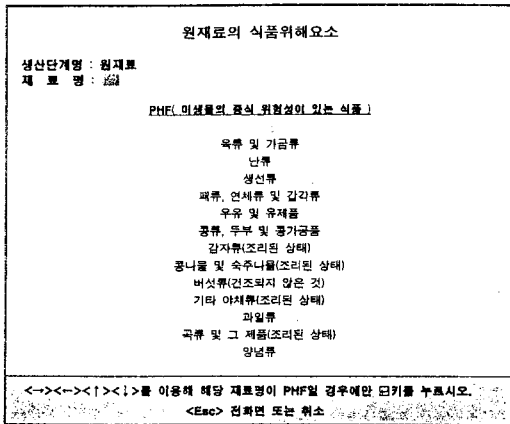
## 2. HACCP 시스템의 시행

HACCP 시스템의 시행은 식품위해요소의 규명, 중점관리점의 결정, 식품위해요소 통제 방법의 설정, HACCP 시행결과표의 출력과 식품위해요소 통제 방법의 보완으로 구성하였다. 화면 1의 HACCP 프로그램 주 화면에서 "2. HACCP 프로그램 시행"을 선택할 경우 화면 6이 제시되고 HACCP 시행절차별로 해당자료의 검색이 시작된다. HACCP 프로그램의 내용은 식품위해요소와 중점관리점을 원재료와 각 생산단계별로 결정하게 되며, 이의 결과에 따라 database file에 저장된 관리기준, 감시/측정방법, 시정조치, 기록유지, 적합성 확인의 내용을 검색하는 프로그램이 작동하여 통제방법을 설정하면 HACCP 시행이 완결되며, 그 내용은 file로 저장되었다가 원하는 경우 출력된다.

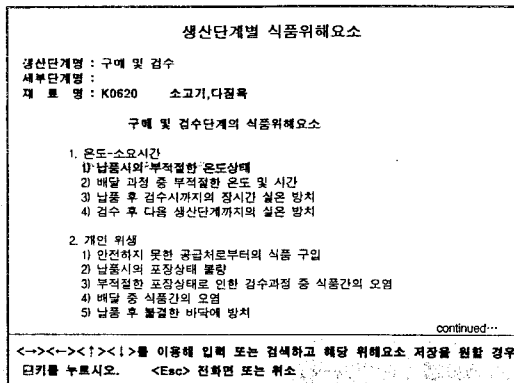
### 1) 식품위해요소의 규명

#### (1) 원재료의 식품위해요소

화면 6에서 "1. 원재료의 식품위해요소"를 선택할 경우 원재료의 식품위해요소 규명을 위한 검색이 시작된다. 화면 7에는 원재료의 식품위해요소 검색 화면을 예시하였는데, 화면이 나타남과 동시에 생산단계명에 원재료라는 단어가 입력되어 있고, 관리자가 그 아래에 시행할 식단에 대한 재료명 code를 입력하면 아래에 PHF의 목록이 열거되고, 제시된 각각의 재료가



화면 7. 원재료의 식품위해요소 검색 화면.

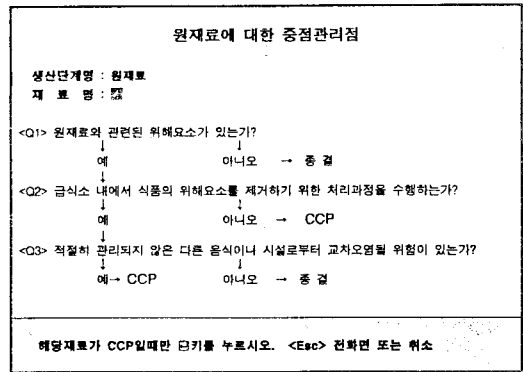


화면 8. 구매 및 검수단계의 식품위해요소 검색 화면.

PHF인지의 여부를 아래에 제시된 목록을 참고로 결정하여 PHF일 경우 해당키를 누르면 그 결과가 HACCP 시행결과표 보존 file에 저장되고 HACCP 시행식단의 재료의 수에 해당하는 횟수로 검색을 시행하여 원재료의 식품위해요소 규명 과정이 완결된다.

(2) 생산단계별 식품위해요소

원재료에 대한 위해요소의 검색이 완료된 후 화면 6의 HACCP 프로그램 시행 화면에서 "2. 생산단계별 식품위해요소"를 선택하면 화면 8과 같은 생산단계별 식품위해요소를 검색하는 화면이 제시된다. 화면 8에는 햄버거 생산공정에서 구매 및 검수단계에 대한 위해요소 검색화면을 제시하였다. 화면의 초기 상태는 생산단계명을 선택하는 화면이 제시되어 선택할 경우 생산단계명이 입력됨과 동시에 생산단계명 선택하면 우측에 세부단계명이 열거되어 선택하면 세부단계명이 입력된다. 재료명은 해당 code를 입력하면 하단에 생산단계별 식품위해요소가 온도-소요시간, 개인위생, 기



화면 9. 원재료에 대한 중점관리점 결정도(CCP decision tree) 화면.

기위생의 3개 중점영역별로 구분되어 제시된다. 관리자는 생산단계별로 세부단계 n회, 재료 m회의 검색을 시작하고 제시된 위해요소를 커서 키로 이동하면서 검색하여 위해요소일 경우 해당키를 누르면 그 결과가 file로 저장된다.

2) 중점관리점의 결정

원재료와 구매 및 검수에서 급식단계에 이르는 각 생산단계에서 식품위해요소가 규명되고 나면, 원재료와 각 생산단계별로 규명된 식품위해요소가 중점관리점인지를 결정하는 과정이 시작된다.

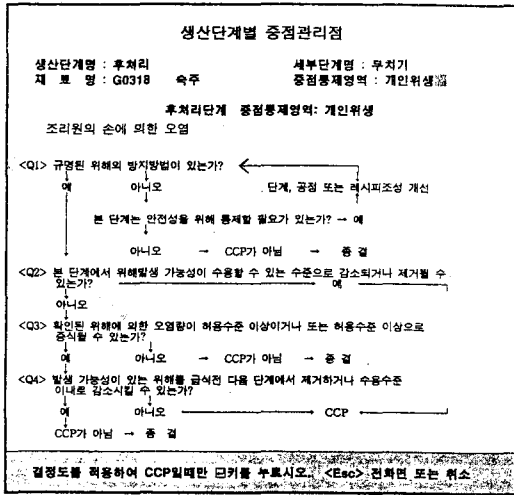
(1) 원재료에 대한 중점관리점

화면 6의 HACCP 프로그램 시행 화면에서 "3. 원재료에 대한 중점관리점"을 선택할 경우 원재료가 중점관리점인지를 결정하기 위한 검색이 시작되며, 결정도 화면은 화면 9에 제시하였다. 화면 9가 제시되면, 생산단계명에는 원재료로 기입되어 있고, 관리자가 시행식단의 재료명 code를 입력하면 재료명이 제시된다. 선택한 재료명에 대해 하단에 제시된 CCP 결정도의 3가지 문항을 적용하여 그 결과가 CCP일 때 해당키를 누르면 그 결과가 file로 저장되며, 시행식단 재료의 수에 해당하는 횟수의 검색을 하게 되면 원재료에 대한 중점관리점의 결정이 완료된다.

(2) 생산단계별 중점관리점

구매 및 검수단계부터 급식단계에 이르는 생산단계별, 세부단계별 및 재료별로 규명된 식품위해요소는 중점 통제영역별로 중점관리점인지를 결정하게 되며, 후처리단계에서의 식품위해요소에 대한 CCP 결정도를 화면 10에 제시하였다. 화면 6에서 "4. 생산단계별 중점관리점"을 선택하면 생산단계명이 열거되고 시행할 단계를 선택하면 생산단계명이 입력됨과 동시에 생산단계명이 열거된 우측에 세부단계명이 열거되고 해당명을 선택하면 입력된다. 해당식단의 재료명 code를





화면 10. 후처리단계의 중점관리점 결정도(CCP decision tree) 화면.

입력하면 재료명이 code 옆에 제시되고, 그 하단에 중점 통제영역이 열거되고 선택할 경우 중점 통제영역란에 입력될과 동시에 중점 통제영역이 제시되었던 그 위치에 앞에서 규명되었던 식품위해요소가 선택한 중점 통제영역에 한해 동시에 모두 열거된다. 관리자는 그 식품위해요소들을 중점 통제영역으로 통합된 상태로 아래의 결정도를 적용하여 4가지 질문에 대해 검색하고, 그 결과가 CCP일 경우에만 해당키를 눌러 file에 저장한다.

3) 식품위해요소 통제방법의 설정

식품위해요소와 중점관리점의 결정을 위한 검색이 완료되면, 규명된 식품위해요소별로 관리기준의 설정, 감시 및 측정 방법의 설정, 시정조치 방법의 설정, 기록체계 방법의 설정 및 적합성 확인 방법의 설정을 위한 프로그램이 작동되어 database file에 각 생산단계별로 저장되어 있던 file에서 선택되어 그 결과가 HACCP 시행결과 보존 file에 저장되는 것으로 프로그램이 완료된다.

4) HACCP 시스템 시행 결과의 출력

이상의 HACCP 시스템 시행 결과의 출력을 원하는 경우, 화면 6의 HACCP 프로그램 시행 화면에서 "5. HACCP 결과표 출력(부분항목)" 또는 "6. HACCP 결과표 출력(전체항목)"을 선택하면 시행결과표가 출력된다. 표 2는 HACCP 시행 7단계의 전체항목을 제시한 것이며, 전체항목 중 식품위해요소, 중점관리점, 관리기준, 감시/측정, 시정조치 방법만 제시되는 부분항목으로도 출력 가능하다.

5) Database의 보완

HACCP 프로그램 시행 단계에서 식품위해요소의 통제방법으로 저장된 data base의 보완을 원하는 경우는 화면 6의 HACCP 시스템 시행 화면에서 "7. Data base의 보완"을 선택하면 database를 추가, 수정 또는 삭제할 수 있는 화면이 제시된다. 화면에는 관리기준의 설정, 감시/측정방법 설정, 시정조치 방법 설정, 기록체계 유지 방법 설정, 적합성 확인방법 설정에 대한 보완 내용이 순서대로 제시되어 있고 원하는 내용을 선택하면 생산단계가 화면에 제시되고 선택하면 통제방법과 생산단계가 제시되어 그 내용을 보완할 수 있다.

HACCP 프로그램의 시행 절차는 NACMCF<sup>20)</sup>에서 제시한 7단계를 단체급식소에서 사용 가능한 방법으로 수정하여 검색할 수 있게 database file을 구성하여 이에 대한 검색 프로그램을 작성하였다. 본 연구에서 식품위해요소는 생산단계별, 중점통제영역별로 개발하였으므로, 각 급식소의 특성과 세부단계별 위해요소가 자세히 묘사되지 못한 제한점을 가지고 있다. 본 프로그램은 관리자가 HACCP 개념을 적용하여 위생관리가 실현되어야 한다는 점을 인식하도록 교육적인 면이 강조된 프로그램이므로 제시된 식품위해요소별로 검색이 될 수 있도록 구성하였다. 그러므로 database file의 구성은 각 급식소별로 구체적으로 표기하여 file을 보완하는 것이 바람직하다. 중점관리점의 규명을 위한 결정도는 식품제조업 분야에 개발된 양식이므로 급식소의 특성이 반영되어 보완되는 것이 바람직하며 앞으로 본 프로그램에서 제시한 방법보다 간략하고 쉽게 결정할 수 있는 방법이 제시되는 것이 바람직하다.

관리기준은 국내외에서 현재까지 연구하여 제시된 내용을 기초로 하여 병원급식소에서 사용할 수 있는 보편적인 기준을 제시한 것이므로 국내의 음식 특성과 각 급식소의 위생정책이나 급식관리 방침이 고려되어 정확하게 통제할 수 있는 기준으로 보완하여 이용할 수 있어야 한다. 감시 및 측정 방법, 시정조치 방법, 기록유지 방법, 적합성 확인 방법은 관리기준을 근거로 하여 database file로 구성하였으므로 해당 급식소에서 사용가능한 방법을 개발하고, 앞으로 국내의 급식소에서 실현 가능한 구체적인 방법을 제시하기 위해 각 급식소에서 생산단계의 면밀한 검토를 통해 시행 가능한 방법을 모색하여야 한다.

이상의 프로그램은 이미 개발된 여러 프로그램의 단점을 보완하여 구성하였다. 영국의 CCFRA(Campden and Chorleywood Food Research Association)<sup>31)</sup>가 1992년 제시한 HACCP 시행방법을 기초로 HACCP 전산프로그램<sup>32)</sup>이 개발되었는데, 이는 기록체계를 유지하기 위해 식품 제조가공업체에서 사용할 수 있도록 구성된 프로그램으로 영어로 작성되었고, 연구팀의 구

표 2. 경상도 고기국의 HACCP 시행 결과표

생산단계	중점통제 영역	위해요소	중점 관리 점	관리 기준	감시 또는 측정방법	시정조치	기록체계	적합성 확인
원재료	쇠고기 부양과 콩나물	PHF	CCP					
		PHF						
구매 및 검수	쇠고기 부양과 콩나물	PHF	CCP	적정 온도 관리: 냉장 5°C 이하	온도 측정	반품	검수온도기록표, 검수기록표, 검수반품기록표	기록표검토, 온도측정, 온도계의 조정, 기록표검토
		PHF	CCP	포장상태의 완전성	구매명세서 결정, 납품서 확인, 꼬리표 확인	반품	검수기록표, 검수반품기록표, 위생점검표	기록표검토, 점검표검토, 취급습관관찰
개인위생	개인위생	베달 중 식품간의 오염		포장상태의 완전성, 오염원으로부터의 격리	포장상태 관찰, 분리 보관 확인	반품	검수기록표, 위생점검표	기록표검토, 취급습관관찰
		납품 후 불결한 바닥에 방치		식품보관대 설치 및 사용	보관상태 관찰	선반상	중업원 훈련	기록표검토, 취급습관관찰
개인위생	온도-소요 시간	장시간 실온 방치		납품 및 검수시간 준수	시간 확인	냉장보관 명령	기록표, 중업원 훈련	기록표검토, 취급습관관찰
		조리원의 비위생적인 취급습관		손 접촉 최소화, 식품의 위생적인 취급, 교차오염금지	취급습관 관찰	취급과정 시정 명령	위생점검표, 조리원훈련 기록표	점검표 검토, 기록표검토, 취급습관관찰
양파	개인위생	조리원의 비위생적인 취급습관		손 접촉 최소화, 식품의 위생적인 취급, 교차오염금지	취급습관 관찰	취급과정 시정 명령	위생점검표, 조리원훈련 기록표	점검표 검토, 기록표검토, 취급습관관찰
		조리원의 손에 의한 오염		손 세척, 1회용 장갑 사용, 후에 열처리를 거치지 않는 식품에의 손 접촉 금지	수세과정 관찰, 1회용 장갑 사용 확인, 손 대는지 관찰	손세척, 1회용 장갑 사용 명령	위생점검표, 조리원훈련 기록표	점검표 검토, 기록표검토, 취급습관관찰
진처리 다듬기	무	개인위생		조리원의 비위생적인 취급습관	취급습관 관찰	취급과정 시정 명령	위생점검표, 조리원훈련 기록표	점검표 검토, 기록표검토, 취급습관관찰

표 2. 계속

생산단계	중점통제 영역	위해요소	중점 관리 점	관리 기준	감시 또는 측정방법	시정조치	기록체계	적합성 확인
씻기	무	정렬하지 못한 용기 및 싱크대 사용	용기 및 싱크대의 세척 및 소독	세척 및 소독과 정관찰, 소독제의 농도 측정	재세척 및 소독	위생점검표, 소독제 농도 기록표	기록표 검토, 소독제의 농도 확인, 미생물검사	
	양파	전처리용 기기의 위생상태 불량	기기의 분리 세척, 소독, 건조 및 보관의 적절성	세척 및 소독과 정관찰, 소독제의 농도 측정, 보관 상태 관찰	재세척 및 소독, 건조 명령	위생점검표, 소독제 농도 기록표	기록표 검토, 소독제의 농도 확인	
저장	콩나물	정렬하지 못한 용기 및 싱크대 사용	용기 및 싱크대의 세척 및 소독	세척 및 소독과 정관찰, 소독제의 농도 측정	재세척 및 소독	위생점검표, 소독제 농도 기록표	기록표 검토, 소독제의 농도 확인, 미생물검사	
	최고기	냉장온도 상승 또는 장기간 저장	식품의 온도: 5°C 이하, 저장고: 3.3°C 수, 전처리된 식품은 최대 24시간 저장	온도 측정, 저장 기간 확인	온도조정, 유효기간 경과시 폐기	온도-시간 기록표	기록표 점검, 온도 측정, 온도계의 조정, 미생물 검사	
무	개인위생	부적절한 위치의 선반저장으로 교차오염	조리된 식품은 원재료나 조리된 식품위의 선반에 보관	보관상태 관찰	위선반으로 이동, 교차 오염되었으면 폐기	위생점검표	점검표 검토, 저장상태 확인	
	양파	정렬하지 못한 식품용기 사용	식품 보관용 용의 세척, 소독, 건조의 적절성	세척 및 소독과 정관찰, 소독제의 농도 측정	재세척 및 소독	위생점검표, 소독제 농도 기록표	점검표 검토, 기록표 검토, 미생물 검사	
콩나물	기기위생	식품보관용 용기의 덮개사용 불이행	식품 보관용 용기의 덮개 사용	덮개 사용 확인	덮개사용, 오염되었으면 폐기	위생점검표, 중염원훈련 기록표	기록표 검토, 저장상태 확인	

표 2. 계속

생산단계	증점통제 영역	위해요소	중점 관리 점	관리 기준	감시 또는 측정방법	시정조치	기록체계	적합성 확인
잔처리 썰기	최고기	기기위생	CCP	칼, 도마 및 기구에 의한 오염, 용도별 분리사용 불이행	세척 및 소독과 정관찰, 소독제의 농도 관찰, 용도별 분리사용 확인	재세척 및 소독, 용도별 분리 사용 명령	위생점검표, 소독제농도 기록표	점검표 검토, 소독제 농도 확인, 미생물 검사
	무	기기위생		칼, 도마 및 기구에 의한 오염, 용도별 분리사용 불이행	세척 및 소독과 정관찰, 소독제의 농도 관찰, 용도별 분리사용 확인	재세척 및 소독, 용도별 분리 사용 명령	위생점검표, 소독제농도 기록표	점검표 검토, 소독제 농도 확인, 미생물 검사
	양파	기기위생		칼, 도마 및 기구에 의한 오염, 용도별 분리사용 불이행	세척 및 소독과 정관찰, 소독제의 농도 관찰, 용도별 분리사용 확인	재세척 및 소독, 용도별 분리 사용 명령	위생점검표, 소독제농도 기록표	점검표 검토, 소독제 농도 확인, 미생물 검사
조리	끓이기	개인위생	CCP	맛보는 습관의 부적절성	맛보는 습관 관찰	오염된 음식 폐기, 종업원 훈련	종업원훈련 기록표, 검수 기록표, 검수 반품기록표	기록표 검토, 취급습관관찰
		개인위생	CCP	양념류에 존재하는 세균의 포자	남품서 확인, 가열시간 측정, 취급 습관 관찰	반품, 양념 첨가후 30분 이상 끓임	종업원훈련 기록표	기록표 검토, 취급습관관찰
음식전 보관	열장	온도-소요 시간	CCP	부적절한 열장 온도	온도측정	60℃ 이하로 내려가면, 74℃ 이상으로 재가열	온도-시간 기록표	기록표 검토, 온도 측정, 온도계의 조정, 미생물 검사
음식		온도-소요 시간		정량 후 급식까지의 시간차	보관과정 관찰, 시간측정, 온도측정	시간이 지연되면 열장 또는 냉장 명령	온도-시간 기록표, 종업원훈련 기록표	기록표 검토, 온도 측정, 온도계의 조정, 미생물 검사

성이 선행되어 HACCP 시행이 완결되어야 하는 점 등 국내의 급식소에서 사용하기에는 보완되어야 할 프로그램이다. 광동<sup>33)</sup>은 1992년 HACCP 개념을 적용한 미생물적 품질관리 프로그램을 개발하였는데, 그 내용에서는 3단계의 HACCP 절차를 활용한 제한점을 갖고 있다. 또한 각 급식소에서 특징적인 위해요소를 고려할 수 없다는 점과 1인분량이 산출된다는 점, 또한 중점 관리점을 생산단계에만 한정하고 그 결정 기준이 애매모호하다는 점 등의 여러 제한요소를 가지고 있었으며, 특히 관리자가 HACCP에 대한 개념을 완전히 이해하지 못한 상태에서 이 프로그램을 사용하게 되므로 실제적으로 활용이 불가능한 프로그램이었다.

이에 본 프로그램의 의미는 국내에서 개발된 전산 프로그램의 대부분이 단순한 계산업무나 보고서 작성 등 업무의 신속성을 위해 개발된 것에 비해 의사결정을 기초로 한 교육적인 의미가 반영되었고, 식품산업에서도 HACCP 개념을 적용하여 식품위해요소를 검색하고 통제방법을 제시해 주는 전산프로그램이 전무한 국내의 실정에서 그 가치가 높다고 하겠다. 특히 국내에서는 NACMCF<sup>20)</sup>에서 제시한 HACCP의 7단계 원리를 적용한 연구도 극히 한정된 실정이어서 이 프로그램에 의한 위생관리의 효과는 앞으로 기대할만한 것이다.

#### IV. 결론 및 제언

본 연구는 병상수 762인 병원급식소를 대상으로 급식되는 음식의 미생물적 품질을 보증하여 식중독 사고를 미연에 방지할 수 있는 HACCP 제도의 적용을 모색하였고, 업무의 효율과 식품위해요소에 대한 통제 개념을 인식하기 용이하도록 이를 전산프로그램으로 개발하였다. 그 결과를 요약하면 다음과 같다.

HACCP 전산프로그램의 개발을 위해 NACMCF와 IAMFES, Bryan이 제시한 방법을 기초로 하여 프로그램 개발을 위한 모형을 만들었고, 전산프로그램은 HACCP 시행을 위한 준비단계와 HACCP 시행단계의 두 부분으로 구성하였다. 준비단계는 NACMCF에서 제시한 HACCP 준비 5단계 중에서 급식대상자와 음식 생산공정 흐름도 작성 및 현장 확인단계를 고려하여 구성하였고, 시행단계는 HACCP 시행 7단계 절차에 준하여 적용하였으며, 또한 병원급식에서 발생가능한 식품위해요소를 충분히 검토하여 database로 작성하였다.

1. HACCP 시행을 위한 준비단계는 HACCP 시행 식단의 선택, HACCP 시행 레시피의 작성, 음식 생산 공정 흐름도의 작성, HACCP 시행 레시피 및 음식 생산공정 흐름도의 출력으로 구성하였으며, 그 내용은

다음과 같다.

1) HACCP을 시행할 식단은 13가지로 분류된 조리 방법별 선택화면을 이용하여 조리방법을 선택하고, 조리방법별로 제시된 식단명 중에서 선택하는 두 단계의 절차를 거치도록 하였다.

2) HACCP 시행을 위한 레시피는 식단의 재료명과 재료의 분량 및 HACCP 개념을 적용한 조리방법을 입력하여 작성된다.

3) 음식 생산 공정 흐름도는 생산단계명과 세부단계명을 선택하고, 세부단계명에 해당되는 재료명을 선택하면 구매 및 검수단계부터 급식에 이르는 흐름도가 세부 단계명으로 작성된다.

4) HACCP 시행을 위한 레시피 및 음식 생산 공정 흐름도는 원하는 경우 출력할 수 있고, 이에 준해 HACCP 시스템 시행단계를 수행하게 된다.

2. HACCP 시스템의 시행단계는 식품위해요소의 규명, 중점관리점의 결정, 식품위해요소 통제 방법의 설정, HACCP 시행결과표의 출력과 database의 보완으로 구성하였으며, 그 내용은 다음과 같다.

1) 식품위해요소는 원재료와 생산단계별로 규명하도록 하였으며, 원재료에 대해서는 PHF 여부를 결정하고, 생산단계별 식품위해요소는 생산단계별로 제시된 식품위해요소 중에서 세부단계, 재료명별로 선택함으로써 관리자가 급식소의 현 공정을 충분히 반영할 수 있도록 하였고, 검색하는 과정에서 교육적인 효과를 기대할 수 있도록 하였다.

2) 중점관리점의 결정을 위해서는 원재료와 생산단계별로 결정도를 적용하였다. 원재료에 대해서는 각 재료에 대해 3개 문항으로 구성된 결정도, 생산단계별로는 규명된 식품위해요소에 대해 세부단계, 재료명 및 중점 통제영역별로 구분하여 4개 문항으로 된 결정도를 적용하여 중점관리점을 규명하였다.

3) 규명된 식품위해요소에 대해 관리기준, 감시 및 측정방법, 시정조치 방법, 기록체계 유지방법 및 적합성 확인방법으로 구성된 통제방법의 설정을 위해 각 생산단계별로 저장되어 있는 database file을 검색하는 프로그램이 작동되어 HACCP 시스템의 시행이 완결된다.

4) HACCP 시행결과표는 이상의 결과를 기록하게 되며, 부분항목 또는 전체항목으로 출력 가능하다.

5) HACCP 프로그램을 급식소에서 실제 사용할 때 식품위해요소의 통제방법으로 구성된 database를 첨가, 수정, 삭제 기능에 의해 보완할 수 있다.

이상의 결과를 근거로 다음과 같은 몇 가지 내용을 제언한다.

1. HACCP 시행을 위해 표준화된 레시피의 개발이

시급하다. 현재 1인 분량으로 되어 있는 재료의 양을 실험조리를 거쳐 한 끼 생산량에 해당하는 양을 산출하도록 하며, 특히 양념류의 정확한 분량 및 사용에 대한 제시가 필요하다. 또한 조리방법에서는 HACCP 개념을 적용하여 사용 기기, 온도 및 시간의 기록과 한계치를 분명히 제시하여야 한다.

2. 각 급식소별로 HACCP 프로그램의 관리자가 실제 음식 생산공정을 정확히 파악함으로써 식품위해요소 자료의 보완작업이 필요하며, 그에 따른 관리기준의 설정 및 자체내의 기록표가 제작되어 사용되어야 한다. 또한, 급식소내의 위생정책(policy)을 수립하여 이상의 활동들을 이에 준해 시행하여야 한다.

3. HACCP 프로그램의 사용과 병행하여 조리원의 위생과 기기 및 시설의 위생을 효과적으로 통제할 수 있는 위생점검표를 개발하여 총체적인 위생관리가 실현되도록 하여야 한다.

4. HACCP 전산프로그램에 사용된 식단명, 레시피, 음식 생산 공정 흐름도의 database는 대한영양사회 주관으로 표준적인 file을 작성하여 보편화할 수 있어야 하고, import 및 export study를 통한 정보교환으로 위생관리가 용이하게 실행될 수 있어야 한다.

5. 본 프로그램은 한 병원급식소를 대상으로 protocol로 개발된 것이므로 타병원급식소나 그외의 급식소에서의 보편적 사용을 위해서 use-friendly한 면으로의 보강작업이 필요하며, 또한 각 급식소에 적합한 프로그램이 될 수 있도록 database file에 대한 보완이 필수적으로 요청된다.

## 참고문헌

1. Microbiology and Food Safety Committee of the National Food Processors Association. HACCP and total quality management-Winning concepts for the 90's: A review. *J. Food Prot.* **55**: 459-462, 1992.
2. 강영재. H.A.C.C.P.란 무엇인가? *식품과학과 산업* **26** (3): 4-16, 1993.
3. Stevenson, K.E. and Bernard, D.T. HACCP Workshop Manual: Establishing Hazard Analysis Critical Control Point Programs. The Food Processors Institute. Washington, D.C. 1995.
4. 홍종해. 식품의 안전성 확보와 HACCP 제도. *한국식품위생학회지* **9**: S1-S9, 1994.
5. Choi, H.J. The Current Status of the Application of HACCP to the Food Industry and Foodservice Sector in Korea. In: Workshop on the Use of Hazard Analysis Critical Control Point (HACCP) System in Food Safety. Kuala Lumpur. Malaysia. 1995. 6.
6. Choi, H.J. HACCP제 시범 적용, *후생신문*, 1995. 11.
7. 국립수산물검사소. 수산물 및 수산물가공식품에 식품위해요소-중요관리기준(HACCP) 제도 도입을 위한 착안사항. 국립수산물검사소. 1995.
8. Microbiology and Food Safety Committee of the National Food Processors Association. Implementation of HACCP in a food processing plant. *J. Food Prot.* **56**: 548-554, 1993.
9. Huss, H.H. Development and use of the HACCP concept in fish processing. *Int. J. Food Microbiol.* **15**: 33-44, 1992.
10. The Royal Institute of Public Health and Hygiene. HACCP Principles and their Application in Food Safety: HACCP Training Standard. The Royal Institute of Public Health and Hygiene. London. 1995.
11. Spencer, H. The role of government in a mandatory HACCP based program. *Dairy, Food and Environ. Sanitat.* **12**: 501-505, 1992.
12. Bobeng, B.J. and David, B.D. HACCP models for quality control of entrée production in hospital food-service systems. I. Development of hazard analysis critical control point models. *J. Am. Dietet. Assoc.* **73**: 524-529, 1978.
13. Cremer, M.L., Yum, T.K. and Banwart, G.J. Time-temperature, microbiological and sensory quality assessment of chicken and noodle in a hospital food-service system. *J. Food Sci.* **50**: 891-896, 1985.
14. Food and Drug Administration. Food Code 1993. Recommendations of the U.S. Department of Health and Human Services. U.S. Public Health Service. Washington, D.C. 1994.
15. Grover, S. The challenge of HACCP implementation in foodservice operations. *Dairy, Food and Environ. Sanitat.* **14**: 615, 1994.
16. 곽동경, 장혜자, 류경. 병원급식 시설에서의 완자전 생산과정의 미생물적 품질 평가에 관한 연구. *한국식품위생학회지* **5**: 99-110, 1990.
17. 곽동경, 주세영, 이송미. 병원급식 시설의 미생물적 품질관리를 위한 위험요인 분석에 관한 연구. *한국조리과학회지* **8**: 123-135, 1992.
18. 곽동경, 류경. 대학급식 시설의 닭곰탕 생산과정에서 HACCP model을 사용한 미생물적 품질평가에 관한 연구. *한국조리과학회지* **2**: 76-83, 1986.
19. Waddell, K.P. and Rinke, W.J. Effectiveness of a computer-assisted instruction program for teaching sanitation. *J. Am. Dietet. Assoc.* **85**: 62-67, 1985.
20. National Advisory Committee on Microbiological Criteria for Foods. Hazard analysis and critical control point system. *Int. J. Food Microbiol.* **16**: 1-23, 1992.
21. International Association of Milk, Food and Environmental Sanitarians. Procedures to Implement the

- Hazard Analysis Critical Control Point System. IA-MFES, Inc. Des Moines. Iowa. 1991.
22. Bryan, F.L. Hazard Analysis Critical Control Point Evaluations. World Health Organization. Geneva. 1992.
  23. Loken, J.K. The HACCP Food Safety Manual. John Wiley and Sons, Inc. New York. NY. 1995.
  24. The Educational Foundation. HACCP Reference Book. The Educational Foundation of National Restaurant Association. Chicago. IL. 1993.
  25. LaVella, B. and Bostic, J.L. HACCP for Food Service. Recipe Manual and Guide. LaVella Food Specialist. St. Louis. Missouri. 1994.
  26. Mortimore, S. and Wallace, C. HACCP: A Practical Approach. Chapman and Hall. London. 1994.
  27. The Educational Foundation. Managing a Food Safety System. The Educational Foundation of National Restaurant Association. Chicago. IL. 1992.
  28. Snyder, O.P. HACCP-An industry food safety self-control program -part I. Dairy, Food and Environ. Sanitat. **12**: 26-27, 1992.
  29. Snyder, O.P. HACCP-An industry food safety self-control program -part II. Dairy, Food and Environ. Sanitat. **12**: 84-86, 1992.
  30. 한국영양학회. 한국인 영양권장량. 제 6차 개정. 중앙문화 진수출판사. 서울. 1995.
  31. Campden and Chorleywood Food Research Association. HACCP: A Practical Guide. Technical Manual. No. 38. CCFRA. Gloucestershire. UK. 1992.
  32. Campden and Chorleywood Food Research Association. HACCP Software. Version 2. Campden and Chorleywood Food Research Association. Gloucestershire. 1995.
  33. 광동경, 장혜자, 주세영. 병원 급식시설의 미생물적 품질 관리를 위한 전산 프로그램 개발에 관한 연구. 한국조리과학회지 **8**: 1-9, 1992.