



università di ferrara
DA SEICENTO ANNI GUARDIAMO AVANTI.

Malattie aerodiffuse I



Malattie aerodiffuse

- Le malattie trasmesse per via aerea sono responsabili di almeno 1/4 - 1/2 di tutte le patologie che richiedono un intervento medico.
- Gran parte di esse (influenza, morbillo, pertosse) sono caratterizzate da una elevata contagiosità.
- Le malattie più frequenti sono le affezioni acute delle alte e basse vie respiratorie.
- In molti casi (TBC, mononucleosi, meningite meningococcica), possono essere interessati altri organi o apparati.

L'aria è ricca di particelle che trasportano germi.

- Nell'atmosfera libera i microrganismi sono presenti in densità relativamente bassa e sottoposti a meccanismi di autodepurazione (azione della luce solare e dell'ossigeno, essiccamento).

- In determinate condizioni (ambienti chiusi, affollamento, umidità, calore) l'aria può essere considerata un autentico serbatoio di germi.

Fattori che influenzano la sopravvivenza dei microrganismi nell'aria

- a) resistenza propria del microrganismo
- b) umidità relativa dell'aria
- c) temperatura dell'aria e luce solare
- d) composizione dell'aerosol
- e) modalità di campionamento dell'aerosol

Sopravvivenza virale in aria

Rotavirus

50% di UR: mantenimento dell'infettività oltre 24 ore dall'aerosolizzazione.
A bassa umidità (30% UR) dimezzamento infettività in 14 ore. Ad alta umidità (80% UR) i rotavirus non sono più rilevabili dopo 90 minuti.

Poliovirus 1 di Sabin

Ad alta umidità (80% UR) il 50% dei poliovirus risulta vitale dopo 10 ore.
30% e 50% UR: non sopravvive

Le particelle che agiscono come supporto dei germi nella diffusione nell'ambiente possono essere:

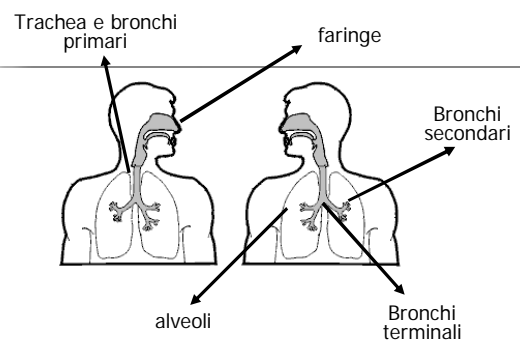
Liquide → goccioline secrete (saliva, muco) emesse nel parlare, con la tosse e con gli starnuti.

Parte di esse sono così piccole (2-8 m) che rimangono sospese a lungo.

Solide → polveri di origine animale, vegetale o minerale o derivate dall'essiccamento delle secrezioni.

CONTAMINAZIONE MICROBICA DELL'ARIA

VELOCITÀ DI SEDIMENTAZIONE DELLE PARTICELLE AERODIFFUSE	
DIAMETRO μm	VELOCITÀ (m/h)
0,1	0,003
1	0,11
2	0,43
3	0,97
5	2,7
10	10,8
20	42



	CARATTERISTICHE PRINCIPALI DELLE MALATTIE AEREODIFFUSE
1.	Sorgente di infezione quasi esclusivamente umana
2.	Precocità dell'eliminazione dell'agente patogeno
3.	L'andamento è endemico, con riaccensioni epidemiche
4.	Tipico andamento stagionale (mesi freddi)
5.	Sottoposte a notifica obbligatoria, ma largamente sottostimate
6.	Tipiche malattie dell'età infantile
7.	Prevenzione difficile
8.	Possibilità di vaccinazione

	MISURE DI PREVENZIONE
	<p>I pilastri su cui si basano gli interventi di prevenzione delle malattie trasmesse per via aerea sono:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Inquinamento atmosferico <p>L'abbattimento dell'inquinamento atmosferico è fondamentale. Sostanze quali l'anidride solforosa e gli ossidi di azoto sono in grado di provocare gravi danni alle vie respiratorie, abbassando la capacità naturale di reazione alle infezioni</p>

	<ul style="list-style-type: none"> • Nutrizione e condizioni nutritive <p>Il livello delle condizioni di vita generalmente si ripercuote sull'incidenza e sull'evoluzione delle più note malattie respiratorie come TBC, Morbillo, Pertosse</p>
	<ul style="list-style-type: none"> • Vaccini <p>I vaccini contro Morbillo, Rosolia, Parotite, Pertosse, Difterite sono in grado di ridurre notevolmente la diffusione di queste infezioni fino ad arrivare all'eradicazione.</p> <p>Le vaccinazioni antimeningococcica e antipneumococcica sono riservate a particolari gruppi di popolazione a rischio; altre, come l'anti-TBC, hanno un'efficacia limitata ma proteggono contro le complicanze.</p>

Microorganismi patogeni e opportunisti aerodiffusi di particolare rilevanza nell'ambiente odontoiatrico		
BATTERI	VIRUS	MICROMICETI
PATOGENI		
Myc. tuberculosis N. meningitidis Staph. aureus Strep. b-haemoly. B. pertussis C. diphtheriae	HBV - HCV - HIV Epstein Barr Herpes simplex Varicella zoster Morbillivirus Togavirus Orto-Paramyxovirus Coronavirus	Histoplasma capsulatum
OPPORTUNISTI		
Legionella Acinetobacter Pseudomonas Klebsiella Serratia		Candida Aspergillus

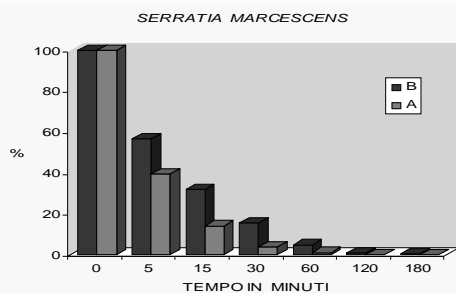
Presenza di legionelle (ufc/l) nell'acqua dei riuniti dentali			
Stampi e coll. Eur J Oral Sci 2000; 22-28			
Studi odontoiatrici (Bologna) privati pubblici			
In entrata	4200	(0-36900)	2308 (0-21750)
Risciacquo	0	(0-0)	788 (0-6750)
Siringa aria acqua	2250	(0-16800)	350 (0-3300)
Ablatore ultrasonico	250	(0-1200)	375 (0-1950)
Turbina	1017	(0-8850)	109 (0-1200)
Percentuale di positività			
In entrata	20		54
Risciacquo	0		16.7
Siringa aria acqua	22.2		16.7
Ablatore ultrasonico	33.3		22.2
Turbina	22.2		8.4

Presenza di anticorpi anti-legionella nel personale odontoiatrico	
(Reinthal F.F. e coll, J Dent Res, 1988, 67:942-943)	
Personale controllato: 107 soggetti tra dentisti, assistenti alla poltrona, odontotecnici di 13 studi odontoiatrici Il 34% mostrava presenza di anticorpi anti-legionella Gruppo di controllo (non odontoiatri) : 5%	
<u>Prevalenza tra il personale odontoiatria:</u> Dentisti: 50% Assistenti alla poltrona : 38% Odontotecnici: 12%	

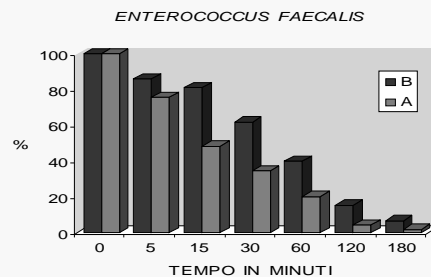
Infezioni virali respiratorie tra i dentisti	
Davis KJ, 1994; 176:262-265. British Dental Journal	
<p>❑ Dallo studio emerge che i dentisti presentano rispetto ai controlli un aumento statisticamente significativo del titolo anticorpale nei confronti dei virus influenzali A e B, del virus sinciziale respiratorio, degli adenovirus.</p> <p>❑ L'utilizzo di maschere e di protezioni oculari non riduce marcatamente l'infezione verso questi virus.</p>	

Aerosol ematico nell'ambulatorio odontoiatrico	
Miller LR – 1995;56:670-676 Am Ind Hyg Assoc J	
<p>Gli strumenti rotanti producono aerosol ematici a causa:</p> <p>a) volume immesso in aria: tra 0,003 e 2,2 mL/minuto</p> <p>b) diametro aerosol: tra 0,06 e 13 mm</p> <p>c) vita media in aria: da 37 minuti a 17 ore</p> <p>d) dal 20 al 100% delle particelle possono essere inalate</p> <p>e) dal 15 all'83% delle particelle passa attraverso le maschere usate dai dentisti</p>	

ANDAMENTO NEL TEMPO DELLA CARICA MICROBICA AEREODISPERSA DI *SERRATIA MARCESCENS* CON IL SISTEMA DI DISINFEZIONE A RAGGI UV ATTIVATO (A) E NON ATTIVATO (B)



ANDAMENTO NEL TEMPO DELLA CARICA MICROBICA AEREODISPERSA DI *ENTEROCOCCUS FAECALIS* CON IL SISTEMA DI DISINFEZIONE A RAGGI UV ATTIVATO (A) E NON ATTIVATO (B)



MINISTERO DELLA SANITA'
Istituto Superiore per la Prevenzione e la Sicurezza del Lavoro (ISPESL)

LINEE GUIDA PER LA DEFINIZIONE DEGLI STANDARD
DI SICUREZZA E DI IGIENE AMBIENTALE DEI REPARTI OPERATORI

VALORI DI CONTAMINAZIONE MICROBICA

Nell'aria ambiente in prossimità del tavolo operatorio (CFU/m³)

a sala operatoria pronta ≤ 35

a sala operatoria in attività:

a flusso turbolento ≤ 180

a flusso laminare ≤ 20

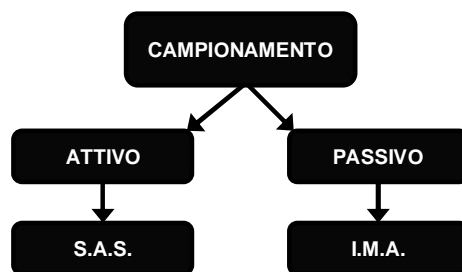
Nell'aria immessa dall'impianto di condizionamento
< 1 CFU/m³

Sulle superfici della sala operatoria (CFU/cm²)

delle pareti ≤ 0,5

dei piani di lavoro ≤ 0,5

**METODI DI RILEVAZIONE DELLA
CONTAMINAZIONE MICROBICA DELL'ARIA**



METODI DI RILEVAZIONE DELLA CONTAMINAZIONE MICROBICA DELL'ARIA

CAMPIONAMENTO



ATTIVO

S.A.S.

Surface Air System:
Campionatore ad impatto
convoglia l'aria aspirata
direttamente su agar.
Flusso 180 L/min
1,5 m di altezza
1,5 m dal paziente

METODI DI RILEVAZIONE DELLA CONTAMINAZIONE MICROBICA DELL'ARIA

CAMPIONAMENTO



PASSIVO

I.M.A.

I.M.A. – Indice Microbico
Aria

Esposizione all'aria
di Piastre Petri contenenti
agar, per un tempo di 1 ora
a 1 m di altezza, a 1 m da
ogni ostacolo

Particelle > 10 µm

METODI DI RILEVAZIONE DELLA CONTAMINAZIONE MICROBICA DELL'ARIA

parametri di valutazione

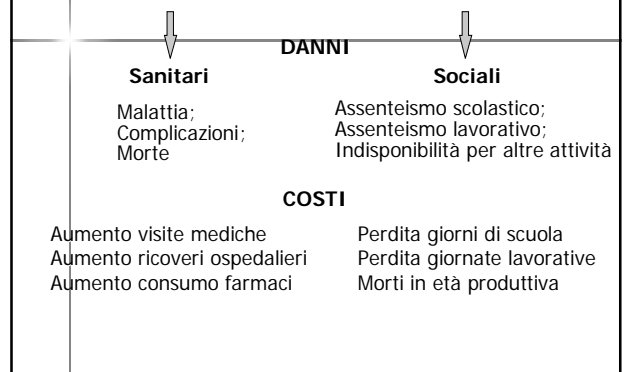
GIUDIZIO	I.M.A. (Pitzurra, 1997)	S.A.S. (Orpianesi et al., 1983)
	I.M.A. (ufc/ dm ² /h)	ufc/m ³
ottimo	0 ÷ 9	
buono	10 ÷ 39	0 ÷ 125
mediocre	40 ÷ 84	126 ÷ 250
cattivo	85 ÷ 124	251 ÷ 375
pessimo	> 124	> 375

INFLUENZA

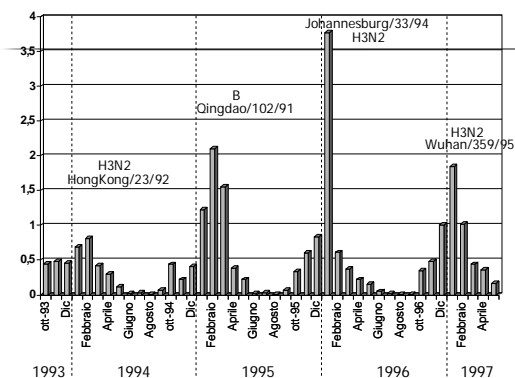


- L'influenza, per l'alto numero di ammalati che provoca quasi ogni anno, è la malattia che in assoluto incide maggiormente sulla collettività umana sia sotto l'aspetto sanitario, sia sotto il profilo socio-economico.
- Dal punto di vista clinico l'influenza è stata definita una malattia invariabile causata da virus variabili, nel senso che la sintomatologia non cambia in rapporto al tipo o sottotipo di virus in causa.

Influenza: danni e costi

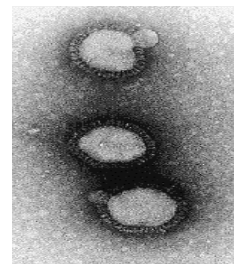


Assenteismo dal lavoro per influenza del personale sanitario nel periodo 93-97



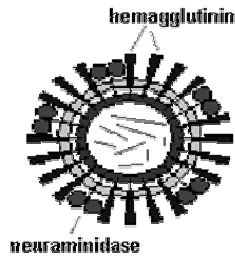
Eziologia

- I virus influenzali hanno forma sferica o filamentosa, contengono RNA e appartengono alla famiglia *Orthomyxoviridae*.
- Il virus A è l'agente dell'influenza epidemica, il virus B causa forme sporadiche o limitate epidemie, mentre il C dà infezioni inapparenti o sindromi respiratorie minori nei bambini.



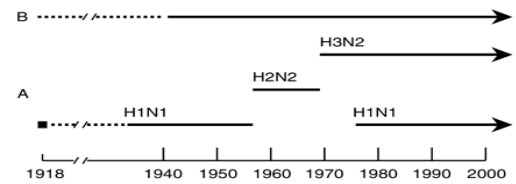
Eziologia

- I virus influenzali hanno forma sferica o filamentosa, contengono RNA e appartengono alla famiglia *Orthomyxoviridae*.
- Il virus A è l'agente dell'influenza epidemica, il virus B causa forme sporadiche o limitate epidemie, mentre il C dà infezioni inapparenti o sindromi respiratorie minori nei bambini.



Eziologia

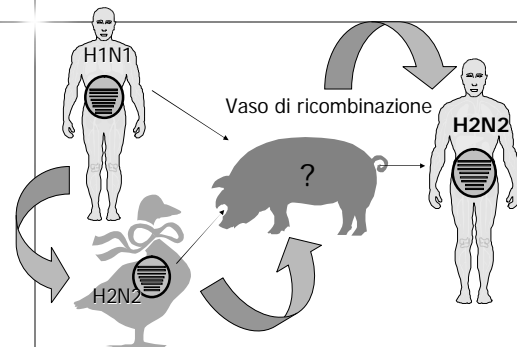
Del virus A, sono note 3 varianti antigeniche maggiori dell'antigene H (emoagglutina): H1, H2 e H3 e 2 dell'antigene N (neuraminidasi) che, variamente associate, danno origine ai diversi sottotipi.



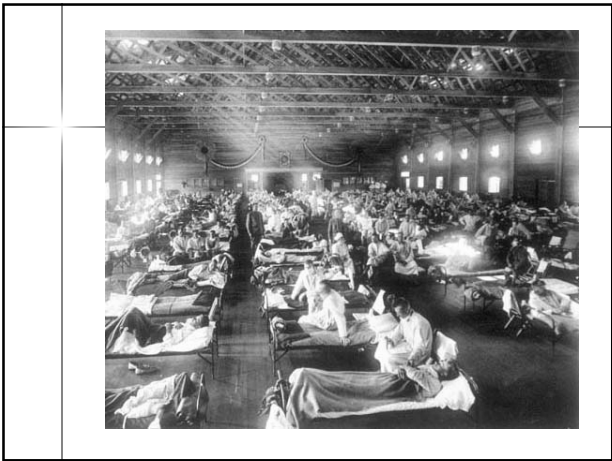
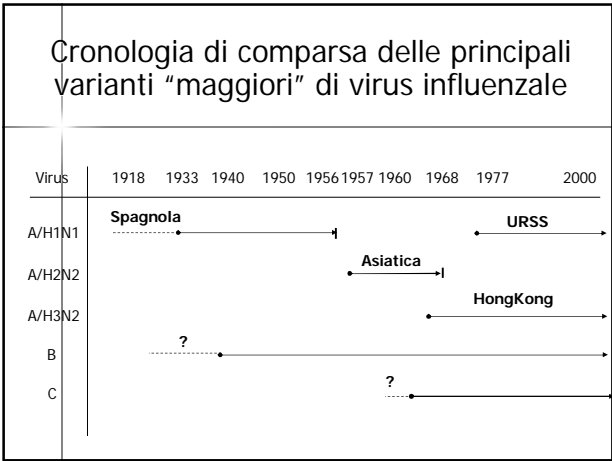
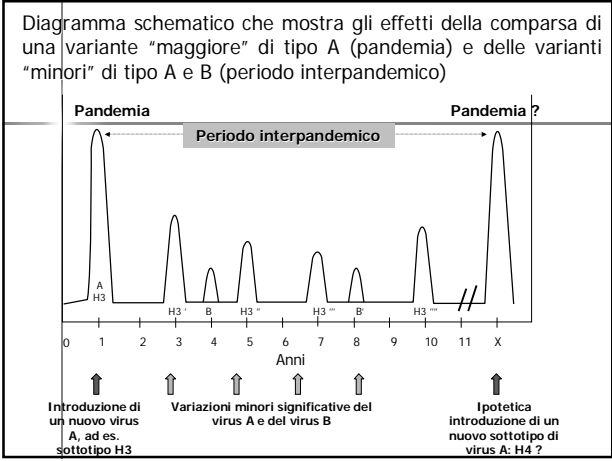
La peculiare epidemiologia dell'Influenza è conseguenza di due principali fattori:

- a) **Variabilità antigenica del virus** per:
- Mutazioni puntiformi del genoma (variazioni minori)
 - Ricombinazione genetica con virus degli animali (variazioni maggiori)
- b) **Trasmissione dell'infezione, da uomo a uomo, per via aerea**

Ipotesi sull'evoluzione del virus influenzale umano di tipo A, che ha portato alla comparsa del sottotipo AH2N2 responsabile della pandemia 'Asiatica' del 1957



Sottotipi del virus influenzale	
Influenza A	sottotipi umani H1N1, H3N2, (H2N2) presente in molteplici specie soggetto a drift e shift antigenici pandemie
Influenza B	soggetto a drift antigenico assenza di serbatoi animali associato a minore mortalita'
Influenza C	sindrome simile al raffreddore comune assenza di neuraminidasi 7 segmenti di RNA



Caratteristiche delle epidemie

- Mutazioni secondarie o minori degli antigeni di superficie (emagglutinina o neuraminidasi) - **Drift antigenico**
- Influenza A o B
- Insorge improvvisamente
 - picco entro 2-3 settimane
 - durata di 6-8 settimane
- morbosita'
 - 10-20% complessivamente
 - 40-50% in popolazioni selezionate e chiuse (case di riposo o cura)
- l'attivita' epidemica puo' essere localizzata o diffusa

Caratteristiche delle pandemie

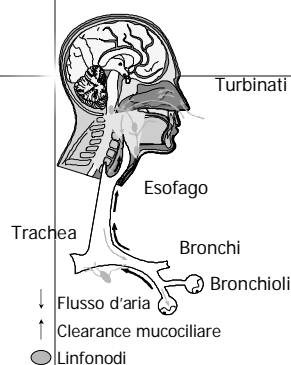
- Cambiamenti strutturali importanti dell'emagglutinina e/o neuraminidasi - **Shift antigenico**
- I nuovi sottotipi possono insorgere per riassortimento genetico di virus umani con virus animali (uccelli) in un terzo ospite animale
- Riguarda solo l'influenza di tipo A
- Morbosita'
 - fino al 50%
 - fino all' 80% in popolazioni selezionate e chiuse
- Diffusione mondiale

Epidemiologia

- L'influenza si trasmette per inalazione di aerosol prodotti dalla tosse o dagli starnuti.
- La diffusione è favorita dalla stagione fredda e dall'affollamento.

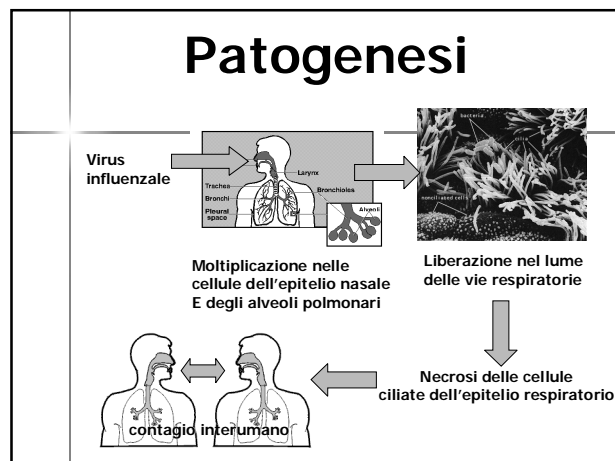


Come si trasmette?



- Il virus viene trasmesso tramite goccioline di saliva starnutando, tossendo o semplicemente parlando
- La trasmissione e' facilitata dal contatto stretto
- e' altamente contagioso e trasmissibile
- I soggetti infetti sono contagiosi da pochi giorni prima e per i 5-7 giorni successivi alla comparsa dei sintomi

Storia naturale
<ul style="list-style-type: none"> ■ Epidemie frequenti ed imprevedibili ■ Emisfero Nord da Settembre a Marzo ■ Emisfero sud da Giugno a Settembre
<ul style="list-style-type: none"> ■ I ceppi circolanti variano annualmente e da regione a regione. ■ L'evoluzione dell'epidemia in una data popolazione presenta un tipico andamento "a campana" e dura generalmente dalle 6 alle 8 settimane ■ La morbosita' e' maggiore nei bambini, con range annuali del 14%-40%. Nelle case di cura e comunita' chiuse, l'andamento puo' essere esplosivo con morbosita' molto maggiore ■ La mortalita' e' maggiore nelle persone anziane con co-morbidita' (anziani fragili) come broncopneumopatie, malattie cardiovascolari e diabete




Manifestazioni cliniche
<ul style="list-style-type: none"> ■ Il periodo di incubazione puo' durare dalle 24 ore ai 5/6 giorni. ■ L'inizio della malattia e' improvviso, con comparsa di febbre, brividi, mal di testa, gola secca, mialgia, malessere inappetenza e mal di gola. ■ Il sintomo piu' rilevante e' la febbre, che in assenza di trattamento antipiretico si innalza bruscamente nel corso di 24-48 hrs fino ai 41°C. ■ Lo spettro delle manifestazioni cliniche varia notevolmente per gravita', da manifestazioni asintomatiche a complicazioni minori quali rinite e/o faringite fino alla polmonite virale con esito potenzialmente fatale

Complicazioni dell'influenza

Respiratorie <ul style="list-style-type: none">■ Polmonite virale■ Polmonite batterica<ul style="list-style-type: none">- da stafilococco- da streptococco	Non-respiratorie <ul style="list-style-type: none">● Miosite● Miocardite, pericardite● Mioglobinuria● depressione midollare● CNS● sindrome di Guillain-Barré● mielite trasversa● sindrome di Reye syndrome● Encefalite
---	---

Influenza: le complicazioni respiratorie	
<ul style="list-style-type: none"> ■ URTI <ul style="list-style-type: none"> - otite media - sinusite ■ LRTI <ul style="list-style-type: none"> - esacerbazione di asma/BPCO - croup, bronchiolite - polmonite virale primaria (rara*) - polmonite batterica secondaria 	
<p>* 5-10% delle polmoniti come complicanze dell'influenza</p>	

Influenza; gruppi a maggiore rischio di complicazione
<ul style="list-style-type: none"> ■ Anziani, specialmente se residenti in case di cura e con co-morbidità ■ Bambini ■ Malati con: <ul style="list-style-type: none"> - broncopneumopatie croniche (asma e BPCO) - cardiopatie - malattie metaboliche croniche (es diabete) - immunocompromissione dovuta a malattie o terapie - malattie ematologiche - insufficienza renale cronica

Controllo dell'influenza 			
Malato	Aria	Soggetto Suscettibile	Comunità
Quarantena Antivirali	Disinfezione Rimozione aerosol	Vaccinazione Antivirali	Sorveglianza Chiusura scuole Piani per pandemie

Allestimento dei vaccini inattivati
Liquidi allantoidei di embrione di polli infettati
1. Purificazione e concentrazione 2. Inattivazione con formalina o beta-propiolattone ↓ Vaccini inattivati a virioni interi
3. Disgregazione particelle virali (solventi lipidici) ↓ Vaccini Split
4. Separazione antigeni H e N ↓ Vaccini a sub-unità ↓ Vaccini adiuvati (MF59, Virosoni)

	Categorie a cui va offerta la vaccinazione influenzale
	<p>Soggetti ad alto rischio di complicazioni correlate all'influenza</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Soggetti al di sopra dei 64 anni 2 Soggetti in età infantile ed adulta già malati di : <ol style="list-style-type: none"> a Malattie croniche debilitanti a carico dell'apparato respiratorio (inclusa l'asma), circolatorio, uropoietico b Malattie degli organi emopoietici c Diabete ed altre malattie dismetaboliche d Sindromi da malassorbimento intestinale e Fibrosi cistica f Altre malattie congenite o acquisite che comportino carenza o alterata produzione di anticorpi g Patologie per le quali sono programmati interventi chirurgici 3 Bambini reumatici soggetti a ripetuti episodi di patologia disreattiva che richiede prolungata somministrazione di acido acetilsalicilico e a rischio di Sindrome di Reye in caso di infezione influenzale.

	Categorie a cui va offerta la vaccinazione influenzale
	<ul style="list-style-type: none"> ■ Persone che possono trasmettere l'influenza a soggetti ad alto rischio: <ol style="list-style-type: none"> 1 Personale sanitario di assistenza (Ospedali, Case di Riposo, etc.) 2 Contatti familiari ■ Addetti a servizi pubblici di primario interesse collettivo