

Intossicazione da *Staphylococcus aureus* (*Sa*) o intossicazione stafilococcica [staphylococcal food poisoning (SFP)]

patologia umana molto frequente (una delle MTA più comuni nel mondo) ma non particolarmente grave e caratterizzata da sintomi gastrointestinali

dovuta a enterotossine - staphylococcal enterotoxins (SEs) - prodotte da ceppi tossigeni di stafilococchi coagulasi positivi (CPS) soprattutto ***Staphylococcus aureus*** (***Sa***)

l'accumulo di enterotossina avviene in alimenti contaminati da ***Sa*** se, durante il periodo della loro conservazione prima del consumo, trovano le condizioni che permettono la loro crescita

Intossicazione da *Staphylococcus aureus* (Sa) o intossicazione stafilococcica [Staphylococcal food poisoning (SFP)]

identificate 5 diverse enterotossine (A, B, C, D ed E), **la tossina A è quella maggiormente implicata nei casi di SFP (circa 80%)** ed è prodotta nella fase logaritmica (come D ed E) mentre le B e C sono prodotte alla fine della fase stazionaria (prodotti del metabolismo secondario)

la quantità di tossina necessaria determinare l'intossicazione è indicativamente quella prodotta da un numero di cellule di Sa pari a di **10⁶ ufc/g**

sintomi -> si manifestano rapidamente dopo l'ingestione del cibo contaminato, generalmente tra le 2 e le 6 ore

nausea, vomito, crampi addominali (tratto gastrointestinale superiore), con o senza diarrea (tratto gastrointestinale inferiore)

terapia -> ha decorso benigno e autolimitante, la morte è rara e nel caso colpisce solo soggetti particolarmente sensibili alla disidratazione come bambini ed anziani

Intossicazione da *Staphylococcus aureus* (Sa) o intossicazione stafilococcica [Staphylococcal food poisoning (SFP)]

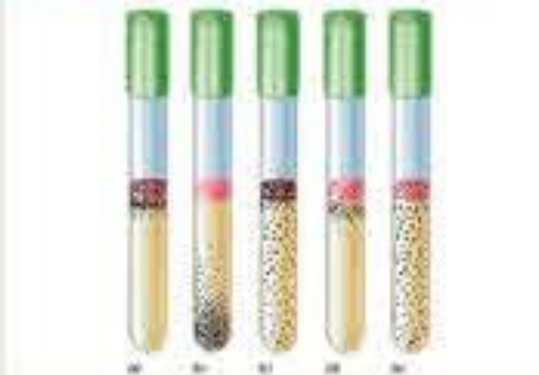
batterio Gram +, sferico, non sporigeno, non mobile, **aerobio o anaerobio facoltativo***, alcuni ceppi sono in grado di produrre tossine durante la crescita [ceppi enterotossigeni di Sa coagulasi positivo (CPS)]

sorgente: saprofita (commensale e opportunistica) delle mucose e della cute dell'uomo principalmente ed in parte anche di animali

*

A) Aerobi B) Anaerobi C) Anaerobi facoltativi

D) Microaerofili E) Anaerobi aerotolleranti



La superficie liquida è coperta da un tappo di agar contenente resazurina, un indicatore redox (di colore rosa quando è ossidata, incolore quando ridotta). L'ossigeno penetra solo per un breve tratto all'interno del tubo per cui si crea un gradiente di [O₂]

serbatoio o habitat naturale: **mucose e cute** → contaminazione umana durante la manipolazione di alimenti (prevalente)

durante la moltiplicazione i ceppi tossigeni producono delle esotossine termostabili^o, con azione enterotossica, che vengono liberate nell'alimento

***Staphylococcus aureus* and its food poisoning toxins: characterization and outbreak investigation**

Jacques-Antoine Hennekinne, Marie-Laure De Buyser & Sylviane Dragacci

French Agency for Food, Environmental and Occupational Health & Safety (Anses), Food Safety Laboratory of Maisons-Alfort, European Union Reference Laboratory for Coagulase Positive Staphylococci, Maisons-Alfort, France

Table 3. Factors affecting growth and enterotoxin production by *Staphylococcus aureus* (Tatini, 1973)

Factor	Organism growth		Staphylococcal enterotoxin production	
	Optimum	Range	Optimum	Range
Temperature	37	7–48	37–45	10–45
pH	6–7	4–10	7–8	4–9.6
Water activity (a_w)	0.98	0.83 → 0.99*	0.98	0.85 → 0.99†
NaCl (%)	0	0–20	0	0–10
Redox potential (E_h)	> +200 mV	< –200 mV to > +200 mV	> +200 mV	< –100 mV to > +200 mV
Atmosphere	Aerobic	Anaerobic–aerobic	Aerobic (5–20% dissolved O ₂)	Anaerobic–aerobic

*Aerobic (anaerobic 0.90 → 0.99).

†Aerobic (anaerobic 0.92 → 0.99).

Intossicazione da *Staphylococcus aureus* (Sa) o intossicazione stafilococcica [Staphylococcal food poisoning (SFP)]

alimenti più comunemente implicati

preparazioni complesse, molto manipolate, a elevato contenuto proteico, poco acide e non sottoposte ad adeguata refrigerazione dopo la cottura

carni (arrosti freddi), prodotti a base di carne e salumi (pasticci, patè,...), prodotti a base di uova (anche dolci), pesci cotti ed affumicati

condizioni necessarie per il manifestarsi dell'intossicazione

1. contaminazione dell'alimento con ceppi enterotossici di origine umana provenienti da soggetti portatori (sani o malati)

2. fattori intrinseci ed estrinseci (soprattutto temperatura) tali da permettere la moltiplicazione dell'organismo e la produzione di tossina

3. consumo di un alimento contenente una elevata concentrazione di enterotossina preformata

Intossicazione da *Staphylococcus aureus* (Sa) o intossicazione stafilococcica [Staphylococcal food poisoning (SFP)]

la contaminazione degli alimenti può avvenire prima o dopo la cottura
→ il periodo più pericoloso per la produzione di tossina e quello che intercorre tra la cottura ed il momento del consumo (domestico) o della distribuzione (talvolta nella ristorazione collettiva è molto lungo)

fattori principali coinvolti nelle epidemie

- inadeguato raffreddamento ($< 4^{\circ}\text{C}$) o mancato mantenimento della temperatura ($>65-70^{\circ}\text{C}$ circa)
- lungo intervallo di tempo tra la preparazione ed il consumo
- personale OSA con piccole lesioni sulle mani e/o in carenti condizioni igieniche e/o non in grado di realizzare buone GHP (good hygiene practices)
- inadeguata cottura dell'alimento (per eliminare il mo **non la tossina**)

Intossicazione da *Staphylococcus aureus* (Sa) o intossicazione stafilococcica [Staphylococcal food poisoning (SFP)]

Sa risulta piuttosto diffuso e quindi difficile da eliminare

1) evitare la contaminazione dell'alimento

→ formazione/educazione all'**igiene personale**¹ da parte degli addetti alle varie preparazioni alimentari (operatori del settore alimentare OSA)

2) impedire la moltiplicazione del microrganismo così da evitare la produzione di tossina

→ formare/istruire OSA circa l'importanza di condurre in modo corretto le operazioni di cottura e di successiva refrigerazione dei pasti

se possibile preparare e consumare gli alimenti nel più breve tempo possibile al fine di non dare tempo ai batteri eventualmente presenti il tempo di moltiplicarsi

mantenere i cibi cotti a temperature al di sopra delle quali Sa cessa di moltiplicarsi ($T > 70^{\circ}\text{C}$)

raffreddare rapidamente gli alimenti e conservarli refrigerati in contenitori di piccole dimensioni (temperatura al cuore non superiore a $4-7^{\circ}\text{C}$)

massimo rispetto delle **norme di buona produzione**²

Intossicazione da *Staphylococcus aureus* (Sa) o intossicazione stafilococcica [Staphylococcal food poisoning (SFP)]

¹GHP (Good Hygiene Practices - buone pratiche igieniche):

insieme di pratiche generali atte a garantire il rispetto dei requisiti generali e specifici in materia d'igiene, consistenti in condizioni e misure utili a contribuire alla sicurezza e all'idoneità igienica di un prodotto, dalla produzione primaria al consumo

²GMP (Good Manufacturing Practices – buone prassi di produzione):

modalità operative di corretta manipolazione e preparazione degli alimenti che assicurano che gli alimenti siano costantemente fabbricati e controllati, in modo da assicurare la conformità alle norme ad essi applicabili e agli standard qualitativi adeguati all'uso cui sono destinati, senza costituire rischi per la salute umana

Table 1. Excerpt of food poisonings presented in the literature

Year	Location	Incriminated food	Number of cases	References
1968	School children, Texas	Chicken salad	1300	Anonymous (1968)
1971	UK army	Sausages rools, ham sandwiches	100	Morris <i>et al.</i> (1972)
1975	Flight from Japan to Denmark	Ham	197	Eisenberg <i>et al.</i> (1975)
1976	Flight from Rio to NYC	Chocolate eclairs	80	Anonymous (1976)
1980	Canada	Cheese curd	62	Todd <i>et al.</i> (1981)
1982	North Carolina and Pennsylvania	Ham and cheese sandwich; stuffed chicken	121	Anonymous (1983a)
1983	Caribbean cruise ship	Dessert cream pastry	215	Anonymous (1983b)
1984	Scotland	Sheep's milk cheese	27	Bone <i>et al.</i> (1989)
1985	France, UK, Italy, Luxembourg	Dried lasagna	50	Woolaway <i>et al.</i> (1986)
1985	School children, Kentucky	2% chocolate milk	> 1000	Evenson <i>et al.</i> (1988)
1986	Country Club, New Mexico	Turkey, poultry, gravy	67	Anonymous (1986)
1989	Various US states	Canned mushrooms	102	Anonymous (1989)
1990	Thailand	Eclairs	485	Thaikruea <i>et al.</i> (1995)
1992	Elementary school, Texas	Chicken salad	1364	Anonymous (1992)
1997	Retirement party, Florida	Precooked ham	18	Anonymous (1997)
1998	Minas Gerais, Brazil	Chicken, roasted beef, rice and beans	4000	Do Carmo <i>et al.</i> (2004)
2000	Osaka, Japan	Low-fat milk	13 420	Asao <i>et al.</i> (2003)
2006	Ile de France area, France	Coco nut pearls (Chinese dessert)	17	Hennekinne <i>et al.</i> (2009)
2007	Scouts' camp, Belgium	Hamburger	15	Fitz-James <i>et al.</i> (2008)
2007	Elementary school, Austria	Milk, cacao milk, vanilla milk	166	Schmid <i>et al.</i> (2009)
2008	Weeding dinner, Ile de France area, France	Caribbean meals	47	De Buyser & Hennekinne, pers. commun.
2008	French district	Pasta salad	100	De Buyser & Hennekinne, pers. commun.
2009	Nagoya university festival, Japan	Crepes	75	Kitamoto <i>et al.</i> (2009)
2009	Various districts, France	Raw milk cheese	23	Ostyn <i>et al.</i> (2010)