



Rischio biologico

Unità didattica

N. 1

FORMAZIONE SPECIFICA
STUDENTI EQUIPARATI
ai sensi del D.Lgs. 81/08 e
dell'accordo Stato-Regioni
del 21/12/2011

MODALITÀ DI TRASMISSIONE

I. Contatto

- diretto (con persona malata)
- indiretto (con oggetti o strumenti contaminati)



II. Inalazione di goccioline di grandi dimensioni (droplet):

Rosolia, Orecchioni, Influenza, Sars, Infezioni Da Streptococco

III. Inalazione di goccioline di piccole dimensioni (via aerea o tramite droplet nuclei) Morbillo, Varicella

IV. Ingestione accidentale

V. Vettori esterni (zanzare, zecche, altri artropodi)

VI. Via parenterale (puntura d'ago accidentale, taglio)



VIE DI TRASMISSIONE DEGLI AGENTI BIOLOGICI

Diretta:

- **per contatto con un individuo infetto o portatore sano**
es. contatto con mani e/o pelle,...
- **per contatto con animali infetti o portatori sani**
nel caso di agenti biologici responsabili di zoonosi
es. contatto con cani, gatti, pappagalli, suini, bovini,
galline, ...

VIE DI TRASMISSIONE DEGLI AGENTI BIOLOGICI

Indiretta:

- **per contatto con vettori**
animali che fungono da trasportatori passivi o attivi
es. mosche, zanzare, cani, gatti, pappagalli, suini, bovini, galline, zecche
- **per contatto con veicoli**
oggetti, superfici o strumenti contaminati es. bicchieri, posate, monete, tavoletta del WC, tastiere del PC, telefonini, fazzoletti, biancheria intima,
- **per inalazione di goccioline (via indiretta)**
di grandi dimensioni (droplet), es. rosolia, orecchioni, influenza, sars, infezioni da streptococco di piccole dimensioni (via aerea o tramite droplet nuclei), es. morbillo, varicella

Le goccioline si possono generare con starnuti e tosse



VIE DI TRASMISSIONE DEGLI AGENTI BIOLOGICI

Per ingestione di materiale contaminato

es. alimenti, bevande o altro materiale ingerito
accidentalmente

Via parenterale

es. puntura d'ago accidentale, taglio,....che immette
l'agente direttamente nel flusso sanguigno

VIE D'ACCESSO AL CORPO UMANO

L'accesso nell'organismo umano dell'agente biologico è ostacolato da:

Epitelio cigliato, mucose, secrezioni antibatteriche, pelle
se integre

L'accesso nell'organismo umano è quindi favorito da:

Ulcere, ferite/tagli e lesioni, tumori,...

ma anche da: cateteri o altre applicazioni chirurgiche

Gli agenti biologici possono penetrare anche attraverso le cavità naturali dell'organismo:

bocca, naso. Tratto respiratorio, orecchie, tratto urogenitale, ano, ed anche attraverso le gli occhi,



VIE DI TRASMISSIONE

Ingestione :

- Le mani
- Alimenti e bevande
- Sigarette
- Schizzi accidentali



Per via aerea:

Avviene per disseminazione sia di nuclei di goccioline, sia di particelle di polvere contenenti l'agente infettivo



Inalazione:

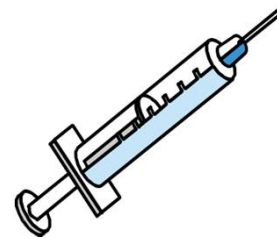
Attraverso le goccioline emesse dal paziente mentre parla o con la tosse, oppure ancora durante manovre invasive (es. broncoscopia, aspirazione endotracheale), possono essere trasmessi alcuni virus (es. virus dell'influenza, parotitico, della rosolia), o malattie quali difterite, pertosse, polmonite e la stessa meningite epidemica. Perché si verifichi il contagio è però necessario un contatto molto ravvicinato.



VIE DI TRASMISSIONE

Inoculazione:

- punture accidentali
- morsi o graffi di animali



Per contatto:

il passaggio di microorganismi da un paziente infetto verso un ospite

Contatto con cute o mucose:

- schizzi accidentali
- superfici
- strumenti
- animali da laboratorio



VIE D'ACCESSO AL CORPO UMANO

Le cavità, se siamo in salute, sono comunque protette da difese naturali, quali:

muco, epitelio cigliato, secrezioni di lisozima (es. nelle lacrime e nel muco), secrezioni acide gastriche e biliari.

..... Ma molti batteri sono insensibili ai meccanismi di difesa in quanto possiedono strutture in grado di evaderli:

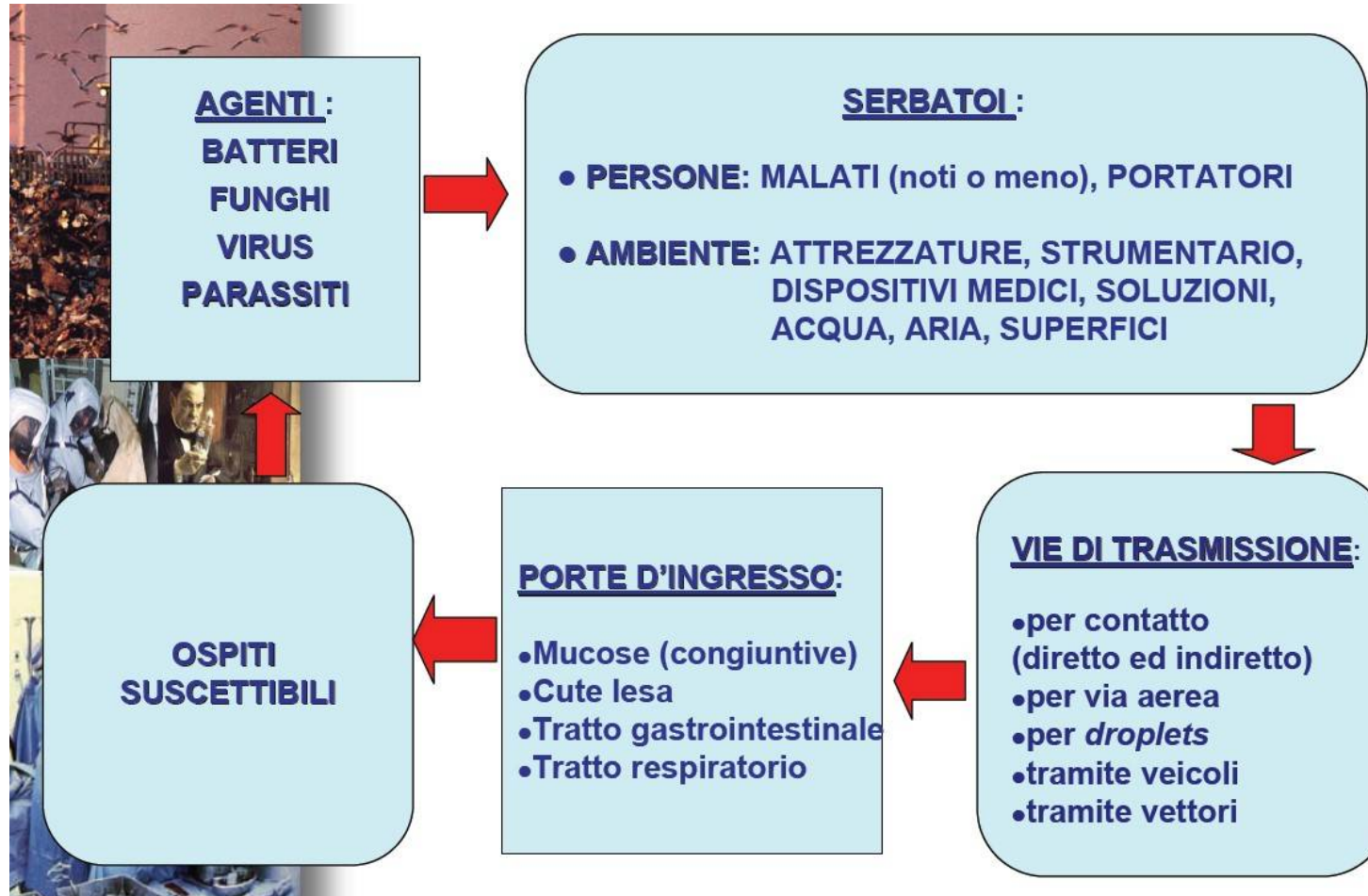
es. membrane esterne dei batteri gram-negativi, che rendono i batteri insensibili al lisozima, alla secrezione acida gastrica e alla bile.



VIE DI ELIMINAZIONE DELL'AGENTE BIOLOGICO

- Respiratoria
- Cutanea
- Intestinale
- Genito-urinaria
- Boccale
- Congiuntivale

CATENA DELLE INFEZIONI



IN AMBIENTI *INDOOR*

Uomo e animali:

Desquamazione epidermide, trasmissione microrganismi per contatto diretto o indiretto o per via aerea (influenza, polmoniti, tubercolosi, varicella, ecc.)

Impianti condizionamento aria: Acqua di condensa, umidificatori, torri di raffreddamento (batteri termofili, endotossine batteriche, legionelle, batteri Gram negativi)

Acqua: Rete distribuzione acqua, serbatoi (Legionelle, batteri Gram negativi, protozoi)

Arredi, tappezzeria, tappeti, poltrone, piante, ecc.

Polvere

Miscela contenente microrganismi, terriccio, acari, muffe, ecc.



EFFETTI SULLA SALUTE

AZIONE INFETTIVA:

Virus (influenzali, parainfluenzali, adenovirus, ecc.,)

Batteri (*S. aureus*, *Legionella* spp.,)

Funghi (*Aspergillus fumigatus*,....)

Parassiti (*Acantamoeba*, *Naegleria fowleri*,....)

AZIONE ALLERGICA:

Batteri (*Actinomyces*.,)

Funghi (*Aspergillus* spp., *Penicillium* spp.,....)

Artropodi (*Dermatophagoides farinae*, *D. pteronyssinus*,....)

AZIONE TOSSICA

Prodotti e derivati dei microrganismi: endotossine, micotossine (*Penicillium* spp., *Aspergillus versicolor*, ecc.), 1-3 beta glucani (costituenti spore fungine).



IN UFFICIO

Agenti biologici	Virus, batteri (stafilococchi, legionelle), funghi (Aspergillus, Alternaria, ecc.), allergeni indoor (acari, peli animali, muffe, blatte)
Fonti di pericolo	Impianti di climatizzazione e idrici in cattivo stato di manutenzione polvere di arredi, tendaggi, moquette.
Via di esposizione	Contatto diretto e indiretto Inalazione
Effetti sulla salute	Infezioni, allergie
Monitoraggio ambientale	monitoraggio microbiologico dell'aria per la carica microbica totale (carica psicofila e mesofila) e carica fungina (muffe e lieviti) monitoraggio delle superfici di scrivanie, scaffali monitoraggio ambientale di legionella monitoraggio ambientale degli allergeni indoor nella polvere
Prevenzione e protezione	Adeguata pulizia degli ambienti Frequente ricambio dell'aria Adeguata manutenzione degli impianti di climatizzazione e idrici Monitoraggi ambientali periodici per controllare la qualità dell'aria

NEGLI ALBERGHI

Agenti biologici	Virus, batteri (coliformi, stafilococchi, legionelle), funghi (Aspergillus, Alternaria, ecc.), allergeni indoor (acari, peli animali, muffe, blatte)
Fonti di pericolo	Impianti di climatizzazione e idrici in cattivo stato di manutenzione üpresenza di rifiuti potenzialmente infetti nelle camere e nei servizi igienici üpolvere di arredi, materassi, tendaggi, moquette.
Via di esposizione	Contatto diretto e indiretto Inalazione
Effetti sulla salute	Infezioni, allergie
Monitoraggio ambientale	Monitoraggio microbiologico dell'aria per la carica microbica totale (carica psicrofila e mesofila) e carica fungina (muffe e lieviti) Monitoraggio delle superfici di comodini, armadi, superfici Monitoraggio ambientale di legionella Monitoraggio ambientale degli allergeni indoor nella polvere
Prevenzione e protezione	Pulizia e disinfezione di camere, locali comuni e servizi igienici Adeguata rimozione della polvere Frequente ricambio dell'aria Adeguata manutenzione degli impianti di climatizzazione con sostituzione periodica dei filtri Adeguata manutenzione degli impianti idrici con periodici trattamenti di disinfezione Monitoraggi ambientali periodici per controllare la qualità dell'aria e dell'acqua Uso di guanti e indumenti di lavoro nell'effettuare i servizi ai piani o di lavanderia Uso di mascherina in caso di soggetti allergici alla polvere

CENTRI SPORTIVI

Agenti biologici	Virus (papillomavirus), batteri (coliformi, stafilococchi, legionelle), funghi (dermatofiti), endoparassiti, allergeni (muffe, acari)
Fonti di pericolo	Superfici di attrezzi ginnici, panche, armadietti, pavimenti Impianti idrici e di climatizzazione Contatto diretto con utenti
Via di esposizione	Contatto diretto e indiretto Inalazione
Effetti sulla salute	Infezioni respiratorie, infezioni cutanee (verruche), micosi cutanee (piede d'atleta), allergie
Monitoraggio ambientale	Monitoraggio microbiologico dell'aria Monitoraggio delle superfici (panche, armadietti, ecc.) Monitoraggio di legionella Monitoraggio degli allergeni indoor
Prevenzione e protezione	Evitare contatto diretto con: superfici degli attrezzi ginnici, panche degli spogliatoi, sanitari Utilizzare tappeti personali Indossare indumenti di cotone Usare salviettine con disinfettanti per detergere le superfici degli attrezzi ginnici dopo l'uso degli operatori o dei frequentanti Ventilazione e ricambio d'aria Pulizia e sostituzione dei filtri dell'impianto di condizionamento. Accurata pulizia e disinfezione delle superfici. Asciugarsi accuratamente dopo la doccia Astenersi dal frequentare centri sportivi quando si è ammalati e rispettare idonei tempi di convalescenza a guarigione avvenuta.

NELLE PISCINE

Agenti biologici	Virus (papillomavirus), batteri (coliformi, stafilococchi, legionelle), funghi (dermatofiti,), endoparassiti (Giardia, Cryptosporidium)
Fonti di pericolo	Acqua delle vasche e dei ristagni Superfici di panche, armadietti, pavimenti, docce Impianti idrici e di climatizzazione
Via di esposizione	Contatto diretto e indiretto Ingestione accidentale Inalazione
Effetti sulla salute	Infezioni intestinali, infezioni cutanee (verruche), infezioni localizzate (otiti), micosi cutanee (piede d'atleta)
Monitoraggio ambientale	Monitoraggio microbiologico dell'aria Monitoraggio delle superfici (panche, armadietti, ecc.) Monitoraggio di legionella Monitoraggio microbiologico dell'acqua
Prevenzione e protezione	Clorazione dell'acqua: indossare sempre ciabattine di gomma personali; non camminare a piedi scalzi sui bordi delle piscine, nelle docce e negli spogliatoi. Gli asciugamani e gli accappatoi non vanno mai scambiati dopo la doccia, asciugarsi sempre con cura poichè funghi e verruche si sviluppano più facilmente in ambienti umidi. Ventilazione e ricambio d'aria, pulizia e sostituzione dei filtri dell'impianto di condizionamento. Accurata pulizia e disinfezione delle superfici. Astenersi dal frequentare centri sportivi quando si è ammalati e rispettare idonei tempi di convalescenza a guarigione avvenuta uso di guanti da parte degli addetti alla pulizia ordinaria Uso di guanti e mascherina da parte degli addetti alla manutenzione

POSSIBILI EFFETTI SULLA SALUTE (RISCHI BIOLOGICI)

- Infezioni batteriche (scarlattina, otiti, faringiti, ecc.)
- Infezioni virali (varicella, morbillo, influenza, raffreddore, ecc.)
- Allergie
- Dermatosi
- Pediculosi (pidocchi).

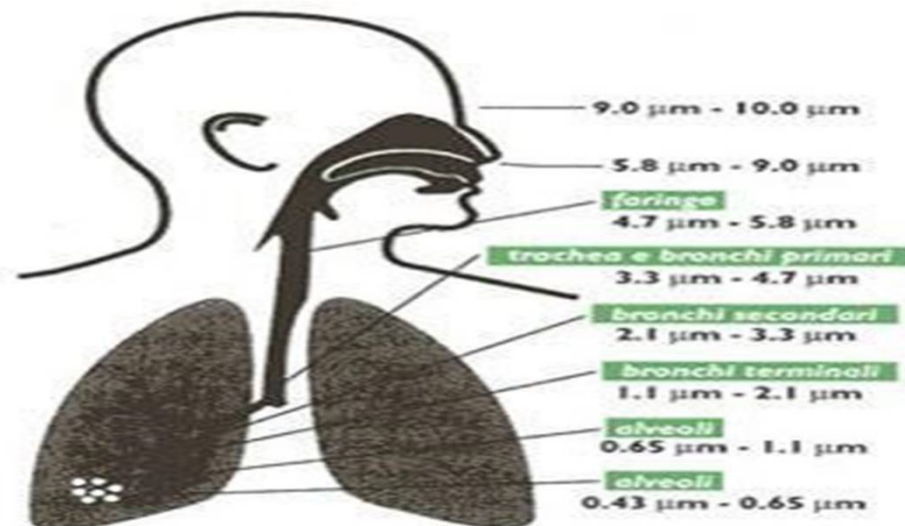
POSSIBILI EFFETTI SULLA SALUTE (RISCHI BIOLOGICI)

POLVERI: particelle solide di varie dimensioni disperse nell'aria

- minore di 0,5 micron = penetrano in profondità, ma in parte sono espirate
- tra 0,5 e 10 micron = si fissano negli alveoli polmonari
- maggiore di 10 micron = sono trattenute dalle vie aeree superiori.

Le “polveri sottili”
Pm 10
Materiale particolato 10

N.B: le dimensioni sono indicative



PREVENZIONE E PROTEZIONE

Informazione e formazione sulle corrette prassi igieniche
Igiene delle mani, in particolare dopo avere contattato/cambiato i bambini o toccato oggetti potenzialmente infetti
Adeguate procedure di pulizia degli ambienti
Microclima corretto (ventilazione, adeguato numero di ricambi dell'aria, ecc.).
Prevenzione e protezione
Corretta manutenzione impianti aereazione e idraulici
Monitoraggi e controlli ambientali periodici per verificare la qualità dell'aria, la pulizia delle superfici, la presenza di polvere, ecc.
Periodiche ispezioni in merito alle possibili infestazioni ectoparassitarie (pediculosi ad es.)
Profilassi vaccinale (se possibile).
Spazi di lavoro sufficientemente ampi –
Superfici lisce, di facile pulizia, impermeabili e resistenti –
Efficace aerazione nei luoghi di lavoro chiusi –
Sistemi di condizionamento sottoposti a regolare manutenzione e pulizia - Microclima confortevole (T, UR, ricambi d'aria adeguati) –
Armadi separati per il vestiario civile e da lavoro –
Docce, se il tipo di attività lo richiede –
Servizi igienici adeguati –
Evitare di mangiare, bere e fumare nei luoghi di lavoro



PULIZIA

Polvere e sporco rappresentano un ottimo terreno di coltura.

N.B.: I disinfettanti NON sono agenti detergenti e ostacolano la rimozione dello sporco. Vanno usati solo dopo la pulizia.

Sanificazione: uso di detergenti per ridurre il numero di contaminanti batterici su oggetti e superfici. Una prima accurata detersione con acqua e detergente seguito da risciacquo è il sistema più semplice e valido

Disinfezione impedisce la proliferazione dei germi patogeni; non deve sostituire la sanificazione in quanto la presenza dello sporco sulle superfici protegge i microrganismi dal contatto diretto con il disinfettante, inattivandolo e rendendo inutile la procedura.

SISTEMI DI CONTROLLO DEI MICRORGANISMI

- sterilizzazione
- disinfezione
- disinfestazione (contro artropodi)
- derattizzazione

Sterilizzazione

Uccide tutte le forme di microrganismi e le spore batteriche
(120°C per almeno 20 minuti in autoclave)



DISINFEZIONE

Ci ricordiamo bene che cosa significa disinfettare/disinfezione?



Disinfezione non è sinonimo di sterilizzazione

Sterilizzazione: eliminazione totale di ogni forma di vita

Disinfezione: processo mediante il quale si eliminano quasi del tutto i microrganismi patogeni.



La disinfezione si realizza con mezzi fisici e mezzi chimici

DISINFEZIONE

MEZZI FISICI

- **calore:** a temperatura inferiore e per tempi più ridotti che per la sterilizzazione
- **raggi ultravioletti (UV)** scarso potere penetrante, adatti solo per superfici



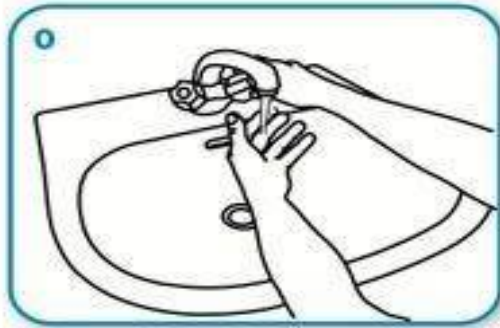
DISINFEZIONE

MEZZI CHIMICI

- alogeni (cloro, iodio)
- alcoli (alcol etilico, isopropilico)
- aldeidi (formaldeide, glutaraldeide)
- fenoli (ac. fenico)
- detergenti sintetici (cloruro di benzalconio, sali quaternari di ammonio)



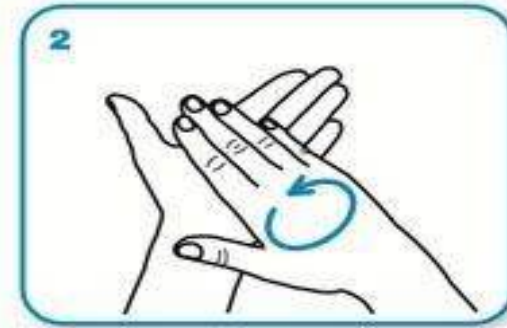
IL LAVAGGIO SOCIALE DELLE MANI



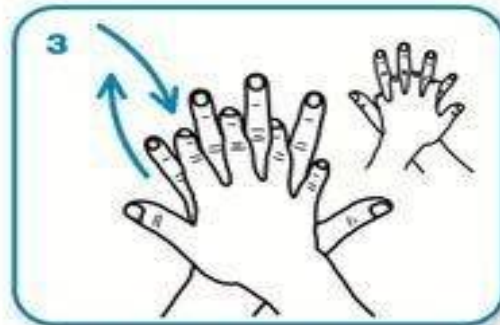
Bagna le mani con l'acqua



applica una quantità di sapone sufficiente per coprire tutta la superficie delle mani



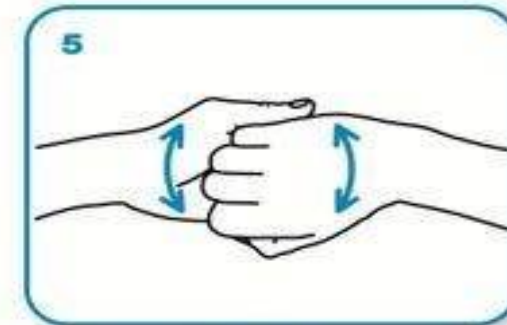
friziona le mani palmo contro palmo



il palmo destro sopra il dorso sinistro intrecciando le dita tra loro e viceversa



palmo contro palmo intrecciando le dita tra loro



dorso delle dita contro il palmo opposto tenendo le dita strette tra loro

PROCEDURA CONSIGLIATA PER UNA CORRETTA DISINFEZIONE



DISINFEZIONE

Rimozione delle eventuali tracce organiche ancora riscontrabili sugli oggetti da trattare; i residui devono essere a loro volta raccolti per un successivo smaltimento

Bagnatura con acqua

Aspersione con un detergente (sapone) apposito ed adatto

Risciacquo

Osservazione degli oggetti da trattare per verificare l'eventuale presenza residua di tracce di sporco, materiali organici, sangue, particelle di grasso e simili, nel qual caso bisogna ripetere le operazioni di deterzione sopra indicate.

Se tutto è a posto si passa alla disinfezione, utilizzando gli adatti prodotti disinfettanti.

Trattare con il disinfettante le superfici ancora umide, ma senza residui importanti di acqua, onde evitare una eccessiva diluizione del principio attivo con la conseguente perdita di efficacia

Lasciare agire il disinfettante per i tempi indicati dal fabbricante

Accurato risciacquo finale.



DISINFEZIONE



La disinfezione può avere particolari dinamiche

Periodica: una volta all'anno/semestre, per scuole, asili, comunità, ecc. Un efficace piano di igiene deve comunque prevedere anche una quotidiana e scrupolosa pulizia con detergenti validi in supporto alla eventuale disinfezione

Occasionale: per ambienti comunitari, in caso di grave patologia infettiva con presenza di microrganismi resistenti.

DISINFEZIONE



Qualche consiglio....

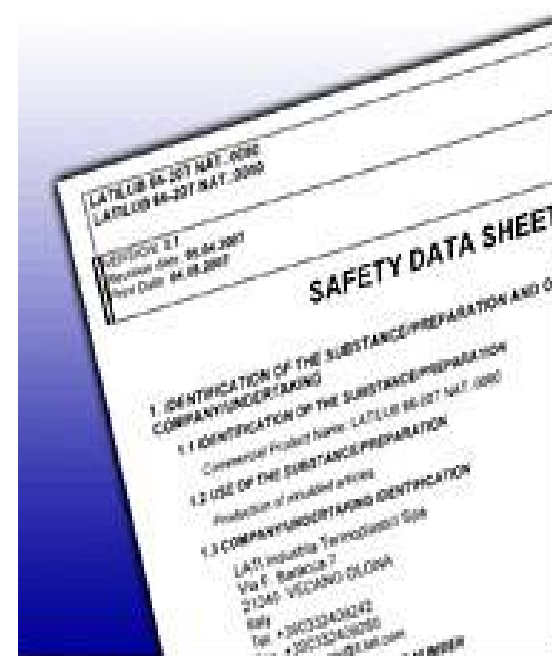
- Uniformare quanto più possibile le metodiche di disinfezione in tutti i locali
- Ridurre il numero dei disinfettanti presenti limitandosi a quelli effettivamente utili
- Fornire informazioni senza interferenze commerciali
- Fornire al personale materiale tecnico informativo per i tipi di disinfettante, modalità d'uso, tempo di azione, eventuali effetti nocivi, ecc.

Impiegare i Dispositivi di Protezione Individuale prescritti

- Mantenere le confezioni ben chiuse
- Assicurare le adatte condizioni di conservazione (temperatura, luce, ecc.)
- Schede di sicurezza sempre disponibili per pronta consultazione.

DISINFEZIONE

Sempre grande attenzione alle informazioni contenute nelle schede di sicurezza ed alle istruzioni per un corretto impiego (concentrazioni, tempi di azione, indicazioni specifiche, ecc.).



DISINFEZIONE

Fattori che influenzano la disinfezione

- Tempo di azione
- Temperatura e pH
- Concentrazione d'uso
- Presenza di sostanze organiche
- Meccanismo di azione (forma oggetto da disinfettare, ad es.)
- Carica e resistenza microbica
- Eventuali fenomeni di inattivazione



DISINFEZIONE

Le caratteristiche ideali di un buon disinfettante:

- Ampio spettro d'azione
- Elevato potere battericida
- Rapida azione e lunga persistenza
- Attività anche in presenza di sostanze organiche
- Buon potere di penetrazione e stabilità chimica
- Atossicità per l'uomo alle concentrazioni d'uso
- Non macchiante e non corrosivo
- Costo contenuto
- Facile maneggevolezza



E' praticamente impossibile trovare tutte queste qualità riunite in un unico prodotto !!



DISINFEZIONE

MEZZI CHIMICI ALOGENI

- Cloro ampio spettro antimicrobico, azione rapida, attività antivirale e battericida.
- Candeggina, Amuchina, Milton.
- Potabilizzazione dell'acqua e trattamento decontaminante delle piscine.
- Antisepsi di cute integra, cute lesa e mucose.
- Disinfezione di oggetti non critici e semicritici.
- Disinfezione ambientale.
- Iodio elevata efficacia ed ampio spettro antimicrobico. Possibili reazioni di sensibilizzazione.
- Antisepsi di cute integra in soluzione acquosa (Lugol) o alcolica (tintura), di cute lesa e mucose in soluzione (Betadine).
- Disinfezione di oggetti non critici e di alcuni semicritici.

MEZZI CHIMICI ALCOLI

Alcool etilico, alcool isopropilico disinfettanti a spettro di attività intermedio.

- Hanno proprietà corrosive sui metalli ed evaporano rapidamente: ciò diminuisce il tempo di contatto e riduce l'efficacia.
 - Coagulano le proteine: in presenza di materiale organico possono quindi risultare inefficaci.
- Antisepsi di cute integra e disinfezione di livello intermedio di oggetti non critici e di alcuni semicritici.
- Detersione e disinfezione di basso livello di superfici ambientali



DISINFEZIONE

MEZZI CHIMICI ALDEIDI

- Formaldeide forma gassosa che si sviluppa dalla formalina, adatta per ambienti e indumenti.
- Irritante e con odore penetrante (cancerogena).
- Lisoformio (soluzione)

Glutaraldeide meno irritante e volatile della formaldeide, da 2 a 8 volte più attiva, dotata di ampio spettro e di elevata velocità di azione.

- Adatta per disinfezione di alto livello (endoscopi).
- Tra i migliori prodotti per la disinfezione di alto livello di materiali non autoclavabili.
- Poco inattivata da materiale organico, può trovare impiego in decontaminazione.

MEZZI CHIMICI FENOLI

- Acido fenico grezzo, esaclorofene indicati per la disinfezione di superfici ed oggetti. Me___ chimici detergenti sintetici
- Cloruro di benzalconio, clorexidina hanno scarso spettro d'azione, usati per disinfezione di cute e pulizia di ferite (Citrosil).



DISINFEZIONE

MEZZI CHIMICI DETERGENTI SINTETICI

- Sali quaternari di ammonio a basse concentrazioni inibiscono le spore, i batteri, le alghe, i micobatteri
- A medie concentrazioni uccidono batteri, virus lipofilici, alghe, funghi.
- Azione contrastata dalla presenza di materiale organico.
- Ottimi per trattare pavimenti, sanitari, muri.

Germicida: agente che distrugge i microrganismi patogeni (battericida, virulicida, fungicida, ecc.)
Disinfettante: germicida che inattiva i microrganismi patogeni, ma non necessariamente tutte le forme microbiche.

Antisettico: germicida chimico formulato per l'uso sulla cute o sui tessuti, che non può essere usato per la decontaminazione di oggetti inanimati.

