

La prevenzione delle salmonellosi nella ristorazione collettiva

E. LANZOLA (a) e E. TURCHETTO (b)

(a) Istituto di Scienza dell'Alimentazione, Facoltà di Medicina, Università di Pavia.

(b) Istituto di Scienza dell'Alimentazione, Facoltà di Medicina, Università di Bologna.

Al fine di meglio comprendere ed apprezzare nel suo esatto valore quale importanza rivesta la prevenzione delle salmonellosi nella ristorazione collettiva riteniamo opportuno ricordare brevemente lo sviluppo che questa ultima ha assunto, anche nel nostro Paese, in analogia con quanto si è verificato già da tempo in altri Paesi del Nord-Europa e negli Stati Uniti di America.

In base ad un rapporto redatto a suo tempo su richiesta del Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste, lo sviluppo probabile dal 1972 al 1985 dei principali gruppi di aziende che si occupano della ristorazione collettiva risulta dalla Tab. 1.

TABELLA 1

**Probabile sviluppo dal 1972 al 1985 dei principali
gruppi di aziende con ristorazione collettiva**

TIPI di grandi cucine	N. pasti al giorno (in milioni)	
	1972	1985
Comunità	1,5	4,3
Scuole	1,0	5,0
Mense	4,5	13,4
Ristorazione	5,3	8,8
TOTALE . . .	12,3	31,5

Peraltro, secondo dati riferiti al decorso anno, risulta che l'andamento previsto è già stato superato nel 1975 di circa il 30 %. È comprensibile, pertanto, che episodi di salmonellosi oltre che di tossinfezioni alimentari diverse, possano avere origine nelle mense collettive, in gran parte per errori di condotta nella preparazione dei cibi e nella elaborazione dei pasti, come risulta anche da un recente rapporto dell'OMS, che riferisce dati di vari Paesi del mondo relativi all'anno 1972 [1,2].

Altri recenti dati relativi agli Stati Uniti d'America hanno messo in evidenza che in 5 anni, dal 1968 al 1972 incluso, si sono verificati in tale Paese 1703 episodi di tossinfezioni alimentari, corrispondenti a 97.590 casi, causati per la maggior parte da stafilococco enterotossico, da salmonella e da *Clostridium perfringens*. Questi dati, peraltro, rappresentano una modesta frazione di tutti i casi, in quanto soltanto raramente tali episodi vengono denunciati e spesso le sindromi da tossinfezione alimentare non vengono diagnosticate come tali [3].

La maggior parte di questi episodi sono associati ad operazioni di preparazione di alimenti e soltanto il 6 % è stato attribuito a errati trattamenti o procedure a livello delle industrie alimentari, come risulta dalla Tab. 2.

TABELLA 2

Casi di contaminazione in vari siti esaminati

SITO IN CUI È AVVENUTA LA CONTAMINAZIONE	N. casi	%
Impianti per la ristorazione collettiva	589	37
Case	230	14
Industrie alimentari	104	6
Non specificato	692	43
TOTALE . . .	1.615	100

A proposito di questi dati non va sottovalutato che, sebbene la percentuale degli episodi attribuibili a contaminazione a livello industriale appaia modesta, in realtà tenendo conto delle enormi quantità di prodotti alimentari che vengono trattati da un'industria, si può comprendere come ad un basso numero di episodi corrisponda un numero di casi straordinaria-

mente elevato. Una partita di *ice cream* a base di uova, ad esempio, provocò 14 differenti episodi per un totale di circa 9.000 casi di salmonellosi in quattro Stati del Nord-America in un periodo di 13 giorni.

Se si va ad esaminare quali alimenti sono più frequentemente responsabili di episodi di salmonellosi lo spettro — apparentemente vasto — si restringe considerevolmente come è evidenziato dalla Tab. 3 che riporta alcuni dati, ovviamente non completi, di salmonellosi verificatesi negli Stati Uniti d'America, per consumo di alimenti contaminati nel corso di

TABELLA 3

Episodi di salmonellosi da consumo di alimenti contaminati durante la loro preparazione (USA 1962 - 1963)

ALIMENTO IN CAUSA	N. episodi	Operazioni durante le quali si è verificata la contaminazione
Prodotti dietetici a base di uova in polvere	2	Preparazione e miscelazione delle uova
Integrativi dietetici	1	Essiccamento e miscelazione
Insalata di pollo	1	Preparazione ingredienti
Uova in polvere	2	Essiccamento e miscelazione
Prodotti di pasticceria e da forno	11	Preparazione uova, impasto
Pasticci e conserve di carne	6	Lavorazione della carne
Pesce affumicato	1	Lavorazione e affumicatura
Tacchino affumicato	1	Lavorazione e affumicatura
Latte in polvere	1	Preparazione del granulato a solubilità istantanea
<i>Ice cream</i>	3	Congelamento
Carminio colorante	1	Estrazione e conservazione
TOTALE EPISODI . . .	30	

vari processi di lavorazione [3]. Su questa differente importanza dei singoli prodotti alimentari si basa, come è noto, un sistema di classificazione degli alimenti in 5 categorie, in funzione delle probabilità che essi presentano di dare luogo a casi di salmonellosi, sistema elaborato nel 1968 dal National Research Council per conto della Food and Drug Administration degli USA [4]. Tale sistema viene schematicamente riportato nella Tab. 4.

TABELLA 4

**Sistema di classificazione degli alimenti
in base al rischio di provocare salmonellosi**

CATEGORIA	CARATTERISTICHE DELL'ALIMENTO
I	Alimenti non sterili destinati alla prima infanzia, agli anziani, agli ammalati
II	presenta tutti e 3 i fattori di rischio sottoelencati
III	presenta 2 dei fattori di rischio sottoelencati
IV	presenta 1 dei fattori di rischio sottoelencati
V	non presenta alcuno dei fattori di rischio
FATTORI DI RISCHIO 1 - Il prodotto incorpora un ingrediente che può favorire lo sviluppo delle salmonelle. 2 - Il processo tecnologico previsto per l'alimento non è tale da assicurare la devitalizzazione delle salmonelle. 3 - Il prodotto si presta ad un accrescimento microbico se non viene conservato idoneamente o è manipolato senza cura dal consumatore.	

È evidente come, ai fini della prevenzione, è opportuno cercare di inquadrare le cause che, nelle cucine centrali dove vengono preparati i pasti destinati alla ristorazione collettiva, possono essere all'origine di episodi di salmonellosi. A nostro modo di vedere queste cause possono essere fondamentalmente ridotte a tre:

- 1) impiego di prodotti alimentari già contaminati all'origine;
- 2) contaminazione degli alimenti durante operazioni successive a trattamenti termici;
- 3) condizioni ambientali tali da consentire la moltiplicazione batterica, la contaminazione e ricontaminazione di alimenti in fase di lavorazione e preparazione.

Per quanto riguarda l'impiego di prodotti alimentari già contaminati è noto che gli animali sono sovente portatori di microorganismi responsabili di tossinfezioni alimentari, in particolare nel tratto intestinale e nel tragitto respiratorio, da dove possono essere facilmente trasportati sulla superficie della carne.

In particolare le salmonelle vengono frequentemente isolate dalle carni di pollo, di bovino, dalle uova sia fresche che congelate o in polvere e dai gusci di uovo. Altri alimenti da cui sono state isolate salmonelle sono il latte in polvere, le noci di cocco, il lievito di birra e le proteine di semi di cotone. È appena il caso di ricordare, tuttavia, che i prodotti alimentari possono essere contaminati tramite la polvere, i vettori animati, l'acqua di irrigazione nonché i fertilizzanti organici.

La prevenzione a questo livello, in una cucina centrale, a nostro avviso, poggia su tre momenti:

1) richiesta ai fornitori che le carni, le uova, e altri prodotti che presentano una elevata probabilità di essere contaminati, siano accompagnati, per quanto possibile, da certificati di adeguati controlli di laboratorio;

2) lavorazione dei prodotti allo stato crudo nettamente distinta dalla preparazione di cibi già trattati, sia per quanto riguarda attrezzature ed utensili sia per quanto riguarda il personale addetto;

3) trattamenti termici o altri trattamenti che garantiscano la devitalizzazione di salmonelle eventualmente presenti.

Dopo il trattamento termico gli alimenti possono andare soggetti a ricontaminazione per il passaggio di germi patogeni dai prodotti crudi a quelli trattati quando entrambi — come si è già detto — vengono manipolati dalle stesse persone o vengono lavorati con gli stessi utensili e le stesse attrezzature. Membri del personale possono essere portatori di salmonelle e contribuire così indirettamente alla ricontaminazione.

La ricontaminazione, inoltre, può verificarsi tramite l'acqua, gli aerosols, la polvere, i vettori animati. Per molto tempo, dopo che la fonte di contaminazione primaria è scomparsa dall'impianto, i patogeni possono ritrovarsi ancora nei filtri dell'aria, nel pavimento, negli scoli, nei ritagli di carne, negli angoli morti dell'attrezzatura o nei punti che non vengono sottoposti a lavaggio e pulitura, contaminando così, anche a distanza di tempo, nuovi alimenti.

Non vanno trascurate, infine, le condizioni ambientali quali la temperatura e l'umidità relativa, che insieme alla inadeguatezza delle superfici e dei locali di lavorazione possono favorire, oltre alla ricontaminazione, una rapida moltiplicazione microbica. La ricontaminazione è favorita altresì da alcune operazioni quali la triturazione e l'affettamento in quanto aumentano la superficie esposta [5]. Alcune esperienze hanno evidenziato che la temperatura più elevata alla quale si può tagliare la carne senza provocare diffusione di germi nella massa è di circa 18 °C. Se l'operazione di affettatura si prolunga nel tempo aumenta il rischio di contaminazioni successive delle fette tagliate. È stato infatti dimostrato che, se subito dopo l'inizio

delle operazioni, le prime fette contengono 10-200 microorganismi/g dopo due ore di attività ininterrotta il numero sale a 4000-6000 microorganismi/g. Ciò rende tra l'altro consigliabile lo smontaggio, la pulitura e la disinfezione delle macchine affettatrici ogni 2 ore di attività.

Oltre alle affettatrici i punti di più facile contaminazione sono:

- le fessure e i piani di lavoro;
- i coltelli;
- le seghe da carne;
- i tavoli e i ceppi da taglio;
- i beccchi delle macchine per crema chantilly;
- i ganci per appendere le carni;
- le mani (specie in presenza di anelli, orologi, braccialetti) di chi maneggia i cibi e, soprattutto, le unghie.

In 30 episodi di salmonellosi, riferiti dalla letteratura nel periodo dal 1960 al 1974 e attribuiti ad alimenti preparati in cucine centralizzate, sono risultati responsabili i seguenti fattori, presi singolarmente o in associazione fra loro [6]:

n. 20 casi: contaminazione di prodotti crudi sottoposti a trattamento termico;

n. 10 casi: ricontaminazione dopo il trattamento termico di cui:

3 casi da contaminazione degli utensili;

5 casi da contaminazione crociate;

2 casi da contaminazione da parte dei lavoratori;

n. 10 casi: inadeguata conservazione a bassa temperatura.

Il problema della contaminazione e ricontaminazione degli alimenti già trattati termicamente riveste a nostro avviso considerevole importanza ai fini della prevenzione delle salmonellosi nella ristorazione collettiva anche per un altro motivo.

È noto, infatti, che le cucine centrali si possono dividere in due grandi gruppi cioè a dire quelle che servono i cibi in legume caldo e quelle che invece effettuano il servizio in legume freddo.

Nel primo caso i cibi vengono distribuiti in involucri isotermici nei quali vengono posizionati sia contenitori multiporzione, sia contenitori individuali, in modo comunque che la temperatura dei cibi al momento della consumazione non si abbassi al di sotto di 65 °C. Possono essere impiegati anche contenitori a perdere ma questo sistema risulta poco economico oltre a richiedere macchine d'imballaggio talora complesse e non sempre giustificate. Come è facilmente intuibile la distribuzione in legume caldo pre-

senta il grave rischio che, per motivi diversi, possa interrompersi la catena di temperatura degli alimenti con la discesa della temperatura stessa a valori che consentono una attiva moltiplicazione microbica.

È soprattutto per questo motivo che il legume caldo diretto, ancorché già oggi poco utilizzato nelle moderne cucine centrali, deve essere in ogni caso sostituito dalla distribuzione in legume freddo il cui principio di base è quello di raffreddare le vivande il più rapidamente possibile; queste, quando abbiano raggiunto la temperatura di $+10^{\circ}\text{C}$, vengono immagazzinate in camere fredde a $+3^{\circ}\text{C}$ e devono essere consumate entro un periodo di tempo non superiore a 5 giorni dalla data della loro produzione. Se invece si ricorre alla surgelazione e i piatti cucinati vengono portati a -18°C il periodo di conservazione degli alimenti così mantenuti può essere esteso fino a sei mesi. È evidente che nel caso del legume freddo i luoghi di consumo devono essere equipaggiati con mezzi di riscaldamento rapido (forni a convezione e forni a microonde).

È noto che il sistema dei pasti precucinati distribuiti in legume freddo è già conosciuto e diffuso nell'Europa settentrionale in fabbriche, scuole, ricoveri, ospedali e tende a diffondersi con successo anche in Italia. Per le garanzie igienico-sanitarie che lo caratterizzano va menzionato in questo quadro il sistema svedese Delphin [7, 8]; con questo sistema gli alimenti sono preparati in maniera tradizionale vale a dire, cotti, arrostiti, brasati con la precauzione che durante la cottura gli alimenti stessi raggiungano all'interno, per un certo tempo, una temperatura di almeno 80°C . A questa temperatura gli alimenti vengono messi, in porzioni da 5, in sacchetti di plastica dai quali l'aria viene evacuata immediatamente dopo il riempimento, prima della chiusura ermetica.

Dopo la pastorizzazione di 3-5 min a 90°C i sacchetti vengono raffreddati fino a $+4^{\circ}\text{C}$ e quindi immagazzinati in una camera fredda alla stessa temperatura per un periodo di tempo sino a 3-4 settimane.

Molto semplice è la preparazione al momento della consumazione; a questo proposito possono essere impiegati due metodi:

1) i sacchetti vengono riscaldati in acqua calda per 20-30 min alla temperatura voluta, dopo di che vengono aperti e gli alimenti possono essere serviti immediatamente senza alcuna altra preparazione;

2) gli alimenti vengono tolti dai sacchetti e disposti nei piatti, pronti per il consumo. I piatti, muniti di coperchio, vengono riscaldati da radiazioni caloriche infrarosse. Dopo 15 min circa gli alimenti raggiungono la temperatura voluta e possono essere serviti.

Nel corso della presente esposizione ci si è più di una volta offerta la occasione di accennare a misure di prevenzione delle salmonellosi a livello degli impianti e degli stabilimenti per la ristorazione collettiva.

TABELLA 5

Prevenzione delle salmonellosi nella ristorazione collettiva

SORGENTE DI INFEZIONE	MISURE PREVENTIVE
Prodotti alimentari di origine animale: carne, uova, latte	Igiene della produzione Trattamenti idonei a devitalizzare le salmonelle Tecniche di conservazione adeguate
Ambienti destinati alla preparazione degli alimenti	Pulizia delle attrezzature, degli utensili e delle superfici
Approvvigionamento idrico	Rispondenza ai requisiti di potabilità
Personale addetto	Educazione sanitaria (diligenza nella manipolazione degli alimenti, igiene personale, etc.) Controlli sanitari (libretto sanitario)

Nella Tab. 5 abbiamo cercato di esporre sinteticamente queste misure. In poche parole le esigenze igienico-sanitarie della lavorazione e distribuzione di vivande a livello della ristorazione collettiva devono rispondere ai seguenti punti:

1) Scelta particolarmente accurata di materie prime ineccepibili da un punto di vista igienico-microbiologico e il più possibile fresche, soprattutto per le materie prime di origine animale.

2) I locali di conservazione da un lato per la verdura, dall'altro per la carne o il pesce, devono essere separati. Analoga rigorosa separazione deve essere pretesa tra la cosiddetta zona non pulita, cioè la cucina di preparazione e la zona pulita, cioè la cucina di lavorazione. I collegamenti tra le varie zone, peraltro, dovrebbero essere il più possibilmente brevi.

3) Nella cucina di lavorazione avviene lo sminuzzamento, la miscelazione, la speziatura e la cottura dei singoli componenti. Anche qui si dovrebbe avere una chiara divisione tra gli ambienti in cui viene lavorata la verdura, e quelli per la lavorazione della carne o del pesce.

4) Tutte le parti meccaniche e le superfici che vengono a contatto con il prodotto dovrebbero essere lisce, senza fenditure e spigoli vivi, senza cavità e connessioni, e di materiale resistente alla corrosione con buone possibilità di pulizia.

5) Si devono eseguire continuamente pulizie intermedie degli apparecchi, delle macchine e degli impianti di trasporto. Nella zona pulita gli alimenti non debbono più essere toccati con le mani durante gli ulteriori passaggi. Questo soprattutto dopo la bollitura, l'arrostimento e il trattamento al calore.

6) Particolare importante dopo la bollitura e l'arrostimento è abbassare il più rapidamente possibile la temperatura da circa $+ 60^{\circ}\text{C}$ a $+ 10^{\circ}\text{C}$ e meno. Componenti di carne, pesce e salse dovrebbero perciò venire raffreddati il più presto possibile e conservati a $+ 2^{\circ}/+ 4^{\circ}\text{C}$ sino al porzionamento e al confezionamento definitivo. La carne bollita o arrostita dovrebbe sempre essere conservata separatamente dal sugo di cottura o da altre salse.

Verdura ed altri contorni, come le patate, dovrebbero essere riscaldati appena prima della confezione e travasati caldi subito dopo la cottura.

7) Esigenza importante è dunque la lavorazione ininterrotta dalla materia prima sino al prodotto finito, confezionato e reso conservabile, senza pause e interruzioni essenziali durante l'intera preparazione. In linea di principio si deve esigere che il cibo pronto venga cotto e confezionato nella stessa giornata. I residui non devono più essere lavorati il giorno seguente. Per i cibi pronti ci deve essere una suddivisione del lavoro, in modo che tutte le parti siano pronte allo stesso tempo, e un prodotto intermedio non debba restare fermo lungamente in attesa del completamento della lavorazione.

8) Il reparto confezione dovrebbe essere separato dalle singole cucine di lavorazione. I singoli componenti vengono passati dalle rispettive cucine di lavorazione ai reparti di confezione in porzioni attraverso vie di trasporto possibilmente brevi.

Solo osservando scrupolosamente tutte queste condizioni è possibile mantenere bassa la carica microbica iniziale dei cibi pronti ed assicurarne una sufficiente sicurezza igienica. La produzione industriale o semindustriale di cibi precotti è quella che presenta le maggiori necessità di organizzazione e soprattutto di igiene aziendale [9].

La pulizia e la disinfezione accurata e ripetuta di tutti gli attrezzi, come pure di tutti gli ambienti di lavorazione sono una premessa importante. Di maggiore importanza è però l'igiene accurata e continuamente controllata della cucina e del personale [10]. Le relative attrezzature tecniche e sanitarie devono essere perciò previste in misura sufficiente.

Gran parte di questi concetti sono condensati in numerose circolari del Ministero della Sanità, emanate anche in tempi recenti. A nostro avviso sarebbe peraltro auspicabile che, in analogia alle disposizioni regolamentari emanate in Francia il 16 luglio 1974, concernenti le condizioni igieniche relative alla preparazione, conservazione, distribuzione e vendita di piatti precucinati, anche in Italia venisse emanata una regolamentazione sulle norme igieniche riguardanti le cucine centralizzate per la ristorazione collettiva, i locali e i servizi annessi alle mense, la distribuzione dei pasti.

Riteniamo indispensabile, tuttavia, che, in parallelo a tali norme, venga condotta una adeguata opera di educazione sanitaria diretta sia al personale addetto alle operazioni di preparazione dei pasti che ai commensali. In particolare per il personale di servizio dovrebbe essere focalizzata l'attenzione oltre che sulle misure di igiene personale anche sulle vie di trasmissione delle salmonelle classificando, a questo proposito, i cibi in categorie a seconda del rischio di contaminazione che essi presentano sia in funzione della loro natura, sia del trattamento a cui sono sottoposti (più o meno efficace nei riguardi dell'uccisione delle salmonelle) sia infine della possibilità che gli stessi possano andare incontro, sia pure involontariamente, ad operazioni non corrette e tali da favorire la moltiplicazione microbica.

BIBLIOGRAFIA

1. *Relevé Epidemiologique Hebdomadaire*. 1974. **49**: 421-429.
2. *Relevé Epidemiologique Hebdomadaire*. 1975. **50**: 22-25.
3. U. S. Department Health, Education & Welfare, 1969-1973. *Food borne outbreaks annual summary* (1968-1972). Center for disease Control, Atlanta. Ga. U.S.A.
4. E. M. FOSTER. The control of Salmonellae in processed foods: a classification system and sampling plan. *J. AOAC*. 1971. **54**: 259-266.
5. B. C. HOBBS. 1974. *Food Poisoning and Food Hygiene*. E. Arnold, (Ed.) London.
6. F. L. BRYAN. 1974. *Food Technology*, **28**, 9: 52-64.
7. K. A. DELPHIN. NACKA. 1968. Ein rationelles Verpflegungssystem. In: Forster, F. *Gemeinschaftsverpflegung und Hotellerie*, p. 184.
8. K. A. DELPHIN. Ein rationelles verpflegungssystem. Rationalisierte Produktion. Lagerung Transport und Speiseverteilung in Krankenhäusern und Gemeinschaftsverpflegungsbetrieben. Hotel und Gastgewerbe. Rdsch 11, 704 1971.
9. H. J. MOHS. 1967. Betriebshygiene — eine Notwendigkeit. *Gordian*. **67**: 12.
10. H. KNIPPENBERGER. 1969. Die Beurteilung der Küchenhygiene. *Arch. Hyg.*, **153**: 514.