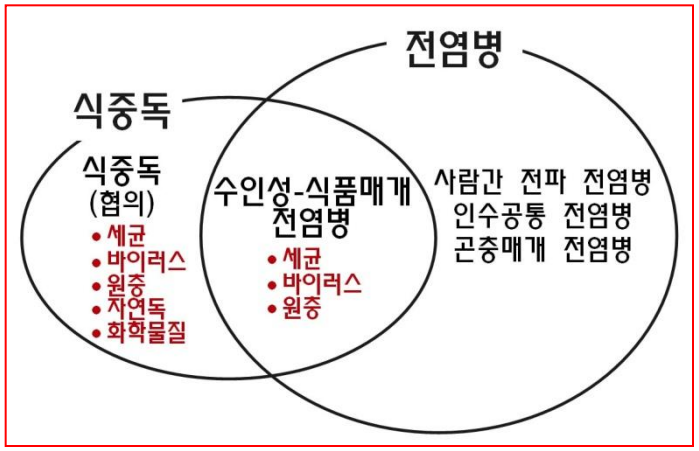
식중독

3.4 식중독의 개념
3.5 식중독의 역사
3.6 식중독의 분류
3.7 세균성 식중독
3.8 바이러스성 식중독
3.9 곰팡이독소 중독증
3.10 자연독 식중독
3.11 화학성 식중독

3.4 식중독의 개념

- 식품의 섭취로 인하여 인체에 유해한 미생물 또는 유독 물질에 의하여 발생하였거나 발생한 것으로 판단되는 감염형 또는 독소형 질환
- Foodborne illness (foodborne disease)에 가까움



〈식중독의 범위에 포함되지 않는 것〉

① 영양실조 또는 영양의 과잉, 소화흡수- 영양학의 문제

② 자살이나 타살의 목적으로 화학적 유독물질 등이 혼입된 식품의 섭취로 인한 중독 – 독물학의 범위

③ 장티푸스, 이질, 콜레라 등의 경구전염병은 음식물과 밀접한 관계가 있으나 식중독의 범위에서 제외

3.5 식중독의 역사

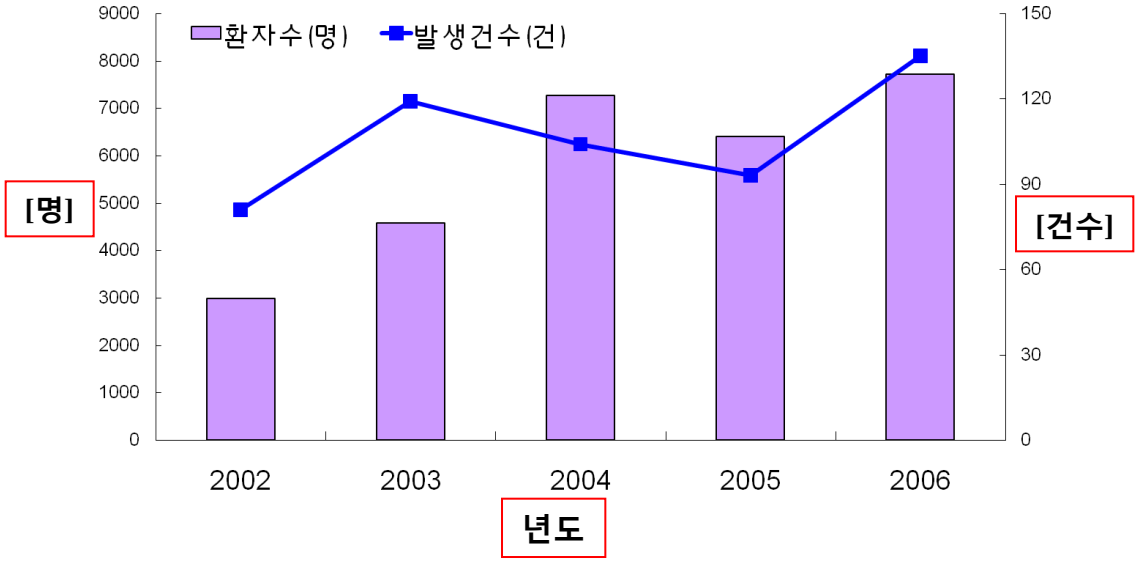
-63쪽 읽어볼것

-전염병의 문화사 읽어볼 것

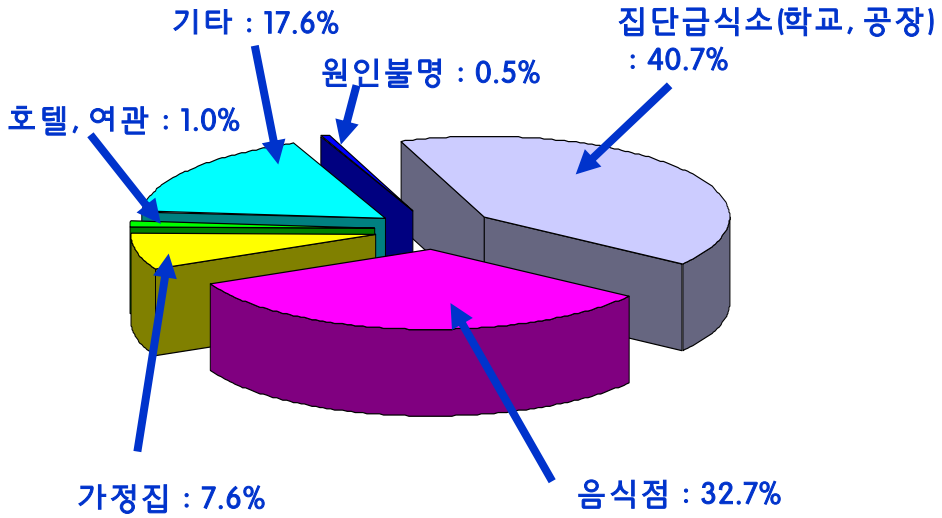
(http://chulic.cheju.ac.kr/sertake/sert01.php?brch=ALL&qy_idx=TITL&qy_kwd=%EC%A0%84%EC%97%BC%EB%B3%91%EC%9D%98+%EB%AC%B8%ED%99%94%EC%82%AC)

3.6 식중독의 분류

세균성 식중독	① 감염형: 살모넬라, 장염비브리오 등 ② 독소형: 포도상구균, 보툴리누스균 등 ③ 감염독소형: 바실러스균 등
바이러스성 식중독	① 로타바이러스, 아데노바이러스, 아스트로바이러스, 노로바이러스 등
자연독 식중독	① 동물성 자연독에 의한 중독:복어독,조개독 등 ② 식물성 자연독에 의한 중독:버섯독,감자독 등 ③ mycotoxin에의한 중독:aflatoxin, 황변미, 맥각 등 ④ 알러지성 식중독: 계란, 우유, 견과류 등에 있는 알러젠
화학성 식중독	① 우연, 또는 과실로 혼입된 유해물질에 의한 중독 (공해로 인한 식품 오염 포함):농약,수은,카드늄,PCB,다이옥신 등 ② 유해착색료에 의한 중독:auramine, rhodamine B, β-nitroaniline 등 ③ 유해방부제의 의한 중독:붕산,포르말린 등 ④ 유해인공감미료에 의한 중독:dulcin, cyclamate 등 ⑤ 기타 물질에 의한 중독:methanol, 비소화합물 등 ⑥ 조리기구, 포장에 의한 중독:녹청(구리),납, 주석, 합성수지제 등



국내 식품섭취장소별 식중독 발생현황



국내 원인체별 식중독 발생현황

원인체	2004		2005		2006		총계	
	건수	환자수	건수	환자수	건수	환자수	건수	환자수
살모넬라균	13	561	25	589	17	416	55	1,566
황색포도상구균	10	363	8	370	13	808	31	1,541
장염비브리오균	13	254	10	188	22	732	45	1,174
캠필로박터균	2	194	-	-	1	215	3	409
세레우스균	1	20	-	-	3	198	4	218
보툴리누스균	-	-	-	-	1	12	1	12
바이러스	3	935	1	137	14	1,442	18	2,514
원인불명	33	2,231	-	-	47	2,180	80	4,411
기타	18	1,848	-	-	16	1,903	34	3,751

3.7 세균성식중독

감염형	• 원인 미생물인 세균 자체가 체내에 침입하여 증식, 발병하거나 식품 중에 존재하고 있던 원인균이 장관점막에 작용하여 발병 • 살모넬라균
독소형	• 음식물을 섭취하기 전에 이미 독성물질이 생성되어 발병 • 잠복기가 짧으며, 화학물질에 의한 급성 식중독과 비슷 • 황색포도상구균
감염 독소형	• 식품과 함께 섭취된 세균이 장관내에서 증식하면서 독소생성 • *Clostridium perfringens, Bacillus cereus*, ETEC

1. 독소형식중독의 특징

- 독소는 식품에서 증식하는 과정에서 생성
- 내열성 (heat stable) 또는 이열성 (heat labile)
- 균체외 독소가 함유된 식품 섭취로 발생
- 증상 발현이 빠름 (3시간 이내 증세 발현 가능)
- 증상의 차이 : 장독소–위장증세, 신경독소-신경계증세
- 발열증세는 일반적으로 발생하지 않음

2. 감염형 식중독의 특징

- 섭취한 식품에 원인 미생물이 생존해 있어야 함
- 장점막에 정착 및 성장하면서 enterotoxin 산생
- 감염력있는 원인 미생물 양적 필요(Listeria, O157의 경우는?)
  - 10^6 ~^8, // 10 ~ 1,000
- 일반적으로 24시간 후 증세 출현

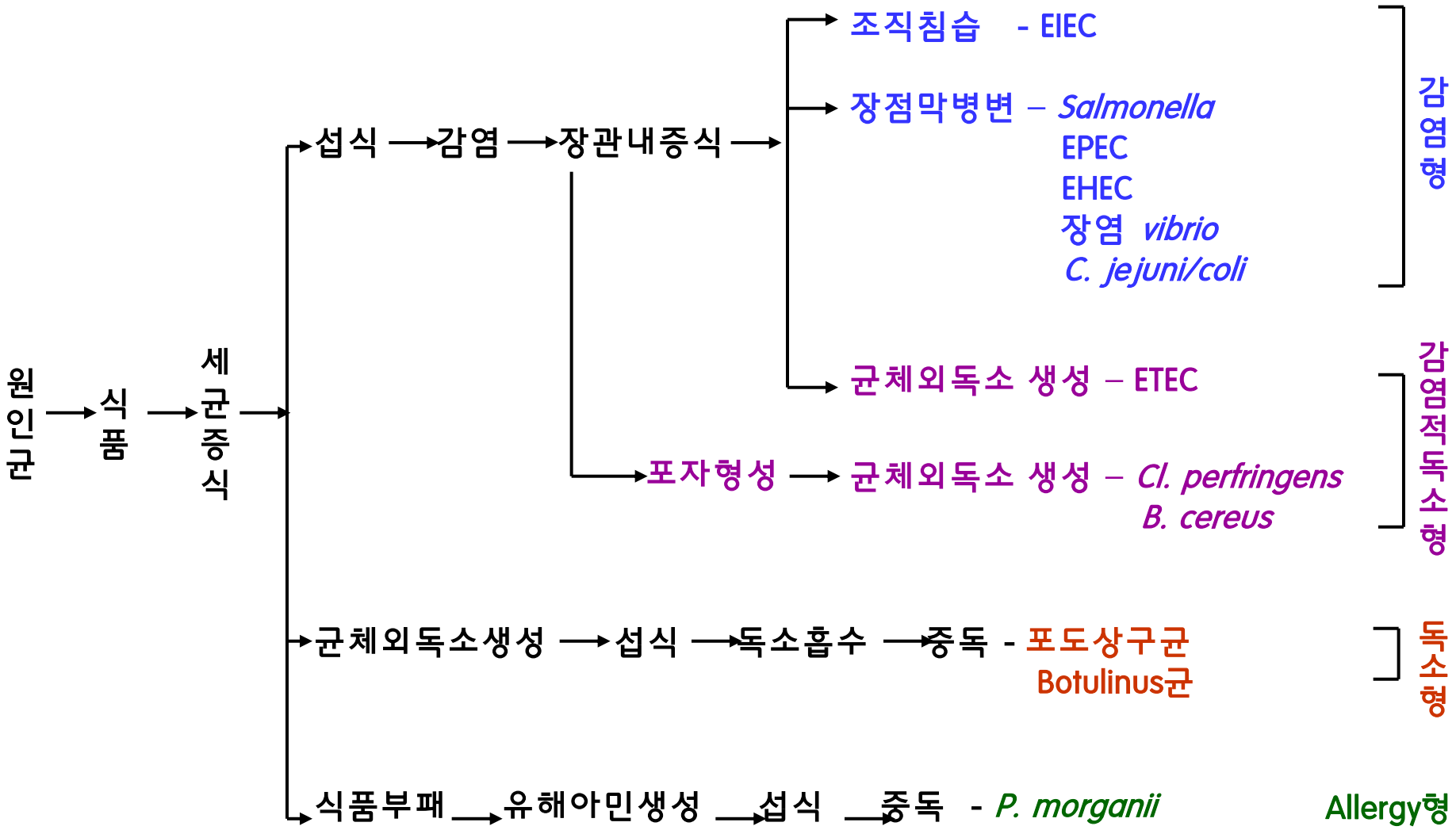
3. 감염독소형식중독

- 섭취 후 장관내에서 spore 를 형성하는 과정 중 독소산생
  - *Clostridium perfringens*
  - *Bacillus cereus*
- 증식과정 중 균체외 독소 산생
  - ETEC

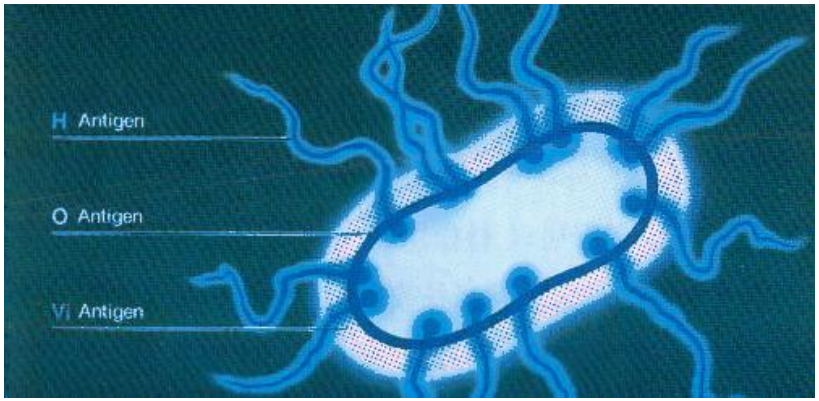
표 3-3 세균성 식중독의 잠복기와 질병경과 기간

구 분	원인균	잠복기
감염형	*Salmonella*	6～36시간(보통 12～24시간)
	Escherichia coli	12～27시간
	Campylobacter jejuni	3～5일
	Yersinia enterocolitica	24～36시간(보통 3～5일)
	Vibrio parahaemolyticus	2～48시간(보통 12～18시간)
독소형	*Staphylococcus aureus*	2～6시간
	Clostridium botulinum	12～96시간(보통 18～36시간)
감염독소형	*Clostridium perfringens*	8～22시간
	Bacillus cereus	1～16시간(독소형에 따라 차이)

세균성식중독 분류


원인균
식품
세균증식
섭식 → 감염 → 장관내증식
조직침습 - EIEC
장점막병변 – Salmonella
EPEC
EHEC
장염 vibrio
C. jejuni/coli
감염형
균체외독소 생성 – ETEC
포자형성 → 균체외독소 생성 – Cl. perfringens
B. cereus
감염적독소형
균체외독소생성 → 섭식 → 독소흡수 → 중독 - 포도상구균
Botulinus균
독소형
식품부패 → 유해아민생성 → 섭식 → 중독 - P. morganii
Allergy형

[1] 살모넬라식중독



- 가장 빈번한 발생
- 약 2,500 이상의 혈청형
- 명명법:
  - 혈청형의 이름: 첫 발견된 지명을 대문자:
  - *S.* Miami , *S.* Typhimurium definitive type 104 (DT104):

- 일반적 특징
  - 그람음성, 무아포성, 간균, 운동성, 호기성 또는 통성혐기성균
  - 지적온도 35-37℃ (성장온도 5-46℃), 지적pH 7-8
  - 일반적 살균온도로 쉽게 사멸
  - 냉동식품, 건조식품, 토양이나 수중에 비교적 오래 생존
  - 시각적, 미각적 손상없이 식품에서 성장

- 서식처
  - 가축, 야생동물, 조류, 애완동물, 곤충 등의 위, 장관
  - 동물 및 조류 : Salmonellosis 발생 및 보균상태로 유지
  - → 장기간 salmonella 배설

- 임상증상
  - 10^5개 이상 섭취시 12-24시간에 식중독 유발
  - 음식물 중의 균수, 균형 및 환자의 감수성에 따라 잠복기에 차이
  - 주요증상
    - 전신권태, 두통, 식욕감퇴, 구역질, 구토, 복통, 설사
    - 발열이 급격하게 38-40℃로 오르고 오한과 전율 동반
    - 보통 4-5일로 평열로 회복
    - 대변은 녹색 & 고약한 냄새
    - 사망율은 0.3-1% 정도로 비교적 낮은 편

구토 약, 설사 심→ Salmonella 등에 의한 감염형 식중독
설사 약, 구토 심→ Staphylococcus등에 의한 독소형 식중독

- 주요 식중독원인균
  - 국내 분리균종 : 약 30여종
  - 검출빈도가 제일 높은 것 :*S.* Enteritidis, *S.* Typhimurium
  - *S. typhi, S. paratyphi* →사람의 법정전염병(경구전염병)

- 원인식품
  - 과거: 쥐
  - 근래:식육류, 사람이나 개의 보균, 하수도나 하천수의 오염

- 주요 감염원
  - 살모넬라균에 감염되었거나 보균하고 있는 동물의 고기를 먹을 경우
  - 알의 오염 → 보존과정 중 알 속으로 균 침입 → 마요네즈, 샐러드 오염
  - 식품을 제조, 취급, 조리하는 과정 중 살모넬라균의 오염

[2] 리스테리아식중독

a) 원인균 및 성상

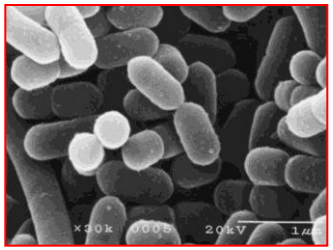
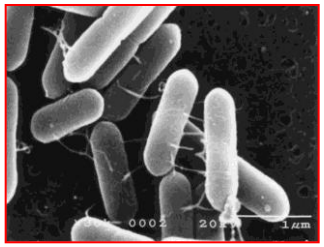
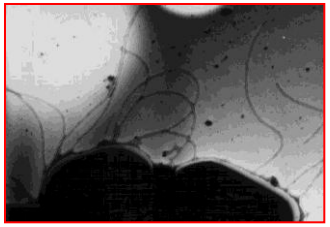
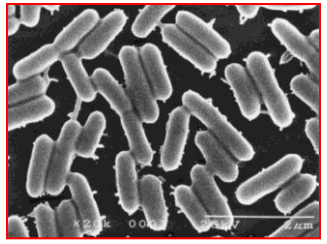
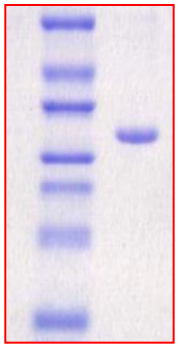
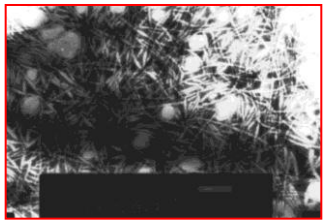
- *Listeria monocytogenes*
- 성상
  - 그람 음성, 통성혐기성균, 무아포 단간균, 1-4개의 편모
  - 발육지적온도
    - 30 - 37℃ (0 - 45℃ 범위), 20-30℃ 에서 잘 자람
    - 저온성 세균(4℃ 이하에서 발육가능)
    - 6% 식염에 내성
  - 병원성 기전
    - 용혈독 (listeriolysin O) 산생유무가 병원성을 좌우

b) 원인균 분포 및 원인식품

- 분포 : 토양, 하천, 야채류, 동물의 사료
- 원인식품 : 생유, 유제품(치즈), 육제품 및 그 가공제품

c) 임상증상

- Febrile gastroenteritis
  - 다량 (10^8 ~ 10^9) 의 균 섭취시, 1~7일 후 증상
  - 미열을 동반한 감기증상, 복통, 설사 등=〉 수일내 증상 완화
  - 감염자는 분변을 통해 지속적인 균 배출
- Invasive systemic disease
  - 면역력이 약한 집단에 발생
  - 감염용량(100~1,000균)
  - 지속적인 감염은 중추신경감염 유발, 태반통과
  - 수막뇌염(압도적), 유산, 패열증, 태아패열증
  - 치사율 : 평균 30%, 소아군보다 성인군이 고율로 나타남
    ➔백혈병, 당뇨병, 악성종양 등을 앓고 있는 사람에서 빈번히 감염되기 때문

[3] 병원성대장균

❖ 원인균 (5종류)

① Enteropathogenic *E. coli* (EPEC, 장관병원성대장균)

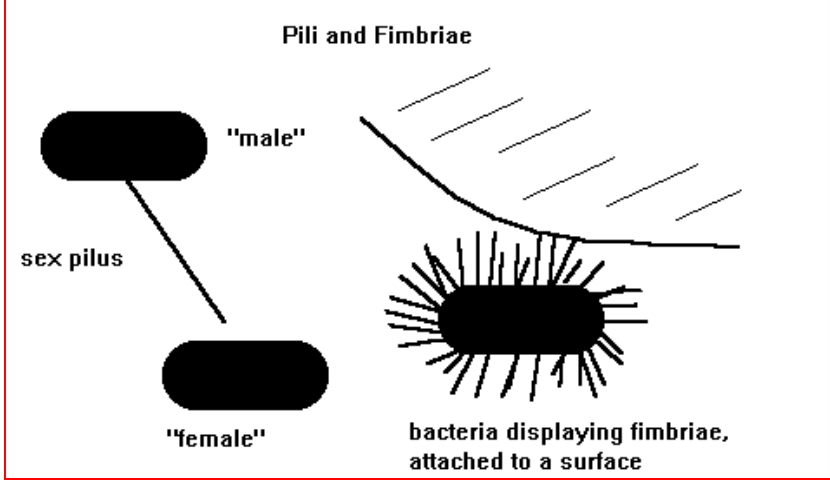
② Enteroinvasive *E. coli* (EIEC, 장관침입성대장균)

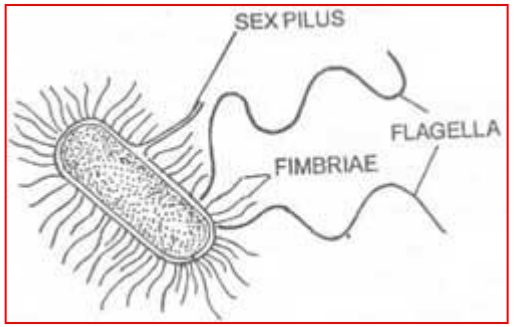
③ Enterotoxigenic *E. coli* (ETEC, 장관독소원성대장균)

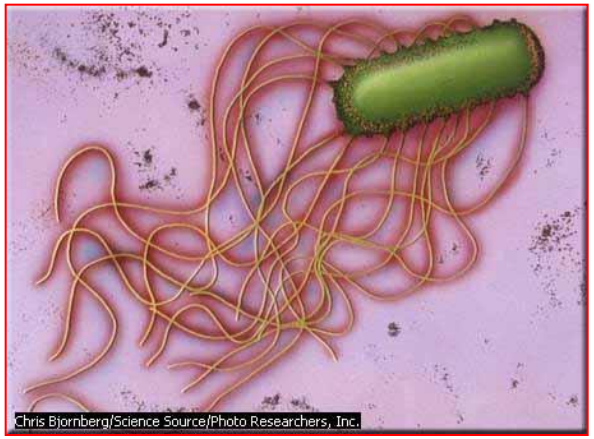
④ Enterohemorrhagic *E. coli* (EHEC, 장관출혈성대장균)

⑤ Enteroadhersive *E. coli* (EAEC, 장관부착성대장균)

감염독소형식중독







가) EPEC (장관병원성대장균)

- 1세미만의 영유아 설사 원인균
- 특정독소 생성은 없음
  → bundle-forming pili (bfp) & attachment-effacement factor (EAF)
  * 숙주세포막의 부착과 표적세포의 미세융모 소멸을 특징으로 하는 '(A/E) lesion'을 유발
- 장점막의 손상유발 → 수분흡수이상으로 인한 설사
- 장염, 구토, 미열 등

나) EIEC (장관침입성대장균)

- 영유아 및 노약자
- 특성독소생성 없음→ 장관침투성플라스미드 (장점막세포침투, 증식)
- 복통, 설사, 두통, 오한, 발열, 적리증세 간혹 출현 (Shigellosis와 유사)

다) ETEC (장관독소원성대장균)

- 개발도상국의 어린이, 성인의 설사원인균
- 열대 및 아열대지방의 여행자가 이환되는 여행자설사증의 원인균
- 국내 외래장관감염증 중 가장 많은 비율 차지
- 임상증상 : 설사 주증으로 하는 급성 위장염, 복통 동반, 발열은 거의 없음. 변은 콜레라와 비슷한 쌀뜨물과 같음 변(수양변, 연변)
- 상관성 높은 혈청형 : O6, O25, O27, O148, O159
- 동정 : 2종류의 enterotoxin의 검출이 필수적

-Enterotoxin

가. LT (heat liable toxin): 60℃, 10분
- cholera entertoxin과 성상 유사하여 검사법 그대로 이용
- 토끼의 결찰장관시험, 토끼피부 모세혈관 투과성 항진시험 chinese hamster ovary(CHO) 세포 및 Y1 부신세포 형태변화조사
- 최근 면역화학적 방법 이용 : 항 LT항혈청 이용, RIA, ELISA

나. ST (heat stable toxin)
- 100℃ 30분의 가열에서 활성 유지
- 마우스 이용법, competitive ELISA, DNA probe 법

라) EHEC (장관출혈성대장균)

✓ *E. coli* O157:H7에 의한
- 출혈성 대장염 hemorrhagic colitis: 대장점막세포 사멸
- 용혈성요독증후군 hemolytic uremic syndrome: 모세혈관 손상
- 혈전성 혈소판감소 자반증thrombotic thrombocytopenic purpura : 모세혈관 손상

✓ 혈변과 심한복통이 주증상(100%)

✓ 기타 오한, 구토, 구역질, 감기증상, 설사

✓ 관여 혈청형 : O157:H7(압도적), O18, O26, O68, O111, O128, O138, O145

✓ Verotoxin 산생 : vero cell 사멸시키는 독소

[O157:H7의 특성]
- Sorbitol 분해하지 않음
  - → MacConkey sorbital agar 사용
- β-D -glucuronidase 활성을 띠지 않음
- enterohemolysin을 산생
- E. coli를 분리하는 온도인 44.5℃에서 자라지 않음
- 소가 주요 보균자
- Shiga-like toxin(vero tx), Intimin 등의 병원성 인자 소유

마) EAEC (Enteroaggregative E. coli, 장관응집성대장균)

- 장관내 부착시 집락성 → 설사유발
- 어린이 감염시 14일 이상의 지속적 설사유발

Some properties and symptoms associated with pathogenic *E. coli* subgroups.

특성	병원성대장균			
	ETEC	EPEC	EIEC	EHEC
Toxin	LT 및 ST	-	-	Shiga or Verotoxin
Invasive	-	-	+	-
Intimin	-	+	-	+
Stool	Watery	Watery, Bloody	Mucoid bloody	Watery Very Bloody
Fever	Low	+	+	-
용혈성 요독증	-	-	-	+
Intestine involved	small	small	Colon Lower Small	Colon
Infective Dose	High	high	High	Low
주요혈청형	Various	O26, O111 & …37종 이상	Various	O26, O111 O157:H7 등 26종 이상

[*] 장구균에 의한 식중독

- 분변오염의 지표, 사람이나 동물의 장내상재균, 식중독유발

  특수한 화농이나 요로감염 유발 이외에 사람에서의 병원성은 거의 없음
- *Enterococcus faecalis*, *E. faecium*, *E. durans* 등
- 냉동식품에서 생존율이 높음
- 원인식품 : 소고기 코로케, 코코넛 크림, 파이, 소시지, 치즈, 분유, 두부, 햄 등
- 임상증상
  - 잠복기 (2-22시간), 설사(수양성 농 또는 혈액), 복통, 구역질, 구토, 발열
  - 포도상구균 식중독과 증상 유사
  - 감염형인지 독소형인지 불분명

[4] 캠필로박터 식중독

a) 원인균 및 성상
- *Campylobacter jejuni* (제일 많이 분리), *C. coli* 가 주 원인균
- 성상
  - 만곡 또는 나선형의 그람 음성 미호기성 간균
  - 미호기균 (5% 산소, 8% CO2, 87% 질소)
  - 최적발육온도 : 42-45℃ (25℃〉, 47℃〈 에서 발육 못함)
  - 성장속도 느리고, 식품에서 잘 자라지 않음
  - 냉장온도 생존력 강하고, 냉동상태에서 수개월간 생존

b) 원인균 분포 및 원인식품
- 건강한 동물의 장관내에 널리 분포
  : 닭, 돼지, 소, 개, 고양이 등에서도 보균율 높음
- 닭고기, 돼지고기, 쇠고기나 분변에 오염된 식품, 물을 매개로..
- 닭고기 오염도가 높음

c) 임상증상
- 연중발생, 계절적 특징 없음, 감염용량: 500균 정도
- 주증상 : 설사(70-100%), 복통(40-90%), 발열, 그 외 두통, 구역질, 구토, 심하면 혈변
- 후유증
  Guillain-Barre syndrome 쇠약성전신마비증후군
  Reiter's syndrome 관절염

Campylobacter 식중독 예방법
- 오염방지, 안전성 확보
- 증식방지
- 섭취 전 가열

[5] 여시니아식중독

a) 원인균 및 성상

- *Yersinia enterocolitica*
- 성상
  - 그람 음성, 편모와 협막 존재
  - 장내세균중 발육이 늦으며 발육지적 온도는 30℃(25~29)이하
  - 발육온도에 따라 생화학적 성상에 차이
  - 저온성 세균 (4℃ 이하에서 증식가능)

b) 원인균 분포 및 원인식품

- 각종 동물 및 여러 식품에 분포
- 감염된 사람 및 동물과의 접촉이나 오염된 식수, 음료수로 전파
- 지금까지의 원인식품 : 원유, 저온살균유, 두부, 온천수
- 개, 고양의 장내 보균율 높음 (애완동물에 접촉감염)
- 돼지가 주요 reservoir
- 사람 보균자는 증상을 보이지 않는다.

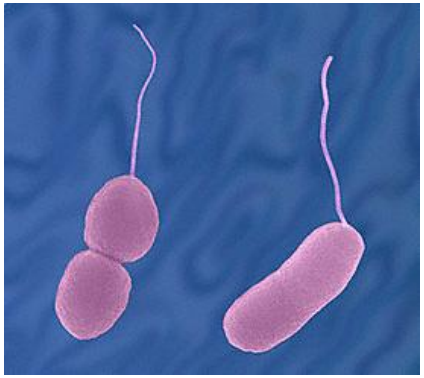
c) 임상증상

- 잠복기 : 2-3일 이상
- 주증상 : 발열, 설사(수양변), 복통, 구토
- 어린이와 노약자에 발생하는 opportunistic infection
- (1세이하의 유아가 가장 감수성 큼)

d) 예방

- 열처리에 민감하므로 식품은 63℃에서 30분, 75℃에서 3분이상 처리

[6] 장염비브리오식중독



a) 원인균 및 성상

- *Vibrio parahaemolyticus*
- 성상
  - 약 3%의 식염배지에서 잘 발육 (10% 이상에서 성장정지) ,
  - 보통의 배지 농도(0.5%)에서는 발육하지 않음
  - 해수온 17℃ 이상이면 검출=〉 동물성 플랑크톤에 붙어 증식
  - 동절기: VBNC 상태로 세포 존재=〉 검출이 어렵다
  - 그람 음성의 무아포성 간균으로 단일성 편모
  - 고농도 염분과 mannitol 첨가된 혈액배지에서 human red blood cell을 hemolysis → kanagawa phenomenon (용혈독소 생산과 병원성의 상관성)
  - 분열시간 10-12분으로 비교적 빠른 속도로 분열
    ➔ 신선한 식품 중 적당한 염분존재시 쉽게 증상유발할 균량에 달할 수 있음

b) 원인균 분포 및 원인식품

- 해수중에 활발히 증식하여 바닷물과 어패류에서 흔히 분리
- 날해산물, 해산물 취급자의 손과 용기 (어패류의 생식)
- 오염 음식 장시간 보관시 10^6/g이상 증식하여 식중독 유발
- 5-11월에 발생 (7-9월에 집중적-계절적 특징)

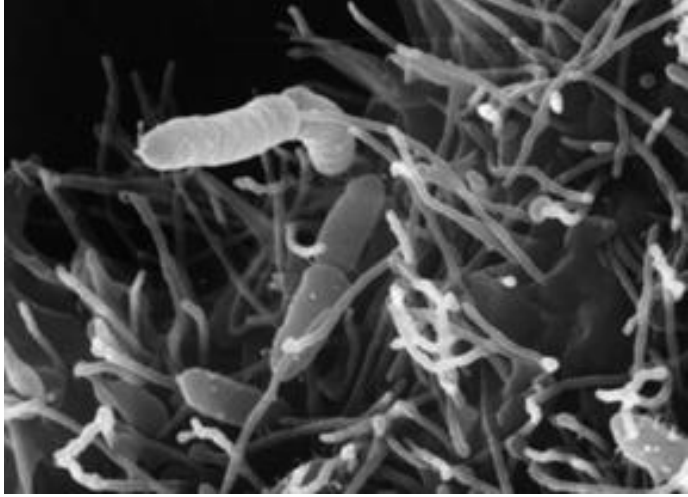
c) 임상증상

- 잠복기 : 8-20시간(평균 12시간)
- 증상 : 복통, 설사(반드시 수반, 수양성 많음), 구토를 주증으로 하는 급성위장염, 발열은 있거나 없음,
- 보통 2-3일로 회복, 예후도 양호하나 사망한 예도 있음

d) 예방

- 7-9월 어패류 생식을 피한다.
- 균은 표면과 아가미에 부착되어있고 육질 중에는 없으므로 전처리 단계에서 충분히 세척하여 냉장
  [열에 약하며 민물에 쉽게 사멸 → 가열처리 및 세척 철저히]
- 가열조리 후 바로 먹거나 2차 오염방지를 해야 함

[7] 비브리오패혈증



a) 원인균 및 성상

- *Vibrio vulnificus* (vulnus=wound)
- 성상
  - 해수세균, 그람음성 간균
  - 1-3% 식염첨가 배지에서 잘 증식
    (8% 이상 식염농도와 4℃ 이하나 45℃ 이상에서 증식하지 못함)

b) 원인균 분포 및 원인식품

- 오염된 어패류의 섭취(경구감염)
- 낚시, 어패류의 손질시, 균에 오염된 해수 및 갯벌의 접촉(창상감염)
- 여름철 해안지역 중심으로 발생
- 알코올 중독이나 만성간질환 등 저항력저하 환자에 주로 발생
- 생선회보다는 조개류, 낙지류, 해삼 등 연안에 서식하는 수산물에서 검출빈도가 높음 (여름철 조개류 생식 피하는 것이 좋음)

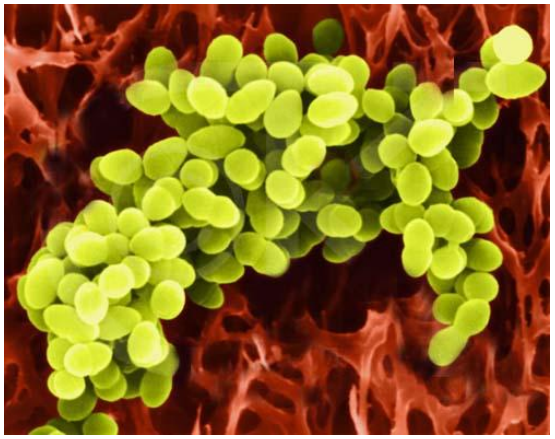
c) 임상증상

- 경구감염시 어패류 섭취 후 1-2일에 발생하고 피부병변 수반한 패혈증
- 당뇨병, 간질환 알코올 중독자 등 (저항성 ↓) 만성질환자에 중증인 경우가 많고, 발병 후 사망률은 50%로 높음
- 오한, 발열, 저혈압, 패혈증, 사지의 격렬한 동통, 홍반, 수포, 출혈반 등 창상감염과 유사한 피부병변
- 창상감염시 해수에 접촉된 창상부에 발적과 홍반, 통증, 수포, 괴사
- 예후는 비교적 양호

d) 예방

- 여름철 어패류의 취급 주의
- 어획에서 소비까지 전과정을 절처히 저온저장하여 균증식 최대 억제
- 여름철 어패류 생식 피함 (특히 만성질환자)
- 어패류는 56℃ 이상의 가열로 충분히 조리후 섭취
- 피부 상처있는 사람은 어패류 취급에 주의
- 몸에 상처있는 사람은 오염된 해수에 직접 접촉 피함

독소형식중독



[8] 포도상구균 식중독

→ 주 원인균 : *Staphylococcus aureus*

a) 균의 일반적 특징
- 그람양성, 포도상모양, 비운동성, 무캡슐, 무아포
- coagulase (+), thermostable nuclease, enterotoxin (+), hemolysis (+), mannitol(+)
- 코, 목, 피부표면, 깃털 등에 상재 및 상처, 농양등의 감염부위

b) 독소의 특징
- 17가지의 enterotoxin 산생 (A, B, C, D, E~R)
- 단백분해효소에 안정
- 내열성 : 120℃에서 20분, 60℃에서 16시간 → 독력유지
  =〉 일반적 식품가공 및 조리시간으로 독력 파괴되지 않음
- 독소최적성장온도 : 37~40℃ → 4시간 이내 충분히 산생
- 독소산생 최소조건
  - 저온한계 : 10℃, 고온한계 : 43℃
  - pH 5.0, Aw 0.86
- Phage 형 : I, II, III, IV군으로 구분
  - IV군 : 식중독 원인균으로 가장 많음
  - III군 : enterotoxin의 독성이 가장 강함

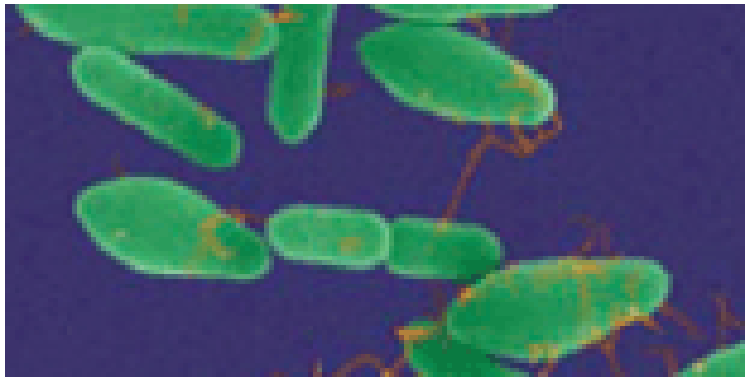
포도상구균 식중독의 예방법
- 오염방지
- 개인위생 준수
- 철저한 위생교육
- 조리 후 신속한 섭취
- 저온저장

c) 임상증상
- 잠복기 : 30분-6시간(평균 2-4시간)으로 아주 짧은 것이 특징
- 주요증상 : 급성위장염, 급격한 발병, 초기에 타액증가, 구역질과 구토는 반드시 수반, 기타 복통, 설사,
- 경과는 1-3일, 예후 양호
- enterotoxin에 대한 개체의 감수성에 차이가 있어 증상 다양

d) 감염경로
- 조리된 식품이 오염된 손에 접촉
- 기침, 재채기 등을 통하여 오염
- 오염후 6시간 이상 냉장하지 않으면 균 대량증식

d) 원인식품
- 우유, 크림, 유과자, 버터, 치즈 등의 유제품
- 국내 : 김밥, 도시락, 찹쌀떡, 찰떡 등 곡류와 그 가공품
- 손이 많이 가는 조리식품이나 가공식품
- 팥앙금이 들어있는 팥빵, 과자류 등 복합식품에서 발병
- 육류와 그 가공품으로 인한 발생예는 많지 않음

[9] 보툴리누스식중독



→ 주 원인균 : *Clostridium botulinum* (botulus: 라틴어로 소시지)

a) 균의 일반적 특징
- 그람 양성의 편성혐기성균, 운동성, 아포형성
- 토양과 자연계에 널리 분포
- 사람, 모든 가축, 실험동물, 조류, 파충류, 어류까지 독성 유발
- 경구적 체내침입 → 독소분비 X, 직접적 병원성 X

b) 독소의 특징
- 독소의 분류 : A, B, Cα, C$_\beta$, D, E, F, G 형(7가지)
- 사람의 식중독 유발 주요 독소 : A, B, E, F 형
- 조류, 소, 말, 밍크의 중독 원인 ; C, D 형

c) 임상증상
- 잠복기 : 12-36시간 (짧을수록 중증, E형이 A, B형보다 짧다.)
- 소화기 증상(구역질, 구토, 복통, 설사 등) 후 특이적인 신경증상유발
  - 시력저하, 복시, 동공확대
  - 두통, 현기증, 권태감, 갈증, 혀가 굳어짐, 연하곤란
  - 중증 – 사지의 운동마비, 호흡곤란
- 치사율 : 일본 26%, 미국 57%(E형 44%)

d) 치료
- 대증요법 : 위세척, 관장
- 기타 : 해독제, 미주신경 흥분, 강심제 투여
- 항독소 요법

e) 원인식품
- 19세기 : 햄, 소지지 (소시지중독증)
- 20세기 : 통조림 식품
- 야채 (강낭콩, 옥수수, 시금치, 아스파라거스, 올리브) 및 과실류(앵두, 배)
- 일본 : 각종 어류의 소금절임 식품 → E형 중독

e) 예방
- 오염원
  - 토양 및 동물의 분변
  - E형균은 해토, 어류 등
- 야채를 잘 씻고
- 어류 조리시 장관내용물이 육질에 오염되지 않도록!
- 아포 사멸 :
  - A형 아포(100℃ 가열시 사멸 X),
  - E형 아포(100℃ 가열시 사멸 O)
- 냉장보관 : 20℃부근에서도 증식 및 독소 산생,
  (E형균 4℃에서도 증식 및 독소산생)
- 독소는 비교적 이열성으로 80℃ 수분간 가열로 파괴

[10] 클로스트리디움 퍼프린젠스 식중독

a) 원인균 및 성상

- *Clostridium perfringens* (*Cl. welchii*)
- 그람 양성 간균, 아포형성, 편성혐기성
- 사람이나 동물의 장관내 상주
- 토양•물•식품 등 자연계 널리 분포
- 가스괴저 생성균의 일종
  - 수술상처, 창상부위 감염-〉gas 생성➔혈류막아 조직괴사

❖ 균특성

- 12종의 독소 산생 : 산생능 차이에 따라 A, B, C, D, E, F로 구분
- 식중독 원인균 :
  - A: 대부분, 경증, 현재 세계적으로 발병되는 형(설사 복통)
  - F: 구토 후=〉심한 출혈성 장염)형

  A, F 형 아포: 100℃, 1-4시간 가열에도 견디..
- 내열성 (A, F 형)
  - 내열성 perfringens 균 아포
    - 균 함유된 환자의 분변, 100℃에서 1-5시간 가열-〉 아포 생존
    - perfringens 균 식중독의 대부분을 차지
  - 이열성 perfringens 균도 식중독을 일으킨다.
    - 90℃에서 30분, 100℃에서 5분의 가열로 사멸
- 혐기성
  - 혐기환경하에서만 발육
  - 혐기도가 파상풍보다 적다.

    ➔ 식품을 가열하여 산소를 밀어낸 정도의 혐기성 환경에서도 다른 혐기성균과 달라서 발육 가능

b) 원인식품

- 육류와 그 가공품, 어육, 기름에 튀긴 식품, 면류, 밥류

  → 동, 식물성 단백질 성분, 가열조리식품이 원인
- 100℃의 가열로 살아남은 내열성 아포가 혐기상태에서 급! 증식
- 이열성균 : 불충분한 가열조리시

❖Enterotoxin

Spore-specific 단백질, Sporulation (late stage) 동안 생합성

35,000dalton, Heat-sensitive (60℃, 30min, 70~80 ℃, 1분)

c) 임상증상

① A형 식중독

- 잠복기 8-20시간(평균 12시간)
- 증상 : 설사, 복통 → 반드시 수반

  구토, 발열 → 거의 없음

② F형 식중독

- 수 시간의 잠복기 후 구역질, 구토
- 경과가 지나면서 점혈이 섞인 설사와 복통을 주증으로 발열
- 출혈성 장염의 경우 치명률이 40%

d) 예방

① 오염방지

② 식품에서의 균증식 방지

: 가열조리시 즉시 섭취, 작은 용기에 나누어 급냉

열처리가 덜 된 food (단순히 spore를 제거하지 못한 것만이 아니라 70~80℃, 30분 정도의 열처리)는 spore의 발아를 오히려 촉진시킴

③ 증식된 균의 살균

: 섭취직전 완전 재가열 (10^7 cell/g이상 섭취시 발병)

[11] Bacillus cereus 식중독

a) 식중독의 분류

- 설사형
  - 장관내에서 증식 -〉 enterotoxin 산생-〉 생체내 독소형 식중독
  - Trypsin에 분해, 60℃ -20분에 파괴
  - 독소-〉 Adenylate cyclease- cAMP system을 자극-〉 혈관의 수분 투과율을 상승-〉 설사
- 구토형
  - 음식물내에서 산생된 구토독(vomitoxin)을 섭취-〉 식품내 독소형 식중독
  - 독소 : 안정

b) 원인식품

- 발생시기 : 여름에서 가을 (6월-10월)
- 원인식품
  - 설사형 – 조리한 식육, 소시지 등의 육류가공품, 각종 수프
  - 구토형 – 쌀밥, 볶음밥 등 밥류 (영국 90%이상, 일본 70% 이상)

c) 임상증상

- 설사형 : 잠복기 8-16시간, 복통, 설사가 주증
  Welchii균 식중독과 유사
- 구토형 : 잠복기 1-5시간(평균 1-2시간), 구역질 및 구토의 반드시 수반
  포도상구균 식중독과 유사
- 경증으로 1-2일에 거의 회복, 예후 양호

d) 예방

- 최소량의 식품 준비
- 조리(볶음밥) 후 바로 냉각(10℃ 이하)하거나 고온(50℃ 이상) 보존
- 급식전 재가열할 것 (내열성 구토독의 경우 부적합)

[12] Histamine-associated (Scombroid) Poisoning

- *Proteus morganii* (Morganella균)
  - histidine 함유량이 많은 어육에 쉽게 부착
  - 꽁치, 고등어, 정어리, 참치, 방어 등 붉은 살 계통의 생선
  - histidine ----------→ histamine(allergy유발) + amine
    decarboxylase

  - 감염원 및 감염경로
    - 생선(여름철에 어획한 것), 건어물, 가열하지 않은 가공품
    - 도마 등 조리기구에 의한 2차 오염
  - 임상증상
    - 잠복기 : 5분 – 1시간 (30분전후)
    - 주증상 : 안면홍조, 눈이나 입주위, 귀바퀴의 열감, 상반신 붉은 홍조, 담마진
    - 중증 : 두통, 38도 전후의 발열, 구토, 설사
    - 회복 : 6-10시간(2일이내 회복)

[12.1] 기타 세균에 의한 식중독

Cronobacter spp.

- C. *sakazaki*를 포함한 6개의 종
  - 유아에 치명적인 급성 기회감염균 (특히 28일령 미만)
  - 조산아, 저체중아, 면역결핍 신생아 에 치명적
  - 분유제조과정 중의 오염차단
  - 분유병 세척과 우유준비과정중의 오염차단

[13] 세균성 식중독의 예방

1. 세균에 의한 오염방지
2. 세균 증식 저지
3. 살균

- [자세히 쓴 식품위생학] 장동석 등
    1. 청결
    2. 분리보관
    3. 조리
    4. 냉각

http://www.kfda.go.kr/fm/index.do?nMenuCode=14

세균성 식중독의 원인 및 증상

병원체	잠복기	증상	2차감염
바실러스 세레우스			
a. 구토독소	1~6시간	구토, 일부 설사, 간혹 발열	X
b. 설사독소	6~24시간	설사, 복통, 일부 구토, 간혹 발열	X
캠필로박터균	2~7일	설사(가끔 혈변), 복통, 발열	X
클로스트리디움 퍼프린젠스	8~24시간	설사, 복통, 간혹 구토와 열	X
장출혈성대장균(EHEC)	2~6일	설사(가끔 혈변), 복통(가끔 심함), 발열은 거의 없음	X
장독소성대장균(ETEC)	6~48시간	설사, 복통, 오심, 간혹 구토 · 발열	X
장병원성대장균(EPEC)	일정치 않음	설사, 복통, 발열	X
장침입성대장균(EIEC)	일정치 않음	설사(가끔 혈변), 발열, 복통	X
살모넬라균	12~36시간	설사, 발열 및 복통은 흔함	○
황색포도상구균	1~6시간 (2~4시간)	심한 구토, 설사	X
장염비브리오균	4~30시간	설사, 복통, 구토, 발열	X
여시니아 엔테로콜리티카	1~10일 (통상 4~6일)	설사, 복통(가끔 심하다)	X
L monocytogenes	1~6주	건강인 : 감기와 유사증상 임산부 : 유산, 사산 면역력저하자 : 수막염, 패혈증	X
클로스트리디움 보툴리늄	12~36시간	구토, 복부경련, 설사, 근무력증, 착시현상, 신경장애, 호흡곤란	X