

## 식중독 예방을 위한 식단 작성

동남보건대학 식품영양과 / 류 경

### 1. 식단작성의 중요성

작년 한 해 동안 우리나라에서 발생한 식중독은 원인균 별로 볼 때 발생건수에 있어 살모넬라 12.6%, 포도상구균 9.6%, 장염비브리오 16.3%로 이들을 합치면 전체 발생건수의 38.5%로 주원인이 되고 있으며, 바이러스성은 10.4%로 나타나 세균성에 이어 많은 비율을 차지하고 있다. 그러나, 발생건수 중 원인 불명의 경우는 34.8%로 나타나, 식중독 발생원인이 정확히 규명되지 못함으로써 식중독 예방에 장애요인이 되고 있다. 더욱이 식중독 원인식품도 정확히 규명되지 않고 '섭취식품'으로 집계되고 있어 위생관리 시스템 개발이나 관리에 문제가 되고 있으며, 식단체획시 제한하거나 엄격한 공정관리가 필요한 식품을 제시해주지 못하는 등 식중독 역학조사의 문제점을 가지고 있다.

서울과 경기 일부지역을 중심으로 한 학교급식의 위생관리에 대한 연구에서 급식관리자의 위생관리 수행도와 일부 학교에 대한 미생물적 품질 검사를 실시하여 문제점이 지적되었으나, 이를 적극적으로 해결하려는 관리자의 의지나 학교 급식 환경의 미비로 항상 위험에 처해 있다.

일반적으로 단체급식소에서 식단을 작성할 때 위생적인 면에서는 식중독의 발생시기만을 고려하여 식중독 발생이 가능한 식품만을 배제하는 등 소극적으로 대처하고 있으며, 실제로 잠정적으로 위해가능한 식품을 고려한 식자재의 선정이나 검수,

생산공정 상에서의 취급방법을 검토하여 계획하는 경우는 극히 한정적이다. 그러므로, 급식의 안전을 보장하기 위해서는 식단 작성시 잠재적 위험식품에 대한 엄격한 통제와 위생관리 개념을 기초로 한 표준레시피의 작성 및 통제 방법의 구축, 엄격한 생산계획을 통한 공정관리로 체계적인 위생관리가 수행되어야 한다.

최근 초등학교 급식에 HACCP 시스템 적용시 장애요인에 대한 영양사 인식조사에 의하면, 학교 급식 일반 HACCP 모델에서 제시하고 있는 9가지 중요 관리점 중에서 식단의 구성 및 검색은 5점 척도로 평가시 2.98로 '보통 이하'의 수행정도를 보여 운반 및 배식과정에 이어 낮은 수행도를 나타내었다.

또한, 수원지역 교육청에서 학교급식에 대한 위생관리 점검 결과, 영양사가 식단작성이라는 중요 관리점의 관리기준과 통제방법에 대해 충분히 이해하지 못하고 있는 경우가 많았다. 특히 중요 관리점 중의 하나로 지적되고 있는 식단 구성에 대한 이해 부족, 생산공정에서 살균과정이 없거나 위해도가 높은 식단의 배제가 필요하지만 식단의 다양화 제약, 관리기준의 이해부족이 높게 나타났다.

### 2. 식단작성의 원리

#### 1) 잠재적 위해식품의 규명

급식하고자 하는 식재료가 잠재적 위해식품

(potentially hazardous foods; PHF)에 해당하는지를 검토하고, 이에 해당하는 경우 표준레시피에 준한 생산공정을 검토하여 위해요소를 통제할 수 있는지 그 여부를 결정한 후 통제방법을 설정하거나 통제가 어려울 경우에는 식단에서 배제한다.

미국 FDA에서는 PHF란 식인성 질환을 일으키는 감염성 혹은 독소형 미생물이 빠르게 증식하거나 Clostridium botulinum의 증식과 독소 생성이 가능한 식품, 날계란 등의 Salmonella enteritidis의 증식 가능성을 지닌 천연상태 또는 합성상태의 식품이나 식재료를 포함시키고 있다. 일반적으로 고영양식품(nutritious foods), pH 4.6 이상의 식품, 수분활성도 0.85 이상의 식품이 이에 속한다. PHF의 분류 근거는 미생물의 증식에 영향을 주는 요인으로 FATTOM(foods, acidity, time-temperature, oxygen, moisture) 즉, 영양식품, pH, 온도-소요시간, 산소요구도, 수분활성도를 고려하여 정하며, 실온에서 미생물의 증식이 급격하여 식중독을 유발할 가능성이 높은 식품이다. 급식소에서 사용하는 식재료 중 잠재적 위해식품은 육류, 생선, 가금류, 계란, 채소 및 과일 등이 있으며, 이들은 실온인 위험온도 범주에서 오염된 미생물의 증식이 활발하게 진행된다.

## 2) 식단의 조리공정 분류

식품 제조·가공업체와는 달리 급식분야는 식품품별 또는 조리방법별로 생산 공정 흐름도를 작성하고 식중독 예방을 위해 중점적으로 관리해야 할 중요 관리점을 결정하여 위해요소를 통제하기가 쉽지 않다. 그러므로, 미국 FDA에서 제시하고 있는 광범위한 영역의 공정 접근 방법을 우리나라의 급식 시스템에 맞게 보완한 작업공정 접근방법

을 사용하여 조리공정을 다음과 같이 세 가지 공정으로 분류함으로써 각 음식 종류별로 위생관리 시스템을 체계적으로 수행할 수 있도록 제시되어 있다.

### 작업 공정 접근법에 의한 조리공정 분류

(연세대학교, 1999)

- I. 비가열 조리공정: 가열 과정이 전혀 없는 조리 공정  
(예: 생채류, 샐러드류, 샌드위치류)
- II. 가열조리 후처리 공정: 원 부재료를 가열조리한 후 후처리과정에서 많은 수작업을 거치는 조리 공정  
(예: 나물류, 비빔밥류, 냉면류, 숙회류 등)
- III. 가열조리 공정: 가열 조리 후 후처리 과정 없이 배선될 수 있는 조리 공정  
(예: 탕류, 찌개류, 볶음류, 튀김류, 구이류 등)

단체급식에서 주로 사용하고 있는 18가지 조리 방법 즉, 밥류, 국류, 찌개류, 탕류, 볶음류, 조림류, 튀김류, 무침류, 찜류, 찜류, 찜류 등의 조리방법을 위의 3가지 조리공정별로 분류한다. 예를 들어 고등어조림은 조리공정 III으로 분류되며, 시금치 나물은 공정 II에 해당한다. I, II, III, 3가지 조리공정 분류에 해당하는 음식명을 분류한 표를 작성한 후 조리방법별로 대표적인 공정 흐름도를 작성하여 관리한다.

## 3) HACCP 기초 표준레시피 작성

표준레시피란 정해진 품질 표준을 만족하도록 식재료의 양, 조리방법, 배식량을 표준화시킨 서식이다. 표준레시피는 급식소의 시설, 설비 및 인적자원을 고려하여 여러 번의 실험 조리를 거쳐 작성된다. 기록 내용은 음식명, 분류번호, 총 생산량, 1인분량, 식재료 품목과 양, 생산공정, 조리시간과 온도를 기본으로 하고, 배식시 정량 방법과 사용도

구, 장식 방법, 식재료의 절단 방법 등의 기타 정보 등을 기록할 수 있다.

표준레시피 사용시 동일한 품질의 음식을 생산할 수 있고, 정확한 산출량과 구매량을 예측함으로써 원가 절감이 가능하며, 급식원가와 판매가 산출이 용이하다. 즉 품질관리, 재료관리, 원가관리가 가능하므로 급식관리의 기본 도구가 된다.

위생적인 품질관리를 위해서는 표준레시피에 기록된 작업 순서에 위생 표준 작업 절차(SSOP; Sanitation Standard Operating Procedures)의 개념을 포함하여 음식의 생산량, 재료관리 방법, 온도-소요시간 관리 방법, 기기 및 기구 사용 방법 등을 자세히 명기하는 것이 바람직하다. 표준레시피는 조리원의 교육 훈련시 중요한 도구가 되므로 표준적인 위생절차를 강조할 수 있게 되는 유용한 도구로 활용할 수 있다. 작성 방법은 단체급식소에서 사용이 용이한 상자형 표시방법에 서술식으로 위생적인 절차를 표시하거나 공정흐름도의 형태로 표시할 수 있다.

#### 4) 생산계획표 작성

다음 단계는 표준레시피에 준한 생산계획표의 작성이다. 학교급식에서 어느 정도 직무가 배분되어 있다고 하더라도 그 날 제공되는 식단의 종류나 음식이 다른 음식과 어떻게 조합되는가, 또한 언제 제공되는가에 따라 음식을 조리하는 순서나 조리 시간, 작업 배분은 크게 달라지고, 문서가 표준화되었다 하더라도 실제 현장에서 그대로 수행하기는 어려운 점이 많다. 그러나, 장기간에 걸친 직무 분석을 통해 문서 및 실제 업무가 표준화되어 직무 표준을 정확히 기록하고 이를 토대로 1일 생산계획표를 작성하는 것이 바로 HACCP 시스템을 잘

적용할 수 있는 사전 준비가 된다. 할당된 직무를 기초로 구체적인 작업순서가 결정되고 시간 및 온도에 대한 표준이 설정될 수 있어 위생적인 작업이 가능해진다. 생산계획표는 조리원의 작업 순서, 직무할당, 시간 계획, 분산조리 방법 등을 기입하므로 한 끼에 제공되는 음식의 생산이 표준적으로 이루어질 수 있다.

#### 3. 식단작성에 대한 관리방법

당일 사용하는 식재료와 조리된 식품 중 냉장·냉동이 필요한 품목은 관리자가 미리 확인표에 기록하여 확인해야 함을 주지시킨다. 식품의 온도와 냉장·냉동고의 온도는 보관량에 따라 상당한 차이가 있으므로 식품의 온도를 측정하도록 한다. 식단 작성시 음식 생산 과정에서 식단 배제를 결정짓는 주요 관리 내용은 다음과 같다.

- PHF 여부 확인
- 소독공정 수행 여부
- 가열공정 수행 여부
- 조리 후 생식재 첨가 여부
- 뜨거운 음식과 찬 음식의 혼합 여부
- 생산 시간 및 노동력의 과중 정도

관리 내용을 확인한 후 관리 기준을 준수할 수 없는 경우, 식단배제 또는 대체 음식을 선정한다. 적정 온도에서 벗어나 보관된 시간 등을 확인하여 폐기 등의 조치를 취한다.

영양사는 관리된 기록 사항을 매일 검토하고, 식품의약품안전청에서 발표한 섭취식품 중 식중독의 원인식품으로 지목될 수 있는 것들을 판별하여 식단 작성시 배제하거나 대체식품을 선정하도록 한다. 적어도 연 2회(급식소의 기준 설정) 정도의

미생물 분석을 통해 보관된 식재료의 안전성을 확인하고, 저장온도 및 방법 조정, 모니터링 및 개선 조치의 적절성을 평가하여 완전한 적합성 확인이 이루어질 수 있다.

#### 4. 조리원 대상 위생교육 내용

##### 1) 관리 대상 근거

- PHF
- 표준레시피 및 생산계획표 작성
- 미생물을 안전한 수치 이하로 낮출 수 없는 식품의 배제
- 미생물적 위해도(식중독 발생 위험도)가 높은 식단의 배제

##### 2) 관리 기준

- 식재료와 조리된 식품의 PHF 여부 확인

- 표준레시피 검토
- 생산계획표 검토

#### 5. 결론

단체급식소에서 제공되는 식품의 안전성을 보증하기 위해 관리자와 조리종사자는 위생 미생물의 환경 변화에 의한 생육 특성을 잘 이해하고, 시기별 또는 유통과정별 오염 가능성과 보관 및 배달 과정에서의 오염과 증식 가능성을 잘 검토하여 식단에 반영할 수 있어야 한다. 종래의 시기별 사용할 수 없는 식재의 목록만으로 식자재를 배제할 것이 아니라 좀 더 적극적으로 식재료의 생산에서 유통, 생산 및 배식과정의 위생관리를 엄격하게 수행함으로써 식단이 제한되지 않을 수 있도록 관리하는 것이 급식관리자의 책임이라 할 수 있다. 🍷

※ 2004년 12월호(통권200호)에 '식중독 예방을 위한 식품구매 및 검수관리'의 원고 중 식품위해요소중점관리기준 실시상황평가표의 B. 식품별 평가사항에서 다음과 같은 내용이 누락되었으므로 추가합니다.

- 검수설비 구비  
온도계·저울 및 검수대 구비  
검수 설비 청결 유지  
검수실 조도: 540룩스 이상
- 시험성적서 수령과 검사: 기록유지  
가공품: 신규품목 입고시와 1년에 1회 이상 재수령  
농축산물: 구입처 확인과 생산자 필요시 확인  
자체검사: 매 입고시