

Metabolismo e Tecniche Diagnostiche degli additivi e dei residui

Materiale didattico

Nessun libro di testo contiene tutti gli argomenti trattati a lezione, pertanto è opportuno seguire il più possibile il corso; può essere utilizzato uno o più dei seguenti libri per consultazione:

- 1) Residui, additivi e contaminanti degli alimenti;
Giuseppe Cerutti; Tecniche nuove ed.
- 2) Componenti non nutritivi degli alimenti;
Giorgio Bonaga; Editrice compositori
- 3) Tossicologia; a cura di Helmut Greim; Zanichelli
- 4) Tossicologia; Casarett & Doull's; edizione italiana, EMSI

- **Si sconsiglia l'uso di appunti riciclati (anche perché vi sono continui aggiornamenti del corso)**
- **Si incoraggia la richiesta di spiegazioni e chiarimenti al Docente**

Modalità di esame



Scritto (test a risposta multipla)

Additivi

Sostanza naturale o artificiale che si aggiunge in piccole quantità a prodotti industriali per migliorarne determinate caratteristiche

Dose Giornaliera Ammissibile

DGA

la quantità di additivo alimentare che può essere assunta giornalmente nella dieta quotidiana, anche per tutto l'arco della vita, senza rischi

L'uso di additivi risale ad epoche remote

- salatura delle carni e del pesce
- aggiunta di succo di limone a frutta e verdura per evitarne l'imbrunimento
- impiego di aceto nella preparazione di conserve vegetali
- aggiunta di salnitro (o nitrato di potassio, sale di potassio dell'acido nitrico) nelle carni insaccate
- solfitazione dei mosti e dei vini

La definizione di additivo alimentare secondo la legge italiana (D.M. del 31/03/1965)

“Sono considerati **additivi chimici** quelle sostanze, prive di potere nutritivo o impiegate a scopo non nutritivo, che si aggiungono in qualsiasi fase di lavorazione alla massa o alla superficie degli alimenti per conservare nel tempo le caratteristiche chimiche, fisiche o fisico-chimiche, per evitare l'alterazione spontanea, oppure per esaltarne favorevolmente, particolari caratteristiche di aspetto, di sapore, di odore o di consistenza”

La definizione di additivo alimentare secondo la legge italiana ed europea D.M. del 04/08/1997
(Direttiva CEE 89/107)

“Per **additivo alimentare** si intende qualsiasi sostanza normalmente non consumata come alimento in quanto tale, e non utilizzata come ingrediente tipico degli alimenti, indipendentemente dal fatto di avere un valore nutritivo, che aggiunta **intenzionalmente** ai prodotti alimentari per un fine tecnologico, nelle fasi di produzione, trasformazione, preparazione, trattamento, imballaggio, trasporto o immagazzinamento degli alimenti, si possa ragionevolmente presumere **diventi, essa stessa o i suoi derivati, un componente di tali alimenti**, direttamente o indirettamente”.

Trova la differenza

- ❖ Le parole «**additivi chimici**» riportate nel titolo e nell'articolato del decreto ministeriale 31 marzo 1965, sono sostituite dalle parole «additivi alimentari».
- ❖ L'aggettivo “**chimico**” fa pensare a qualcosa di pericoloso per la salute, mentre l'aggettivo “alimentare”
no?

”Dose massima” e “Quanto basta”

❖ **Acidificanti:** sostanze che aumentano l'acidità o conferiscono un sapore aspro agli alimenti

❖ **Correttori di acidità:** sostanze che possono modificare il pH di un alimento, più acido o più alcalino

❖ **L'esempio dell'acido citrico:** se usato come acidificante deve sottostare a quantità massime stabilite, mentre se viene usato come correttore di acidità, la quantità consentita è “quanto basta”

Classificazione degli additivi in base alla loro funzione

- **Additivi che aiutano a preservare la freschezza degli alimenti:** conservanti, che rallentano la crescita di microbi, e antiossidanti, che prevengono i fenomeni di irrancidimento
- **Additivi che migliorano le caratteristiche sensoriali degli alimenti:** coloranti, addensanti, emulsionanti, dolcificanti, esaltatori di sapidità
- **Additivi tecnologici:** usati per facilitare la lavorazione degli alimenti ma che non hanno una specifica funzione nel prodotto finale (definiti anche adiuvanti): agenti anti-schiuma, anti-agglomeranti ecc.

Autorizzazioni all'uso degli Additivi

Prima di essere autorizzati per l'uso alimentare, gli additivi subiscono un processo di valutazione della sicurezza

- In Europa la valutazione viene effettuata dall'**Agenzia per la Sicurezza Alimentare (EFSA)**

Gli additivi autorizzati a livello europeo sono contrassegnati da una sigla numerica preceduta dalla lettera **E**

- A livello internazionale dal Comitato congiunto di esperti sugli additivi alimentari (**JECFA – Joint Expert Committee on Food Additives**) dell'**Organizzazione per l'Alimentazione e l'Agricoltura (FAO)** e dell'**Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS)**.

Additivi

| Codice | Tipo |
|------------|---|
| E100-199 | Coloranti |
| E200-299 | Conservanti |
| E300-399 | Antiossidanti e correttori di acidità |
| E400-499 | Addensanti, gelificanti, Sali di fusione, stabilizzanti ed emulsionanti |
| E500-599 | Regolatori di acidità ed antiagglomeranti |
| E600-699 | Esaltatori di sapidità |
| E900-999 | Amidi modificati, Edulcoranti, Lievitanti, Antischiumogeni, Agenti di rivestimento, Agenti di trattamento della farina, Agenti di resistenza, Umidificanti, Sequestranti, Enzimi, Agenti di carica, Gas propulsore e gas d'imballaggio. |
| E1100-1599 | Altri |

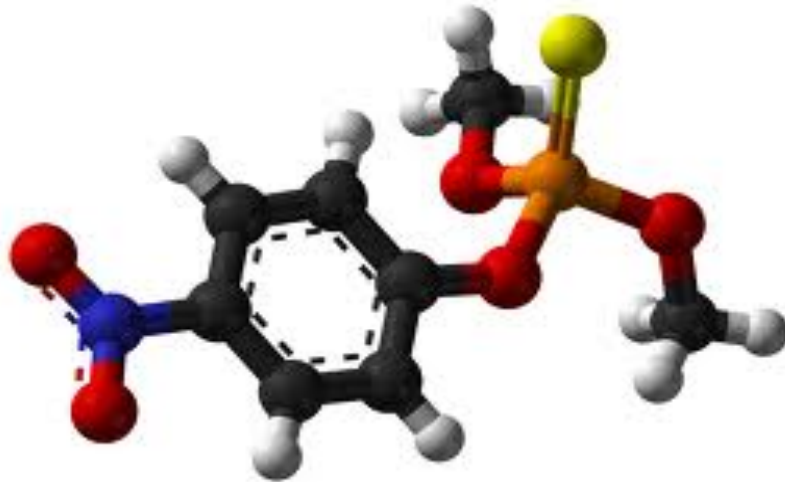
Attenzione!!

“E605”

non è un additivo alimentare; è la sigla che identifica il

parathion, un insetticida altamente tossico

la siglatura “E” è dovuta ad una coincidenza casuale





Residui



tracce di prodotti, usati

- a) in agricoltura per la protezione delle piante
- b) in zootecnia per il trattamento degli animali
- c) a difesa delle sostanze alimentari immagazzinate

Risultano essere sono tossici per l'uomo





Effetti tossici



- Reazioni allergiche
(ipersensibilità, reazione di sensibilizzazione)
- Reazioni di idiosincrasia
- Tossinfezioni
- Infezioni



Allergia



Reazione immunitaria indesiderata ed esagerata ad antigeni esogeni:

- pollini
- alimenti
- additivi alimentari
- Farmaci
- sostanze usate sul lavoro





Classificazione



| | |
|-------------------|---|
| REAZIONE TIPO I | Iipersensibilità immediata (allergie, asma, eczema) |
| REAZIONE TIPO II | Mediata da anticorpi citotossici (anemia emolitica del neonato) |
| REAZIONE TIPO III | Mediata da immunocomplessi (malattie da siero: vasculiti, nefriti e artriti) |
| REAZIONE TIPO IV | Iipersensibilità ritadata (Iipersensibilità da contatto, dermatite) |



FARMACOALLERGIA



- Alcune reazioni allergiche sono causate da impurità non eliminate durante la preparazione del farmaco, oppure dagli eccipienti
- I farmaci generalmente sono apteni, devono coniugarsi a proteine per essere allergeni. Alcuni (ormoni, siero, destrano) sono immunogeni
- Le penicilline sono i farmaci che più frequentemente provocano allergie (sia per largo impiego che per la presenza negli alimenti)



Reazioni di idiosincrasia



- **Elevata sensibilità a basse dosi**
(in genere di un farmaco)
- **Scarsa sensibilità ad elevate dosi**
(in genere di un farmaco)
- **Geneticamente predeterminata**



* IDIOSINCRASIA *



Anormale ed abnorme reazione dell'organismo causata da un'interazione diretta tra farmaco e sistemi metabolici cellulari

- Meccanismo: alterazioni congenite del patrimonio enzimatico di alcuni individui
- Variano a seconda del farmaco assunto, sono dose-dipendenti e possono insorgere dalla prima somministrazione



✱ Caratteristiche ✱



È presente dalla nascita

Provocata da farmaci

È presente la relazione dose-effetto

Terapia con antagonisti quando possibile

Le manifestazioni sono diverse da farmaco a farmaco e spesso ripetono gli effetti del sovradosaggio



* Patogenesis *



Le alterazioni genetiche responsabili delle risposte tossiche/imprevedibili si manifestano per i seguenti meccanismi

- I) ridotta sintesi enzimatica
- II) alterata sintesi enzimatica
- III) Proteine trasportatrici alterate
(qualitativa e/o quantitativa)



I) ridotta sintesi enzimatica



L'esempio del favismo

deficit di glucosio-6 fosfato deidrogenasi (importante per riduzione del glutatione) \Rightarrow assunzione di farmaci "ossidanti" – sulfamidici, aspirina, ecc – e fave determina grave emolisi

Gli eritrociti perdono loro capacità di riduzione e l'assunzione di sostanze ossidanti provoca la formazione di H_2O_2 che non può essere ridotta



II) alterata sintesi enzimatica



L'esempio dell'Apnea da succinilcolina

Alterata pseudocolinesterasi, minore affinità per il farmaco \Rightarrow effetto miorelassante prolungato fino ad apnea



III) Proteine trasportatrici alterate (qualitativa e/o quantitativa)



L'esempio dell'alterazione nella distribuzione di un farmaco



Esempio di idiosincrasia



Colinesterasi (Pseudocolinesterasi)

Acilcolina + H₂O ----- Colina + acile

E' coinvolta nell'idrolisi della succinilcolina:
farmaco usato per indurre rilassamento muscolare
(es. Intubazione della trachea)

- Non va confusa con l'acetilcolinesterasi
- Un polimorfismo ne riduce l'attività



Differenze tra Idiosincrasia E Farmacoallergia



| IDIOSINCRASIA | ALLERGIA |
|---|---|
| È presente dalla nascita | Si può manifestare in qualunque periodo della vita |
| I farmaci che la provocano NON sono antigeni | I farmaci che la provocano hanno caratteristiche di antigeni |
| È presente la relazione dose-effetto | Le manifestazioni allergiche sono in genere dose-indipendenti |
| Terapia con antagonisti quando possibile | Terapia standard (es. nello shock anaf: adrenalina, cortisonici, antiistaminici) |
| Le manifestazioni sono diverse da farmaco a farmaco e spesso ripetono gli effetti del sovradosaggio | Le manifestazioni allergiche sono uniformi (es. shock anafilattico, asma bronchiale) indipendenti dal farmaco |



Tossinfezione



Esotossine batteriche, non necessaria la presenza del batterio

- **proteine**
- **solitamente enzimi**
- **meccanismo biochimico specifico**





...giusto due esempi...



- Tossina Botulinica
 - inibisce il rilascio di acetilcolina
 - inibisce gli impulsi nervosi
 - inattiva la contrazione muscolare
 - paralisi flaccida

- Tossina Tetanica
 - inibisce il rilascio di glicina
 - inattiva i neuroni inibitori
 - muscoli iperattivi
 - paralisi rigida



Tossicità immediata e ritardata



- Lo spettro varia da sostanze che determinano un effetto immediato, dopo la singola somministrazione, ad effetti che possono comparire anche dopo un periodo di latenza di 30 anni
- La rapidità dell' effetto può anche indicare il tipo di tossicità



Effetti reversibili ed irreversibili



Le reversibilità dipende da:

- a) Tipo di danno determinato dalla sostanza tossica
- b) Capacità di rigenerazione del tessuto

Tossicità locale e sistemica

- Effetti locali prodotti nel sito di primo contatto (es. Gas di cloro a contatto con tessuto polmonare)
- Effetti sistemi: quando l'azione dell'agente chimico viene esplicata in un punto lontano da quello di contatto