

ODONTOIATRIA

Metodologie igiene
(Prof. Divizia)

point medicina
foc@1





2001

0,30

Il primo concetto che dobbiamo affrontare è "che cosa è la salute". È facile dire la salute significa stare bene, ma ci sono persone che fino ad un secondo prima stavano bene e poi sono colpite da malattie improvvise.

L'igiene si interessa della salute e si interessa di conoscere quali sono le condizioni di salute e di mantenere la salute. Questo perché non è importante stare bene solo oggi, ma anche domani.

Un tempo il concetto di salute era inteso come lo stare bene fisicamente, quindi l'assenza di malattie più o meno debilitanti. Praticamente erano incluse malattie come l'influenza, ma anche come la tubercolosi. Non è da sottovalutare il fatto che le cause di morte in Italia, all'inizio del secolo, erano principalmente le malattie infettive, trasmesse per via aerea, per via idrica, per via alimentare...

Se noi andiamo a vedere la situazione odierna la morte in seguito a malattie è estremamente rara, incide sì e no per il 2-3%. Le prime cause di morte sono l'infarto del miocardio (50-60%) e le forme tumorali (30-40%), cioè riguardano le malattie cronicodegenerative. Questo testimonia che nell'arco di cento anni i paesi detti "industrializzati" sono riusciti ad eliminare quelle malattie chiamate in senso generale "infettive", legate cioè ad un agente patogeno.

Prendendo, invece, un paese dell'Africa la prima causa di morte è costituita dalle malattie infettive. La caratteristica delle malattie cronicodegenerative è quella di necessitare un arco di tempo minimo per instaurarsi. Non a caso, non si muore d'infarto in tenera età, ma intorno ai 45-50 anni; stesso discorso per i tumori.

Prendiamo l'esempio della "mucca pazza". Questa è stata individuata perché morivano dei giovani, anche se assimilabile al morbo di Jacobs (malattia largamente conosciuta che colpisce gli ultrasessantenni). In Inghilterra morivano i venticinquenni, sebbene tale malattia non li potesse riguardare.

Stesso discorso per l'HIV. L'AIDS si scoprì perché c'era un aumento di morti legati al sarcoma di Kaposi, che è una forma tumorale rarissima.

In entrambi i casi si intuisce quale possa essere l'importanza della sorveglianza epidemiologica e degli indici statistici. Oggi il termine salute include anche un benessere psichico e sociale, non solo fisico.

Purtroppo i casi di suicidio oggi sono frequenti, soprattutto i Paesi dell'Europa del nord (Olanda, Danimarca...) hanno la più alta incidenza di suicidi, eppure questi sono Paesi dove l'ambito sanitario è ottimale. E' ovvio pensare che ci sia qualcosa che non va in altri campi.

Le condizioni sociali e psichiche sono rientrate nella definizione di salute in quanto causa di problemi così gravi da indurre alla morte. Infatti, oggi i problemi di natura psichica vengono definiti "malattie", mentre in passato venivano identificati come "disturbi" o non venivano neanche riconosciuti.

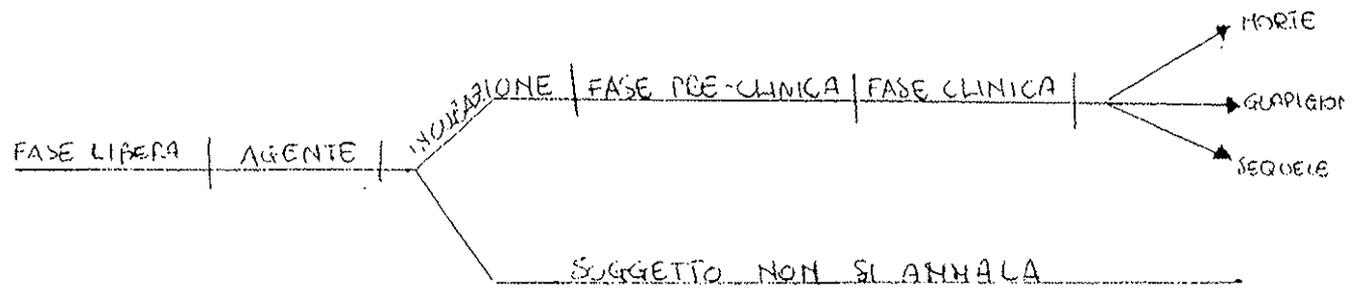
Ovviamente se non c'è una condizione di salute si ha la malattia. A che cosa è associato il passaggio dalla salute alla malattia? Ai fattori di rischio.

Un fattore di rischio è, per esempio, il fumo. CHI VIVE IN CITTA' E FUMA, RISCHIA 30 VOLTE DI PIÙ DI MORIRE DI TUMORE AL POLMONE RISPETTO A CHI NON FUMA E VIVE FUORI CITTA'. Non è detto che debba morire per forza di tumore al polmone, può finire anche sotto una macchina! (sano ottimismo!!!)

Quindi il fumo risulta essere un fattore di rischio perché quel soggetto rischia di morire di tumore al polmone 30 volte di più. Considerando che un fattore di rischio dell'1/2-2% è considerato un fattore di rischio abbastanza serio, 30 volte di più è davvero notevole. Tutti questi dati hanno portato i ricercatori a capire che c'era una stretta correlazione tra fumo e tumore al polmone.

A causare una malattia infettiva può essere un agente patogeno o altri fattori. Quindi possiamo trovare un agente patogeno associato ad una certa malattia che, però, è solamente una co-causa. Quando si ha un'infezione virale, per es. respiratoria, nelle vie respiratorie si somministrano antibiotici anche se i virus ne sono assolutamente insensibili. Si usano perché servono ad impedire una co-causa. Studiando la malattia in causa con uno screening batteriologico trovo certi batteri e li posso associare a quella determinata affezione orale; ciò non implica che li debba sempre trovare se sono solo una co-causa.

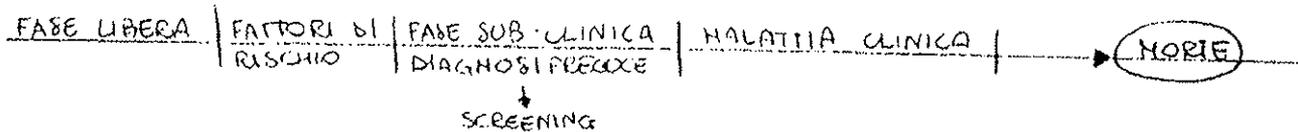
Nello schema seguente sono rappresentati i possibili esiti riscontrabili nelle malattie cronicodegenerative e infettive:



11

(1)

1



9

La prima cosa che si evidenzia è che le malattie cronico-degenerative hanno un'unica porta d'uscita: la morte. Differentemente nel caso di un agente patogeno l'uscita è triplice (morte, guarigione e sequeste), questo perché l'agente patogeno tende a non uccidere il soggetto che ha infettato. L'influenza ha un grado di letalità estremamente basso e coinvolge soggetti già debilitati per altre cause. C'è una sola malattia che uccide al 100% che è la rabbia. Questa oggi in Italia non è più considerata perché non più presente.

L'indice di letalità è associato ad un arco di tempo. Parliamo di letalità, per es., in un anno solare. La rabbia uccide in due settimane, l'AIDS in un periodo che dipende dall'insieme di molti fattori. Per questo motivo l'AIDS ha una letalità del 40-45%. Ciò non significa che il restante 55-60% non muoia, significa che muore dopo 10, 15, 20 anni.

Ritornando ad osservare i due schemi, vediamo che la prima tappa di entrambi è la "fase libera". Per quel che riguarda le malattie infettive indica la fase in cui l'agente patogeno è presente nel suolo, sugli oggetti. Bisogna tener conto che nelle cliniche neonatali l'agente patogeno che ogni tanto fa strage di neonati è un volgarissimo stafilococco. Questo normalmente è presente sul pavimento, sui tavoli, nella polvere, nell'acqua... ma i neonati, privi di sistema immunitario, ne sono colpiti.

Quando è presente nell'acqua si parla di tutte quelle malattie oro-fecali (poliomelite, ^{colera} colera, virus influenzale o quello della tubercolosi. Se è negli alimenti si ha l'epatite A che si trasmette con i miti (cozze...). Per es. la classica pepata napoletana è un ottimo sistema per trasmettere l'epatite A perché le cozze si fanno bollire, ma appena l'acqua bolle, le cozze si aprono, il fuoco viene spento e l'agente patogeno non muore.

I virus enterici (capaci di trasmettersi per via oro-fecale) ^{scoperti} più di 130 tipi, ognuno con caratteristiche proprie, ognuno in grado di dare infezione e malattia.

La seconda fase è quella che riguarda la presenza dell'agente potenzialmente infettante.

La terza fase è chiamata di "incubazione", cioè quando un soggetto entra in contatto con l'agente patogeno e se facciamo un test risulta negativo: non c'è l'agente patogeno né gli anticorpi. Successivamente l'agente patogeno si deve moltiplicare all'interno dell'organismo, invaderlo e andare a colpire l'organo bersaglio.

Il virus della poliomelite entra per via oro-fecale, ma il suo organo bersaglio non è l'intestino, è il sistema nervoso centrale. L'epatite A entra per via oro-fecale, ma va a colpire il fegato.

Il periodo di incubazione è estremamente variabile e dipende da patogeno a patogeno. Nel caso dell'incubazione del vibrione del colera il periodo è di 5-6 giorni. L'epatite A ha un'incubazione di 20-40 giorni. L'epatite B può avere un'incubazione di 6 mesi. L'epatite C anche superiore ai 6 mesi.

Ovviamente è più difficile risalire alle modalità di infezione per malattie come l'epatite B e C, in quanto i periodi di incubazione sono molto lunghi.

Il periodo di incubazione ci fa capire quando un'epidemia è circoscritta.

Prendendo il colera, il periodo di incubazione è variabile: generalmente sono 5-6 giorni, ma possono essere 4 o 7, perché dipende dalla quantità di vibrioni ingeriti. La salmonella può dare il classico tifo anche in 48 ore se si assimilano più di 20000 salmonelle con gli alimenti.

Se, però, immaginiamo un periodo fisso, per es. 5 giorni e esaminiamo tutti i pzienti a rischio senza trovare un caso significa che non c'è più il vibrione del colera libero, perché altrimenti qualcuno si sarebbe ammaloato.

Questo dato è importante anche per stabilire la virulenza e quando abbiamo circoscritto l'epidemia.

Per es. a Bari, nel caso dell'epidemia di epatite A del '96-97 ci furono più di 8000 casi. È un dato importante, soprattutto se si considera che in tutta Italia ce ne sono circa 6000 l'anno.

Successivamente c'è una fase pre-clinica che è la fase in cui l'agente patogeno comincia a far manifestare qualche sintomo, ma sono ancora disturbi di tipo benigno, generalmente non rilevati. Addirittura in alcuni casi sono assenti.

Importantissimo è sapere che tutte le malattie si trasmettono nella fase pre-clinica.

Con la fase clinica si cominciano ad avere dei disturbi classici per ogni malattia. Nel caso dell'epatite A ci sono le urine scure, le feci più o meno liquide, il colore del fondo degli occhi che diventa giallo (classico ittero), colore scuro della pelle... va ricordato che l'ittero è una manifestazione dell'epatite A, ma non è detto che si manifesti.

Dalla fase clinica si esce in 3 modi possibili:

1) morte (in molte malattie è abbastanza raro. Nell'epatite A è intorno all'1-2%. Il colera non muore nessuno perché è una malattia auto-limitante perché basta rifornire il soggetto di acqua e sale, che andrebbe a morte per disidratazione. La rabbia ha il 100% di mortalità quando si ha la malattia).

C'è una netta distinzione tra infezione e malattia.

L'infezione è il momento in cui il soggetto entra in contatto con l'agente patogeno a cui può o no seguire la malattia. Può succedere che non si abbia la malattia perché non tutti si ammalano, nessuno si ammalerà di polio se è vaccinato, nessuno prenderà il tetano fino a 16 anni, o l'epatite A se si è vaccinato per quella malattia.

- 2) nella grande maggioranza si ha la guarigione
- 3) in pochi casi si hanno sequele (=strascichi. Per es. la poliomielite lascia la paralisi degli arti inferiori) che possono perdurare anche per tutta la vita.

Tutto ciò che abbiamo detto fino ad ora è valido nel caso in cui all'infezione sia seguita la malattia.

A non tutti all'infezione segue la malattia o la malattia può non manifestarsi. Quest'ultimo caso riguarda la condizione in cui il numero di agenti patogeni è troppo basso per dare la malattia, quindi porta l'immunità ma non dà malattia.

Nel secondo schema vediamo che non siamo più in presenza di agenti patogeni, ma di fattori di rischio. Anche qui, come già detto, c'è una fase libera alla quale subentra la fase in cui si entra in contatto con i fattori di rischio, che è involontaria (con l'acqua che, sebbene in quantità minima, contiene sostanze cancerogene). Ad interrompere la fase libera possono essere anche fattori volontari come il fumo.

I fattori di rischio sono di varie natura, possono essere legati all'alimentazione (per es. un eccesso di grassi), al fumo... Il discorso del fumo è particolare perché nei piccoli fumatori gli effetti sono differenti, perché più diluiti. Quindi, andarlo a seguire per 30, 40, 50 anni è complesso. Nei grossi fumatori i tempi si riducono, se non ci fossero stati i grandi fumatori probabilmente il fumo come fattore di rischio non si sarebbe ben compreso.

Dai fattori di rischio si passa alla fase sub-clinica durante la quale ci sono delle alterazioni più o meno evidenti non evidenziables, se non con appositi test. I tumori di qualsiasi natura non danno grossi segni, al massimo qualcuno esterno come i noduli a livello del seno, ma non è detto che siano di tipo tumorale. Il tumore alla prostata si può individuare se si va a cercare l'antigene prostatico, che è un test che non viene quasi mai prescritto dai medici di famiglia. Riguardo la donna due test molto importanti sono il pap-test e la mammografia, che riguardano i tumori più tipicamente femminili (tumore all'utero e al seno) e che possono ridurre il rischio del 60%. In questa fase è importante la diagnosi precoce, perché in fase sub-clinica ci si può ancora salvare perché il danno non è ancora massiccio e le metastasi non sono ancora evidenti. Tale diagnosi va sotto il nome di screening, ma cozza contro un problema fondamentale: il costo. Dalla fase sub-clinica si passa a quella clinica, che rappresenta la manifestazione evidente della malattia in atto. Da questa fase si esce solo con la morte.

Così abbiamo introdotto un discorso molto importante che è quello della prevenzione.

La prevenzione si articola su 3 punti fondamentali:

- 1) PREVENZIONE PRIMARIA
- 2) PREVENZIONE SECONDARIA
- 3) PREVENZIONE TERZIARIA

La prevenzione primaria è diretta o contro l'agente patogeno o contro il fattore di rischio.

- Comprende:
- * Vaccinazione
 - * Risanaamento ambientale
 - * Diminuzione del rischio di contagio

Quindi è diretta contro l'agente patogeno e cerchiamo di fare in modo che l'agente patogeno non passi da un soggetto malato ad uno sano. Il soggetto vaccinato o non si ammalata o prende la malattia in forma molto più lieve.

Il risanaamento ambientale è il secondo fattore. Molte malattie hanno una trasmissione di tipo oro-fecale, quindi è importante depurare le acque nere, trasformandole in acque bianche.

La diminuzione del rischio di contagio dell'agente patogeno per via idrica e, quindi, anche alimentare, perché acque contaminate portano a cibi contaminati. Inoltre gli alimenti si possono contaminare per manipolazione, non sempre all'origine. Il fine della diminuzione del rischio di contagio significa fare in modo che il soggetto ammalato non entri in contatto con un soggetto sano che, comunque sia recettibile. La prevenzione primaria è diretta contro l'agente patogeno, ma anche contro i fattori di rischio per le malattie infettive e quindi sono incluse:

- * Educazione sanitaria
- * Stile di vita
- * Rimozione dei fattori rischio

Queste sono tutte campagne che ormai si sentono ovunque (evitare l'uso di alcool in quantità eccessiva, evitare fumo e droghe, osservare una dieta sana ed equilibrata) e sono comunque dirette o contro l'agente patogeno o contro il fattore di rischio.

La prevenzione secondaria è lo screening e consiste nel fare test specifici che servono a verificare che il soggetto è in fase sub-clinica. Purtroppo è un tipo di esame costoso di cui lo Stato non si può far carico. Questo viene speso da alcune compagnie, industrie e assicurazioni. Screening significa fare un controllo di massa per cercare di prendere la malattia quando è ancora in fase sub-clinica, in modo da poter ancora intervenire.

La prevenzione terziaria è correlata alla riabilitazione sia di tipo fisico che psichico.

RACCOLTA ED ELABORAZIONE DEI DATI

I dati sono una serie di informazioni che devono rispondere a determinate caratteristiche perché possano essere considerati tali:

- * Attendibili
- * Rappresentativi
- * Possibile elaborazione

Ciò significa che se vado a fare un'analisi e mi dicono che ho 50000 eritrociti non è attendibile perché il valore medio è 5000000. Quindi questo dato non è attendibile. Un dato deve essere attendibile nel senso che deve essere, da una parte, compatibile con la vita, dall'altra deve essere attendibile. In un'indagine sull'altezza non si interessa del numero di globuli rossi! Se sono dati attendibili scientificamente non implica che lo sia sul piano pratico. Insomma devono essere attendibili e rappresentativi, ma anche elaborabili. Elaborabili significa che possono essere utilizzati degli indici statistici per poterli elaborare.

Dove posso ricavare questi dati? Alcune fonti sono già pronte, ma vanno viste con una certa accuratezza. Perché? Dati provenienti da parrocchie riguardano le nascite, le morti, i battesimi, i matrimoni. Questi sono dati importanti che riguardano la stragrande maggioranza degli italiani (nettamente cattolici), ma non includerà mai musulmani abitanti in Italia. Dati non relazionati alla religione sono forniti dai Comuni e rientrano in quello che viene comunemente detto "movimento della popolazione". La popolazione che noi siamo soliti intendere come un'entità statica è un dato in movimento, perché continuamente si nasce e si muore. In Italia ogni anno nascono 1/2 milione di bambini e più o meno ci sono 1/2 milione di morti, motivo per cui si dice che l'Italia è un paese a crescita 0.

L'ISTAT è uno dei dati fondamentali perché raccoglie tutte le informazioni relativi a tutti gli aspetti socio-sanitari ed economici. Da un quadro molto preciso della situazione del Paese. Ovviamente i medici di famiglia e ospedalieri devono comunicare le informazioni, se non lo fanno sono dati persi che possono contribuire in maniera più o meno evidente a risultati non precisi. Le ASL e le assicurazioni sono altre fonti di dati. Gli ospedali sono fonte di dati che riguardano malattie di livello debilitante medio-alto e/o con complicazioni. Fonte autorevole è l'OMS (l'organizzazione mondiale della sanità) che non riguarda il singolo Stato, ma informa i vari Paesi del mondo su condizioni di allarme o a rischio che riguardano terre anche molto lontane. Ognuno di noi può ricercare dati indipendentemente da fonti ufficiali. Può capitare camminando per strada o all'uscita dei seggi elettorali di essere intervistati sul voto. Questo tipo di rilevazione è detta "rilevazione occasionale o ad hoc". Occasionale perché diretta che può essere un evento come le votazioni o altro. La rilevazione occasionale deve essere fatto in maniera stratificata. Per es. sapendo che il nord Italia vota prevalentemente la Lega, se faccio un'indagine solo lì, rappresentativa per il Paese intero avrà un dato alterato e non verosimile. Tutto ciò ha costi elevati, infatti le rilevazioni ad hoc sono abbastanza rare. La rilevazione può essere anche di tipo periodico come i censimenti. Poi ci sono le rilevazioni continue che riguardano nascita e morte.

Come possiamo raccogliere queste rilevazioni?

Il primo strumento di rilevazione è detto manuale ed è relativo a test "aperti" o "chiusi" a seconda che le domande siano a risposta multipla o libera. Il manuale chiuso è il più semplice, ma ha lo svantaggio di non lasciare spazio per una risposta personalizzata, il vantaggio riguarda la gestibilità, infatti sono controllati da lettori ottici.

Il secondo strumento è "meccanico", è un misuratore di pressione che molto difficilmente sbaglia.

Lo strumento di tipo automatico, cioè con apparecchiature elettroniche deve essere tarato in continuazione. Il vantaggio è quello di poter raccogliere una quantità di dati notevolissima anche in tempo reale.

Promettiamo che la popolazione comprende tutte le informazioni di 60000000 di italiani, il campione è una parte rappresentativa di quel la popolazione. Sbagliando campione si avrebbero risultati inverosimili: il campione deve essere rappresentativo.

Come può essere il campione? Il più semplice è quello random. Esistono delle tabelle dette tabelle random che sono costituite da una sfilza di numeri messi a caso e che vengono utilizzati anche con i topini di laboratorio. Il random permette anche di distribuire l'errore. Raccogliendo dati si possono fare errori meccanici, manuali o elettronici. Con il campionamento random l'errore viene distribuito.

Inoltre il campionamento può essere di tipo stratificato. Ciò implica un lavoro precedente mirato a suddividere e classificare la popolazione secondo parametri prescelti in modo da creare un campione attendibile.

Gli errori peggiori sono quelli di natura sistematica, perché portano ad un risultato radicalmente errato. Quindi l'errore random non include, l'altro moltissimo.

Come possono essere rappresentati i dati?

In tabelle, la più classica è quella a doppia entrata (2x2, che può diventare 2x3, 2x4, 2x5...).

In grafici cartesiani, dove in ascissa è rappresentato un valore, in ordinata un altro.

Poi ci sono i diagrammi polari che rappresentano le grandezze proporzionali in spicchi.

Gli istogrammi sono quelle colonne che indicano una maggiore intensità con un'altezza della colonna elevata.

I grafici cartesiani danno tutto punto per punto gli istogrammi no.

I cartogrammi sono quelli che fanno un'analisi regione per regione e ad ognuna viene affiancato il dato che riguarda il numero di casi. Per una maggiore chiarezza sono generalmente affiancati dal dato in percentuale.

Ciò che è nostro compito osservare riguarda gli "indici statistici sanitari", che sono molto importanti ai fini della programmazione sanitaria nazionale.

Se alcune scuole si stanno trasformando in centri per anziani è perché l'indice di natalità è zero e ciò significa che la popolazione sta invecchiando, quindi gli indirizzi sanitari cambiano. Infatti le malattie che si manifestano in tarda età sono più facilmente osservabili perché la lunghezza di vita media si è allungata notevolmente. In paesi africani, dove l'età media in alcune zone è di molto inferiore ai 40 anni, prendere un caso di demenza senile è una rarità.

Una volta raccolti tutti i dati dobbiamo distribuirli. E' inutile raccogliere informazioni sull'altezza di 60000000 di italiani e poi presentare un tabulato con ogni singolo dato. E' chiaro che tutti quei dati devono essere opportunamente raggruppati.

Le altezze come altri tipi di dati si devono distribuire secondo una "curva gaussiana". La curva gaussiana è molto importante perché poi la ritroviamo nella "curva di Lexis" (detta anche di "sopravvivenza" o di "mortalità").

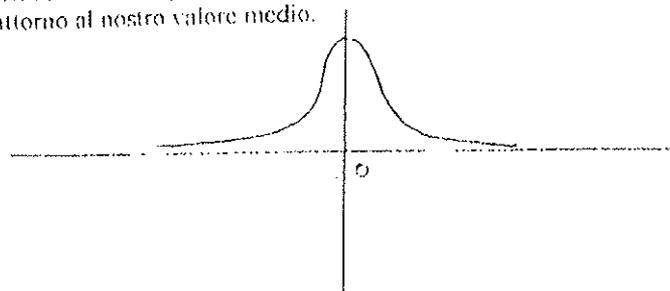
La curva gaussiana gode di alcune proprietà e cioè che il lato sx è speculare a quello dx; generalmente si riporta la media μ o - tre volte la deviazione standard, perché se prendo 3 deviazioni standard il 99% delle osservazioni deve cadere là dentro. Se cade fuori, probabilmente c'è qualche errore nella raccolta, nella tabulazione...

Questo è il valore che va sotto il nome di "misura di tendenza centrale". La "media", la "moda" e la "mediana" sono misure di tendenza centrale e stanno a dire intorno a che valore tutti i nostri dati si distribuiscono.

E' inutile dire che l'altezza media degli italiani è 1 metro e 80, se poi il primo che mi capita è un nano o uno che gioca a basket, devo dire che l'altezza media è 1 metro e 80 con un'oscillazione di valori di tot centimetri.

L'oscillazione di valori è importante perché più è ampia, più le osservazioni saranno sbagliate. Gli indici di variabilità sono misure che a seconda del tipo, possono essere definite: devianza, varianza, errore standard.

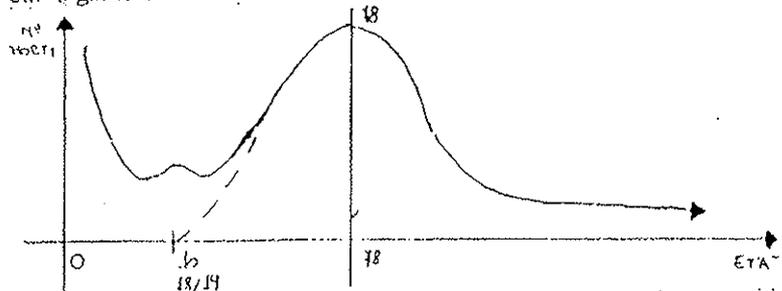
Un buon dato è quando la misura di variabilità non è eccessivamente elevata, significa che tutti i nostri dati oscillano attorno al nostro valore medio.



CURVA DI GAUSS

IMP

Passiamo alla curva di Lexis o curva di "sopravvivenza". Si riferisce ad una popolazione più o meno ipotetica (per es. una popolazione di 100000 persone), della quale vogliamo sapere a che età vanno incontro a morte. Quindi avremo una curva gaussiana in cui avremo sulle ascisse le età e nelle ordinate il numero dei morti.



CURVA DI LEXIS

IMP

Seguendo la curva tratteggiata viene fuori una curva campanulare e tutti i soggetti che muoiono entro i valori sottesi da tale curva sono detti "morti campanulari e naturali". Purtroppo c'è una quota che non sta là dentro e sono chiamati "morti extracampulari o non naturali".

Osservando l'ascissa si nota che in un punto la curva tocca in un altro punto c'è la freccia. Questo perché c'è sempre quello che muore oltre i 100 anni prima o poi questa curva scenderà andando ad incontrare l'ascissa.

L'apice di questa curva è 78 anni (78 per le donne, 75 per gli uomini), che indica l'età media riscontrata. Da noi è circa 78, in alcuni paesi africani è circa 30-35.

All'inizio del secolo stavamo intorno ai 50 anni. Abbiamo impiegato un secolo per incrementare la lunghezza della vita di 25 anni.

Un altro dato importante è dove va a toccare l'ascissa, qui c'è scritto 10, ma oggi quel punto va intorno ai 18-19 anni. Sono quelli che il sabato o la domenica con la macchina prendono un pale o vanno a finire in un fossato. Prima erano 10 anni perché erano gli incidenti che capitavano di solito ai bambini per troppa vivacità.

3

In corrispondenza del 10 c'è una spalla che ovviamente ora sarà in corrispondenza dei 19 anni.

Il picco in corrispondenza dell'ordinata rappresenta quei bambini che all'atto della nascita nascono morti.

Per essere classificato come "nato vivo" un bambino deve aver compiuto almeno un atto respiratorio, se no è classificato "nato morto". Questi sono i bambini che all'atto della nascita sono incompatibili con la vita (tare ereditarie evidenti, malformazioni...). Anche da questo punto di vista la situazione oggi è cambiata perché si riesce a sopravvivere in condizioni non naturali. Per es. 2-3 anni fa nacque una bambina a Napoli che non aveva il cervello e riuscì a sopravvivere un paio di mesi. Per l'indice statistico sanitario è classificata come "nata viva". E' chiaro che se avessimo preso lo stesso soggetto 20 anni fa sarebbe stata classificata come "nata morta", per mancanza di incubatrici, respiratori meccanici...

Quindi questo è un valore relazionabile al tipo di strumentazione a disposizione.

Proprio parlando di nascite e di morti, introduciamo il concetto di "movimento della popolazione". Siamo abituati a pensare alla popolazione come a qualcosa di statico, ma è in continua evoluzione, legata a 2 fattori fondamentali che ne fanno variare in numero che sono i nati e i morti. In Italia più o meno si equivalgono e siamo a crescita 0. Ora siamo meno di 60000000, 5 anni fa eravamo più di 60000000.

Inoltre c'è un altro fattore che interviene nel movimento della popolazione che sono le malattie, intese come problemi per la popolazione. Questi dati sono riportati come quozienti che possono essere di natura generica o specifica. Il quoziente generico è quello che dice che in un anno 500000 persone in Italia sono andate incontro a morte, senza aggiungere alcun dato. Accanto al quoziente di tipo generico avrà quello di tipo specifico (causa di morte, età di morte...). Con dati del genere posso paragonare quello che c'è stato in Italia all'inizio del secolo e quello che c'è adesso. Le malattie infettive che prime predominavano, erano il 60-70% di tutte le cause di morte, oggi sono il 2-3%. Questo significa che c'è stato un miglioramento dal punto di vista igienico-sanitario e medico (vaccinazioni...). Le altre cause di morte odierne sono per il 50-60% malattie cardio-vascolari, un 30-40% tumori (malattie cronico-degenerative).

Ogni dato relativo ad una popolazione non è paragonabile con quello di un'altra, semplicemente perché si tratta di popolazioni diverse che hanno situazioni relative al grado di industrializzazione, di usi e costumi proprie.

Per questo ogni anno l'OMS pubblica delle tabelle dette "popolazione ideale", che sono relative ad una popolazione che non esiste, perché riguarda una popolazione ideale dell'Africa, una dell'Europa dell'Ovest, una dell'Europa dell'Est, una dell'Asia, una del Sud America... ciò mi permette paragoni tra popolazioni che comunque sono in continuo movimento.

Nelle pubblicazioni statistiche il linguaggio utilizzato fa riferimento a quello medico:

per nascite si intende il numero di parti dopo le 28 settimane;

i nati sono il numero dei soggetti che sono nati, che non corrisponde al numero dei parti (5-6 gemelli costituiscono un unico parto);

il quoziente di natalità è il numero di nati vivi per 1000 abitanti;

il quoziente di nati mortalità è il numero di nati morti / (fratto) numero di nati per 1000 abitanti.

Il 1000 fin'ora incontrato può essere sostituito da 100 o da altri valori a seconda del dato.

La mortalità e la natalità sono gli unici indici statistici sanitari certi perché tutti nascono e tutti muoiono...

Il quoziente di mortalità generico è il numero annuo di morti / popolazione per 1000 abitanti.

Ovviamente tutti questi dati sono relativi ad un arco di tempo preciso (qui un anno) perché se no sarebbe inutile fare questi bilanci: tutti muoiono prima o poi!

Il quoziente di mortalità specifica è rappresentato dalle tavole che ogni anno l'ISTAT emette e si riferiscono all'anno precedente e si ricavano con i certificati di morte che il medico ha l'obbligo di fare. In breve è il numero annuo di morti per una causa specifica / popolazione per 1000 abitanti.

Dai quozienti di mortalità specifica si ricavano le "tavole di mortalità", la distribuzione per classi di età e numero di morti, che è la curva di Lexis, che può dare altre informazioni oltre a quelle principali che abbiamo visto. Per es. ci dà la vita media, la vita probabile (numero di anni che probabilmente mi rimangono da vivere se...).

Poi c'è un altro indice che è il quoziente di mortalità-infantile che è il più importante perché se vado a confrontare i valori delle varie popolazioni posso già dire quali sono le condizioni igienico-sanitarie e mediche di un paese. In Italia questo valore è del 6-7 per 1000, in un paese del centro Africa è del 330 per 1000, cioè ne muore uno ogni tre. Ciò significa che le malattie infettive sono predominanti, l'igiene, l'assistenza medica, la qualità degli alimenti, dell'acqua sono scarse e portano la morte a 330 bambini ogni 1000.

Intorno all'inizio del secolo l'Italia stava intorno ai 50-60 per 1000. Ciò significa che per calare dai 50-60 ai 6-7 attuali abbiamo impiegato un secolo.

I Paesi del Nord Europa (Belgio, Svezia...) stanno intorno al 4 per 1000.

La differenza di due punti è estremamente elevata perché c'è voluto un secolo per passare da un valore molto alto a uno basso, ma per passare da un valore basso ad uno più basso ci vuole molto di più.

In definitiva la condizione igienico-sanitaria del Nord Europa è migliore rispetto a quella del Sud Europa

Il quoziente di mortalità-infantile è il numero annuo (del primo anno di vita) di morti di bambini / il numero annuo di nati vivi moltiplicato per la salita costante.

Il quoziente di mortalità è un dato così importante che è stato suddiviso in una serie di sotto-mortalità, perché nelle diverse sotto-mortalità intervengono fattori differenti.

Nel Sud America il quoziente di mortalità infantile è molto elevato fatta eccezione per un Paese che è Cuba, che ha come quoziente di mortalità infantile esattamente il nostro e in alcuni casi anche migliore. Questo perché a Cuba è stata data un'attenzione particolare alle madri e ai neonati, quindi la mortalità infantile è stata nettamente abbattuta.

Abbiamo suddiviso la mortalità infantile perché nei diversi indici intervengono fattori differenti.

La mortalità fetale precoce è quella che avviene entro le prime 28 settimane di vita fetale.

Abbiamo, poi, una mortalità perinatale (intorno al momento della nascita) a sua volta suddivisa in fetale tardiva e neonatale precoce (entro la prima settimana di vita).

La mortalità post-neonatale che è quella che va dal primo mese fino alla fine dell'anno: mortalità neonatale tardiva a partire dal primo mese, mortalità post-neonatale fino allo scadere del primo anno di vita.

A



IGIENE

3° lezione

25/01/01

MORTALITA' INFANTILE

La mortalità' infantile è il n° di morti riferito al primo anno di vita moltiplicato la costante su un numero annuo di nati vivi. Se io voglio paragonare in che situazione e' l'Italia rispetto ad un paese del Sud America o Africano, oppure rispetto ad altri paesi del nord Europa vado a prendere la mortalità' infantile e mi accorgo che in certi paesi Africani e' estremamente elevata: 330 x 1000 cioè' su tre ne sopravvivono due e uno muore entro un anno di vita il che significa che la situazione igienico sanitaria e' disastrosa perché i bambini il primo anno di vita sono più facilmente attaccabili da malattie infettive. Nelle cliniche neonatali l'agente patogeno occasionale che e' responsabile della morte dei neonati e' un volgarissimo stafilococco. Questo batterio è praticamente diffuso un po' dappertutto, ma lascia indifferenti le persone adulte, circa il 5- 10 % della popolazione lo porta sulle mani quindi non ci crea nessun problema. Nel neonato la situazione e' differente perché' come già' detto la mortalità' infantile e' talmente importante che e' stata suddivisa in tutta un'altra serie di sottomortalità in cui si può' cercare di intervenire

Da 0- 28 settimane abbiamo la mortalità' fetale precoce. Le cause di morte sono l'assoluta incompatibilità' dei gameti, la possibilità' di fecondare ma non di sviluppare, cioè' i danni soprattutto di tipo genetico sono talmente elevati e con problemi legati anche all'assimilazione di farmaci che hanno inciso sullo sviluppo del feto. Queste sono cause che vanno a colpire il DNA che in quel momento regola lo sviluppo e perciò' qualsiasi cosa che vada ad influenzare o colpire il DNA può' provocare l'aborto di tipo naturale. Rispetto alla **curva di LEXIS** ci si riferisce al picco iniziale ovviamente si parla di età' superiori che però' riguardano cause di morte sulle quali non possiamo intervenire perché' non esiste ancora una cura genetica e ne la possibilità' di modificare il patrimonio genetico in nessuna maniera. Su questi morti noi possiamo intervenire soltanto facendo uno screening prima del matrimonio, perché' ci sono alcune tarle ereditarie estremamente rare che anche sommandole insieme tra moglie e marito sono assolutamente incompatibili. Comunque pensare di intervenire dopo lo sviluppo del feto per il momento non e' possibile perché' non esistono ancora le cure.

Mortalità' fetale tardiva che va' fino all'atto della nascita dai 7 ai 9 mesi. Le cause sono principalmente le malattie infettive tra le quali la classica rosolia che colpisce in maniera grave nel primo trimestre di vita, ma non solo, anche avere animali in casa come ad esempio il gatto, e' a rischio di **toxoplasmosi** anche contro questa malattia non ci sono cure, quindi e' meglio fare uno screening per vedere se si e' avuta la malattia o se si e' già' guariti. Un'altra infezione e' l'**herpes**, il **citomegalovirus**, ma non su tutti però' si può' intervenire, uno sui quali si può' intervenire e' la rosolia e si cura con un vaccino che e' un virus vivente attenuato perciò' chi si vaccina dovrà aspettare almeno sei mesi prima di un eventuale gravidanza perché' il virus per il feto e' ugualmente patogeno ricordando che il vaccino non e' obbligatorio ma soltanto consigliato. Quindi la mortalità' fetale tardiva che va' da 7 a 9 mesi ed e' legata soprattutto a traumi della madre perché' il feto ormai e' formato e

perciò anche un attacco della rosolia a questo livello non produce grossi danni, perché i danni più grossi si hanno nel primo trimestre, nel secondo sono abbastanza rari e nel terzo non ci si accorge neanche. I traumi più grandi come già detto possono venire da incidenti provocati dalla madre a lavoro o durante lo svago, su questi si può intervenire per esempio con tutte le leggi sulla protezione della madre sulla necessità di restare a casa da 2 mesi prima a 3 mesi dopo il parto.

Mortalità neonatale precoce: e' quella che si attua nella prima settimana di vita oggi la medicina e' intervenuta tantissimo in questa fase ma le cause sono l'assoluta incompatibilità con la vita esterna, perché fino a che si e' nel periodo fetale c'è la madre che pensa a tutto mentre nella vita esterna il bambino deve respirare mangiare, e quindi si possono avere problemi di assorbimento, di mal assorbimento. Si possono avere dei danni che nella vita fetale non sono importanti ma che si manifestano successivamente. Un altro problema e' l'emoglobina fetale, detta anemia mediterranea. Tutti ci portiamo dietro un po' di emoglobina fetale ci rimane dalla vita fetale e normalmente si aggira tra 3 e 5% mano mano che aumenta si hanno dei problemi perché l'emoglobina fetale funziona durante il periodo fetale e serve a fare gli scambi con la placenta, ma nel nato e' assolutamente insufficiente. Si possono avere delle situazioni in cui la concentrazione dell'emoglobina fetale è talmente elevata che all'atto della nascita il bambino muore per asfissia o deve essere sottoposto a trasfusioni continue di sangue per fornirgli emoglobina che non è più in grado di sintetizzare. In questo caso c'è un danno genetico che però nel periodo fetale non ha portato alla morte perché in quel momento non era un problema rilevante.

Mortalità neonatale tardiva che va da 1 a 4 settimane. I problemi in questa fase sono soprattutto legati a traumi del bambino di diversa natura. Nella prima settimana influenzano gli stafilococchi già nominati prima, ma gli incidenti possono essere anche di tipo infettivo che però non accadono sicuramente nella prima settimana di vita perché il bambino ha uno stato nutrizionale ottimo, ha gli anticorpi che provengono dalla madre ha una certa igiene personale sempre legata alla madre. **Mortalità post-neonatale che va dal 1° mese alla fine dell'anno e le cause sono soprattutto traumatiche.** Raramente oggi in Italia muoiono bambini per malattie infettive, sono solo un 3-5%. In questa fascia soprattutto si è intervenuti tantissimo. Tra i traumi rimangono gli incidenti, i problemi legati a fattori socio-economici che non hanno niente a che vedere con le malattie infettive come causa di morte.

INDICI STATISTICI SANITARI

- 1) **Morbosità:** n° ammalati / popolazione x 1000. Questo serve ad indicarci quanto incidono le malattie infettive o cronico degenerative nella popolazione, e indica anche l'aggressività di certi agenti patogeni.
- 2) **Morbilità:** n° giorni di malattia / giornate lavorative. E' un indice di natura economica.
- 3) **Letalità:** n° morti per una certa malattia / n° di ammalati per la stessa malattia x 1000. Ci indica l'aggressività, la virulenza della malattia. ex. L'influenza ha una capacità aggressiva enorme quindi ha una morbosità elevata ma una letalità bassissima. Mentre la rabbia ha una morbosità bassissima e una letalità al 100%. (gli indici statistici sanitari sono legati al fattore tempo, infatti la letalità si calcola in un anno) L'AIDS ha una letalità intorno al 40% perché si muore anche dopo 10 anni.

4) **Prevalenza** : Unico indice svincolato dal tempo. n° soggetti nella popolazione che hanno avuto una certa malattia x nell'arco della vita. (vecchi casi di malattia)

5) **Incidenza**: n° di nuovi casi di malattia x nella popolazione. Un nuovo caso è se la malattia è conclamata. La prevalenza e l'incidenza sono due fattori legati dalla relazione che $\text{prevalenza} = \text{incidenza} \times \text{la durata della malattia}$. Questo è importante soprattutto per le malattie cronico degenerative perché per far aumentare D cioè la durata della vita o diminuisce l'incidenza quindi il n° di nuovi casi, ma per il momento potremmo dire che è stabile e quindi deve aumentare D. Infatti la durata della vita per i malati di AIDS è aumentata notevolmente perché aumenta il n° di soggetti che si sono ammalati chissà quando e quindi aumenta la prevalenza e non l'incidenza, e questo è utile alle malattie a lunga degenza ex AIDS, malati di epatite C, o malattie di tipo tumorale più aumenta D e più le condizioni sono migliori. L'incidenza è legata al fattore tempo ex. Se io voglio vedere l'incidenza dell'influenza in Italia e lo faccio d'estate non si trova neanche un virus, mentre se lo faccio d'inverno milioni di persone sono ammalate. Questo ci fa capire che per alcune malattie esistono dei picchi stagionali, ex. L'epatite A si manifesta molto di più verso ottobre, novembre, ma si prende nel periodo estivo, perché c'è un periodo di incubazione e poi sfocia. Quindi l'incidenza è legata al fattore tempo e dipende da quando noi l'andiamo a calcolare. Possiamo dire anche che la prevalenza è uno studio che può essere fatto per malattie estremamente rare, perché non si lega al fattore tempo. L'incidenza invece non può essere fatta per malattie rare, perché ex. Alcune malattie genetiche colpiscono 1 caso ogni 10.000.000 di persone, quindi in Italia ci sono 6 persone ammalate e se voglio fare uno studio d'incidenza dovrei studiare 60.000.000 di persone per avere 6 casi, e quindi lo studio che si dovrà fare sarà uno studio di prevalenza e non di incidenza e qui entriamo nel problema degli studi epidemiologici

STUDI EPIDEMIOLOGICI

Questi studi possono essere: di **tipo descrittivo** cioè limitarsi a descrivere quello che già c'è; di **tipo sperimentale** che è lo studio che faccio io, imponendo certe condizioni; di **tipo analitico o investigativo**, che si divide in **studi trasversali** che sono studi di prevalenza, e di **tipo longitudinale** che è legato al fattore tempo che si avvicina agli **studi di incidenza** ma anch'esso è diviso in 2 studi: **1) retrospettivo o caso controllo**, si va quindi a ricercare e raccogliere dei dati a disposizione ed elaborarli **2) prospettivo o di corte o anche detto follow up**, ed è uno studio dove vado a raccogliere i dati ex-novo. Lo studio descrittivo è comunque il primo studio di natura epidemiologica perché non ha grosse implicazioni. Se c'è un'epidemia io raccolgo i dati a disposizione, anche se è normale che si possono fare degli errori tirando fuori dei dati che non mi interessano. Il primo studio descrittivo fu fatto a meta' del secolo scorso a Londra perché ci fu una grossa epidemia di colera intorno al 1850, e si capì che il colera si trasmetteva per via idrica. Quindi il vantaggio di questi studi è sapere il vettore di trasmissione della malattia, è importante anche sapere informazioni di luogo, di tempo, che sarebbe il periodo di incubazione della malattia. Questi studi danno anche informazioni del tipo di epidemia, esplosiva, che sui grafici risulta come un picco netto e poi cala rapidamente. Ma c'è anche un secondo picco che riguarda le persone che si sono ammalate per contatto. Possono esserci poi anche epidemie crescenti.

Quindi l'epidemiologia descrittiva ci da informazioni di luogo, di tempo sul periodo di incubazione, di veicolo o vettore della malattia che poi vedremo, e sul tipo di epidemia che si è verificata esplosiva, oppure epidemia normale. Questo si può vedere benissimo con un grafico dove metteremo per ascissa e ordinata rispettivamente il n° di soggetti e i giorni e si noterà un picco rapidissimo.

STUDI EPIDEMIOLOGICI

1) DESCRITTIVI *→ costituzione, descrizione di tutti i dati forniti dall'evento epidemiologico in x rischio a -/o quali vettore, erigibile della malattia, periodo di incubazione.*

2) SPERIMENTALI

3) ANALITICI O INVESTIGATIVI :

a) TRASVERSALI (o di prevalenza)

b) LONGITUDINALI (legati al tempo) *incoerenza in coerenza* :

- RETROSPETTIVI (caso—controllo)
- PROSPETTIVI (o di Coorte ,o Follow—up)

1) Epide. di tipo DESCRITTIVO (riferiti alla persona) :

- Conoscenza del veicolo o vettore
- Conoscenza del luogo o ambiente
- Conoscenza del tempo (di incubazione)
- Conoscenza del tipo di epidemia (e.s.: esplosiva, normale)

Gli st. descrittivi sono riferiti alla persona . Partono da un dato conclamato che è l'epidemia ; gli studi ci riferiscono un insieme di informazioni relativi al luogo in cui si è verificato, al veicolo e/o vettore (e.s.. nel caso del colera è un veicolo, cioè un oggetto inanimato) , informazioni sul tempo di incubazione, o sul tempo di circoscrizione etc..; riferito alla persona i casi possono essere : **sporadici** , **endemici** , **epidemic** , **pandemic**

➤ Caso sporadico o malattia sporadica e.s.: in Italia un caso sporadico o mala. sporadica è la malattia , cioè una malattia che in Italia non c'è ma che noi ogni anno rileviamo sempre quei 4-5 casi; che sono di solito gente che va all'estero in cui la malattia è ancora indenne, Africa sud-est asiatico, senza farsi una profilassi preventiva contro la malattia e un volta a casa si conclama la malattia , quindi non si può partire dal concetto che la malattia non esiste più, perché è un concetto completamente sbagliato dal punto di vista medico , perché noi possiamo contrarre la malattia andando in paesi a rischio; come è stato per il caso di una madre che aveva avuto due figli affetti da poliomielite di tipo vaccinico a cui il medico aveva detto che la poliomielite in Italia non esisteva più ; forse è vero che no esiste adesso la poliomielite da strada o da virus selvaggio , ma la poliomielite si può prendere in seguito alla vaccinazione ,come la malattia o febbre gialla in un paese a rischio; quindi il problema è da parte del

medico di dover riconoscere la malattia . Quindi una malattia si dice sporadica quando non esiste la malattia nel paese ma si registrano dei casi ; in Italia non esiste più la malaria perché è stato eliminato il vettore della malaria cioè la zanzara anofele quindi per combattere la malaria non si è combattuto il plasmodium della malaria che è l'agente che causa la malattia ma si è combattuto il vettore della malaria con il DDT . Noi possiamo ritrovare la malattia se viene rientrodotto il vettore della malaria cioè la zanzara anofele ; come ad esempio sta succedendo nel sud-Italia dove sono ricomparsi i *tripanosomi* cioè alcuni insetti ematofagi (che si cibano del sangue) che hanno riportato alcune infezioni un tempo ritenute estinte nella zona ; e.s.: ogni estate in sicilia o calabria si parla di casi di encefalite legata a ricchezze trasmesse tramite insetti ematofagi che sono ricomparsi grazie a un mutamento del clima (+ caldo).—In definitiva una malattia si dice sporadica quando non esiste ne la malattia ne il vettore nel paese ma si registrano dei casi.—

➤ Caso endemico o malattia endemica è quando : alla presenza della malattia noi ogni anno un contribuiamo con un certo numero di casi prevedibili ; e.s.: l'epatite A è largamente endemica non solo in Italia ma anche nel bacino del Mediterraneo dalle zone africane 80-85% fino al 100% nella zona della Turchia e poi diminuendo in Italia o Spagna con incidenze più basse. Cosa significa che una malattia è endemica ?significa che ogni anno noi registriamo un certo numero di casi di malattia prestabiliti . Per conoscere quanti sono i numeri di casi bisogna conoscere l'incidenza (indice statistico sanitario) ; per l'epatite—A i casi di incidenza erano 4-5 ogni 100mila annui e questo è il contributo che dobbiamo dare come popolazione in un'aria endemica , a questa malattia endemica (3.000 casi annui su tutto la pop.) è quello che dobbiamo pagare all'inquinamento ambientale , alla mancanza di igiene in generale , alimentazione di tipo sbagliato ; siamo quindi una popolazione a rischio e siamo rischiosi per chi non l'ha ancora contratta. **N.B.** Una malattia può circoscrivere un territorio se è legata a un vettore (quindi all'ambiente) come ad e.s.: nel sud—Italia soprattutto per la mancanza d'acqua e quindi il rischio di contaminazione dell'epatite—A , perché le condotte hanno grandi perdite di pressione idrica dove per l'appunto ristagna o vi è la contaminazione dall'esterno per i condotti bucati.

➤ Casi epidemici si parla ad esempio per l'epatite quando si supera più di 3000 casi in Italia , cioè no si tratta di normali oscillazioni ma di un picco nella curva gaussiana ; cioè quando il numero di casi va oltre , in modo significativo , quello che normalmente ci aspettiamo, e.s.: come nel barese si è

superati gli 8000 casi tra il '96/97 rispetto ai 3000 in tutta Italia e in questo caso siamo stati in presenza di una epidemia .

In definitiva i casi epidemici devono superare l'atteso ovvero i malati o morti attesi.

Quando avviene una epidemia in una pop. ? quando nella pop. il numero delle persone recettive per la malattia è molto ampio. Un esempio di un paesino di nome Afragola che era diventato noto all'incirca negli anni 80 perché il 100% dei bambini sotto ai 5 anni aveva contratto l'epatite—A , è chiaro che ora aspettarsi un'epidemia è impossibile perché hanno ormai acquisito l'immunità per questa malattia . Quindi l'epidemia si verifica quando esiste nella pop. un substrato recettivo per la malattia ; se tutti hanno avuto la malattia nessuno si ammala. Così ad esempio quando si dice che nelle scuole si aggira il morbillo , l'anno scorso la parotite , è chiaro che una nuova epidemia di morbillo per l'anno successivo sarà difficile che si verifichi perché la maggior parte dei bambini l'hanno già avuta, perciò è necessario che nelle scuole ci sia un substrato recettivo ampio e che ci sia una possibilità di contatto interumano per la trasmissione della malattia ; in caso contrario (o ordinario) si passa all'endemia cioè ai casi normali presenti nella pop. **N.B.** essere recettivo significa non avere l'immunità o anticorpi per una certa malattia; l'immunità come si vedrà può essere di tipo naturale [acquisita con gli alimenti] oppure l'immunità di tipo vaccinico. (Così ad esempio il neonato ha un'immunità naturale [non di tipo volontario] perché ha acquisito gli anticorpi dalla madre [dal latte materno e dalla diffusione transplacentare], però le vaccinazioni possono partire dal terzo mese perché gli anticorpi materni potrebbero rendere inefficaci le vaccinazioni; c'è solo un caso in cui bisogna vaccinare alla nascita perché la madre è portatrice sana di epatite—B perché il virus ha il tempo nei 3 mesi di infettare il D.N.A. delle cell. epatiche fetali; sarebbe conveniente per evitare l'infezione cronica far fare alla madre uno screening per la H.B.S.A.G. per sapere se ha avuto la malattia ho è portatrice etc..)

➤ Casi pandemici è quello che si attua ogni inverno cioè la pandemia influenzale .Quando si sente dire che l'influenza è russa , cinese o altro cioè significa che si genera in questi paesi e si diffonde in quasi tutto il mondo , quindi una malattia pandemica è capace di diffondersi nei continenti . Sono di solito malattie che hanno un periodo di incubazione molto rapido (1-2 gg.) e ha una trasmissione diretta come quella aerea (anche soltanto parlare che si produce un aereo-sol contenente virus) quindi ha un grado di diffusione molto alto nella pop. ed è quindi in grado di dare una pandemia. Il virus influenzale è classico perché muta abbastanza facilmente , tuttavia non è molto virulento perché altrimenti l'umanità si sarebbe già estinta, però ha mutazioni cicliche annuali che ci consente di poterlo

seguire però in un ciclo ventennale un virus del genere sarà totalmente diverso dai precedenti (sono mutazioni profonde) ; però con le vaccinazioni possiamo ostacolare questa rapida mutazione perché i virus mutano dentro l'ospite malato , meno malati abbiamo meno il virus ha possibilità di mutare . Infatti da diversi anni aspettiamo , ma per fortuna non si verifica , un'epidemia influenzale come quella famosa degli anni 60 chiamata influenza suina che fece più di 20milioni di morti in tutto il mondo (uccise quanto la II Guerra mondiale) perché fu un virus totalmente modificato e notevolmente aggressivo , ma soprattutto fece più vittime nei paesi in via di sviluppo dove le condizioni medico-sanitarie sono scarse , dove le possibilità di intervenire contro le sovrainfezioni batteriche (somministrando antibiotici) sono limitate per evitare complicazioni aggravanti . Altre pandemie seguono tempi più lunghi come il virus rabbico che è partito alla metà del secolo scorso dalla Russia è adesso arrivato in Jugoslavia favorito dagli eventi bellici e dallo stop che si è avuto alla vaccinazione delle volpi e dei lupi , quindi ha impiegato un secolo e mezzo per arrivare fino in Italia .

3) Epide. di tipo ANALITICO o INVESTIGATIVO :

Andiamo adesso ad analizzare studi epidemiologici di tipo Analitici o Investigativi che si dividono in : **trasversali** , **longitudinali** ; a loro volta i longitudinali sono divisi in: a) **retrospettivi** (caso—controllo), b) **prospettivi** o di coorte (follow—up) .

N.B. Viene usato il termine “follow—up” nelle vaccinazioni sperimentali dove i soggetti vengono seguiti nel tempo appunto follow—up per vedere quanti di quelli vaccinati si ammalano rispetto a quelli trattati con placebo (non vaccinati) e vedere se la differenza ottenuta tra malati—non-malati , vaccinati—non-vaccinati sia statisticamente significativa .

Studi TRASVERSALI. (o di prevalenza)

Il termine trasversale si può spiegare con l'esempio del cocomero che se tagliato si può trovare o no i semi così se tagliamo il quadro sociale possiamo o no trovare malati (trasversale vuol dire tagliare a metà). Quindi prendere la pop. ho un suo campione e andare a vedere quello che si può trovare. L'unico dato che si ricava dai risultati degli studi trasversali è l'indice di prevalenza che è l'unico indice svincolato dal fattore tempo, essendo svincolato dal tempo è legata a una possibilità di errore (come nel caso del cocomero se tagliamo troppo sopra non troviamo niente se tagliamo in profondità troviamo una moltitudine di semi).

-Gli studi di prevalenza però hanno dei vantaggi molto semplici: studi molto brevi, costano poco (fatti con test Elisa cioè largamente standardizzati) (costo dalle 15-30 mila), test molto semplici (facilitati anche dall'utilizzo di macchine). Bisogna però ben definire la variabile, stabilire cioè che cosa voglio cercare e come voglio cercare, quindi in definitiva si ha costi estremamente bassi, test semplici e rapidità di risposta.

-Gli svantaggi possono essere: mancanza di incidenza (dal punto di vista statistico ed economico—sanitario è importante saperlo), non è adatta per malattie rare (rischia di diventare uno studio estremamente complesso), difficile correlazione del risultato con la malattia (perché non ci dice qual è la causa e/o fattore di rischio). In definitiva gli studi trasversali sono utili perché danno la base per gli studi futuri più approfonditi.

Studi RETROSPETTIVI (caso—controllo)

Sono anche chiamati caso—controllo: caso è malato con malattia infettiva o cronico—degenerativa; controllo è l'individuo del tutto uguale al caso tranne il fatto che non è malato e.s.: il tumore alla vescica dovuto al contatto con l'anilina dove si è preso il caso ammalato e il controllo che è esposto allo stesso fattore di rischio senza essere ammalato, con la stessa età, sesso, e stesso livello.

socio-economico . Il rischio fondamentale è che bisogna precisare molto ben la variabile , e per questo bisogna ricorrere ai dati anamnestici ovvero ciò che si ricorda il soggetto , talvolta è difficile soprattutto per quelle malattie che hanno un periodo di incubazione molto ampio e perciò il ricordo può essere impreciso.

-I vantaggi sono : test molto semplici (questionari con dati anamnestici e i vari possibili fattori di rischio), poco costoso , può essere associato a malattie rare (perché il caso è facile da trovare e l'incidenza non è rilevante ; lo svantaggio però trovare i controlli uguali al caso)

-Gli svantaggi sono : la perdita di informazioni (molto grave) , controlli limitati (difficoltà di trovare controlli per malattie rare)

-I risultati sono: la stima del rischio (host rishium), è un rapporto incrociato ; se il rapporto è minore di 1 il fattore di rischio scelto non è la causa , se il rapporto è maggiore di 1 esiste un relativo rischio associato al fattore (più è elevato il rapporto più è elevato l'associazione di rischio). Però ciò non ci dice che il rischio si possa realizzare .

Studi PROSPETTIVI o di coorte (follow—up)

E' uno studio legato al tempo , perché ci darà un dato di incidenza di una malattia in una coorte che si ha intenzione di seguire in un arco di tempo determinato.(il tempo a disposizione è variabile ma dipende anche dal costo dello studio)

-Gli svantaggi sono : studio molto costoso (perché si seguono malattie che decorrono in maniera asintomatica perciò bisognerà fare test su gli anticorpi varie volte in un anno.) i costi infatti diventano esponenziali perciò questi studi vengono pianificati solo dopo studi di prevalenza e/o retrospettivi,

coorti grandi per malattie rare ad esempio una coorte fatta da 100 individui non è sufficiente dovrei avere una coorte di almeno 1000 persone per avere 3-4 casi ma è da ricordare che a livello statistico sanitario più i numeri sono piccoli più gli sbagli sono grossi conviene prendere una coorte 100mila persone per avere un po più di 4 casi quindi anche per malattie che se non molto rare però risulta essere molto dispendioso per le numerose analisi. Lo svantaggio è quindi che occorrono coorti molto ampie per avere un'informazione attendibile.

-I vantaggi sono: miglioramento della medicina, studio completo (non ci da una stima del rischi ma un rischio ben preciso perché si lega al tempo e allo studio di incidenza).

-L'indagine deve essere: definire la variabile nel tempo (bisogna infatti definire la variabile nel tempo perché tuttavia la medicina col tempo migliora, quindi si possono fare classificazioni di malattie più accurate e.s.: l'epatite—C in passato era classificata solo come epatite—C cronica oggi si divide in tante forme: cronica, sub—cronica, evolutiva etc., quindi inoltre il confronto con il dato passato è estremamente complesso quindi bisogna ben stabilire dei parametri cercando poi di adattarli all'evoluzione che è nata nel tempo della medicina il che (con difficoltà) comporta nella stragrande maggioranza una perdita di informazioni), la dimensione della popolazione (coorti grandi se si vuole avere molte informazioni), Follow—up (perdita di informazioni nel tempo).

I vantaggi in questo studio inoltre sono

• RR=rischio relativo

• RAE=rischio attribuibile negli esposti(nei sogg. esposti e.s. all'anilina quanti ammalati di più rispetto a quelli non esposti di cancro alla vescica)

• RAP=rischio attribuibile nella pop.(è lo stesso concetto cioè quanti nella pop. si ammaleranno rispetto ai non esposti)

N.B.Questo è lo studio più completo, perché se si è individuato molto bene la variabile (e.s.: l'anilina) noi possiamo associarlo, con precisione, con un indice di incidenza la malattia al fattore di rischio.

2) Epidem. di tipo SPERIMENTALE :

E' nell'ordine l'ultimo studio cioè quello che l'uomo fa sperimentalmente ; serve per esempio a valutare alcuni farmaci (che si somministrano e.s.: agli animali oppure in ultima fase all'uomo) serve a confermare le indagini prospettive cioè quelle che mi associa l'anilina al cancro alla vescica oppure il fumo al tumore del polmone quindi se è vero che queste sostanze sono nocive allora anche i topini dovrebbero sviluppare questa malattia . Questa è un'indagine importante perché ci dice se l'associazione che abbiamo fatto , tra tutti i fattori di rischio , è vera ; cioè ad e.s. per l'anilina perché in alcuni casi le associazioni possono essere spurie (in termini statistici un'associazione sbagliata) cioè senza nessuna correlazione con la malattia come ad e.s. per il tumore dato dal fumo l'associazione la si è trovata solo nei grossi fumatori perché il tumore (malattia cronico degenerativa) si sviluppa dopo molto tempo, nel caso però dei topini si può con più facilità somministrare costantemente il fumo o l'anilina eliminando tutte le altre variabili .

Quindi l'indagine sperimentale può confermare quello che ci dice l'indagine prospettica cioè dimostrare che non sia un'associazione spuria ; può servire anche per valutare nuove metodiche o trattamenti e.s.: i farmaci che sono messi in commercio vengono prima sperimentati dalla società delle case produttrici , ma lo stesso farmaco deve essere infine sperimentato dall'Istituto superiore di Sanità (l'organo ufficiale scientifico del Ministero della Sanità) che serve a valutare nuove metodiche o trattamenti . Alla base di questo studio sperimentale c'è la così detta indagine cieca e/o doppio cieco significa che i soggetti che partecipano allo studio debitamente informati (importante) non sanno se riceveranno il farmaco nuovo o vecchio o il placebo (cioè acqua e sale) i risultati finali poi vengono confrontati tra di loro ; è sicuramente uno delle indagini migliori perché noi facciamo in laboratorio una cosa ben standardizzata cioè somministriamo alle cavie (topini) la stessa quantità di fumo, tutte avranno la stessa alimentazione, tutte avranno lo stesso comportamento , tutte avranno gli stessi fattori di rischio associati eliminando tutte le altre variabili o fattori confondenti che nelle cavie si possono

eliminare (nel campo statistico sanitario) che sono variabili che ci possono indurre nell'errore a considerare il fumo come importante per qualsiasi altra malattia che non sia il tumore al polmone. Lo svantaggio è che l'indagine è costosissima infatti le cavie → topini costano 20mila lire l'uno inoltre per un'indagine di coorte c'è bisogno di migliaia di topini per avere un numero che sia manipolabile statisticamente; oppure per malattie che si possono diffondere solo tra gli uomini e le scimmie (e.s.: epatite—E nuova da 10 anni) e le scimmie possono costare per le indagini anche 20milioni di conseguenza questi ed altri sono problemi deontologici in oltre quando il farmaco non dà effetti secondari, che non dà malattia, che non provoca eventi drammatici (fase terminale o terza fase) va sperimentato sull'uomo, su volontari; le difficoltà operative è legata al fatto che i volontari valgono meno di una scimmia; oppure come in Germania è proibita la sperimentazione su animali una legge che risale a Hitler, come in Italia la sperimentazione su le scimmie non è possibile infatti tutti gli studi su l'epatite—E sono stati svolti in America (perché è l'unico paese che tutela le importazioni di scimmie dal nuovo mondo) anche se sotto il consenso della Food and Drug Administration come in Italia ad esempio bisogna avere il consenso da ogni singolo soggetto dove sono messi in chiaro quali sono i trattamenti che usiamo i rischi etc..

↳ Ricapitolando : la epidemiologia descrittiva

--informazioni di luogo, tempo (inoculazioni), vettori (trasmissione), tipo di epidemia;

epide. Analitico divisi in : Trasversali → informazione solamente dell'indice di prevalenza non legati al fattore tempo, una stima del rischio; Longitudinali → legati al fattore tempo si dividono in :

a) retrospettivi (caso-controllo) : in senso negativo slegati al fattore tempo

b) prospettivi (follow-up o di coorte) : legati al fattore tempo ci danno informazioni di incidenza e ci dà il dato ± preciso (RR = rischio relativo RAE = rischio attribuibile agli esposti RAP = rischio attribuibile alla pop.)

↳ epid. Sperimentali che sono quelli che noi pianifichiamo e che possiamo fare in laboratorio in diverse maniere o forme

↳ **Epidemiologia generale delle malattie infettive.**

Sostanzialmente si vedrà come queste malattie, si diffondono, si trasmettono, attecchiscono sviluppano all'interno della popolazione, per poi guardare la profilassi generale delle malattie infettive cioè come possiamo prevenire le stesse.

↳ **Epidemiologia generale delle malattie infettive comprende diversi punti:**

1. Attecchimento e sviluppo: innanzitutto l'entrare in contatto con l'agente patogeno non comporta lo sviluppo della malattia, quindi oltre al contatto ci deve essere l'attecchimento dell'agente patogeno che si deve moltiplicare all'interno dell'ospite e sviluppare la malattia.

a) Periodo di incubazione: è l'intervallo che va dal contatto al manifestarsi della malattia. L'intervallo è però estremamente variabile perché dipende strettamente dall'agente patogeno: (e.s.: i rino-virus hanno un tempo molto breve, 1/2 ora; anche i virus influenzali impiegano molto poco, oppure i virus dell'epatite B o C possono impiegare fino a 6 o anche 12 mesi di incubazione, oppure la BSE o HIV che hanno periodi di incubazione di alcuni anni)

b) Infezione / malattia (all'infezione può o no seguire la malattia) [infezione è il contatto con l'agente patogeno]. Ovviamente un individuo che ha già contratto la malattia o è stato vaccinato non può contrarre la malattia, di solito però all'infezione segue la malattia e questo dipende da alcuni rapporti che sono:

• Fattori del parassita: --virulenza → la capacità aggressiva dell'agente patogeno di andare a colpire il suo bersaglio (non è da confondere con la "letalità"), (e.s.: i rino-virus sono estremamente aggressivi), (è noto che per i virus basta una sola "particella" per indurre infezione, che sia sfuggita alla difesa immunitaria a-specifica e specifica dell'ospite).

--Carica → è invece la quantità di agente patogeno che bisogna somministrare per indurre la malattia (per i virus è solo una particella virale), (e.s.: la salmonella ha bisogno di 20 mila salmonelle per indurre un'infezione acuta, ed deve essere presente in un ambiente contaminato dove si può riprodurre, è ovvio che più la carica è bassa più i tempi di incubazione si allungano)

• Fattori del parassita: l'individuo possiede meccanismi di difesa di tipo a-specifici e specifici. Quello di tipo a-specifico sono: --costituzione → nel senso sanitario come l'alimentazione (e.s.: l'individuo che ha una buona alimentazione sono meno aggredibili da parte dell'agente patogeno, perché l'organismo è nelle capacità di rispondere), -- Sesso → se si intende anche un diverso comportamento igienico-sanitario (perché i virus non fanno distinzione), --età → è noto che le persone anziane sono più facilmente soggette a contrarre la malattia (le difese immunitarie a-specifiche tendono a calare di efficienza), --razza → esistono delle resistenze differenti ad alcuni tipi di malattie (soprattutto per malattie cronico-degenerative), tuttavia i fattori determinati dalla razza sono difficili da determinare e da capire; anche l'evoluzione è un fattore anch'esso difficile da studiare (e.s.: il virus influenzale portato dai primi coloni in America fece strage degli indigeni perché questi non erano mai entrati in contatto con tale virus perciò non erano stati mai sottoposti ad una selezione naturale).

2. Fattori di diffusione delle malattie: --terapie → e.s.: il trattamento con antibiotici che però oggi è stato ridotto perché esistono dei batteri che sono non solo penicillo-resistenti ma sono penicillo-dipendenti; la conseguenza è che oggi abbiamo degli antibiotici a "largo spettro" che sono però altamente tossici per l'organismo; si è arrivato a isolare dei

↳ "Stafilococchi" (patogeno opportunisti) che sono resistenti per decine di antibiotici sui quali un tale trattamento è inutile. --Ambiente di lavoro e sociale → è importante perché alcune malattie soprattutto quelle infettive si diffondono in luoghi affollati dove il contatto inter-umano è più rapido, --situazioni climatiche → alcune malattie sfruttano alcune condizioni dell'organismo in risposta al clima (e.s.: l'influenza sfrutta la congestione delle mucose nasali durante l'inverno, questo non avviene d'estate dove però si può contrarre l'epatite A che si manifesta però in autunno)

3. Malattie nella collettività (già parlato) : --sporadiche , --endemiche , -- epidemiche , --pandemiche , --cicli epidemici → gli agenti patogeni mutano in continuazione perché sono organismi viventi , perciò l'immunità verso un virus non copre contro lo stesso in un secondo trattamento , dove si è andato evolvendo e selezionando ; questo è però un problema legato per fortuna a pochi virus che mutano molto rapidamente e che sono molto aggressivi (epatite—B, C, HIV) [per fortuna però si trasmettono con gli emoderivati , fluido seminale] .

Abbiamo quindi parlato delle possibilità di trasmettere queste malattie , ma ~~da dove vengono queste malattie~~ , quali sono le sorgenti o i serbatoi di infezione , sono termini che sembrano sinonimi ma che sono differenti : --serbatoio → è l'animale o l'uomo che si porta l'agente patogeno senza per questo manifestare la malattia (e.s. : per l'epatite—A l'unico serbatoio è l'uomo ; il cavallo è il serbatoio del tetano) è quindi un deposito dell'agente patogeno dove

Lezione n° 5 IGIENE

01/02/2001

però non da la malattia . --Sorgente → è quell'ambiente dove vive e si riproduce l'agente patogeno innanzitutto è : --portatore ammalato → che è una sorgente primaria di agente

patogeno , perché è chiaro che è capace di diffondere l'agente patogeno , però tuttavia è il meno pericoloso di tutti i portatori , perché se si riconosce un ammalato si può evitarlo (perché se è grave , è isolato in ospedale) . --Portatore convalescente → è l'individuo guarito dalla malattia , tutte le malattie hanno un tempo di convalescenza dove il patogeno può essere definitivamente eliminato , non è eccezionalmente lungo eccezione fatta per la salmonella che dura fino a 6 mesi dopo la guarigione , --portatore in incubazione → è l'opposto perché è l'individuo che deve manifestare ancora la malattia , e quasi tutte le malattie possono essere trasmessi prima della manifestazione della malattia (e.s. : l'epatite—A può manifestarsi 2-3 settimane prima del manifestarsi dei sintomi [ittero, urine scure, feci chiare liquide etc.]) .

--Portatore cronico → è l'individuo che si è ammalato e che porterà per tutta la vita l'agente patogeno , sono soprattutto l'epatite—B, C, HIV (sono malattie che riescono ad inserire il proprio genoma virale all'interno del genoma dell'ospite [per l'epatite—B il soggetto può essere guarito del tutto 95% , solo il 5% cronici ; per l'ep.—C è il 50% cronico , per l'HIV il cui 100% è cronico]) . La sua pericolosità può essere tanto alta quanto bassa , è bassa quando la cronicità è conosciuta da parte del medico , è alta quando invece il paziente non lo sa o non lo vuole dire . --Portatore sano → è l'individuo che riceve l'agente patogeno , può trasmetterlo ma non si ammala ; perché può avere una certa resistenza personale , perché l'agente patogeno non è molto aggressivo o non ha raggiunto la carica necessaria per indurre infezione , perché è stato vaccinato o ha già avuto la malattia . Il portatore sano è il più pericoloso perché non penserà mai di avere l'agente patogeno , eppure perché pur essendo stato già ammalato può portare e trasmettere l'agente patogeno . E di solito più spesso è la persona che rispetta meno le norme igienico-sanitarie di base e soprattutto per malattie a trasmissione oro—fecale .

Facendo un resoconto quindi il portatore cronico "inconsapevole" e il portatore sano sono allo stesso livello di pericolosità , mentre il portatore ammalato è il meno pericoloso di tutti ; il portatore cronico può essere pericoloso fino a che non fa delle analisi , il portatore sano fino a che non ha avuto il "clearance" (termine inglese per definire pulizia di tutto l'organismo e l'eliminazione dell'agente patogeno) .

Tuttavia l'agente patogeno deve raggiungere l'ospite sano partendo da sorgenti o serbatoi utilizzando diverse vie , definite di penetrazione e di trasmissione , sono estremamente variabili e dipendono dall'agente patogeno . Alcune vie sono ad esempio : la via oro-fecale perciò per mezzo di acqua o con alimenti (epatite—A , E, la salmonella , colera , la poliomelite) , via aerea (e.s. : virus influenzali , tutte le malattie esantematiche) ; per mezzo del contatto di oggetti o con la terra , ed altre .

Vie di penetrazione e trasmissione :

1. Diretta : è la trasmissione tra il soggetto sano e il soggetto malato (persona—persona) , in particolare l'agente non passa nell'ambiente esterno , come per l'epatite—B, C , che si trasmette solo con gli emoderivati ; anche se alcuni

agenti possono sopravvivere all'esterno come l'ep.—C intorno ai 5-7 gg. (sopportare l'irraggiamento solare , escursioni termiche eccessive , l'essiccamento o disidratazione ; il micobatterio tubercolare è uno dei più resistenti , il treponema pallido responsabile della sifilide può sopportare pochi secondi all'esterno) . Può essere anche trasmessa da animale ad a uomo (animale-uomo) classica zoonosi come il classico virus rabbico che si trasmette con il morso dell'animale o con la lambitura (cioè la leccatura) , inoculando una certa quantità di saliva (soprattutto colpite le ghiandole salivari) , attacca il S.N.C. nell'uomo .

2. Semi diretta : è il trasferimento dell'agente patogeno da persona—persona , o animale—persona—passando per un breve periodo nell'ambiente esterno (e.s.: ogni volta che si parla , che si tossisce o meglio ancora starnutisce si producono una miriade di goccioline chiamate di "flug") ; le goccioline più pesanti cadono su oggetti o sul suolo le più leggere possono rimanere in sospensione e se sono infette possono essere inalate e poi trasmettere la malattia [con lo starnuto la velocità dell'aria è ~170 km/h] . E' il caso ad esempio del virus del vaiolo che per altro è uno dei più resistenti , tuttavia è stato ufficialmente estinto sulla terra ; non esiste più tranne che in via ufficiosa negli armamenti americani e sovietici .

3. Indiretta : è quando l'agente patogeno passa dal portatore all'ambiente esterno e vi rimane per un lungo periodo inattivato fino a che il veicolo o il vettore su cui è depositato viene in contatto con un ospite sano (virus vaioloso può rimanere per mesi ed anni , micobatterio tubercolare per diverse settimane) . I veicoli sono : aria , acqua , suolo , alimenti . I vettori sono : insetti , roditori ed altri animali . La differenza tra veicoli e vettori è che i primi sono oggetti inanimati mentre i vettori sono esseri viventi (anche se i mitili sono classificati tra i veicoli e non tra i vettori) .

I vettori si dividono in attivi e passivi . Ad esempio di vettore attivo è la zanzara anofele perché il ciclo asexuato del plasmodium della malaria avviene all'interno della zanzara ;

la zanzara edesegipti che trasmette la febbre gialla è anch'essa un vettore attivo ; un esempio classico del vettore passivo è la mosca che si deposita sulle feci dove annida

Lezione n° 5 IGIENE

01/02/2001

anche le sue uova , però se le feci sono infette anche la mosca è infetta . E' importante sapere se una malattia si trasmette con i veicoli o con i vettori , perché soprattutto per i vettori è sufficiente combattere il vettore più tosto che l'agente patogeno .

L'immunità è la capacità di rispondere, non dico ad un agente patogeno, ma ad una sostanza estranea, ad un antigene qualsiasi. Tutti gli agenti patogeni, così anche gli allergeni hanno più di un antigene. Per esempio, il virus influenzale ha due antigeni, uno che è la neuroamminidasi e l'altro è l'antigene detto emolitico. Variando questi due, varia il tipo di virus influenzale e varia anche il vaccino.

Per immunità innata si intende un'immunità che si è andata sviluppando nel corso dei secoli, per cui certi agenti patogeni hanno trovato una barriera e non sono mai stati in grado di oltrepassarla. E' un'immunità estremamente difficile da dimostrare. I polli non sono attaccabili dalla tubercolosi umana, il pollo non si ammala col micobatterio tubercolare umano, ha una resistenza propria. Per farlo ammalare bisogna farlo raffreddare, così si favorisce la congestione delle mucose polmonari e poi il micobatterio attacca. Diversamente, anche solo la presenza della pelle è in grado di bloccare l'attacco del micobatterio tubercolare.

L'immunità innata abbiamo già detto che è difficile da dimostrare perché si sono stabilite nel corso dei secoli, però un esempio in senso negativo ce lo dà l'HIV, che è un virus (per quel poco che si sa) delle scimmie, (così come l'ebola, che si è tipicamente adattato ai pipistrelli, che trasmettono la malattia, ma non muoiono) che, una volta entrato in contatto con l'uomo, che non ha mai visto tale virus, ha messo in atto la selezione naturale, quindi i più deboli sono stati eliminati. Così i più deboli hanno fatto da substrato utile alla diffusione del virus stesso.

Avevamo già detto l'altra volta che quando in Sud America arrivarono i "conquistadores", spagnoli e portoghesi, il virus che fece stragi fu un volgarissimo virus influenzale.

Analogo è il discorso sulla BSE: è stata trasmessa alle mucche partendo da pecore malate, ridotte in polvere, ecc. Per le pecore questa malattia era ben nota sin dai tempi antichi come scrapia ed era una malattia che le portava a non reggersi in piedi, a camminare in diagonale. Questa malattia si manifesta nel sistema nervoso centrale e riducendo pecore malate in polvere la si è trasmessa anche ai bovini. Dal bovino è, poi, passata all'uomo.

Corrispondente a questa, nell'uomo, c'è la malattia di Jacobs, che è da molti anni ben nota, ma che si manifesta in soggetti di 70-80 anni, ora di sintomi analoghi muoiono i giovani. Si può dire che l'BSE nell'uomo è sempre esistita con una differenza fondamentale legata all'età.

Se l'immunità non è innata è acquisita, in questo secondo ambito può, poi, essere attiva o passiva.

E' attiva la classica malattia. Un soggetto che si ammala di epatite A, non si riammala più della stessa (sempre che questa sia un solo virus. La poliometite per moltissimi anni si credeva essere un solo virus, poi si è visto che soggetti che avevano avuto la poliometite si riammalavano.

Successivamente si scoprì che i virus della poliometite erano tre differenti l'uno dall'altro).

Quindi, l'immunità naturale attiva si ha quando si è vittima di una malattia che ci dà l'immunità per tutta la vita. Ciò significa che se prendo il morbillo oggi, a meno che il morbillo non muti, per tutta la vita non mi ammalero più di morbillo. Ci sono delle malattie che danno un'immunità molto bassa e quindi c'è la possibilità di riammalarsi. Per esempio c'è la sifilide che dà un'immunità molto bassa, quindi di questa malattia c'è il rischio di riammalarsi. Se, però, l'agente patogeno dà un'immunità significativa non ci si riammala più.

L'immunità attiva artificiale è la vaccinazione, in cui non faccio altro che, volontariamente, inoculare l'agente patogeno per indurre una "simil-malattia", ovviamente non grave come la malattia. Praticamente deve dare una forma molto più blanda della malattia, che non sia così grave e così virulenta come quella presa naturalmente. A tal proposito vedremo che ci sono differenti livelli di immunità per ogni differente tipo di vaccino.

L'immunità acquisita passiva si divide in:

*naturale, costituita dagli anticorpi materni (le IgG che passano la barriera placentare e si ritrovano nel neonato), cioè tutte le immunoglobuline contro gli agenti patogeni per cui la madre è stata o

vaccinata o si è ammalata. Questi anticorpi andranno progressivamente scomparendo perché sono passivi, sono stati trasmessi dalla madre e quando la madre non li trasmette più, siccome il neonato non li produce, andranno progressivamente scomparendo.

*artificiale, è costituita dai sieri immuni, quella che è costituita dalla siero-profilassi, cioè l'inocularsi gli anticorpi già pronti, che normalmente si trovano in commercio. Questi differiscono da quelli della madre perché si trovano in fiale, ma, come quelli, prima o dopo scompariranno. Il periodo in cui l'organismo li elimina, detto di clirax, è variabile, dipende dalla quantità di materiale inoculato, ma comunque dopo due, massimo tre mesi si ritrova senza. Questa strada serve a fare da tampone a una situazione che non si riuscirebbe a risolvere con la vaccino-profilassi. Se sono sicuro di aver contratto il tetano è inutile che mi vaccino, perché il vaccino impiega 12 giorni per produrre le prime IgE. Il tetano dopo 48-72 mi ha ucciso. Quindi è necessaria la profilassi, meglio ancora siero e vaccino insieme. Per fortuna il Padreterno ci ha fatto il sedere diviso in due, quindi quando andate vi fanno a sinistra la siero e a destra il vaccino. Tutto ciò si deve fare con due siringhe possibilmente differenti, perché non si può usare una siringa già sporca di anticorpo per un antigene perché reagirebbero immediatamente.

Sostanzialmente si inoculano entrambi perché l'anticorpo vi tampona in quelle 48-72 ore in cui se no sareste già morti. Il vaccino dopo 10-15 giorni stimola a produrre anticorpi propri.

I tipi di vaccino presenti in commercio sono differenti per più motivi.

Il vaccino con organismi viventi attenuati significa che riesco a prendere l'agente patogeno, ad attenuarlo, quindi a renderlo meno virulento rispetto al virus da strada. Il virus della poliomielite attenuato è del tutto simile geneticamente al virus da strada, ma che ha la caratteristica che molto difficilmente riesce ad andare a colpire il sistema nervoso. Quindi gli organismi viventi attenuati sono quelli che hanno perso la loro virulenza e che quindi riescono a stimolare l'immunità senza dare la malattia. Purtroppo ci sono dei casi di polio vaccino-associati. Si è visto che ogni 2 milioni di dosi in America si verifica un caso di polio vaccino-associato, che purtroppo non ha nulla di differente dal polio normale. Così viene colpito il sistema nervoso centrale e si ha la paralisi, soprattutto negli arti inferiori. L'unica differenza tra il vaccino e la polio da strada è che nella polio da strada si ha una paralisi ascendente che dagli arti inferiori sale fino a quelli superiori, fino a che non colpisce i nervi che vanno a innervare i polmoni e quindi si ha una morte per soffocamento. Ovviamente, se il virus della polio attenuato lo inoculate nel sistema nervoso centrale il risultato è disastroso. E' chiaro che è un virus che non ha capacità invasiva, ma che ha capacità immunizzante. Il virus della rosolia può indurre una malattia abbastanza blanda, ma che comunque è un virus altrettanto teratogeno come il virus della rosolia da strada. Ciò significa che il virus della rosolia immunizza la madre, ma riesce a passare la barriera placentare e andare a colpire il feto. Quindi la vaccinazione contro la rosolia è indicata per quelle donne che non hanno anticorpi contro la rosolia e che quindi non hanno avuto la malattia. Una donna che si vuole vaccinare deve aspettare circa 6-7 mesi prima di una eventuale gravidanza, che è il tempo che serve all'organismo per di eliminare il virus della rosolia. Diversamente il virus non dà la malattia alla madre, ma fa gli stessi identici danni della rosolia da strada.

Il vaccino ucciso include tutti quei vaccini in cui non si riesce ad attenuare l'agente patogeno.

Questo tipo di vaccino non è inoculabile perché porterebbe alla malattia. Allora devo ricorrere ad un vaccino ucciso, cioè devo far in modo di uccidere l'agente patogeno in modo tale che sia ancora in grado di indurre la produzione di anticorpi. Potrei farlo bollire e finirlo, ma otterrei una pappa di proteine, zuccheri, grassi... che non dà nessuna immunità. Praticamente bisogna far in modo che l'antigene rimanga e normalmente si inattivano con la formalina estremamente diluita (normalmente 1:4000), che è in grado di uccidere, ma di conservare le capacità antigeniche. Esempi di vaccino ucciso sono quelli della rabbia o della poliomielite.

Se il vaccino ucciso dà immunità, perché dopo aver fatto il vaccino ucciso si è lavorato per produrre un vaccino vivente attenuato? Perché si sono spesi altri miliardi, visto che quello funzionava bene? Prendendo in considerazione il vaccino per la salmonella, vediamo che esiste sia quello ucciso che

quello diretto. Quello ucciso dà un'immunità di un anno, quello vivente attenuato dà un'immunità di due anni. Ciò testimonia che la vaccinazione col vaccino vivente attenuato simulando la malattia dà un'immunità più forte e duratura anche perché l'agente patogeno all'interno dell'organismo si moltiplica, non si moltiplica quello ucciso per ovvie ragioni.

Tutti siete vaccinati contro la poliomelite, ma nessuno di voi si rivaccina da adulto, però se facessi una ricerca di anticorpi a tutti troverei un po' di anticorpi a un "titolo basso". Ciò significa che, se per esempio, riscontro un titolo pari "a 8" posso diluire il vostro siero ancora 8 volte e trovare ancora anticorpi; a 9 volte non trovo più niente.

Vaccinando col vaccino vivente attenuato, ai miei tempi, si dava lo zuccheretto imbevuto di poliomelite che si ingoiava e si mandava giù. Oggi per risparmiare tempo e per essere più rapidi si spruzza una fialettina di plastica nella bocca del neonato, che da una parte ingoia, dall'altra sputa, starnuta e vaccina chi lo circonda.

Il vaccino costituito da anatossine cos'è?

La tossina è un prodotto dell'attività metabolica (secondo alcuni è un prodotto di scarto, secondo altri è un prodotto attivo) del batterio. Queste tossine hanno la brutta abitudine di andare a colpire il sistema nervoso centrale.

L'anatossina è la tossina che ha perso il potere neuro-virulento e ha conservato il potere antigenico. Quindi nel caso di questi tipi di agenti patogeni, mi vaccino con un prodotto dell'attività metabolica, non contro il corpo batterico o virale.

Il vaccino costituito da componenti batteriche.

Quando non si riesce né ad attenuare il batterio, né ad ucciderlo conservando il potere antigenico, né ad avere una anatossina (perché non la produce), bisogna ricorrere a qualche altro sistema.

Uno classico che si può fare per questo tipo di cocci (pneumococchi...), che hanno una spessa parete di rivestimento esterno che contiene gli antigeni. Questa parete è come un cappotto che si può prendere e sfilare. Questa parete, contenendo gli antigeni ma non il batterio, non induce la malattia. Per tale motivo si parla di vaccino costituito da subcomponenti o subunità batteriche.

Esiste un altro tipo di vaccino che è quello "da ricombinazione genetica".

Un esempio di questo è il vaccino contro l'epatite B.

Abbiamo parlato dell'antigene che altro non è che una sequenza aminoacidica proteica. Ciò implica che ci sia una sequenza di DNA, che stampa per quella proteina. Quindi io prendo il gene che produce l'antigene del virus dell'epatite B (il classico HBSAC), lo trasferisco nel DNA delle cellule di lievito che, moltiplicandosi, utilizzano anche quel pezzo di DNA che gli abbiamo inserito. Quindi producono questo HBSAC. Poi, per recuperarlo, centrifugo, raccolgo i batteri e il supernatante è ricco di quest'antigene.

Quali sono i vantaggi?

Non inoculo l'agente patogeno né vivo, attenuato, né ucciso, ma inoculo una subunità dell'agente patogeno.

Ne posso avere una quantità illimitata perché le cellule di lievito, come tutti gli organismi unicellulari, sono considerati immortali nel senso che, basta fornirgli nutrimento e si continuano a moltiplicare all'infinito.

I costi sono molto bassi.

Oggi la vaccinazione contro l'epatite B è obbligatoria, fino a qualche anno fa non lo era perché era limitata alle prostitute, agli omosessuali e ai tossicodipendenti, dove era presente in grossa quantità e cronicizzata. I soggetti che hanno un'epatite B cronica, producono una quantità di HBSAC, perché è come se fosse un difetto del virus che produce più antigeni di quello che gli servono. Effetti secondari del vaccino di ricombinazione genetica non ce ne sono.

Ogni vaccino deve essere efficace, durevole, pratico e innocuo.

La profilassi immunitaria comprende la **vaccino-siero profilassi**, cioè inoculare anticorpi già preformati, e finita l'iniezione, il soggetto è immune. È chiaro che sono anticorpi passivi che l'organismo tende spontaneamente ad eliminare. Quindi l'immunità va piano piano scomparendo. Dura quelle 4-5-6 settimane, poi dipende dalla quantità di anticorpi inoculati ma è chiaro che è più che sufficiente da permettere all'antigene di stimolare il sistema immunitario, e quindi iniziare la produzione di propri anticorpi. Prima questi anticorpi si prendevano da animali, erano i cosiddetti sieri immuni eterolofi perché venivano da animali grossi, come il cavallo, la pecora, il bovino, che potevano essere ben salassati e utilizzati per produrre una certa quantità di anticorpi. Gli effetti secondari erano l'ipersensibilità immediata con produzione di shock anafilattico, che poteva portare anche alla morte del soggetto, ma era raro, si verifica però dopo la 3-4 dose. Si poteva eliminare ex. cambiando animale e si è visto che si potevano pure prendere anticorpi dell'uomo. Ci sono i sieri umani o normali, cioè ai donatori di sangue si possono prelevare anche gli anticorpi a parte e utilizzarli come antisieri immuni umani normali perché, sono diretti contro una singola malattia, però non si trovano per tutte le malattie. **chemioprofilassi** (trattamento con antibiotici). Il primo antibiotico è stata la penicillina, oggi è sostituita dai cosiddetti antibiotici a largo spettro, che più sono a largo spettro e più sono tossici perché tutto alla fine va al fegato che metabolizza l'eccesso di antibiotici. Oggi la penicillina si usa come derivato, perché si è visto che in alcuni casi danno forme di ipersensibilità (reazioni secondarie non desiderate). Sono stati isolati anche dei batteri che sono penicillo-dipendenti, che crescono in presenza di penicillina, mentre alcuni sono penicillo-infettivi. Le vaccinazioni si dividono in:

• **Vaccinazioni per categorie** cioè persone a rischio vengono vaccinate contro specifiche malattie. ex: La vaccinazione contro la salmonellosi, Oggi è stata sospesa perché si devono rispettare delle norme igieniche-sanitarie (pulizia delle mani, disinfezione, guanti), che risultano essere molto più sicure. Anche chi è vaccinato può trasmettere la malattia, ma in questo modo viene bloccata la catena della trasmissione dell'agente patogeno.

• **Vaccinazioni obbligatorie:** (per tutti, alla nascita). In Italia questa vaccinazione in età pediatrica è cambiata dal maggio '99. Sostanzialmente questo cambiamento riguarda la vaccinazione contro la poliomielite. [È da ricordare che l'M.P.R. (morbillo, parotite, rosolia) e l'influenza di tipo B al momento non sono obbligatorie ma fortemente consigliate, anche D.P.T. (difterite, tetano, pertosse), detta trivalente, non è obbligatoria. Al momento in America si sta sperimentando un vaccino che ha una combinazione di 7 malattie, quindi

→ dati, forse

con una seduta vaccini contro 7 malattie e non ci deve essere però interferenza fra antigeni, ma bisogna ottenere una risposta.] Prima questo vaccino (vivente attenuato) si effettuava con 4 dosi nello stesso periodo di vaccino orale. Il problema era che nessuno faceva dei controlli prima di vaccinare con un'incidenza di un caso ogni due milioni di dosi perdute si verificava una poliomielite vaccino associata. Per eliminare questo fenomeno si è ricorsi alle prime due dosi di vaccino ucciso e quindi non si poteva trasmettere la malattia che induce ad un'immunità di tipo umorale cioè con anticorpi circolanti. Succederà allora che dopo la prime due dosi il soggetto è immunizzato, e produrrà anticorpi; e se alla terza dose che conterrà il vaccino vivente attenuato qualche virus riuscirà a passare la barriera intestinale, ed entrare nel circolo ematico, e cercare di raggiungere il sistema nervoso centrale verrebbe bloccato dalla presenza di anticorpi circolanti. Mentre se si fa il vaccino vivente attenuato al terzo mese il neonato non ha anticorpi circolanti neanche dalla madre perché sono già passati i tre mesi, in America ci sono 6-7 casi l'anno di poliomielite vaccino associati e ci consigliano di sostituire tutti i 4 vaccini con quelli uccisi, per ridurre al minimo i rischi, comunque già in questo modo i casi di poliomielite vaccino associati si sono abbattuti il 50%, non si è fatto prima perché il vaccino vivente attenuato immunizza di più dell'altro, perché il virus si moltiplica a livello intestinale e quindi amplifica la quantità di antigene. La risposta che si ha è più rapida nell'O.P.V. che nell'I.P.V. Il primo dà un'immunità di tipo umorale, e quindi anticorpi circolanti nel sangue, anche di tipo secretorio, inducendo la produzione di immunoglobuline di tipo A prodotta e liberata nell'intestino perché il virus vivente attenuato si moltiplica nei linfonodi intestinali. Questo virus entra per via oro-fecale e trova subito le immunoglobuline A. Vaccinando con l'I.P.V. invece queste immunoglobuline A non ci sono, perché essendo un antigene procurato per via intramuscolare come tutti gli uccisi non può indurre immunità secretoria. Oggi, quando si vaccinano i figli si vaccinano anche i genitori, perché si usa spruzzare in bocca il virus, e quindi quando i neonati starnutano, è come se si vaccinassero anche i genitori. Altro vantaggio dell'O.P.V. è che il virus si può eliminare con le feci perché si moltiplica a livello intestinale. Se vado a fare un'analisi di un'acqua trovo soltanto virus polio di tipo vaccinato. Se la stessa analisi fosse stata fatta 100 anni fa avrei trovato solo polio selvaggi. Quindi il vantaggio della vaccinazione è che a livello ambientale ha soppiantato i selvaggi che a loro volta sono scomparsi. Infatti l'Italia sta per essere dichiarata Paese dove non c'è più la polio. Un altro esempio può essere la salmonella, quella uccisa ci dà un'immunità di 1 anno, mentre quella vivente attenuata dà un'immunità di 2 anni. In Italia è obbligatoria la bivalente, cioè la difterite e tetano. L'epatite di tipo B è l'unico vaccino di ingegneria genetica, Si è preso un pezzo di genoma

dell'epatite B che sintetizza per l'antigene e si è trasferito in cellule. Queste moltiplicandosi, producono l'antigene in quantità notevoli. Il vantaggio è che non si inocula il virus, ma un pezzo di genoma che non è infettivo; è un antigene che costa molto poco; non dà reazioni secondarie, ed è una vaccinazione obbligatoria. La campagna contro le vaccinazioni è iniziata perché c'erano gli effetti secondari e poi si associava da sempre alla vaccinazione contro il vaiolo che dava reazioni secondarie. Quindi esiste oggi una certa paura per la vaccinazione, anche se in Italia il vaccino ha ridotto notevolmente le malattie. Le vaccinazioni in ogni caso si fanno dal terzo mese in poi perché prima ci sono gli anticorpi materni in circolo e poi anche perché il sistema immunitario del neonato non è ben sviluppato. Ma nel caso dell'epatite B si preferisce vaccinare immediatamente e fare una siero-profilassi anche se la risposta non sarà delle migliori. In più c'è una dose all'atto della nascita e una dopo un mese, perché la prima dose non immunizza tanto, ma bisogna cercare di immunizzare il neonato perché il virus, al momento della nascita, penetra la barriera, va a finire a livello intestinale e inserisce il genoma a livello del genoma cellulare epatico e da questo momento in poi non si potrà più tirar fuori. Un problema della profilassi generale delle malattie infettive è prevenire le malattie sia con la vaccinazione che cercando di bloccare l'agente patogeno. Ricordiamo che la sterilizzazione è l'eliminazione di tutte le forme viventi. la disinfezione è diretta al vettore delle malattie. Noi disinfiestiamo nel caso della malaria e disinfiestiamo nel caso di un meningococco in una scuola. la disinfezione tende ad eliminare gli agenti patogeni, (disinfettanti specifici), La disinfezione può essere continua, finale, estemporanea, periodica. La continua: viene fatta al letto del malato, agli oggetti che ha toccato e che può trasmettere. Finale: quando il soggetto è guarito e si deve disinfiestare l'ambiente. Estemporanea: quando c'è un caso di meningococco ed è obbligatorio ex. disinfiestare tutta la scuola con disinfettanti specifici. Disinfezione periodica: fatta a regolari intervalli, ex. sale d'attesa, bagni pubblici. Alcuni disinfettanti, possono anche sterilizzare. Disinfettanti naturali, cioè quelli presenti nell'ambiente ex. la luce contiene raggi violetti. Essiccamento vale solo per quei batteri che hanno un'attività metabolica. Disinfettanti fisici e disinfettanti chimici che si dividono in organici e inorganici. Molto spesso sono miscelati l'uno con l'altro, ex saponi, perché in alcuni casi c'è un aumento di disinfezione. La *glutaldeide* ha una disinfezione e sterilizzazione che si protrae per 10 ore, ed è usato soprattutto in campo odontoiatrico. Il sapone ha solo lo scopo di solubilizzare i grassi, infatti non è un grande disinfettante. L'ossido di etilene è l'unico disinfettante gassoso che arriva a sterilizzare in certe condizioni di tempo, temperatura, e umidità. Molto utilizzati come disinfettanti sterilizzanti sono i mezzi chimici,

ex. le radiazioni, raggi ultravioletti e gamma. Gli u.v. non hanno capacità penetranti, devono essere tenuti vicinissimi all'oggetto da sterilizzare, occorrono almeno 10-15 min. di disinfezione. I raggi u.v. vanno a colpire il genoma, e producono dei dimeri di timina. Le cellule batteriche hanno la capacità di riparare il danno, staccano il dimero di timina e ci mettono due timine separate. Possono però mantenere un ambiente sterile. I raggi u.v. agiscono bene sulle cellule che sono in intensa attività metabolica, e quindi sui batteri che hanno attività metabolica, sui virus, ma sulle spore agiscono molto più lentamente. Differenti sono i raggi gamma ed hanno una grossissima capacità di penetrazione, infatti inducono leucemie, tagliando il genoma a pezzettini. Filtrazione con filtri: esistono dei filtri con dei pori in grado di mantenere tutto

- **Il calore: incenerimento, calore secco e calore umido.** L'incenerimento è il sistema più semplice per eliminare materiale infetto. Questo comporta la perdita del materiale, e quindi non riciclare. Il calore secco ex. forno da cucina, dove si utilizzano temperature elevate controllate, e il calore umido che è l'autoclave ed è uguale al calore secco, cioè deve sterilizzare.

Fattori che influenzano i disinfettanti: La concentrazione più o meno di tutti i disinfettanti arriva ad un certo punto cosiddetto plateau del disinfettante, cioè da quel punto in poi aumenta la concentrazione ma l'azione è la stessa. La temperatura d'azione del disinfettante è molto importante perché viene eliminata specificatamente la specie microbica. L'azione del disinfettante è massima se lo scioglio in acqua, ma tende a diminuire se si trova in presenza di materiale organico, perché al disinfettante non fa nessuna differenza andare ad attaccare una proteina del batterio, del virus, della spora, o una proteina ematica. È molto importante quindi il tipo di substrato su cui agisce. Se voglio avere un termine di paragone tra due disinfettanti vado a vedere l'indice fenolico, cioè il rapporto rispetto al fenolo se e quanto è più potente. Più è alto il rapporto con l'indice fenolico, più è alta la capacità disinfettante del prodotto.

Nei primi anni '70 è stata abolita la vaccinazione contro il vaiolo, perché l'O.M.S. (organizzazione mondiale della sanità) ha dichiarato che sulla terra non c'era più un virus vaioloso. La stessa cosa potrebbe accadere in Italia per la poliomelite, infatti la sospensione contro la vaccinazione per la polio era prevista per il 2005 e l'eliminazione di tutti i polio nei laboratori per il 2010; ma tutto questo slitterà di un certo numero di anni, perché continuano a verificarsi epidemie; c'è ne stata una recente nei regni Francesi d'oltre mare, una recente in Angolia, una recente nel 1998-1999 in Turchia, ma prima o poi l'O.M.S. dichiarerà la sospensione della vaccinazione, la distruzione delle scorte di poliomelite e quindi torneremo allo stesso concetto del vaiolo e al rischio che queste scorte siano in effetti presenti in altre parti. comunque la nuova schedula vaccinale è in funzione dal maggio 1999. **Tattamento con antibiotici:** Oggi gli antibiotici sono a largo spettro, non fanno differenza su gram+ e gram- e vanno a colpire per tossicità il fegato, i reni etc... C'è anche la possibilità di stafilococchi e streptococchi che portano fino a 20 resistenze e anche più, perché possono trasferire parte dei geni da un batterio all'altro. È come un accoppiamento tra due batteri, uno funziona da maschio e l'altro da femmina. Questo trasferimento può avvenire tra batterio e batterio ma può essere mediato attraverso i fagi, cioè i virus dei batteri che trasferiscono pezzi di genoma da una parte all'altra. Questo spiega perché c'è la disseminazione della resistenza contro gli antibiotici, quindi un batterio può divenire resistente e trasferire la resistenza ad un altro batterio. La lotta agli insetti fa parte della profilassi immunitaria e quindi del trattamento che dobbiamo fare. **Gli insetticidi possono essere tradizionali,** si possono far bollire gli indumenti che sono stati a contatto con gli insetti e possono essere potenziali portatori di uova, polvere di pivetro (è da chiedere il nome esatto) che adesso sono i zampironi e tutti i derivati. Oggi gli insetticidi sono stati sostituiti da quelli sintetici che sono i cloruro derivati o cloruro composti e gli organo fosforici o organo derivati. I clorurati organici sono i classici ddt, cioè un polimero in cui ci sono parecchi radicali forti. Il ddt aveva una bassa tossicità per l'uomo e una resistenza ambientale enorme. Una molecola di ddt per essere degradata dall'ambiente impiega intorno ai 25 anni, oggi l'uso è vietato, ma è utilizzato nei paesi poveri perché costa molto poco. Nei ghiacci polari si trovano ancora molecole di ddt, ma hanno una bassa tossicità acuta, cioè non porta a morte breve. Gli organo fosforici invece hanno una bassa resistenza ambientale, oggi si usano nell'agricoltura. Nel giro di 15-20gg si degradano da soli, però hanno una forte affinità con il sistema nervoso centrale. Non c'è grossa differenza tra un sistema nervoso di un insetto

e quello di un uomo, funzionano alla stessa maniera e queste sostanze organofosforiche vanno a colpire la trasmissione, il passaggio dell'acetilcolina, e quindi bloccano l'enzima, bloccando così lo stimolo nervoso, e quindi la stessa cosa che capita all'insetto capita all'uomo (morte per paralisi). Da ricordare è che la Sterilizzazione è l'eliminazione di tutte le forme viventi, patogeni e non. Disinfezione è l'eliminazione dei patogeni. Disinfestazione è l'eliminazione dei vettori della malattia, quindi insetti in generale, vettori attivi-passivi, roditori e quant'altro serve a trasmettere la malattia, è mirata ad eliminare il vettore del patogeno. Il dtt invece non elimina il plasmodium dell'insetto, ma le larve della zanzara. L'antisepsi invece è eliminazione o blocco dei microrganismi patogeni o non presenti su un substrato, ex la pastorizzazione del latte, e pastorizzazione alta. Sepsi: è tutto quello che si deve fare per impedire che un certo patogeno arrivi su un certo substrato, tutti gli accorgimenti che si fanno anche in uno studio odontoiatrico per impedire che un oggetto trasmetta un patogeno da un soggetto all'altro.

Tossinfezioni alimentari: L'intossicazione si ha quando l'alimento contiene una tossina preformata, cioè quando c'è un'alterazione chimica organolettica dell'alimento, mentre si ha una tossinfezione alimentare se c'è l'agente patogeno che causa poi quasi sempre gastroenteriti ex salmonella e stafilococco, a differenza il clostridium perfringens e il botulino non hanno una grossa diffusione, perché tutte le tossinfezioni alimentari sono in gran parte a carico dell'apparato gastroenterico, così il botulino come tutta la sua famiglia è patogeno per il sistema nervoso centrale e non colpisce l'apparato gastroenterico. La letalità per il botulino è molto elevata ma per gli altri è trascurabile. Le tossinfezioni stanno acquistando importanza perché c'è una maggiore segnalazione da parte del medico, anche se non è obbligatorio farlo, una maggiore quantità di riserva alimentare, quindi la necessità al turismo di massa, cioè masse di persone che si muovono e devono trovare cibi pronti, e ciò significa cuocerli e mantenerli caldi, ma questo è un ottimo sistema per far crescere tutti i patogeni. La salmonella è un batterio asporigeno, non produce spore e in cattive condizioni muore. È un batterio provvisto di ciglia intorno e può "camminare" all'interno dell'alimento. È un gram-. Esistono tantissimi sierotipi di salmonella di cui molti sono patogeni solamente per gli animali altri per l'uomo, e altri per entrambi. Il 60-70% dei casi sono associati, e quindi la letalità è molto bassa. I sintomi sono a carico dell'apparato gastroenterico, l'azione di rapidità dipende dalla carica batterica, Per avere un intossicazione rapida occorrono almeno 200.000 salmonelle per grammo di alimento. Ci sono anche salmonelle che si trasmettono con l'acqua. Se la superficie dove si trova è piana, la salmonella cresce su quella superficie, mentre se io gli aumento la superficie di contatto, gli aumento la possibilità di moltiplicarsi. Nel latte e derivati ex formaggi ci

sopravvive fino a 40 gg. La caratteristica di tutte le tossinfezioni è che non c'è nessuna alterazione organolettica dell'alimento che può essere mangiato ma se è deteriorato al massimo diventa acido, ex. acidità della panna. La salmonella può essere eliminata ad intermittenza, cioè se si va a fare un'analisi delle feci, una volta si trova e l'altra no. Tra gli alimenti che può contaminare troviamo: carne, uova, latte e tutti i derivati che si possono fare. Quando la gallina si infetta, l'uovo è infetto, e si infetta anche l'ovidotto, apparato genitale della gallina. Quindi l'uovo è infetto esternamente perché c'è materiale fecale ma è infetto anche all'interno. Le uova sono un substrato di crescita enorme ed è anche un enorme materiale nutrizionale. Per le carni, sono in particolar modo gli insaccati, la carne tritata. La salmonella raggiunto l'intestino, penetra per via ematica, va nella bile dove ci si trova bene, lì si moltiplica e poi torna all'intestino. Non c'è un isolamento né una disinfezione, anche se quella delle feci andrebbe fatta per impedire la disseminazione della salmonella con le feci.

Il botulino: appartiene alla famiglia dei clostridi, sono anaerobi, sono immobili dove penetra si localizza, per cui si possono verificare delle forme di botulismo particolare. È sporigeno, cioè in caso di rischio produce spore, essendo una spora può essere portata dappertutto dal vento. Esistono 5 sierotipi: A, B, C, D, E, di cui A, B, E, sono responsabili di tossinfezioni alimentari nell'uomo. (Ex. A è associata nelle conserve, in cibi precotti (ma oggi non è più così), B nella carne, E nel pesce. L'anatossina, è una tossina che ha perso il potere virulento ma ha conservato quello antigenico, si accumula nei tessuti nervosi, come la tossina tetanica, ma è anche acidoresistente, passando attraverso lo stomaco arriva all'intestino. Se la mettiamo 30min. a 80° si inattiva, cioè se l'alimento è cotto bene, non c'è nessun problema. L'incubazione è breve: da 12-24h a 3-4 gg, perché dipende dalla quantità di tossina che si ingerisce. Questa tossina, (come quella tetanica) si bioaccumula nel sistema nervoso. La letalità è del 60% tipo A, 30% tipo E, 10-15% B, ma questi oggi sono solo ricordi perché non esistono più distinzioni. I sintomi gastroenterici sono rari perché il botulino colpisce al sistema nervoso. Questi sintomi sono presenti soltanto se l'alimento è alterato organoletticamente. Il botulino è anaerobio, e gli alimenti colpiti sono soprattutto i cibi fatti in casa. La tossina è termosensibile, produce gas, e quindi se una scatola è rigonfia è bene buttarla, non aprirla, perché se no sporificherebbero i batteri e ci troveremmo casa piena di clostridium botulino. Il botulino non sempre produce gas, e non sempre produce alterazione organolettica, quindi l'alimento risulta buono. Oggi andiamo incontro anche alla modificazione del botulino.

INFEZIONI CROCIATE

La problematica delle infezioni crociate sta ad indicare che l'infezione passi in maniera inopinata da un soggetto ad un altro all'interno di un intervento sanitario . Le infezioni crociate sono state studiate innanzi tutto nell'ambito ospedaliero laddove interessava valutare in che misura pazienti che entravano in un ospedale, non infetti, ne uscivano contagiati , cioè venivano contagiati durante il ricovero a causa di quelli che è l'igiene dell'ambiente ospedaliero e anche a causa di quelli che sono gli interventi sanitari . Grazie ad una ricerca che è stata condotta a metà degli anni 80 che ha coinvolto un gran campione di ospedali italiani , sappiamo che in media un 6 % dei pazienti contrae un'infezione durante un ricovero ospedaliero ; è una percentuale relativamente alta perché si colloca mediamente a metà tra i paesi europei come prevalenza di infezione , e quindi risulta essere un problema abbastanza serio dal punto di vista economico per le spese che comporta e dal punto di vista sanitario . Le infezioni crociate sono di attualità per una serie di motivi tra i quali ad esempio perché gli ospedali italiani non sono molto migliorati dal punto di vista dell'igiene di base anche se sono migliorati dal punto di vista delle attrezzature a disposizione per sterilizzare e disinfettare , per ciò che riguarda la disponibilità del materiale a perdere ; tuttavia non è migliorata l'attenzione che il personale soprattutto deve avere per quanto riguarda il controllo dell'infezione . Non si può però basare la lotta alle infezioni che si contraggono in un ambito sanitario soltanto con strumenti ed apparecchiature procedure particolarmente sofisticate e complesse , perché queste se non si accompagnano a norme minimali e fondamentali di igiene no ottengono un grande risultato (es. il lavaggio delle mani che sembra scontato è stato promosso da una campagna anglosassone per vedere di quanto si poteva migliorare l'igiene degli ospedali ; serve a dimostrare che non si devono e no si possono tralasciare queste norme minime di prevenzione)

I punti chiave della prevenzione del rischio infettivo in ambiente odontoiatrico :

- Strategia di prevenzione delle infezioni : è tutto ciò che può portare ad un protocollo , che è una specie di manuale che usano gli operatori per: imparare, ricordare , o affinare tutte le metodiche o comportamenti atti a prevenire l'infezione .
- L'ambiente di lavoro : è inteso anche dal punto di vista architettonico .
- L'Equipe medica e para-medica .
- Individuazione dei soggetti a rischio : è uno dei problemi più importanti , cioè saper individuare il paziente sieropositivo per HIV oppure il portatore per l'epatite—B . (il portatore è un soggetto di per se che è capace di contagiare altri soggetti senza però manifestare segni e sintomi della malattia : i "segni" sono i fenomeni che si possono oggettivamente rilevare (ittero, esantema, etc..) e i "sintomi" sono quelli che riferisce il soggetto (-il dolore-, l'asfenia..) . Quindi il sieropositivo per HIV non è in realtà un portatore sano , così come alcuni soggetti che hanno avuto l'infezione da virus dell'epatite—B che sono poi clinicamente guariti ma possono continuare a contagiare ; entrambi i soggetti sono rilevanti come individui a rischio perché tali virus sono contenuti in tutti i liquidi biologici e quindi anche nella saliva che è uno dei principali elementi di trasmissione delle malattie infettive nel campo odontoiatrico . Quindi sono queste categorie principalmente a rischio anche perché definiscono bene il problema , anche in parte nuovo , con cui si confrontano gli operatori sanitari ; cioè il problema di malattie infettive che non si manifestano con evidenti segni e sintomi e quindi difficile da riconoscerli . E' interessante a questo proposito un indagine condotta negli Stati Uniti da una associazione di odontoiatri , per vedere qual era il numero di soggetti HIV positivi , e positivi anche per l'epatite—B che venivano a contatto con gli odontoiatri ; e si è visto che grosso modo su 20 pazienti che un odontoiatra visitava c'era almeno 1 sieropositivo per HIV , 2 soggetti contagiosi per l'Herpes virus e 1 per ciò che riguarda l'epatite—B ; inoltre la buona parte di

questi soggetti non era a conoscenza del suo stato di portatori contagiosi . Un odontoiatra nel suo studio per poter individuare dei soggetti a rischio dovrebbe chiedere un'analisi come quella del sangue , oppure una anamnesi anche se quest'ultima non può essere più precisa davanti a queste infezioni in apparenti fallisce lo stesso paziente non è in grado di poter riferire perché non ha la conoscenza della malattia .

- Controllo delle procedure tecniche e operative .
- Riduzione della carica microbica : è intesa come il numero di microrganismi presenti , e si può utilizzare sia per l'ambiente (aria , acqua ...) sia per l'organismo (cute , mucose ...) . I infatti noi siamo portatori di miliardi di microrganismi normalmente ; il nostro corpo sia esternamente sulla cute , sia internamente e colonizzato da microrganismi . Tuttavia questo numero si può ridurre soprattutto quando noi interveniamo con un intervento che prevede una ferita o un'apertura nei tessuti , quindi la riduzione in questi casi della carica microbica , non solo nell'ambiente , ma su cute e mucosa del paziente , e ovvio degli operatori , è un elemento che ci da qualche garanzia per quanto riguarda il controllo delle infezioni .
- Protezione dei collaboratori : che non sono direttamente l'operatore medico che interviene (igienista dentale , assistente)
 - Il trattamento dei rifiuti
 - Le linee guida della disinfezione e risanamento delle strutture
 - Disinfezione delle superfici
 - Ricondizionamento dell'apparecchiature utilizzate : a volte è sufficiente smontarle e lavarle a fondo , disinfettarle ; a volte è necessario sterilizzarle ; a volte non ce ne bisogno per materiale a perdere
 - Risanamento del locale , di ufficio e d'attesa .
 - Risanamento dei bagni e degli spogliatoi .
 - Risanamento del laboratorio .
 - Risanamento delle sale operatorie .

È importante la capacità che si deve avere di saper valutare in qualche misura il rischio infettivo in cui si va incontro nel rapporto con un determinato paziente . I fattori che condizionano questo rischio , cioè la probabilità di andare in contro all'evento di un'infezione crociata , è condizionata da una serie di fattori .

• Gli elementi in grado di condizionare i fattori di rischio sono :

- **lo stato di salute del paziente e degli operatori** ; ad esempio per i pazienti a rischio o che sono malati di certe patologie , cioè una condizione di poter contagiare ; per gli operatori è importante perché essi sono a contatto con tutti . Si è visto in maniera abbastanza chiara in tempi anche recenti che l'accento va posto sempre di più su quelle che sono soprattutto l'igiene personale del personale , del paziente e le norme di igiene di base per merito di una serie di indagini ; come di recente una grossa ricerca sul livello di contaminazione delle superfici , dello strumentario , e dell'ambiente in generale di camere operatorie in particolare prima e dopo gli interventi chirurgici , e succedeva che in realtà il livello di contaminazione prima dell'inizio dell'intervento era malto basso (quindi un buon livello di igiene) , invece dopo l'intervento questi parametri erano molto alti e ciò indicava che la parte strutturale (riguarda la disinfezione delle superfici dell'ambiente , il trattamento dell'aria) è abbastanza buono ma che evidentemente sono i pazienti e più probabilmente il personale sanitario che opera a portare il contributo maggiore di

microrganismi (e.s.: lo stafilococco aureus alberga normalmente sulla cute dell'uomo è dei più comuni ed è il maggiore responsabile di infezioni ospedaliere dovute a ferite chirurgiche , alcune ferite per una certa percentuale si infettano (almeno 3 volte su 4 : 75%) , quindi in definitiva l'igiene della persona sia uno dei fattori più importanti

- **il tipo di protocollo chirurgico e di intervento** ; esistono degli interventi più ad alto rischio ed altri più a basso rischio , la dove bisogna aprire una soluzione di continuo nei tessuti per un'estrazione , un granuloma è chiaro che il rischio aumenta perché noi creiamo un'apertura artificiale nella quale possono introdursi i microbi e quindi infettare . La dove questo tipo di intervento non c'è questo rischio è più basso , quindi : il tipo di intervento in generale
- **il tempo di durata dell'intervento** ; (soprattutto per un intervento chirurgico può arrivare fino a tre ore è sicuramente più a rischio di un intervento che dura ¼ d'ora) perché l'esposizione ad una situazione di rischio è protratta nel tempo quindi le probabilità di contrarre un'infezione sono anche funzione del tempo .
- **numero di persone presenti** ;
- **il tipo di strumentazione e attrezzatura utilizzata** ;
- **la decontaminazione delle superfici** ;
- **la qualità dell'aria** ; intesa come igiene dell'aria , però vi sono delle differenze tra le camere operatorie e uno studio , la prima è strutturata in modo tale da poter avere un controllo abbastanza accurato dell'aria ; fino ad avere delle camere operatorie dove si raggiungono degli abbattimenti della carica microbica molto spinti , attraverso sistema di disinfezione dell'aria , oppure la positivizzazione della pressione, cioè in modo tale che la pressione di quell'ambiente sia più alta di quella degli ambienti circostanti in modo tale che l'aria non vada dalle altre camere nella sala operatoria ma il contrario .
- **l'abbigliamento degli operatori e del paziente** ;
- **la disinfezione della pelle e delle mucose**; tenere presente che in 1 cm^2 di cute si trovano migliaia o decine di migliaia di colonie di microbi , nelle mucose ancora di più in 1 ml di saliva si possono trovare anche decine di milioni e forse miliardi di microrganismi (come ad esempio nei bambini cario recettivi)
- **le tecniche e il materiale adottati per creare il campo operatorio** ; in breve il campo è una camera operatoria nella camera operatoria , cioè la zona dove va conservata il più possibile la "sterilità"
- **l'architettura della sala operatoria** ;
- **l'igiene degli operatori e del paziente** .

I fattori sui quali vi è il maggiore margine di miglioramento riguardano strettamente il personale sanitario e il paziente.

Tali fattori sono:

- l'igiene personale;
- l'abbigliamento propriamente detto e i suoi accessori;
- il campo operatorio;
- l'applicazione di protocolli e di norme di comportamento che riducano la possibilità di errore umano.

In particolare primi tre sono tre elementi molto note già in passato nel secolo scorso quindi noi estraiamo questi pochi elementi perché ci interessa un'impostazione di tipo preventivo , cioè interessa sapere che cosa e quanto posso ottenere in termini di prevenzione , e quindi si va ad intervenire la dove è più facile il guadagno in termini di prevenzione spendendo poco.

L'igiene personale

Il primo obiettivo che bisogna porsi per prevenire le infezioni crociate e la contaminazione della ferita chirurgica è la riduzione della carica batterica presente sul corpo umano e nel cavo orale. Infatti, su ogni centimetro quadrato di cute di un essere umano sano vivono mediamente da 1.000 a 10.000 colonie di microrganismi (possono diventare anche molti di più in alcuni punti della cute, dovute a pieghe o fessure). Nella saliva sono stati misurati da 6 a 20 milioni di germi/ml. In uno studio condotto a Milano su 60 bambini cariorecettivi sono stati recepiti in campioni sono stati recepiti in campioni di saliva circa 1 miliardo di microrganismi per ml. L'applicazione di semplici norme igiene-sanitarie e un corretto approccio al paziente permettono di ridurre in modo significativo il rischio per operatori e pazienti, nonché il livello di contaminazione ambientale in generale. E' un discorso valido a tutti i livelli cioè per qualsiasi ambito chirurgico, ad esempio per fratture di femore e quindi un impianto di una protesi c'è ancora oggi 1-2% di persone che si infettano e in realtà questi valori vanno dallo 0,2% allo 5-10% a seconda dell'attenzione che si pone per certe norme.

L'igiene degli operatori

Il comportamento e la presenza

Gli operatori devono depositare nel proprio spogliatoio ogni oggetto, per esempio orologi, bracciali, catenine, orecchini e anelli, quindi indossare la divisa da lavoro. E' comunque buona norma, oltre a un'accurata pulizia del proprio corpo, presentarsi con capelli e unghie corte e senza barba o baffi. E' ovvio che la loro presenza aumenta il numero delle colonie.

La cura delle mani

Le mani degli operatori odontoiatrici sono una possibile porta d'ingresso e un eccezionale veicolo di germi patogeni; la loro cura deve essere, quindi, meticolosa e l'uso dei guanti, sistematico e corretto, non deve illudere gli operatori di essere immuni da possibili inconvenienti, inducendoli a sottovalutare la situazione.

Il lavaggio delle mani con detergenti e soluzioni disinfettanti è un atto di grande importanza in quanto contribuisce a proteggere l'operatore e a limitare la contaminazione della ferita chirurgica, qualora vi fossero dei microtraumi nel guanto. (non si deve esagerare con il lavaggio delle mani con sostanze aggressive perché la cute ha un film protettivo glicolipidico che la protegge dalle infezioni, l'esagerazione porta a perdere questa protezione)

L'abuso di prodotti detergenti-disinfettanti può dar luogo ad alterazioni del normale processo di ricambio degli strati cutanei e selezionare una flora microbica atipica. Ne possono conseguire fenomeni irritativi più o meno gravi.

Per questo motivo si ritiene opportuno usare un protocollo di deterzione e disinfezione delle mani, diverso a seconda del paziente (chirurgo o non) e del momento della giornata. In particolare, è consigliabile pulire e disinfettare le mani, ogni quattro ore di lavoro e prima di ogni seduta su paziente chirurgico, con la tecnica descritta e con prodotti a base di clorexidina o iodio-povidone o soluzioni alcoliche, opportunamente alternati.

L'uso di una crema idratante a fine giornata favorisce la prevenzione dell'integrità della barriera cutanea (per lo stesso motivo dell'impoverimento della cute)

L'igiene dei pazienti

Il cavo orale è una nicchia ecologica con un altissimo numero di microrganismi di vario genere e specie (soprattutto saprofiti ma anche patogeni). E' quindi impensabile riuscire a controllare la contaminazione dell'ambiente circostante la bocca del paziente senza ridurre sensibilmente la carica microbica della stessa.

Il controllo quantitativo e qualitativo della flora microbica del cavo orale del paziente avviene attraverso i seguenti punti :

- esame clinico (è l'esame delle condizioni della bocca, da cui si può capire la sua igiene, cioè la presenza di tartaro di tasche gengivali e di carie)
- seduta d'igiene orale (è come un protocollo con cui l'operatore spiega al paziente quante volte bisogna lavare i denti e come)
- sciacqui con soluzioni a base di clorexidina, prima di ogni seduta
- sedute di rimozione del tartaro e di levigatura radicolare
- richiami motivazionali e periodici (indicano un continuo controllo per il mantenimento gratificante della propria igiene)

Nel corso dell'esame clinico vengono rilevati la presenza di tartaro, i valori degli indici di placca e di sanguinamento, e viene misurata la profondità delle tasche parodontali.

All'esame clinico segue una seduta d'igiene orale, durante la quale vengono trattati i seguenti argomenti :

- il meccanismo tramite il quale la placca batterica provoca le carie, il sanguinamento gengivale e le parodontopatie ;
- l'uso dello spazzolino, del filo interdentale e di tutti gli accessori utili per un adeguato controllo della placca batterica;
- lo scopo delle sedute di pulizia professionale e l'importanza che il paziente vi si sottoponga con regolarità.

Ogni seduta, anche quella dell'esame clinico, deve essere preceduta da uno sciacquo per un minuto con una soluzione con clorexidina al 2%. Il ciclo di cure inizia con le sedute di rimozione del tartaro e di levigatura radicolare, eccetto i casi in cui ci siano situazioni d'urgenza. La pulizia del cavo orale della placca batterica e dal tartaro riduce in modo drastico la carica microbica e il sanguinamento gengivale, di conseguenza si ha un minor rischio di contaminazione dell'ambiente e di trasmissione in infezioni crociate.

Quindi si parla degli operatori degli assistenti cioè di tutto quel personale che circola nell'ambiente ; l'ambiente che può essere una sala operatoria oppure uno studio e la poltrona

I controlli dell'autoclave. Tutti gli autoclavi sono forniti di controlli di sicurezza però è necessario fare dei controlli a parte perché si devono inoltre registrare e sono essenzialmente dei controlli chimici e biologici, devono essere registrati perché devono constatare il buono stato dell'autoclave. Anche se in teoria funzionano sempre non è detto che funzionino correttamente e nei tempi desiderati.

TOSSINFEZIONI ALIMENTARI

Si deve fare innanzi tutto la distinzione tra intossicazione e tossinfezione.

Intossicazione : se esiste una tossina preformata , cioè un composto di natura organica presente all'interno di un alimento .

Tossinfezione : se invece siamo in presenza di una carica batterica che è responsabile dei disturbi allegati.

COSTRIDIUM PERFRIGENS

Fa parte della famiglia dei costridi quindi come tutti i costridi è un batterio sporigeno (produce spore in condizioni sfavorevoli alla sopravvivenza), è anaerobico , è immobile (è privo di ciglia) , anch'esso è formato da 5 siero tipi : A,B,C,D,E.

La cosa più importante per questo tipo di batterio è che non dà alcuna immunità , perché l'azione del C-perfringens è legata ad un enzima : lecitina o fosfolipasi C (lecitinasi) ; che agisce sulla lecitina e produce la fosforilcolina , che se è in eccesso provoca disturbi gastrointestinali .

Il problema della mancanza di un vaccino è dato dal fatto che l'enzima della lecitinasi o fosfolipasi C è prodotto anche dal nostro organismo , di conseguenza non si può indurre immunità contro la lecitinasi perché si arriverebbe ad avere una malattia autoimmune , in quanto l'anticorpo non farebbe distinzione tra l'enzima batterico e quello dell'organismo . La lecitinasi si può considerare un'endotossina cioè una tossina legata al corpo batterico , a differenza dell'esotossina che viene prodotta dal batterio e liberata al di fuori della cellula . Queste malattie autoimmuni sono soprattutto distruttive .

Il tipo di siero fondamentale è l'A che è responsabile a seconda del tipo e delle differenze delle spore (una termolabile e una termoresistente) è legata a una patologia chiamata gangrena gassosa (tipica infezione presente durante i periodi bellici) e la tossinfezione alimentare vera e propria legata all'altro tipo di spora ; l'azione però è praticamente la stessa .

I sintomi sono molto generici : compaiono abbastanza rapidamente a carico dell'apparato gastroenterico ; tuttavia la prognosi è di tipo benigno , cioè la letalità è minima

L'epidemiologia : importante notare la percentuale dei portatori 7-30% sani , portatori convalescenti 3-6 mesi , l'agente è ubiquitario , importante non vi sono alterazioni organolettiche dell'alimento .

STAFILOCOCCO ENTEROTOSSICO

Il tipo di batterio è detto anche Pyogenes che su colture producono delle placche colorate ; il colore può essere Aureus → oro , Albus → bianco , Citrus → limone etc..

Quello che è importante e da notare è che producono una tossina che è : acido resistente , termo resistente , crio resistente (resistente al freddo) , crono resistente ; in breve resiste alla cottura , passa la barriera gastrica , resiste nel tempo e quindi è causa di gastroenteriti ; quindi l'unica prevenzione è impedire che lo stafilococco entri nell'organismo .

Un'altra caratteristica è la sintomatologia (patogenesi) : è l'unica che compare dopo 2-4 h , essendo un batterio che si replica molto bene , i sintomi sono tutti a carico dell'apparato gastroenterico , ma per fortuna l'esito è benigno .

L'epidemiologia : l'incidenza riguarda il 50-70% delle gastroenteriti . I portatori sono pochi , si trova sulla cute e mani , quindi una buona pulizia delle mani riduce la percentuale di portatori all'1-2% . Gli alimenti non presentano anche per questo batterio nessuna alterazione . Molto spesso per la quantità di carica del batterio i sintomi decorrono come un dolore addominale che passa rapidamente per questo noi non ce ne accorgiamo .

— EPIDEMIOLOGIA E PROFILASSI DELLE CARIE DENTARIE

Non si entrerà nel merito delle patologie legate alle carie dentali o ad altro anche se saranno fatti alcuni accenni. Ma tutto sommato ci riferiremo a degli indici statistico-sanitari in campo odontoiatrico, si parlerà di disinfettanti e sterilizzanti e tutto ciò che si deve fare per prevenire le malattie in campo odontoiatrico, tenendo presente che in America fino a pochi anni fa il 7% dell'epatiti—C erano contratte in uno studio odontoiatrico come anche il primo caso di trasmissione dell'HIV da medico a paziente è avvenuto in campo odontoiatrico.

⊗ EZIOLOGIA

E' l'evoluzione che ha avuto la teoria delle carie dentarie da un secolo e mezzo fa.

- TEORIA CHIMICA : si basava sul fatto della produzione di acido lattico, che però oggi è chiaro avviene ad opera dei batteri che con la digestione degli zuccheri producono un prodotto intermedio che è l'acido lattico (batteri di tipo anaerobico)
- TEORIA CHIMICA-BIOLOGICA : è sulla stessa base della t. chimica ma precisa che l'acido lattico essendo acido intacca il dente (smalto, dentina...) lasciando scoperta la struttura proteica su cui si è formato il dente (su cui si è depositato il calcio etc...), questa struttura viene poi attaccata da enzimi proteolitici prodotti da altri batteri e quindi viene intaccata la struttura stessa del dente (carie profonde etc...), ma è legato ad una serie di reazioni come ad esempio lasciare in loco, con la mancanza di pulizia dei denti, gli alimenti masticati; come ad esempio il saccarosio che non è il solo principale prodotto cariogena perché infatti è presente anche combinato in altri alimenti, quindi la sua presenza favorisce la proliferazione dei batteri responsabili delle carie. FLORA ACIDOGENA e FLORA PROTEOLITICA.
- PLACCA : batteri - proteine - glucani. batteri= [anaerobi ; aerobi]

Nell'ambito dei batteri alcuni di questi sono stati indicati come i responsabili, ovviamente anche la carica batterica è imputabile come una responsabile delle carie .

⊗ CARIE → Streptococco Mutans , Lactobacillus .

Bacteridus Melanin Organismo → sopra gengivale .

Bacteridus Intermedius → sotto gengivale

CANDIDA (fungo) → forme acute e esogene di varia natura

SPIROCHETE → gengiviti

Sia la candida che la spirocheta sono responsabili di forme acute e cronica di varia natura e quindi non rientrano tra le cause delle carie vere e proprie ma che si trovano nell'apparato buccale soprattutto nelle persone che hanno problemi di tipo immunitario. La candida per esempio è un tipico fungo che è abbastanza diffuso, è presente al livello polmonare perché è un fungo che vive bene in presenza di ossigeno; tuttavia non crea problemi perché è un microrganismo o saprofita o patogeno occasionale, e di solito è patogeno quando le difese immunitarie sono abbassate a causa ad esempio di altre malattie (HIV). Quindi è importante trattare con cautela soggetti che presentino queste formazioni in bocca. Anche altri batteri possono diventare patogeni come i coli (Escherichia coli) che vivono nel lume intestinale e ci serve per sintetizzare la vitamina B 12 che l'organismo

non produce ; così ad esempio con inadeguate cure antibiotiche possono portare a alcune complicazioni come tossinfezioni al livello intestinale legate a varianti di E. coli.

EPIDEMIOLOGIA

D. M. F. (Delate missed and filled) = C. O. M. (Cariati otturati e mancanti)

Le sigle vengono riportate in maiuscolo sono riferiti agli adulti, in minuscolo ai bambini.

T= totale dei denti ; n = persone

Indici statistici sanitari : $\frac{(C + O + M) \cdot 100}{T}$; $C + O + M / n$; $\frac{(C + O) \cdot 100}{T - M}$;

Il cento è un parametro di rapporto (K) scelto per una comodità di calcolo. Questi indici sono gli unici indici statistici nell'ambito odontoiatrico, e adesso non sono più utilizzati come invece in passato quando era più in uso estrarre i denti cariati piuttosto che otturarli (soprattutto i molari). Altri fattori che noi dobbiamo tenere conto nell'epidemiologia sono ad esempio l'età : tra 5-6 anni la possibilità di carie è minima ; 9-10 si ha nei bambini un primo picco di massimo ; 25-30 si ha un secondo picco massimo negli adulti. Anche il sesso è motivo di differenze : è stato notato la maggiore incidenza di carie nelle donne che negli uomini (donne > uomini) ; il motivo è dovuto al fatto che le donne allattano dopo il parto, e il latte ha un forte contenuto di calcio che deve essere richiamato dai depositi di calcio come i denti e le ossa, quindi sarebbe favorevole l'assunzione di calcio durante e dopo l'allattamento. Anche gli alimenti sono fattori che incidono : il saccarosio è un alimento favorente (si è visto che anche con l'assenza del saccarosio una quota di carie rimane perché è legata ad altri fattori : igiene personale, igiene dell'apparato buccale...) ; il saccarosio ha molta importanza per quanto riguarda : la concentrazione (assumere una certa quantità di sac. in un dato momento è diverso se diluita nel tempo) , la frequenza (con che frequenza si assume sac. in un giorno), il tipo di alimento, (miele ,caramelle > bibita per cariogenicità) ; le proteine sono invece alimenti sfavorevoli le carie perché la digestione di proteine produce urea e ammine che bloccano l'acido lattico dei batteri determinando un innalzamento del pH della bocca .

I sali soprattutto contenenti fluoro sono composti protettivi, anche il fosforo e il calcio perché sono le componenti molecolari dei denti (cristalli di idrossiapatite). Questi sali sono contenuti naturalmente nell'acqua, ma per legge il contenuto del fluoro ad esempio non deve superare 1 ml/lit, perché se la concentrazione aumenta si ottiene il contrario, si hanno le fluorosi, che hanno quasi le stesse caratteristiche delle carie. Così anche in quelle regioni dove non era presente il fluoro, è stato incluso nelle acque potabili e nelle farine, tuttavia la somministrazione di fluoro non è più consentita se non per prescrizione medica, per molti motivi tra cui anche quelli etici (chi non vuole prenderlo non deve essere allo scuro della somministrazione dei sali).

Altri fattori che possono influenzare sono : la razza, la gravidanza, il clima, stati patologici.

PROFILASSI

Si divide in tre tipi :

Primaria : riguarda la fluoro profilassi

Igiene alimentare (sostituzione dello zucchero con saccarina o edulcoranti)

Igiene orale

piccolo consiglio

Secondaria : visita medica (andrebbe fatta ogni due mesi)

Terziaria : intervento (riabilitazione della funzione delle dente)

Non è sufficiente a volte bloccare l'acido lattico ma bisogna apportare anche fluoro e fosfati che vanno a bloccare anche l'azione enzimatica (sono quindi batteriostatici).

- Assunzione di fluoro: può essere sistematica (fino 10 12 anni) o topica (> 10 – 12 anni); può essere somministrato con fluorazione dei denti , collutori , dentifrici .

- Igiene degli alimenti : diminuzione di zuccheri , assunzione della vitamine del gruppo B (sono sfavorevoli i batteri anaerobici , fosfati organici ,

La saliva ha alcune azione-: meccanica (lubrificante) , tamponanti (detergente dei denti) , antibatterici (lisozima che ha la capacità di attaccare la parete batterica) .

- Igiene orale : lo spazzolino andrebbe sostituito ogni due o tre mesi; perché per igiene orale si intende soprattutto la pulizia dei denti, l'utilizzo di idropulsori, filo interdentale e dentifrici con concentrazione di fluoro al 15% (oltre a questa concentrazione diventa un medicamento).

Il primo concetto che dobbiamo affrontare è "che cos'è la salute". È facile dire la salute significa stare bene, ma ci sono persone che fino ad un secondo prima stavano bene e poi sono colpite da malattie improvvise.

L'igiene si interessa della salute e si interessa di conoscere quali sono le condizioni di salute e di mantenere la salute. Questo perché non è importante stare bene solo oggi, ma anche domani.

Un tempo il concetto di salute era inteso come lo stare bene fisicamente, quindi l'assenza di malattie più o meno debilitanti. Praticamente erano incluse malattie come l'influenza, ma anche come la tubercolosi. Non è da sottovalutare il fatto che le cause di morte in Italia, all'inizio del secolo, erano principalmente le malattie infettive, trasmesse per via aerea, per via idrica, per via alimentare...

Se noi andiamo a vedere la situazione odierna la morte in seguito a malattie è estremamente rara, incide sì e no per il 2-3%. Le prime cause di morte sono l'infarto del miocardio (50-60%) e le forme tumorali (30-40%), cioè riguardano le malattie cronico-degenerative. Questo testimonia che nell'arco di cento anni i paesi detti "industrializzati" sono riusciti ad eliminare quelle malattie chiamate in senso generale "infettive", legate cioè ad un agente patogeno.

Prendendo, invece, un paese dell'Africa la prima causa di morte è costituita dalle malattie infettive. La caratteristica delle malattie cronico-degenerative è quella di necessitare un arco di tempo minimo per instaurarsi. Non a caso, non si muore d'infarto in tenera età, ma intorno ai 45-50 anni; stesso discorso per i tumori.

Prendiamo l'esempio della "mucca pazza". Questa è stata individuata perché morivano dei giovani, anche se assimilabile al morbo di Jacobs (malattia largamente conosciuta che colpisce gli ultrasessantenni). In Inghilterra morivano i venticinquenni, sebbene tale malattia non li potesse riguardare.

Stesso discorso per l'HIV. L'AIDS si scoprì perché c'era un aumento di morti legati al sarcoma di Kaposi, che è una forma tumorale rarissima.

In entrambi i casi si intuisce quale possa essere l'importanza della sorveglianza epidemiologica e degli indici statistici.

Oggi il termine salute include anche un benessere psichico e sociale, non solo fisico.

Purtroppo i casi di suicidio oggi sono frequenti, soprattutto i Paesi dell'Europa del nord (Olanda, Danimarca...) hanno la più alta incidenza di suicidi, eppure questi sono Paesi dove l'ambito sanitario è ottimale. È ovvio pensare che ci sia qualcosa che non va in altri campi.

Le condizioni sociali e psichiche sono rientrate nella definizione di salute in quanto causa di problemi così gravi da indurre alla morte. Infatti, oggi i problemi di natura psichica vengono definiti "malattie", mentre in passato venivano identificati come "disturbi" o non venivano neanche riconosciuti.

Ovviamente se non c'è una condizione di salute si ha la malattia. A che cosa è associato il passaggio dalla salute alla malattia? Ai fattori di rischio.

Un fattore di rischio è, per esempio, il fumo. CHI VIVE IN CITTA' E FUMA, RISCHIA 30 VOLTE DI PIU' DI MORIRE DI TUMORE AL POLMONE RISPETTO A CHI NON FUMA E VIVE FUORI CITTA'. Non è detto che debba morire per forza di tumore al polmone, può finire anche sotto una macchina! (sano ottimismo!!!)

Quindi il fumo risulta essere un fattore di rischio perché quel soggetto rischia di morire di tumore al polmone 30 volte di più. Considerando che un fattore di rischio dell'1/2-2% è considerato un fattore di rischio abbastanza serio, 30 volte di più è davvero notevole. Tutti questi dati hanno portato i ricercatori a capire che c'era una stretta correlazione tra fumo e tumore al polmone.

A causare una malattia infettiva può essere un agente patogeno o altri fattori. Quindi possiamo trovare un agente patogeno associato ad una certa malattia che, però, è solamente una concausa. Quando si ha un'infezione virale, per es. respiratoria, nelle vie respiratorie si somministrano antibiotici anche se i virus ne sono assolutamente insensibili. Si usano perché servono ad impedire una concausa. Studiando la malattia in causa con uno screening batteriologico trovo certi batteri e li posso associare a quella determinate affezione orale; ciò non implica che li debba sempre trovare se sono solo una concausa.

Nello schema seguente sono rappresentati i possibili esiti riscontrabili nelle malattie cronico-degenerative e infettive.

La prima cosa che si evidenzia è che le malattie cronico-degenerative hanno un'unica porta d'uscita: la morte.

Differentemente nel caso di un agente patogeno l'uscita è triplice (morte, guarigione e sequele), questo perché l'agente patogeno tende a non uccidere il soggetto che ha infettato. L'influenza ha un grado di letalità estremamente basso e coinvolge soggetti già debilitati per altre cause. C'è una sola malattia che uccide al 100% che è la rabbia. Questa oggi in Italia non è più considerata perché non più presente.

L'indice di letalità è associato ad un arco di tempo. Parliamo di letalità, per es., in un anno solare. La rabbia uccide in due settimane, l'AIDS in un periodo che dipende dall'insieme di molti fattori. Per questo motivo l'AIDS ha una letalità del 40-45%. Ciò non significa che il restante 55-60% non muoia, significa che muore dopo 10, 15, 20 anni.

Ritornando ad osservare i due schemi, vediamo che la prima tappa di entrambi è la "fase libera". Per quel che riguarda le malattie infettive indica la fase in cui l'agente patogeno è presente nel suolo, sugli oggetti. Bisogna tener conto che nelle cliniche neonatali l'agente patogeno che ogni tanto fa strage di neonati è un volgarissimo stafilococco. Questo normalmente è presente sul pavimento, sui tavoli, nella polvere, nell'acqua... ma i neonati, privi di sistema immunitario, ne sono colpiti.

Quando è presente nell'acqua si parla di tutte quelle malattie oro-fecali (poliomelite...), Quando lo è nell'aria si ha il virus influenzale o quello della tubercolosi. Se è negli alimenti si ha l'epatite A

che si trasmette con i miti (cozze...). Per es. la classica pepata napoletana è un ottimo sistema per trasmettere l'epatite A perché le cozze si fanno bollire, ma, appena l'acqua bolle, le cozze si aprono, il fuoco viene spento e l'agente patogeno non muore.

I virus enterici (capaci di trasmettersi per via oro-fecale) ce più di 130 tipi, ognuno con caratteristiche proprie, ognuno in grado di dare infezione e malattia

La seconda fase è quella che riguarda la presenza dell'agente potenzialmente infettante.

La terza fase è chiamata di "incubazione", cioè quando un soggetto entra in contatto con l'agente patogeno e se facciamo un test risulta negativo, non c'è l'agente patogeno né gli anticorpi. Successivamente l'agente patogeno si deve moltiplicare all'interno dell'organismo, invaderlo e andare a colpire l'organo bersaglio.

Il virus della poliomelite entra per via oro-fecale, ma il suo organo bersaglio non è l'intestino, è il sistema nervoso centrale. L'epatite A entra per via oro-fecale, ma va a colpire il fegato.

Il periodo di incubazione è estremamente variabile e dipende da patogeno a patogeno. Nel caso dell'incubazione del vibrione del colera il periodo è di 5-6 giorni. L'epatite A ha un'incubazione di 20-40 giorni. L'epatite B può avere un'incubazione di 6 mesi. L'epatite C anche superiore ai 6 mesi.

Ovviamente è più difficile risalire alle modalità di infezione per malattie come l'epatite B e C, in quanto i periodi di incubazione sono molto lunghi.

Il periodo di incubazione ci fa capire quando un'epidemia è circoscritta.

Prendendo il colera, il periodo di incubazione è variabile, generalmente sono 5-6 giorni, ma possono essere 4 o 7, perché dipende dalla quantità di vibroni ingeriti. La salmonella può dare il classico tifo anche in 48 ore se si assimilano più di 20000 salmonelle con gli alimenti.

Se, però, immaginiamo un periodo fisso, per es., 5 giorni e esaminiamo tutti i pazienti a rischio senza trovare un caso significa che non c'è più il vibrione del colera libero, perché altrimenti qualcuno si sarebbe ammalato.

Questo dato è importante anche per stabilire la virulenza e quando abbiamo circoscritto l'epidemia.

Per es. a Bari, nel caso dell'epidemia di epatite A del '96-97 ci furono più di 8000 casi. E' un dato importante, soprattutto se si considera che in tutta Italia ce ne sono circa 6000 l'anno.

Successivamente c'è una fase pre-clinica che è la fase in cui l'agente patogeno comincia a far manifestare qualche sintomo, ma sono ancora disturbi di tipo benigno, generalmente non rilevati. Addirittura in alcuni casi sono assenti. Importantissimo è sapere che tutte le malattie si trasmettono nella fase pre-clinica.

Con la fase clinica si cominciano ad avere dei disturbi classici per ogni malattia. Nel caso dell'epatite A ci sono le urine scure, le feci più o meno liquide, il colore del fondo degli occhi che diventa giallo (classico ittero), colore scuro della pelle...va ricordato che l'ittero è una manifestazione dell'epatite A, ma non è detto che si manifesti.

Dalla fase clinica si esce in 3 modi possibili:

1) morte (in molte malattie è abbastanza raro. Nell'epatite A è intorno all'1-2%. Di colera non muore nessuno perché è una malattia auto-limitante perché basta rifornire il soggetto di acqua e sale, che andrebbe a morte per disidratazione. La rabbia ha il 100% di mortalità quando si ha la malattia)

C'è una netta distinzione tra infezione e malattia.

L'infezione è il momento in cui il soggetto entra in contatto con l'agente patogeno a cui può o no seguire la malattia. Può succedere che non si abbia la malattia perché non tutti si ammalano, nessuno si ammalerà di polio se è vaccinato, nessuno prenderà il tetano fino a 16 anni, o l'epatite A se si è vaccinato per quella malattia.

2) nella grande maggioranza si ha la guarigione

3) in pochi casi si hanno sequele (=strascichi. Per es. la poliomelite lascia la paralisi degli arti inferiori) che possono perdurare anche per tutta la vita.

Tutto ciò che abbiamo detto fino ad ora è valido nel caso in cui all'infezione sia seguita la malattia.

A non tutti all'infezione segue la malattia o la malattia può non manifestarsi. Quest'ultimo caso riguarda la condizione in cui il numero di agenti patogeni è troppo basso per dare la malattia, quindi porta l'immunità ma non dà malattia.

Nel secondo schema vediamo che non siamo più in presenza di agenti patogeni, ma di fattori di rischio. Anche qui, come già detto, c'è una fase libera alla quale subentra la fase in cui si entra in contatto con i fattori di rischio, che è involontaria (con l'acqua che, sebbene in quantità minima, contiene sostanze cancerogene). Ad interrompere la fase libera possono essere anche fattori volontari come il fumo.

I fattori di rischio sono di varia natura, possono essere legati all'alimentazione (per es. un eccesso di grassi), al fumo... Il discorso del fumo è particolare perché nei piccoli fumatori gli effetti sono differenti, perché più diluiti. Quindi, andarlo a seguire per 30, 40, 50 anni è complesso. Nei grossi fumatori i tempi si riducono, se non ci fossero stati i grandi fumatori, probabilmente il fumo come fattore di rischio non si sarebbe ben compreso.

Dai fattori di rischio si passa alla fase sub-clinica durante la quale ci sono delle alterazioni più o meno evidenti non evidenziabili se non con appositi test. I tumori di qualsiasi natura non danno grossi segni, al massimo qualcuno esterno come i noduli a livello del seno, ma non è detto che siano di tipo tumorale. Il tumore alla prostata si può individuare se si va a cercare l'antigene prostatico, che è un test che non viene quasi mai prescritto dai medici di famiglia. Riguardo la donna due test molto importanti sono il pap-test e la mammografia, che riguardano i tumori più tipicamente femminili (tumore all'utero e al seno) e che possono ridurre il rischio del 60%. In questa fase è importante la diagnosi precoce, perché in fase sub-clinica ci si può ancora salvare perché il danno non è ancora massiccio e le metastasi non sono ancora evidenti. Tale diagnosi va sotto il nome di screening, ma cozza contro un problema fondamentale: il costo.

Dalla fase sub-clinica si passa a quella clinica, che rappresenta la manifestazione evidente della malattia in atto. Da questa fase si esce solo con la morte.

Così abbiamo introdotto un discorso molto importante che è quello della prevenzione.

La prevenzione si articola su 3 punti fondamentali:

- 1) PREVENZIONE PRIMARIA
- 2) PREVENZIONE SECONDARIA
- 3) PREVENZIONE TERZIARIA

La prevenzione primaria è diretta o contro l'agente patogeno o contro il fattore di rischio.

Comprende:

- *Vaccinazione
- *Risanamento ambientale
- *Diminuzione del rischio di contagio

Quindi è diretta contro l'agente patogeno e cerchiamo di fare in modo che l'agente patogeno non passi da un soggetto malato ad uno sano. Il soggetto vaccinato o non si ammala o prende la malattia in forma molto più lieve.

Il risanamento ambientale è il secondo fattore. Molte malattie hanno una trasmissione di tipo oro-fecale, quindi è importante depurare le acque nere, trasformandole in acque bianche.

La diminuzione del rischio di contagio dell'agente patogeno per via idrica e, quindi, anche alimentare, perché acque contaminate portano a cibi contaminati. Inoltre gli alimenti si possono contaminare per manipolazione, non sempre all'origine. Il fine della diminuzione del rischio di contagio significa fare in modo che il soggetto ammalato non entri in contatto con un soggetto sano che, comunque sia recettibile. La prevenzione primaria è diretta contro l'agente patogeno, ma anche contro i fattori di rischio per le malattie infettive e quindi sono incluse:

SP

- *Educazione sanitaria
- *Stile di vita
- *Rimozione dei fattori rischio

Queste sono tutte campagne che ormai si sentono ovunque (evitare l'uso di alcool in quantità eccessiva, evitare fumo e droghe, osservare una dieta sana ed equilibrata) e sono comunque dirette o contro l'agente patogeno o contro il fattore di rischio.

La prevenzione secondaria è lo screening e consiste nel fare test specifici che servono a verificare che il soggetto è in fase sub-clinica. Purtroppo è un tipo di esame costoso di cui lo Stato non si può far carico. Questo viene speso da alcune compagnie, industrie e assicurazioni. Screening significa fare un controllo di massa per cercare di prendere la malattia quando è ancora in fase sub-clinica, in modo da poter ancora intervenire.

La prevenzione terziaria è correlata alla riabilitazione sia di tipo fisico che psichico.

RACCOLTA ED ELABORAZIONE DEI DATI

I dati sono una serie di informazioni che devono rispondere a determinate caratteristiche perché possano essere considerati tali:

- *Attendibili
- *Rappresentativi
- *Possibile elaborazione

Ciò significa che se vado a fare un'analisi e mi dicono che ho 50000 eritrociti non è attendibile perché il valore medio è 5000000. Quindi questo dato non è attendibile. Un dato deve essere attendibile nel senso che deve essere, da una parte, compatibile con la vita, dall'altra deve essere attendibile. In un'indagine sull'altezza non si interessa del numero di globuli rossi! Se sono dati attendibili scientificamente non implica che lo sia sul piano pratico. Insomma devono essere attendibili e rappresentativi, ma anche elaborabili. Elaborabili significa che possono essere utilizzati degli indici statistici per poterli elaborare.

Dove posso ricavare questi dati? Alcune fonti sono già pronte, ma vanno viste con una certa accuratezza. Perché?

Dati provenienti da parrocchie riguardano le nascite, le morti, i battesimi, i matrimoni... Questi sono dati importanti che riguardano la stragrande maggioranza degli italiani (nettamente cattolici), ma non includerà mai mussulmani abitanti in Italia. Dati non relazionati alla religione sono forniti dai Comuni e rientrano in quello che viene comunemente detto "movimento della popolazione". La popolazione che noi siamo soliti intendere come un'entità statica e un dato in movimento, perché continuamente si nasce e si muore. In Italia ogni anno nascono ½ milione di bambini e più o meno ci sono ½ milione di morti, motivo per cui si dice che l'Italia è un paese a crescita 0.

L'ISTAT è uno dei dati fondamentali perché raccoglie tutte le informazioni relativi a tutti gli aspetti socio-sanitari ed economici. Da un quadro molto preciso della situazione del Paese. Ovviamente i medici di famiglia e ospedalieri devono comunicare le informazioni, se non lo fanno sono dati persi che possono contribuire in maniera più o meno evidente a risultati non precisi. Le ASL e le assicurazioni sono altre fonti di dati. Gli ospedali sono fonte di dati che riguardano malattie di livello debilitante medio-alto e/o con complicazioni. Fonte autorevole è l'OMS (l'organizzazione mondiale della sanità) che non riguarda il singolo Stato, ma informa i vari Paesi del mondo su condizioni di allarme o a rischio che riguardano terre anche molto lontane. Ognuno di noi può ricercare dati indipendentemente da fonti ufficiali. Può capitare camminando per strada o all'uscita dei seggi elettorali di essere intervistati sul voto. Questo tipo di rilevazione è detta "rilevazione occasionale o ad hoc". Occasionale perché diretta che può essere un evento come le votazioni o altro. La rilevazione occasionale deve essere fatto in maniera stratificata. Per es. sapendo che il nord Italia vota prevalentemente la Lega, se faccio un'indagine solo lì, rappresentativa per il Paese intero avrò un dato alterato e non verosimile. Tutto ciò ha costi elevati, infatti le rilevazioni ad hoc sono

abbastanza rare. La rilevazione può essere anche di tipo periodico come i censimenti. Poi ci sono le rilevazioni continue che riguardano nascita e morte.

Come possiamo raccogliere queste rilevazioni?

Il primo strumento di rilevazione è detto manuale ed è relativo a test "aperti" o "chiusi" a seconda che le domande siano a risposta multipla o libera. Il manuale chiuso è il più semplice, ma ha lo svantaggio di non lasciare spazio per una risposta personalizzata, il vantaggio riguarda la gestibilità, infatti sono controllati da lettori ottici.

Il secondo strumento è "meccanico", è un misuratore di pressione che molto difficilmente sbaglia. Lo strumento di tipo automatico, cioè con apparecchiature elettroniche deve essere tarato in continuazione. Il vantaggio è quello di poter raccogliere una quantità di dati notevolissima anche in tempo reale.

Premettiamo che la popolazione comprende tutte le informazioni di 60000000 di italiani, il campione è una parte rappresentativa di quella popolazione. Sbagliando campione si avrebbero risultati inverosimili: il campione deve essere rappresentativo.

Come può essere il campione? Il più semplice è quello random. Esistono delle tabelle dette tabelle random che sono costituite da una sfilza di numeri messi a caso e che vengono utilizzati anche con i topini di laboratorio. Il random permette anche di distribuire l'errore. Raccogliendo dati si possono fare errori meccanici, manuali o elettronici. Con il campionamento random l'errore viene distribuito.

Inoltre il campionamento può essere di tipo stratificato. Ciò implica un lavoro precedente mirato a suddividere e classificare la popolazione secondo parametri prescelti in modo da creare un campione attendibile.

Gli errori peggiori sono quelli di natura sistematica, perché portano ad un risultato radicalmente errato. Quindi l'errore random non incide, l'altro moltissimo.

Come possono essere rappresentati i dati?

In tabelle, la più classica è quella a doppia entrata (2x2, che può diventare 2x3, 2x4, 2x5...).

In grafici cartesiani, dove in ascissa è rappresentato un valore, in ordinata un altro.

Poi ci sono i diagrammi polari che rappresentano le grandezze proporzionali in spicchi.

Gli istogrammi sono quelle colonne che indicano una maggiore intensità con un'altezza della colonna elevata.

I grafici cartesiani danno tutto punto per punto gli istogrammi no.

I cartogrammi sono quelli che fanno un'analisi regione per regione e ad ognuna viene affiancato il dato che riguarda il numero di casi. Per una maggiore chiarezza sono generalmente affiancati dal dato in percentuale.

IGIENE

(Lezione del 18/01/2001)

Ciò che è nostro compito osservare riguarda gli "indici statistici sanitari", che sono molto importanti ai fini della programmazione sanitaria nazionale.

Se alcune scuole si stanno trasformando in centri per anziani è perché l'indice di natalità è zero e ciò significa che la popolazione sta invecchiando, quindi gli indirizzi sanitari cambiano. Infatti le malattie che si manifestano in tarda età sono più facilmente osservabili perché la lunghezza di vita media si è allungata notevolmente. In paesi africani dove l'età media in alcune zone è di molto inferiore ai 40 anni, prendere un caso di demenza senile è una rarità.

Una volta raccolti tutti i dati dobbiamo distribuirli.

E' inutile raccogliere informazioni sull'altezza di 60000000 di italiani e poi presentare un tabulato con ogni singolo dato. E' chiaro che tutti quei dati devono essere opportunamente raggruppati.

Le altezze come altri tipi di dati si devono distribuire secondo una "curva gaussiana". La curva gaussiana è molto importante perché poi la ritroviamo nella "curva di Lexis" (detta anche di "sopravvivenza" o di "mortalità").

La curva gaussiana gode di alcune proprietà e cioè che il lato sx è speculare a quello dx; generalmente si riporta la media + o - tre volte la deviazione standard, perché se prendo 3 deviazioni standard il 99% delle osservazioni deve cadere là dentro. Se cade fuori, probabilmente c'è qualche errore nella raccolta, nella tabulazione...

Questo è il valore che va sotto il nome di "misura di tendenza centrale". La "media", la "moda" e la "mediana" sono misure di tendenza centrale e stanno a dire intorno a che valore tutti i nostri dati si distribuiscono.

E' inutile dire che l'altezza media degli italiani è 1 metro e 80, se poi il primo che mi capita è un nano o uno che gioca a basket, devo dire che l'altezza media è 1 metro e 80 con un'oscillazione di valori di tot centimetri.

L'oscillazione di valori è importante perché più è ampia, più le osservazioni saranno sbagliate.

Gli indici di variabilità sono misure che, a seconda del tipo, possono essere definite: devianza, varianza, errore standard...

Un buon dato è quando la misura di variabilità non è eccessivamente elevata, significa che tutti i nostri dati oscillano attorno al nostro valore medio.

GAUSS

CURVA DI

Passiamo alla curva di Lexis o curva di "sopravvivenza". Si riferisce ad una popolazione più o meno ipotetica (per es. una popolazione di 100000 persone), della quale vogliamo sapere a che età vanno incontro a morte. Quindi avremo una curva gaussiana in cui avremo sulle ascisse le età e nelle ordinate il numero dei morti.

LEXIS

CURVA DI

Seguendo la curva tratteggiata viene fuori una curva campanulare e tutti i soggetti che muoiono entro i valori sottesi da tale curva sono detti "morti campanulari o naturali". Purtroppo c'è una quota che non sta là dentro e sono chiamati "morti extracampanulari o non naturali".

Osservando l'ascissa si nota che in un punto la curva la tocca, in un altro no e c'è la freccia. Questo perché c'è sempre quello che muore oltre i 100 anni, ma prima o poi questa curva scenderà andando ad incontrare l'ascissa.

L'apice di questa curva è 78 anni (78 per le donne, 75 per gli uomini), che indica l'età media riscontrata. Da noi è circa 78, in alcuni paesi africani è circa 30-35.

All'inizio del secolo stavamo intorno ai 50 anni. Abbiamo impiegato un secolo per incrementare la lunghezza della vita di 25 anni.

Un altro dato importante è dove va a toccare l'ascissa, qui c'è scritto 10, ma oggi quel punto va intorno ai 18-19 anni.

Sono quelli che il sabato o la domenica con la macchina prendono un palo o vanno a finire in un fossato. Prima erano 10 anni perché erano gli incidenti che capitavano di solito ai bambini per troppa vivacità.

In corrispondenza del 10 c'è una spalla che ovviamente ora sarà in corrispondenza dei 19 anni.

Il picco in corrispondenza dell'ordinata rappresenta quei bambini che all'atto della nascita nascono morti.

Per essere classificato come "nato vivo" un bambino deve aver compiuto almeno un atto respiratorio, se no è classificato "nato morto". Questi sono i bambini che all'atto della nascita sono incompatibili con la vita (tare ereditarie evidenti, malformazioni...). Anche da questo punto di vista la situazione oggi è cambiata perché si riesce a sopravvivere in condizioni non naturali. Per es. 2-3anni fa nacque una bambina a Napoli che non aveva il cervello e riuscì a sopravvivere un paio di mesi. Per l'indice statistico sanitario è classificata come "nata viva". E' chiaro che se avessimo preso lo stesso soggetto 20 anni fa sarebbe stata classificata come "nata morta", per mancanza di incubatrici, respiratori meccanici...

Quindi questo è un valore relazionabile al tipo di strumentazione a disposizione.

Proprio parlando di nascite e di morti, introduciamo il concetto di "movimento della popolazione". Siamo abituati a pensare alla popolazione come a qualcosa di statico, ma è in continua evoluzione, legata a 2 fattori fondamentali che ne fanno variare in numero che sono i nati e i morti. In Italia più o meno si equivalgono e siamo a crescita 0.

Ora siamo meno di 60000000, 5 anni fa eravamo più di 60000000.

Inoltre c'è un altro fattore che interviene nel movimento della popolazione che sono le malattie, intese come problemi per la popolazione. Questi dati sono riportati come quozienti che possono essere di natura generica o specifica. Il quoziente generico è quello che dice che in un anno 500000 persone in Italia sono andate incontro a morte, senza aggiungere alcun dato. Accanto al quoziente di tipo generico avrò quello di tipo specifico (causa di morte, età di morte...). Con dati del genere posso paragonare quello che c'è stato in Italia all'inizio del secolo e quello che c'è adesso. Le malattie infettive che prime predominavano, erano il 60-70% di tutte le cause di morte, oggi sono il 2-3%. Questo significa che c'è stato un miglioramento dal punto di vista igienico sanitario e medico (vaccinazioni...).

Le altre cause di morte odierne sono per il 50-60% malattie cardio-vascolari, un 30-40% tumori (malattie cronico-degenerative).

Ogni dato relativo ad una popolazione non è paragonabile con quello di un'altra, semplicemente perché si tratta di popolazioni diverse che hanno situazioni relative al grado di industrializzazione, di usi e costumi proprie.

Per questo ogni anno l'OMS pubblica delle tabelle dette "popolazione ideale", che sono relative ad una popolazione che non esiste, perché riguarda una popolazione ideale dell'Africa, una dell'Europa dell'Ovest, una dell'Europa dell'Est, una dell'Asia, una del Sud America...ciò mi permette paragoni tra popolazioni che comunque sono in continuo movimento.

Nelle pubblicazioni statistiche il linguaggio utilizzato fa riferimento a quello medico:

per nascite si intende il numero di parti dopo le 28 settimane;

i nati sono il numero dei soggetti che sono nati, che non corrisponde al numero dei parti (5-6 gemelli costituiscono un unico parto);

il quoziente di natalità è il numero di nati vivi per 1000 abitanti;

il quoziente di nati mortalità è il numero di nati morti / (fratto) numero di nati per 1000 abitanti.
Il 1000 fin'ora incontrato può essere sostituito da 100 o da altri valori a seconda del dato.

La mortalità e la natalità sono gli unici indici statistici sanitari certi perché tutti nascono e tutti muoiono.

Il quoziente di mortalità generico è il numero annuo di morti /popolazione per 1000 abitanti.

Ovviamente tutti questi dati sono relativi ad un arco di tempo preciso (qui un anno) perché se ne sarebbe inutile fare questi bilanci: tutti muoiono prima o poi!

Il quoziente di mortalità specifica è rappresentato dalle tavole che ogni anno l'ISTAT emette e si riferiscono all'anno precedente e si ricavano con i certificati di morte che il medico ha l'obbligo di fare. In breve è il numero annuo di morti per una causa specifica /popolazione per 1000 abitanti.

Dai quozienti di mortalità specifica si ricavano le "tavole di mortalità", la distribuzione per classi di età e numero di morti, che è la curva di Lexis, che può dare altre informazioni oltre a quelle principali che abbiamo visto. Per es. ci dà la vita media, la vita probabile (numero di anni che probabilmente mi rimangono da vivere se...).

Poi c'è un altro indice che è il quoziente di mortalità infantile che è il più importante perché se vado a confrontare i valori delle varie popolazioni posso già dire quali sono le condizioni igienico-sanitarie e mediche di un paese. In Italia questo valore è del 6-7 per 1000, in un paese del centro Africa è del 330 per 1000, cioè ne muore uno ogni tre. Ciò significa che le malattie infettive sono predominanti, l'igiene, l'assistenza medica, la qualità degli alimenti, dell'acqua sono scarse e portano la morte a 330 bambini ogni 1000.

Intorno all'inizio del secolo l'Italia stava intorno ai 50-60 per 1000. Ciò significa che per calare dai 50-60 ai 6-7 attuali abbiamo impiegato un secolo.

I Paesi del Nord Europa (Belgio, Svezia...) stanno intorno al 4 per 1000.

La differenza di due punti è estremamente elevata perché c'è voluto un secolo per passare da un valore molto alto a uno basso, ma per passare da un valore basso ad uno più basso ci vuole molto di più.

In definitiva la condizione igienico-sanitaria del Nord Europa è migliore rispetto a quella del Sud Europa.

Il quoziente di mortalità infantile è il numero annuo (del primo anno di vita) di morti di bambini / il numero annuo di nati vivi moltiplicato per la solita costante.

Il quoziente di mortalità è un dato così importante che è stato suddiviso in una serie di sotto-mortalità, perché nelle diverse sotto-mortalità intervengono fattori differenti.

Nel Sud America il quoziente di mortalità infantile è molto elevato fatta eccezione per un Paese che è Cuba, che ha come quoziente di mortalità infantile esattamente il nostro e in alcuni casi anche migliore. Questo perché a Cuba è stata data un'attenzione particolare alle madri e ai neonati, quindi la mortalità infantile è stata nettamente abbattuta.

Abbiamo suddiviso la mortalità infantile perché nei diversi indici intervengono fattori differenti.

La mortalità fetale precoce è quella che avviene entro le prime 28 settimane di vita fetale.

Abbiamo, poi, una mortalità perinatale (intorno al momento della nascita) a sua volta suddivisa in fetale tardiva e neonatale precoce (entro la prima settimana di vita).

La mortalità post-neonatale che è quella che va dal primo mese fino alla fine dell'anno: mortalità neonatale tardiva a partire dal primo mese, mortalità post-neonatale fino allo scadere del primo anno di vita.

Parlando della trasmissione dei patogeni in campo odontoiatrico vediamo che ci sono tre patogeni superiori, che hanno un'importanza superiore e i miceti sottostanti.

*Tra i superiori troviamo il micobatterio tubercolare. E' importante perché ha una trasmissione aerea, quindi con la saliva, con l'alito... e, purtroppo il mancato uso di mascherine di protezione ne facilita la trasmissione. La tubercolosi era, in Italia, una malattia praticamente estinta. In passato c'erano dei presidi in tutte le regioni per la cura dei tubercolotici, organizzata come una rete capillare, che fu smantellata perché questa malattia era quasi del tutto scomparsa. Oggi sta tornando. Molti dicono che la colpa sta nel fatto che stanno arrivando tanti extracomunitari a portarla, ma studi epidemiologici hanno dimostrato il contrario: gli extracomunitari si ammalano di tubercolosi quando arrivano in Italia, perché loro ormai sono selezionati per il tipo di batteri che sono presenti da loro e qui ne trovano altri totalmente differenti. Inoltre c'è da considerare il fatto che molti micobatteri tubercolari stanno diventando antibiotico-resistenti perché la tubercolosi è una tipica malattia che si associa ad altre malattie, per esempio all'AIDS. Quindi, i soggetti colpiti fanno largo uso di antibiotici e, sempre più, si selezionano ceppi sempre più resistenti di batteri.

Se considerate la resistenza per l'inattivazione, all'essiccamento resiste per mesi. Ciò significa che, se un soggetto portatore di tubercolosi non sa di esserlo, entra in uno studio odontoiatrico, sulle polveri dei pavimenti, sugli oggetti, sulle insenature dei mobili, sui tendaggi (se ci sono)... può rimanere il micobatterio tubercolare per mesi, perché resiste l'essiccamento. Quindi il paziente malato può entrare oggi e lasciare per mesi il micobatterio tubercolare che è anche resistente al calore. Infatti, il micobatterio tubercolare, come batterio e non come spora è il più resistente fra tutti i batteri. Al calore secco a 100 gradi ci vogliono almeno 60 minuti per eliminarlo. A 160 gradi può resistere marginalmente per almeno 15 minuti. Al calore umido ha alte condizioni di resistenza. Ai disinfettanti resiste in maniera differente a seconda del tipo. Con l'etanolo (o alcool denaturato) al 70-80% occorre un contatto di 10 minuti, ma normalmente viene usato per pulire le superfici ed evapora rapidamente e il contatto si riduce a pochi secondi.

In gluteraldeide al 2% occorrono almeno 10 minuti.

In fenolo, che è un altro forte disinfettante, occorrono almeno 30 minuti.

Bisogna tener conto del fatto che più c'è materiale organico all'interno (la saliva contiene materiale organico) più il batterio, come tutti i batteri è protetto.

Il disinfettante non fa distinzione tra le proteine del micobatterio e le proteine presenti nella saliva, di conseguenza per lui è la stessa cosa. Se mettete un micobatterio tubercolare in forte eccesso di materiale proteico potete star tranquilli che ci sopravvive anche nel disinfettante e a lungo.

*Le altre due forme sono l'epatite B e l'HIV. Ovviamente oggi si è aggiunta l'epatite C. ~~Va ricordato che l'epatite B in Italia è in calo non drammatico per effetto delle vaccinazioni.~~ Queste vaccinazioni hanno coperto e che, essendo iniziate nel '90-'91, nel 2003 copriranno tutta la fascia d'età che va da 0 a 24 anni, coprendo la possibile trasmissione per via ematica e sessuale. Tutto ciò, ovviamente, sempre che siano stati fatti i richiami. Inoltre, tutto il personale medico, paramedico odontoiatra è stato invitato a vaccinarsi. Addirittura, anni fa, fu offerta gratis la vaccinazione agli odontoiatri, che non mi sembra una categoria che muore di fame!

Il virus dell'epatite B non è che sia così tanto resistente, ma se si può prevenire con una vaccinazione che è sicura, che non dà effetti collaterali... perché non farla! In effetti la B sta calando e la C sta aumentando, non perché c'è più C, ma perché la diagnosi è migliore, in più la B cala, quindi la C tende proporzionalmente a calare...

L'altra differenza che faremo parlando delle epatiti è che solo il 5% delle epatiti B cronicizza e, quindi, diventano portatori cronici di epatite B per evolvere in minima parte verso le forme più gravi.

Nell'epatite C si arriva fino al 50%, cioè su due malati uno diventa portatore cronico.

Per quanto riguarda la sopravvivenza di questi due agenti patogeni, fino a pochi anni fa si pensava che l'HIV fosse estremamente labile. In verità non è così. In uno studio odontoiatrico per esempio è stata trovata traccia di epatite C fino a 5-6 giorni dopo la manipolazione di un soggetto che era portatore cronico di epatite C.

L'HIV sopravvive per 3-4 giorni poi dipende, a temperatura ambiente resiste fino a 3-4 giorni, se sta in un ambiente umido arriva fino a 15 giorni (ambiente acquoso e ricco di materiale proteico). Significa che bisogna stare molto attenti perché un paziente che entra oggi vi può contaminare per tutta la settimana o anche di più. Ciò significa che bisogna fare delle routine di pulizia a livello dello studio odontoiatrico ben precise, che non sono solo quelle giornaliere o tra un paziente e l'altro.

*Per quanto riguarda i miceti va ricordato che sono spore, sporificano riescono a sopravvivere abbastanza bene e a lungo, soprattutto come spora, come forma vegetativa sopravvivono di meno. Nei miceti tenete conto della presenza di quella candida di cui avevamo parlato l'altra volta, che è una tipica sovrainfezione dei soggetti con HIV. La candida è estremamente diffusa in quanto l'abbiamo quasi tutti a livello polmonare (il classico muchetto dei bambini). Quindi siamo quasi tutti portatori sani di candida. Ovviamente se il sistema immunitario si reprime la candida può prendere il sopravvento. E' la stessa cosa che succede quando si fa largo uso di antibiotici che selezionano la flora intestinale. Il coli, che è un batterio normalmente presente nell'intestino di tutti e che produce la vitamina B che ci permette di vivere, potrebbe diventare anche un enteropatogeno e si trova un substrato completamente libero.

Tra i microorganismi che hanno come habitat la bocca ricordiamo le spirochete che possono dare gengiviti, lesioni e quindi rappresentano un segno che qualcosa non va a livello del sistema immunitario.

Oltre a quelli che abbiamo visto prima ci sono i virus orali. Si possono trovare a livello dell'apparato boccale perché in alcuni casi si trovano delle microferite anche a livello delle gengive, che possono lasciare microgocce di sangue. Altri ci arrivano perché riescono a colonizzare le adenoidi o le ghiandole salivari (malattie esantematiche). Alcuni sono tipici delle vie aeree come i rinovirus, come i virus influenzali che sono chiamati paramixovirus.

Le infezioni potenzialmente trasmissibili legate alla prevalenza e alla letalità.

Per prevalenza si intende la presenza nell'ambito della popolazione.

L'epatite C ha una prevalenza molto simile a quella dell'epatite B (3-4%) e ha una letalità che nel caso della B è detta intermedia, nel caso della C è un po' più superiore.

Per quanto riguarda le modalità di contagio possono essere per contagio o per inoculazione per tutte le varie forme di malattia.

La resistenza è un dato molto importante:

per l'epatite B è estremamente alta, per l'AIDS si può arrivare ad una o più settimane e, per la tubercolosi la resistenza è estremamente alta (proprio perché tra tutti i batteri è il più resistente).

Il meningococco è estremamente poco resistente e la sifilide nell'ambiente resiste pochissimi secondi. Quest'ultimo tipo di malattia è trasmissibile solo per contatto diretto tramite rapporto sessuale.

Lo pseudomonas auriginoso è un patogeno occasionale, non fisso come può essere un meningococco, ma può diventare occasionale. Una volta c'era l'abitudine di avere un rubinetto d'acqua nelle sale operatorie, siccome lo pseudomonas auriginoso si trasmette molto bene con aerosol di acqua, perché qui è presente, molti pazienti operati si ammalavano tramite questo. Oggi i lavandini sono esterni alle sale operatorie.

Dove c'è un ristagno d'acqua lo pseudomonas si moltiplica e può essere eliminato con l'aerosol che si produce quando si rimette in moto la turbina.

Lo pseudomonas auriginoso è responsabile delle infezioni delle vie aeree superiori con forme di polmonite anche abbastanza serie.

Lo stafilococco aureus è un patogeno occasionale, ma non estremamente grave e sempre legato al problema del ristagno d'acqua.

C'è anche un altro batterio abbastanza rognoso che è la legionella. Sono state notate delle epidemie di legionella legate alle docce. Quando l'acqua ristagna nella cipolla della doccia, quando dopo molti giorni si usa, può liberare un'aerosol di legionella.

Quando si usano disinfettanti, specialmente in campo odontoiatrico, si prendono come riferimento delle forme vegetative patogene, cioè dei batteri patogeni, poi degli enterovirus (in particolare il classico polio) e si prende in considerazione un altro virus a trasmissione aerea (come il virus influenzale) e il micobatterio tubercolare. Un buon disinfettante deve riuscire ad eliminare questi 4 microorganismi in almeno 30 minuti di contatto. Se ha tempi superiori può essere considerato un disinfettante più blando.

Un altro problema che si pone riguarda gli attrezzi che si usano in campo odontoiatrico e il rischio legato a questi attrezzi.

Proprio in campo odontoiatrico gli articoli si dividono in:

- ARTICOLI CRITICI
- ARTICOLI SEMICRITICI
- ARTICOLI NON CRITICI

Per articolo critico si intende qualsiasi oggetto o strumento che entra in contatto col sangue o con materiale organico. E', quindi, estremamente pericoloso.

L'articolo semicritico, è quello che entra in contatto con mucose integre (lo specchietto).

L'articolo non critico sono tutti quegli oggetti che vengono presi, messi sul banco di lavoro, ma che non vengono utilizzati.

Un oggetto preso e non utilizzato non è che non è contaminato! E' contaminato perché c'è produzione di aerosol, quindi può essere considerato potenzialmente a rischio. E' buona norma, quindi, trattare tutti gli oggetti che sono stati presi anche se non tutti sono stati usati. Inoltre è bene considerare come oggetti critici anche quelli che non lo sono. Un altro consiglio è quello di considerare tutti i pazienti come soggetti a rischio. Questo perché in tutte le malattie c'è un periodo chiamato finestra in cui il paziente può trasmettere la malattia anche se non dà alcun segno né clinico né fisiologico evidente.

Il materiale da usare è fondamentalmente monouso, che permette di non riciclare nulla che abbia a che fare con guanti, occhiali, copricapo, mascherine, che servono, in parte a limitare la trasmissione delle malattie tra pazienti, ma soprattutto tra paziente e odontoiatra. Il paziente può essere potenzialmente in contatto col paziente precedente, ma l'odontoiatra lo è con tutti.

Riguardo i disinfettanti che vengono usati in campo odontoiatrico vediamo che si va dai disinfettanti alti (cioè quelli che hanno un'alta capacità disinfettante), progressivamente fino a quelli bassi.

La gluteraldeide (perossido di idrogeno) ha una capacità disinfettante estremamente elevata ed è, sotto certi aspetti, il disinfettante principe in campo odontoiatrico; nel senso che ad una concentrazione del 2% per un tempo di contatto di mezz'ora, un'ora è un disinfettante alto. Se si protrae per almeno 10 ore (over-night = si mettono a bagno la sera e si riprendono la mattina dopo) è uno sterilizzante. E' l'unica sostanza chimica che può arrivare a sterilizzare. E' chiaro che l'oggetto si deve prendere, lavare e poi utilizzare, perché se lo si mette in bocca ad un paziente gli provocherà delle lesioni perché la gluteraldeide è un irritante delle mucose.

Bisogna, comunque, tener conto che la gluteraldeide è volatile e che quindi andrebbe cambiata ogni 10-15 giorni. Esistono in commercio delle soluzioni già pronte di gluteraldeide, perché la sua azione migliore avviene a pH alcalino. IN alcuni casi è associata a saponi, quindi facilita l'eliminazione di eventuali incrostazioni di materiale organico, tipo sangue, saliva e altro, soprattutto se essiccati.

Il perossido di idrogeno che è l'acqua ossigenata è un forte disinfettante che si usa al 10%, perché se usato al 30-40% è un ustionante, in quanto libera ossigeno attivo.

I cloro-derivati rappresentano la classica varechina che è ipoclorito di sodio all'1%. A seconda della sua concentrazione cioè tra 0,1 e 0,5% è un disinfettante alto, ma se scendete diventa un disinfettante basso. Ciò dimostra che la concentrazione può influire notevolmente. Ha un tetto massimo sopra il quale è inutile andare, scendendo il potere disinfettante cala.

Gli iodofori sono tutti quei composti a base di iodio che sono disinfettanti intermedi che si associano agli alcoli perché così hanno un effetto sinergico come capacità disinfettante. Si usano normalmente per disinfettare le superfici, le pelli. Bisogna solo stare attenti al fatto che lo iodio può

macchiare, quindi ci possono essere degli oggetti metallici che possono essere ossidati dallo iodio, quindi risultano più opachi. La perdita si ha solo in termini di bellezza, non di funzione.

I composti fenolici che normalmente vengono utilizzati per la superficie. Sono quei composti tipo le creoline, le cresoline... che sono dei fortissimi ossidanti, hanno una azione intermedio-bassa a determinate concentrazioni e possono essere utilizzati per pulire i pavimenti. Ha la caratteristica che, come il fenolo puzza in una maniera spaventosa. E' estremamente volatile e prende agli occhi, alle vie aeree superiori per cui una volta usato bisogna scappare.

I composti d'ammonio quaternari, composti mercuriali e cloroexidina, che è un altro disinfettante che si trova in molti preparati tipo il collutorio e che ha un'azione disinfettante molto bassa. Se c'è non fa male, ma neanche eccessivamente bene.

Comunque, il primo disinfettante è la gluteraldeide.

La detersione ha solo lo scopo di allontanare il materiale organico. Se si mette l'oggetto in gluteraldeide, ma che ha grosse incrostazioni di materiale organico c'è il rischio che nella parte interna, cioè quella più a contatto col metallo non arrivi la gluteraldeide e di conseguenza che, anche una sterilizzazione di 10 ore non sia attuata. La prima cosa da fare è, quindi, detergere tutti gli attrezzi. La detersione ha un solo scopo che è quello di ridurre la carica microbica. Se la carica microbica viene ridotta, l'azione del disinfettante aumenta perché c'è meno bersaglio da colpire.

Uno strumento si può detergere a mano, che è la maniera migliore per infettarsi. La detersione a mano va assolutamente evitata, oggi ci sono mezzi di detersioni come ad esempio gli ultrasuoni, che normalmente possono contenere acqua alla quale si può aggiungere sapone, disinfettante blando, gluteraldeide in piccola percentuale. Tutto ciò al fine di staccare il materiale e permettere che l'oggetto sia meglio sterilizzato. Bisogna, poi, tener conto che il materiale, non si volatilizza, rimane nel liquido.

Se noi ci lavassimo solo con acqua ci accorgeremmo che la nostra pelle rimarrebbe sporca, perché la tensione delle molecole d'acqua è talmente forte che diventa una superficie solida. Chi cade in acqua da una certa altezza si trova ad affrontare una vera parete e si schianta.

Per diminuire la tensione dell'acqua si possono aggiungere ad essa i saponi che hanno il compito di sgrassare e di ridurre la tensione superficiale e permettere la dissoluzione del materiale organico nell'acqua.

Siccome l'acqua è sempre contaminata è buona norma disinfettarla.

La sterilizzazione si distingue in:

CALORE UMIDO

CALORE SECCO

VAPORI CHIMICI

I vapori chimici usano le miscele di gluteraldeide, acetone, che però non è consigliabile usare perché i vapori vanno verso l'alto e sono pericolosi, quindi vengono utilizzati normalmente nelle industrie.

In campo odontoiatrico ciò che più interessa è il calore secco e quello umido.

Il calore secco è forno Pastel, che può essere con o senza ventola. Se con la ventola facilita la diffusione del calore anche negli angoli del forno. Il calore secco, praticamente, è il forno da cucina e si raggiungono i 160 gradi per due ore, 170 un'ora, 180 mezz'ora. Ovviamente si possono sterilizzare così, gli oggetti che a resistono a queste temperature.

Il calore umido è la classica autoclave, che a livello domestico è la pentola a pressione. Si chiama autoclave perché si autochiude. E' la pressione che si genera all'interno che poi chiude il coperchio.

Il calore umido si utilizza a 121 gradi per 15 minuti ad una atmosfera. Ciò significa un'atmosfera all'interno in più rispetto all'esterno. Praticamente all'interno dell'autoclave ci sono due atmosfere. Diversamente, si può usare a 131 gradi, 3 atmosfere e bastano 5 minuti. Anche qui bisogna tener presente che ci possono essere oggetti che in ambiente umido si possano ossidare. Ciò non compromette il buon funzionamento degli oggetti, ma solo la bellezza.

La prima cosa che si evidenzia è che i processi presuppongano 160 gradi 2 ore, 121 15 minuti. Aumentando la temperatura i tempi non dovrebbero diminuire? La differenza sta nel fatto che a parità di volume un'area satura di vapore acqueo cede molto più vapore di un'area secca. Di conseguenza la capacità sterilizzante aumenta. L'aumento di pressione che c'è all'interno, cioè un'atmosfera in più, fa sì che il vapore acqueo, quindi il vapore ceduto, va a finire in tutti gli angoli dell'autoclave, quindi la capacità sterilizzante aumenta. Inoltre, c'è l'azione dell'umido che si deposita sugli oggetti e che cede direttamente in loco il calore.

Gli oggetti imbustati e tutti gli oggetti che possono essere chiusi, per esempio le bottiglie, non vanno chiuse bene, il tappo non deve essere serrato, ma leggermente aperto per far entrare il vapore. Le buste sono in genere microporose e, quindi, permettono il passaggio dell'umidità.

Quindi la capacità di sterilizzare è maggiore nell'autoclave perché a parità di volume aria secca cede molto meno calore rispetto ad un litro di aria umida e sovrassatura. Inoltre il vapore acqueo depositandosi sugli oggetti cede direttamente il vapore. In più l'aumento di pressione fa sì che il vapore raggiunga tutti i punti anche interni degli oggetti da sterilizzare. Se mettiamo una bottiglia a sterilizzare vediamo che se l'esterno si trova a 160 gradi non è detto che l'interno lo sia. Quindi è importante che tutto l'oggetto da sterilizzare sia a 160 gradi.

L'autoclave funziona con l'acqua e bisogna far uscire il vapore acqueo. L'autoclave si accende, bisogna aspettare che superi la temperatura di 100 gradi e si fa uscire tutta l'acqua. Solo quando la camera è piena solo di vapore allora dovete chiudere l'autoclave e la temperatura arriva a 121 gradi. Siccome alcuni partono col timer non a 121, ma anche intorno a 120, bisogna stare attenti.

Finita l'operazione l'autoclave non va aperta immediatamente perché vi arriverebbe lo sportello in faccia e schizzerebbe via l'acqua, perché c'è l'atmosfera in più. Allo stesso tempo non bisogna aspettare troppo perché si va incontro ad una depressione e l'aria esterna viene risucchiata dentro, rendendo gli oggetti non più sterilizzati.

La temperatura ideale è intorno agli 80 gradi.

Gli oggetti che escono dall'autoclave sono umidi, quindi vanno asciugati e poi riposti in un armadio a raggi UV. Se li chiudessimo nell'armadio da bagnati o da umidi svilupperebbero muffe.

E' opportuno far ritirare l'autoclave almeno una volta all'anno o ogni 6 mesi.

Il controllo più semplice è quello con uno scotch tarato che mi assicura che si siano raggiunti i 121 gradi. Attualmente sono in commercio buste già fornite di taratore a bande colorate di grigio.

Il controllo biologico può essere utile per avere conferma che i 121 gradi siano mantenuti per il tempo necessario. Sono utilizzate a questo scopo delle fialette che contengono spore termoresistenti in un terreno di coltura. Se dopo il giro in autoclave si aspettano 2-3 giorni e se l'autoclave ha funzionato la fialetta rimane pulita, se no la spora ha germinato e sul fondo della fialetta si deposita una sorta di polvere, che sono i batteri.

Così come esistono le fialette per l'autoclave, esistono quelle per il forno Pastel.

La trasmissione degli agenti patogeni in campo odontoiatrico si articola in

TRASMISSIONE DIRETTA.

TRASMISSIONE SEMIDIRETTA.

TRASMISSIONE INDIRETTA.

Quella diretta si ha per contatto con agenti sporchi di sangue, siero o materiale organico.

La trasmissione semidiretta è quella con gli aerosol, quindi includono anche gli oggetti non critici.

La trasmissione indiretta comprende quella in cui l'agente patogeno riesce a sopravvivere nell'ambiente esterno.

Le vie di penetrazione sono tutte identiche a quelle delle malattie infettive:

La puntura, il taglio, la piccola abrasione, le ferite piccole o le piccole screpolature dovute al freddo o al troppo uso di disinfettanti;

Le mucose orali. Molti agenti patogeni (soprattutto quelli influenzali), penetrano per via orale venendo a contatto con le mucose;

Con l'ingestione, perché delle microgocce infette possono essere semplicemente ingerite;

Con l'inalazione la situazione è analoga.

Le procedure consigliate tra un paziente e l'altro, a fine giornata e periodiche.
Le procedure tra un paziente e l'altro servono a impedire il propagarsi di un'infezione tra un paziente e l'altro. Sempre tenendo presente che l'odontoiatra è il più a rischio di tutti.
Si può ricorrere alla pulizia delle turbine e degli altri strumenti con l'alcool, con degli iodofori, o l'acqua ossigenata (sempre tenendo presente che poi saranno sciacquati).
A fine seduta è consigliato l'ossido di etilene e poi tutto in autoclave.
Per quel che riguarda le procedure periodiche si possono fare a fine settimana, compreso, anche gli aerosol di glutaraldeide, che può essere utile a disinfettare l'aria, le superfici e i pavimenti. Siccome ha un cattivo odore, se fatto il venerdì, il lunedì è consigliabile areare abbondantemente.
In uno studio odontoiatrico sono sconsigliati i tendaggi, soprattutto se pesanti, perché trattengono microgocce che possono essere un vero e proprio deposito di patogeni.
La disinfezione delle superfici può essere fatta con varechina o con altri composti come l'acqua ossigenata, l'importante è che non si intacchino le superfici.

Si definisce detersione la procedura che porta alla rimozione e all'allontanamento del materiale organico presente e di una percentuale più o meno elevata di microorganismi.

50-100 anni fa l'odontoiatra era vestito in un modo piuttosto originale, ma in sostanza ciò che lo aiutava a proteggersi da eventuali contagi era un camice, un paio di guanti, una maschera e un cappello. Tutto ciò è sostanzialmente la stessa cosa che dovete fare voi: un paio di guanti, una maschera e un camice. Siccome questa attrezzatura è generalmente molto contaminata, andrebbe cambiata in modo frequente e, comunque, disinfettata.

Molto spesso le maschere vengono cambiate poco, invece sono, innanzitutto, a costo estremamente basso e, poi, monouso, quindi non vanno riciclate.

Soprattutto in passato, l'altro grosso problema era legato ai tipi di disinfettanti che venivano utilizzati. Molto utilizzato era l'aceto. Infatti l'aceto è un disinfettante perché è una soluzione di acido acetico diluita; a seconda, poi, della concentrazione utilizzata, ha un potenziale disinfettante differente.

I criteri secondo i quali vengono scelti e definiti i disinfettanti sono:

- *la rimozione dell'infezione
- *l'uccisione dell'agente patogeno
- *la possibilità di uccidere spore
- *la natura chimica o fisica
- *la possibilità di essere usato o meno su oggetti inanimati

Se andate a vedere, ognuno si fa una sua definizione di disinfettante e solo pochi accettano come definizione di disinfettante una definizione che arriva ad includere anche una capacità sporicida. Praticamente, un disinfettante che può essere considerato un disinfettante buono, per altri può essere basso.

Qual è lo scopo fondamentale della detersione?

La detersione deve precedere la disinfezione e la sterilizzazione. Una buona detersione sta alla base di un'ottima disinfezione e alla base di una migliore sterilizzazione. La sterilizzazione di per sé non cambia nel senso che se io dico che un oggetto è sterilizzato, lo è anche se sopra ci fosse del materiale organico (anche una microgoccia di sangue), perché l'ho sterilizzato. E' chiaro che, poi, utilizzare quello strumento può essere poco piacevole per chi lo deve usare e chi lo deve sopportare. La detersione ha come scopo quello di allontanare parte degli agenti patogeni e del materiale organico per facilitare l'azione del disinfettante.

Per lo stesso principio, prima di disinfettare una ferita è buona regola pulire la ferita, per allontanare l'eccesso di patogeni presenti e, quindi, facilitare l'azione del disinfettante. Un conto è uccidere, come disinfettante, un substrato enorme di agenti patogeni, un conto è ucciderne uno.

Il risultato dell'azione del disinfettante può avvenire con un processo variabile che è influenzato dall'azione chimica, meccanica, dalla temperatura e dal peso.

E' chiaro che ci possono essere detergenti migliori, detergenti miscelati tra loro (e che quindi facilitano la detersione)...

Generalmente viene consigliata la vasca a ultrasuoni perché l'oggetto che dev'essere deterso è un oggetto altamente pericoloso; è sicuramente un articolo critico, perché è che è venuto in contatto con un paziente che voi non sapete se è venuto o no in contatto con un agente patogeno. Di conseguenza quell'oggetto deve essere considerato altamente a rischio e quindi critico.

Ancora, la detersione non va mai fatta a mano, con i classici scovolini di una volta che avevano il compito di raschiare, perché essendo degli oggetti in alcuni casi taglienti e in altri casi appuntiti è facile potersi ferire. La detersione può essere fatta in delle vasche ad ultrasuoni che contengono acqua a cui si possono aggiungere saponi, o quantità minori di glutaraldeide. E' chiaro che l'oggetto che viene estratto dalla vasca ad ultrasuoni è un oggetto che va ancora visto con un certo rischio, perché la vasca ad ultrasuoni stacca l'agente patogeno o il materiale organico, ma non lo uccide. La quantità di glutaraldeide che c'è dentro è minima o i saponi non sono battericidi (i saponi spesso e volentieri sono batteriostatici, cioè bloccano l'attività microbica, ma non lo uccidono. Il batterio

può, in altre condizioni, risvegliarsi ed essere patogeno). L'oggetto va ancora visto come pericoloso ed è per questo che poi si passa alla disinfezione e non direttamente alla sterilizzazione. Va ricordato che è contaminata anche la vasca ad ultrasuoni e quindi considerata a rischio, soprattutto per quei patogeni che resistono in ambiente idrico.

I detergenti che possono essere utilizzati, in alcuni casi possono variare a seconda del materiale (sangue, tessuti, amalgami, cemento, gesso, paste...), ma lo scopo fondamentale è quello di solubilizzare il materiale organico, e quindi ha come scopo anche quello di abbassare la solubilità dell'acqua. Il materiale organico non si scioglie bene in acqua, anche se idrosolubile perché la tensione dell'acqua non lo facilita. Se noi abbassiamo la tensione dell'acqua facilitiamo la solubilizzazione e la dispersione del materiale organico nell'acqua.

I saponi che possono essere aggiunti a tale scopo sono :

- *saponi ionici
- *saponi solfonati
- *saponi solfati
- *saponi non iodici

Ha una notevole influenza anche la concentrazione di calcio nelle acque. La solubilizzazione è differente in acqua dolce o in acqua dura.

La "decontaminazione su articoli non precedentemente detersi" significa che possono essere articoli che non sopportano quei saponi, possono essere danneggiati, possono perdere di lucentezza...

In questo caso, l'oggetto che non è deterso, né disinfettato è un articolo altamente a rischio di trasmissione. Bisogna, quindi, ricorrere a detersioni che possono essere di natura differente che hanno come unico scopo la detersione, cioè ridurre la carica batterica.

I detergenti avevano lo stesso identico scopo, cioè quello di ridurre il materiale organico presente e la carica batterica. Là dove non si può fare la detersione si può ricorrere alla decontaminazione che è una pre-disinfezione abbastanza buona.

Il calore è importante perché riscaldando una soluzione si facilita la dispersione di materiale perché aumenta il movimento delle particelle. Gli ultrasuoni hanno lo stesso scopo: aumentare il movimento delle particelle di acqua e favorire così la dispersione. Gli ultrasuoni sono delle onde sonore che colpiscono l'apparecchio che si può anche danneggiare. In questo caso si può ricorrere o all'uso del calore (che facilita la dispersione e allo stesso tempo è un disinfettante anche se con certi limiti. Infatti anche a temperature abbastanza elevate certi agenti patogeni possono resistere, dipende dalla quantità di calore, di tempo. Se viene utilizzata l'autoclave deve essere considerata, oltre al calore e al tempo, anche l'umidità.) o all'uso di disinfettanti. In quest'ultimo modo la decontaminazione diventa una pre-disinfezione (si riduce la carica batterica, il rischio di trasmettere gli agenti patogeni e permette una migliore manipolazione dell'apparecchio in fase successiva).

I diversi passi che bisogna compiere per arrivare alla sterilizzazione partendo da un oggetto che, nella stragrande maggioranza dei casi è bene considerare come articoli critici, fortemente a rischio, anche se non sono stati utilizzati direttamente sul paziente, sono i seguenti:

*PREPARAZIONE DEL MATERIALE. Significa allontanare l'eccesso di agenti patogeni e di incrostazione di materiale organico. La detersione del materiale o la decontaminazione. L'oggetto che esce dalla decontaminazione o dalla detersione va ancora visto come fortemente a rischio. Prima di procedere alle fasi successive si effettuerà una corretta asciugatura per non indurre alterazioni del materiale di cui è fatto l'oggetto o l'insorgere di muffe.

*CONFEZIONAMENTO. Successivamente dovrà essere confezionato in buste che hanno già incorporato lo strip di scotch per avere la certezza che l'oggetto sia stato sterilizzato. Ciò vi permette di distinguere un oggetto sterilizzato da uno imbustato, ma non sterilizzato. La scelta del confezionamento deve essere idonea a garantire un regolare processo e una buona conservazione nel tempo.

*STERILIZZAZIONE. Può essere attuata in diverse maniere. Il suo compito è quello di eliminare tutti gli agenti viventi. lo si può fare in un forno o con l'autoclave. L'unica differenza tra forno e autoclave è l'oggetto che mettete a sterilizzare: nel forno deve resistere ai 160 gradi per almeno 2 ore. Anche oggi che gli strumenti sono tutti computerizzati, non è detto che funzionino bene.

Quindi, non è detto che la temperatura sia stata realmente raggiunta, non è detto che l'autoclave l'abbia mantenuta per 15 minuti... Allora, è necessario fare i controlli che sono:

- * controllo chimico
- * strip
- * controllo biologico (ogni 1-2 mesi)

*CONSERVAZIONE DEL MATERIALE STERILIZZATO. Abbiamo già detto che gli oggetti che escono dall'autoclave sono umidi, se si ripongono già bagnati, si possono verificare dei processi ossidativi sugli oggetti, che quindi perdono di lucentezza, anche se non di qualità. Se poi si mettono in un ambiente chiuso si trovano nella condizione ideale per sviluppare muffe. Conseguentemente a ciò l'oggetto non è più considerato sterile.

Normalmente un oggetto è considerato sterile fino a 30 giorni dopo essere stato autoclavato. Sulle buste sarebbe buona norma scrivere la data di sterilizzazione. Tutto ciò, sempre che il luogo in cui si trovano conservati sia correttamente protetto (per esempio, non nella sala in cui si opera perché lì le aerosol si sprecano!), in una stanza indipendente dalla sala operatoria, possibilmente in un armadio sterile (quello a raggi UV)...

Successivamente a ciò è necessaria una corretta manipolazione. Se così non fosse si annullerebbero tutte le procedure precedentemente effettuate, anche se in condizioni ottimali.

DISINFETTANTI E STERILIZZAZIONE

Quali sono i disinfettanti che vengono utilizzati in campo odontoiatrico?

Abbiamo già detto il gruppo delle aldeidi. Un tempo si utilizzava la formaldeide. Oggi è vietata perché la formaldeide è estremamente volatile, estremamente irritante e riconosciuta cancerogena.

Ora si usa la gluteraldeide, che è estremamente volatile, estremamente irritante e un po' meno cancerogena. Comunque, come tutte le aldeidi, è estremamente aggressiva.

La soluzione di gluteraldeide si usa al 2%, a un pH intorno a 8. Un tempo si facevano queste soluzioni, quindi il pH era estremamente variabile, oggi si vendono già pronte. Ci sono alcune gluteraldeidi che si preparano a pH acido e sono altrettanto sterilizzanti ed disinfettanti se vengono mantenute quelle condizioni.

In generale, la gluteraldeide agisce molto bene a pH alcalino (intorno a 8).

I tempi di disinfezione sono tra i 10 e i 15 minuti e si arriva a tempi di disinfezione over-night. A seconda del tipo la gluteraldeide arriva ad essere sporicida e virucida, che è una condizione rarissima. Questo perché qualsiasi disinfettante agisce sull'attività metabolica di un agente qualunque. Di un batterio, per esempio, che è in intensa attività metabolica l'azione di un disinfettante aumenta, perché possono essere colpiti indifferentemente più enzimi. Una spora non ha attività metabolica, un virus neanche (sono parassiti endocellulari). L'azione di questi disinfettanti su spore e su virus è estremamente bassa. La gluteraldeide ha una capacità, se protratta, di essere anche sporicida e virucida, quindi, di essere un vero e proprio sterilizzante. Arriva ad essere uno sporicida e un virucida perché il gruppo aldeidico attacca le proteine e riesce a danneggiare la parete delle spore così come nei virus. Danneggiata questa parete, il materiale che è all'interno è l'acido nucleico del virus o della spora, che si libera nell'ambiente esterno e si degrada quasi subito. Va sostituita ogni 14 giorni, perché, è vero che è differente dalla formaldeide, ma è estremamente volatile. Se voi mettete la gluteraldeide nella vasca ad ultrasuoni dopo 2-3 usi di questa vasca di gluteraldeide non è rimasto quasi nulla, perché è evaporata e la bollitura (nel caso della vasca ad ultrasuoni è detta "a freddo") contribuisce ulteriormente alla sua evaporazione.

La gluteraldeide già pronta resiste massimo 14 giorni perché primo evapora, secondo si ossida e terzo si diluisce con gli oggetti che ci mettete all'interno.

Se se ne fa largo uso è bene cambiarla spesso.

Altri disinfettanti sono gli alogeni. Tutti i disinfettanti, più o meno, vanno a colpire le proteine e in particolare di alcuni enzimi.

Gli alogeni hanno una capacità di aggredire le sostanze organiche, quindi le proteine e gli enzimi e sono corrosivi sui metalli. Comunque il danno che può portare è estetico.

1062030 1081
53

Il primo tra i disinfettanti è il cloro, che poi ritroveremo parlando di igiene ambientale, che può essere di diversa soluzione (cloro gassoso, ipoclorito di sodio, ipoclorito di calcio...). L'ipoclorito di calcio è quello che usa buttare nei bagni pubblici. L'ipoclorito di sodio è quello che si preferisce immettere nell'acqua perché il calcio se no precipita sotto forma di carbonato di calcio e dà quelle incrostazioni bianche tipiche dell'acqua messa a bollire.

L'ipoclorito è presente fondamentalmente nelle varechine che contengono ipoclorito all'1% in forma attiva. Cioè, di tutta quella soluzione di varechina solo l'1% è attivo, il resto è una soluzione acquosa che serve a sciogliere l'ipoclorito.

La varechina viene utilizzata soprattutto per la disinfezione di superfici, specialmente se di materiale simile a quello dei pavimenti. Ha un odore non piacevole, anche se oggi è possibile trovarne di profumate. Quando si pulisce un pavimento bisogna far attenzione soprattutto a quelle parti meno considerate come possono essere gli angoli. Il micobatterio tubercolare sulla polvere accumulata o non ben rimossa negli angoli si adatta benissimo.

Un altro disinfettante che può essere utilizzato è lo iodio. In genere lo iodio si usa mischiato ad altri disinfettanti, in particolar modo agli alcoli (iodio ioduro, iodio di alcol...), perché come disinfettante è un disinfettante blando che secondo alcuni è più un batteriostatico che un disinfettante, che viene utilizzato molto in alcuni colluttori. E' un disinfettante aspecifico che va ad ossidare in particolar modo gli enzimi e quindi ne blocca l'attività metabolica.

E' fortemente inibito dalla presenza di proteine. Dunque, quando si fa una disinfezione dell'apparato boccale con questo tipo di soluzione sarebbe bene fare 2 sciacqui: il primo che permetta di allontanare la saliva col materiale proteico e il secondo che dà un'azione più forte come disinfettante. Si lega alle proteine ed in particolar modo con i gruppi amminici delle proteine, andando a bloccare l'attività metabolica di tali enzimi. E' spesso associato all'alcol e può essere indicato per la disinfezione delle superfici (la cute con la tintura di iodio). L'azione disinfettante è legata alla presenza di iodio e di alcol. Può decolorare, danneggiare o arrugginire gli oggetti con cui viene in contatto. In alcuni casi si usa una soluzione di sodio per rallentare questa capacità ossidante.

I fenoli e gli alcoli sono altri gruppi fortemente ossidanti.

Il fenolo è una sostanza fortemente tossica, evapora facilmente, è estremamente volatile a temperatura ambiente ed ha un odore molto pungente. In qualsiasi ambiente in cui venga utilizzato il fenolo o i derivati del fenolo (creoline, cresoline) lascia un odore talmente forte che siete costretti a scappare. L'aspetto positivo è che essendo così volatile può essere usato per disinfettare l'aria. Per esempio, potrebbe essere un prodotto da usare a fine settimana, considerando che ritornerete il lunedì successivo e l'odore si è in parte fortemente attenuato. Per eliminarlo bisognerebbe, poi, aerare il locale in cui è stata effettuata tale disinfezione prima di lavorarvi.

La stessa cosa si può fare con la gluteraldeide riguardo ambienti, tappezzerie, tendaggi...

Gli alcoli si usano come disinfettanti quando sono denaturati e in concentrazioni al 50-70%. L'alcol è l'unico disinfettante che aumentando la concentrazione diminuisce la capacità disinfettante. L'alcol puro non disinfetta, l'alcol diluito sì.

L'alcol puro non disinfetta perché fa precipitare le proteine presenti, per esempio, nella saliva o nel sangue, le fa precipitare intorno all'agente patogeno ed è quindi protetto dall'azione del disinfettante.

Va ricordato che l'alcol è un vasodilatatore e che su ferite aperte non va utilizzato perché favorirebbe la messa in circolo degli agenti patogeni. Su queste superfici potrebbe essere utilizzata la tintura di iodio o l'acqua ossigenata (l' H_2O_2 ha anche una capacità sporicida in particolar modo su quelle spore tetaniche che germinano in assenza di ossigeno).

L'ossigeno attivo è la classica acqua ossigenata che libera un radicale spontaneamente e si degrada abbastanza facilmente. Infatti l'acqua ossigenata andrebbe conservata in frigorifero e al buio, o, comunque, in recipienti sicuri che non lasciano passare la luce. Tutto questo perché si degrada per azione della luce e spontaneamente per azione di aria all'interno del recipiente. Quindi, anche svuotandosi il recipiente e lasciando più spazio per l'aria all'interno del flacone si degrada autonomamente. Meglio comprare confezioni più piccole.

L'azione disinfettante è legata alla presenza del radicale ossigeno. L'acqua ossigenata si degrada e produce acqua e O⁻. L'O⁻ non esiste in natura e deve reagire immediatamente. In alcuni casi reagisce con un altro O⁻ formando O₂, in altri reagisce con un radicale idrogeno, che prende proprio dalle proteine e dai gruppi amminici. E' un fortissimo ossidante e può essere utilizzata per disinfettare i circuiti idrici, a livello odontoiatrico. Sempre è bene far scorrere l'acqua prima di utilizzarla, ma ancor più se si sono disinfettati i circuiti con l'acqua ossigenata.

L'ossigeno attivo può essere utilizzato anche come peracidi che hanno un odore pungentissimo. Alcuni derivati dell'acido peracetico che è il composto di base (benzoico, succinico, glucosico...) hanno perso in parte l'odore, ma non l'attività. L'acido peracetico si scinde producendo acido acetico e acqua ossigenata.

Non è una molecola molto stabile, quindi, spontaneamente si degrada, anche più rapidamente dell'acqua ossigenata. Siccome quando si degrada produce l'acqua ossigenata poi c'è l'azione dell'acqua ossigenata come disinfettante.

L'acido acetico, che non è altro che aceto aromatizzato, ha una capacità disinfettante molto blanda. Per alcuni anni si tentò di utilizzare l'acido peracetico come disinfettante dell'acqua che beviamo, ma è troppo instabile. Ora per la stessa acqua si usa l'ipoclorito, cioè varechina.

L'acido peracetico si tende oggi ad utilizzarlo per le acque reflue (le acque nere che escono dagli impianti di depurazione). E' presente anche in polveri che è una forma molto più stabile, ma la difficoltà sta nello sciogliere nelle giuste concentrazioni la polvere.

L'ammonio quaternario, meglio conosciuto come ammoniaca, ha un odore molto forte, non agisce sui gram negativi. Attacca le proteine a livello della parete batterica, bloccando la via metabolica. L'ammonio è molto instabile, viene bloccato dalla presenza di ioni metallici, dalla presenza di sali, proprio perché come struttura è instabile. L'NH₄ è instabile, perché la struttura naturale sarebbe l'NH₃. Il primo si degrada spontaneamente, il secondo è più stabile. Come azione non è estremamente forte. Più che un disinfettante forte è un disinfettante medio-basso e dal punto di vista batterico è un disinfettante batteriostatico, non un battericida.

Per quanto riguarda la sterilizzazione non ci fermiamo tanto sopra perché l'abbiamo già vista la volta precedente.

Se facciamo variare la concentrazione o il tempo di contatto l'azione del disinfettante varia.

La gluteraldeide che è uno dei disinfettanti principi che ha una disinfezione di alto livello per 20 minuti di contatto a 10 minuti diventa intermedio. Al micobatterio tubercolare non bastano 20 minuti, gli serve almeno 1 ora di contatto.

Il cloro a concentrazioni diverse ha azioni differenti. L'azione del cloro può essere ad alto livello, a medio livello o basso livello. A 1000 ppm (parti per milione) è la varechina che si compra al supermercato. Se usata pura avrebbe un'azione di medio livello, ma siccome viene diluita, l'azione risulta di basso livello.

L'acqua: nessun tipo di acqua è batteriologicamente pura. Se l'acqua viene lasciata in ambiente troppo caldo, all'interno si sviluppa una flora batterica, è uno dei primi veicoli della trasmissione degli agenti patogeni all'uomo. Per via idrica si trasmettono 130 sierotipi di virus differenti, e per definizione tutti i virus sono considerati patogeni, basta una singola particella per indurre un'infezione, una gastroenterite, una malattia... L'acqua minerale ha un numero di controlli più bassi dell'acqua potabile che quindi sotto certi aspetti è migliore. Si aggiunge cloro per evitare che l'acqua si contaminii. Il cloro però produce dei cloroderivati e dei clorocomposti che sono considerati cancerogeni e di conseguenza quando si beve un bicchiere d'acqua si beve anche un po' di cancerogeni. Esiste un controllo stretto, rigoroso delle falde idriche e di tutte le analisi che devono essere fatte. Intorno alla fonte ci devono essere 10 m asfaltati, protetti in modo da non far penetrare neanche l'acqua piovana perché porta una serie di contaminanti, infatti tutto quello che si scarica con i riscaldamenti domestici e con le macchine va a finire nell'acqua piovana. Poi c'è una zona di rispetto di 200 m, anche lì deve essere vietato quasi tutto, poi una zona di protezione, molto più larga, dove vengono lasciate le acque piovane per essere assorbite, e lì si possono svolgere anche alcune attività. In queste zone ci deve essere una protezione assoluta, perché il rischio di trasmissione di patogeni con l'acqua è elevato. L'acqua disseta molto; e questa sua capacità è legata alla presenza dei sali. Se per esempio si beve acqua distillata buca lo stomaco perché essendo priva di sali, li cattura dovunque capita, e questo è dovuto alla molecola d'acqua che è fortemente polarizzata, e cerca di neutralizzarsi catturando sali in qualsiasi modo.

Presenza di sostanze chimiche tossiche: Problema molto complesso, perché tutto quello che l'uomo immette nell'atmosfera, lo ritroviamo nell'acqua, ricadendo sulla terra con le piogge. Ogni anno nell'atmosfera vengono immesse più di 1000 composti differenti, sono prodotti di lavorazione dell'industrie di cui nessuno sa che fine facciano. Il buco nell'ozono è legato alla presenza di cloro fluoro carburi ed è solo una delle sostanze che si sono riuscite a capire, mentre i destini di altre, non si sa con certezza quali siano.

La tossicità: Si misura sotto forma di tossicità acuta e a lungo termine. Stabilirlo nell'acqua è molto complesso perché noi beviamo al massimo 1-1,5 l al giorno, e una tossicità acuta con l'acqua è possibile accorgersene soltanto se ci fosse una grossa contaminazione. Può capitare che le condotte abbiano delle rotture, infatti tutte le condotte italiane perdono almeno il 20% dell'acqua, il che significa che ci sono dei buchi, e da quei buchi l'acqua può essere contaminata per la presenza ex di scarichi non controllati. Però la tossicità acuta è più facile da dimostrare rispetto a quella a lungo termine perché richiede anni di incubazione. Quella acuta è più evidente, ma è abbastanza rara. Questa tossicità si misura mettendo i pesci a contatto con l'acqua. Questi pesci di solito sono le trote gialle giapponesi perché sono molto sensibili, e se qualcosa non va, muoiono immediatamente.

Citotossicità: si fanno prove di laboratorio su tappeti cellulari dove si mette l'acqua associata a nutrizione per le cellule e si va a vedere questa tossicità. Questa è molto più complessa, perché la tossicità non solo può essere legata alla morte delle cellule, ma anche a manifestazioni tossiche difficili da dimostrare. L'acqua è inodore, incolore, insapore; ma in realtà un certo sapore lo ha, ed è dato dalla mineralizzazione, cioè contenuto di minerali, di sali di un'acqua, queste sono caratteristiche chimiche. Un'acqua può essere dal punto di vista batteriologico potabile, ma dal punto di vista chimico no e viceversa.

Dal punto di vista delle sostanze minerali, il residuo fisso non deve superare i 500 mg/l, cioè prendo 1 l di acqua, la faccio evaporare e poi peso quello che rimane. Alcune acque minerali superano i 1200 mg/l, sono 2-3 volte superiori come concentrazione di sali a quelle stabilite, e quindi sono superiori anche come durezza all'acqua. L'acqua con un residuo fisso alto, porta una quantità di sali di calcio notevole; ed è adatta a certi tipi di persone come neonati, donne dopo il parto, etc; ma ci sono anche acque che sono al di sotto dei 500mg/l e sono adatte a persone con problemi di reni, chi ha problemi legati alla digestione, o chi è stato operato da poco... etc.

Durezza: La durezza è legata a sali di calcio e di magnesio, i bicarbonati precipitano sotto forma di carbonati di calcio e di magnesio. La durezza dell'acqua si misura in gradi francesi, inglesi, e tedeschi, ognuno la misura come vuole, esistono comunque delle formule di conversione, essa è legata alla presenza di sali di carbonato di calcio e di magnesio. La durezza può essere totale, permanente e temporanea. La totale è la somma di tutta la concentrazione di sali di calcio e di magnesio (quello di prima era residuo fisso che comprende anche le sostanze organiche). La permanente è quella che rimane dopo l'ebollizione per mezz'ora, poi l'acqua si riporta a volume di un litro e si va a rimisurare la durezza, quella che è rimasta è la durezza permanente. Quella temporanea è si decompone dopo ebollizione, cioè sono quei sali di calcio che precipitano sotto forma di carbonato, come quel filotto di bianco che si forma nella pentola quando si fa bollire l'acqua. Questi sono sali insolubili che non digeriamo, e li eliminiamo come tali. La durezza temporanea si può ricavare anche dalla semplice differenza tra quella totale e quella permanente. Esistono acque dolci e dure, se vogliamo indurire un'acqua dolce, basta mettergli delle pietre all'interno, come il marmo che non è altro che una soluzione di carbonati di calcio e di magnesio. L'acqua povera di sali tende a catturarli sciogliendo il marmo e di conseguenza si indurisce. I monumenti di roma si consumano perché esiste la pioggia acida che tonde a sciogliere il marmo. Se invece vogliamo addolcire un'acqua dura è molto più difficile. Questo è risolvibile nelle piccole case, se ex. si mette troppo sale, basta far bollire l'acqua e poi si mette in frigo a raffreddare, ma per grosse città non ci sono soluzioni decenti. Esistono dei sistemi tipo le permutiti, che sono resine a scambio ionico che catturano calcio e liberano sodio che è un elemento inerte. Però le permutiti costano molto, e quando è finito il sodio o si cambia la membrana dove era contenuto, o si deve chiamare qualcuno che la rigeneri per eliminare il calcio e il magnesio e rimettere il sodio. Quindi è molto più facile addolcire un'acqua che indurirla.

Indagine batteriologica: un'indagine per la ricerca di microorganismi e patogeni viene condotta sempre a posteriori. Cioè ci si aspetta il caso ex. di colera, di salmonella, e poi si va a ricercare il patogeno. Non si può cercare un patogeno

che non esiste, è un lavoro molto lungo e laborioso, bisogna aspettare il caso, e fare quindi un'indagine a posteriori ricordate gli studi epidemiologici cioè aspettare il caso e risalire alla fonte, per correggerla, ed eliminare il rischio di contaminazione. Nell'indagine batteriologica andiamo a ricercare dei saprofiti, indicatori per cui io posso dire: se ci sono quelli, ci sono anche gli altri. L'indagine è di due tipi, quella di superficialità e quella di fecalità. La prima ci indica che l'acqua scorre in superficie, o non molto in profondità, è chiaro che non è da considerare sicura, va vista a rischio. L'indice di superficialità dice semplicemente: attenzione l'acqua scorre in superficie e quindi non è detto che sia adatta per l'alimentazione. Questo indice comprende due ricerche, una viene fatta a 22° per 10 g (temperatura ambientale) e una a 36° per 48-72 ore. A temperatura ambiente vivono quei batteri che normalmente sono presenti nell'acqua, il metabolismo è molto lento e quindi hanno bisogno di molto tempo per potersi moltiplicare. Si ammettono 100 unità/ml, e si coltiva su gelatina. Mentre nell'altra crescono quegli organismi che si sono abituati alla temperatura corporea, e quindi sono organismi molto probabilmente di origine o umana o animale, e infatti si ammettono 10 unità/ml, quantità molto più bassa, perché è evidente che il rischio è di origine umana o animale, e anche di possibili patogeni associati a questo. Quindi bisogna ricordare la differenza di temperatura e tempi di crescita per i due indici.

L'indagine di fecalità indica una contaminazione fecale, si fa un'indagine per 100ml e si ammettono 0 microorganismi. Nessuno vuole bere acqua contaminata da materiale fecale e quindi non si può ammettere nessun batterio, e se c'è lui, potrebbero esserci tutti gli agenti patogeni che derivano dalle feci. Si va a ricercare la colimetria, in particolar modo i coliformi fecali, se ne ammettono sempre 0/100ml. Il 90-95% sono di origine umana, perché appartiene ad una famiglia estremamente grande che comprende anche dei coli ambientali. La legge ammette anche che il 5% di tutte le analisi in un anno possono essere con presenza di coli fecali, purché non ci siano più di 5 unità per campione, e purché non ci siano mai due campioni positivi uno appresso all'altro. Il problema delle sostanze chimiche è che quando raggiungono la falda non ci sono mezzi per tirarli fuori, a differenza dei batteri che basta disinfettare l'acqua. Enterococcometria o streptococchi fecali: lo misuriamo noi con M PN (numero più probabile) serie di diluizioni. O con MFN (membrane filter count). Si filtrano 100 ml si prendono le membrane e si mettono sul terreno nutritivo, poi si va a vedere cosa cresce. Le spore del clostridium perfringens fanno parte dei saprofiti si vanno a cercare perché c'è una differenza di sensibilità nelle condizioni ambientali, gli streptococchi fecali sono estremamente sensibili, hanno un tempo di sopravvivenza molto basso. I coliformi fecali hanno un tempo di sopravvivenza più lungo. Le spore come sappiamo hanno un tempo di sopravvivenza di anni, quindi se trovo i diversi indicatori ognuno mi indica da quanto è stata contaminata l'acqua: ex se trovo uno streptococco fecale, avendo un tempo di sopravvivenza basso, l'acqua è contaminata in quel momento, se io vado a trovare un coliformi fecale mi dice che c'è stata una contaminazione non molto vecchia, ma la falda si sta autodepurando, se trovo una spora, mi dice che l'acqua si è contaminata a suo tempo, ma si è già autodepurata, questa è solo una cicatrice di un'avvenuta contaminazione, se ne ammettono sempre zero per 100 ml, perché niente impedisce che come si è contaminata e depurata, possa farlo di nuovo. Al livello temporale di un'acqua che abbiamo appena visto, si associa un'analisi chimica dell'acqua. Si vanno a ricercare sostanze e materiale organico che deve arrivare da qualche parte, fondamentalmente si va a ricercare i nitriti, nitrati, sali ammoniacali e cloruri. I cloruri vengono dal cloro e la principale fonte è l'urina. Quindi trovare una grossa quantità di cloro nelle acque, o c'è stata messa, o viene da origini marine, o può avere origine vulcanica, altrimenti è un apporto che viene dalle urine e materiale fecale. Le sostanze organiche sono fatte fondamentalmente dalle proteine, cioè catene di aminoacidi che hanno un gruppo variabile e dei gruppi fissi che sono il carbossilico e l'amminico. Quando un'amminoacido si degrada, il primo prodotto della degradazione sono i sali ammoniacali (NH₄⁺, ammoniacale). Successivamente si passa ai nitriti che sarebbe la prima fase dell'ossidazione dell'azoto (NO₂), per passare poi ai nitrati che sarebbe l'ultima fase di ossidazione dell'azoto (NO₃). Come vedete, le concentrazioni che si ammettono, vanno sempre più aumentando perché se io trovo una forte quantità di sali ammoniacali, significa che le proteine si stanno ossidando perché si autodepurano, ma significa anche che c'è una contaminazione in atto e molto probabilmente devo trovare anche gli streptococchi fecali, (sono quelli presenti al momento della contaminazione), se passa il tempo troverò i coliformi fecali, che si associano ai nitriti, se trovo le spore, avrò i nitrati, infatti di questi se ne ammettono di più. I nitriti, sono sostanze tossiche, formano le nitrosammine che sono sostanze a carattere cancerogeno, ma si lega anche all'emoglobina inattivandola, è estremamente tossica per i bambini. Di questa non se ne ammette una quantità eccessivamente superiore a quella dell'ammoniaca, perché nonostante che essa sia un passaggio superiore di ossidazione, i nitriti hanno la caratteristica di essere estremamente tossici.

Correzione e depurazione: non sono la stessa cosa, si corregge un'acqua dal punto di vista chimico-fisico, si depura dal punto di vista batteriologico. Si corregge un'acqua e soprattutto dei caratteri organolettici (deferrizzazione, demanganizzazione) si eliminano per ossidazione, o l'acqua viene fortemente agitata ex. nelle vasche di areazione, o si aggiunge cloro che è un disinfettante dal punto di vista della depurazione, ma anche un correttore dei caratteri chimici di un'acqua perché facilita la precipitazione del ferro e del manganese, riducendo anche la durezza dell'acqua stessa. Con il solfato d'alluminio si depura l'acqua, perché precipita sotto forma di idrossido d'alluminio e si porta appresso le sostanze organiche e anche i batteri, ma si usa anche per eliminare la torbidità e quindi per correggere. Addolcimento ed indurimento di un'acqua: per l'addolcimento, anche non si usa molto, si aggiunge una soluzione di soda solvay che è un miscuglio di carbonato di calcio e acqua di calcio che è abbastanza corrosiva, e reagendo con i sali addolcisce un'acqua dura. Comunque addolcire un'acqua significa sottrarre sali in qualsiasi maniera quindi ridurre la concentrazione di sali di calcio e di magnesio, agisce solamente sui bicarbonati trasformandoli in carbonati di calcio e di magnesio. Indurire l'acqua è molto più semplice, si mette calcio e magma all'interno delle condotte del magma stesso o all'interno delle vasche di raccolta dell'acqua, perché essendo povera di sali è corrosiva e scioglie questi sali. Depurazione con mezzi chimici: il problema è come si depura un'acqua dal punto di vista batteriologico, perché è molto difficile. Si può agire nella depurazione mediante mezzi chimici: clorazione, ozonizzazione, catadinizzazione; la clorazione è il procedimento di base. La concentrazione del cloro residuo, cioè cloro messo in più e che serve per

tamponare eventuali contaminazioni è 0,2 ml/l. Il cloro che viene aggiunto sotto forma di ipoclorito sia di calcio che di sodio, va ad agire colpendo i gruppi sulfidrilici, amminici, carbossilici delle proteine, quindi agisce andando a colpire la parete del batterio, o gli enzimi del batterio inattivandoli completamente, di conseguenza portando a morte. Come il fluoro in campo odontoiatrico, è un disinfettante che a questa concentrazione è basso, di conseguenza agisce molto bene sui batteri e sul loro metabolismo, però ha una capacità di azione estremamente bassa per quanto riguarda le spore e i virus, però è l'unico disinfettante che al momento può essere utilizzato. La clorazione si può attuare in 3 metodi: clorazione semplice (batticlorazione semplice) si aggiunge una certa quantità di cloro ad un'acqua affinché rimanga un livello di cloro 0,2-0,5 mg/l per un tempo di contatto di 20-30 min e viene attuata per le acque che sappiamo essere batteriologicamente potabili. Se mettiamo 0,2 mg/l e andiamo a misurare il cloro dopo mezz'ora non ci troviamo più niente perché i batteri, le sostanze organiche, le alghe etc... lo consumano. Quindi significa aggiungere 0,2 mg/l oltre la clororichiesta dell'acqua, cioè la quantità di cloro consumata dall'acqua stessa che è legata alla presenza di sostanze organiche. Quando la falda non è sempre protetta, si utilizza la superclorazione, cioè aggiungere 10 volte in più cloro, esso si lega a delle sostanze organiche formando le clorammine e i clorofenoli, sono queste sostanze che danno quel sapore amaro all'acqua. Se noi per assurdo continuiamo a clorare l'acqua miglioriamo la situazione, cioè quel cloro in più mi va ad ossidare quelle clorammine e clorocomposti che sono responsabili del sapore amaro, e l'acqua ritorna nelle condizioni di potabilità. Se io ho un'acqua distillata, tanto cloro aggiungo e tanto ne devo levare e se faccio un grafico cartesiano ottengo una diagonale a 45°. Nell'acqua in condizioni normali ci sono batteri, alghe, sostanze organiche, tanto cloro aggiungo, ma non è detto che ne ritrovo tanto, e quello che non trovo è la clororichiesta. clorazione breakpoint o al punto di rottura, a questo punto l'acqua diventa acqua distillata. Il cloro produce questi cloroderivati, tossici e cancerogeni, ma non è conveniente usare altri come ex. l'ozono, servirebbe troppa energia ed è un composto che si degrada spontaneamente. Il cloro è anche un indicatore, perché se al rubinetto di casa non si trova più quella concentrazione di 0,2 mg/l significa che qualcosa l'ha consumato quindi deve essere accaduto qualcosa. I responsabili della CEA vanno a fare le analisi alle fontanelle che sono dei terminali delle condotte di acqua.

FILTRAZIONI

La filtrazione avviene in manufatti di cemento. Essi sono formati da degli strati di ghiaia che andando dal basso verso l'alto sono sempre più fini. Poi c'è un top di sabbia cioè uno strato abbastanza spesso, perché la sabbia è un ottimo filtrante. Le dimensioni dei batteri sono a livello di micron, e lo spazio tra un granello di sabbia e l'altro è nettamente superiore. La filtrazione dell'acqua per trattenere la parte batterica e organica può avvenire in due maniere: con i filtri lenti o inglesi, o con i filtri rapidi o americani. In ogni caso l'acqua dopo la filtrazione dovrà subire una clorazione perché il cloro ha anche il compito di prevenire una contaminazione oltre quello di eliminare la carica batterica. La differenza tra i due sta nel sistema con cui si cerca di filtrare. Nel filtro lento la maturazione del filtro richiede 2-3 gg essendo una membrana di tipo biologico bisogna dar tempo ai batteri (saprofiti spontanei) di moltiplicarsi. Essa consiste nel far passare il batterio o le sostanze organiche che sono presenti sull'acqua che si depositeranno sul granello di sabbia, si moltiplicheranno e chiuderanno il lume tra un granello e l'altro, in modo da filtrare. Per i filtri rapidi invece si aggiunge del solfato di alluminio che a contatto con l'acqua precipita producendo l'idrossido di alluminio e va a chiudere il lume impiegando circa 10 min, è chiaro che la membrana si intasa molto facilmente e bisogna cambiarla molto spesso. La capacità depurante è migliore per i filtri lenti. Comunque sia l'acqua subirà sempre la clorazione. Ci sono oltre a questi anche i mezzi fisici, come ex. i raggi U.V. che hanno la caratteristica di agire facendo passare l'acqua molto lentamente e a strato sottile. Questi raggi vanno a colpire il genoma, l'acido nucleico, è normale che agiscono meglio su quei genomi che sono distesi, cioè in quelli che sono in intensa attività. Una spora o un virus è molto meno colpito dai raggi U.V. e necessitano di tempi di depurazione estremamente più lunghi che sono impensabili per un uso delle grosse città. L'Italia è il paese che usa più acqua, e tutta quest'acqua torna in natura come acqua contaminata e sorge il problema di come possiamo depurare, perché le acque reflue possono andare a contaminare le falde idriche. I risultati di ricerca del virus nell'acqua di rubinetto hanno portato alla classificazione come tutti virus patogeni per l'uomo e di questi escluso il polio contro cui c'è una vaccinazione gli altri infettano e sviluppano la malattia, e sono virus ad azione gastroenterica. L'acqua potabile oggi contiene tutti gli scarichi delle industrie, delle macchine, dei riscaldamenti perché è un ciclo che parte dall'uomo e torna all'uomo. Un esempio sono i frutti di mare, le cozze, sono i principali responsabili delle epatiti A in Italia, circa il 60%, mentre il 40% è legato al consumo di acqua di rubinetto, o a contatto interumano (portatori). Negli impianti di depurazione, si cerca di ricreare ciò che avviene in natura cioè dei processi ossidativi (processi aerobici) perché nell'aria e nell'acqua è presente ossigeno. I risultati di questi processi sono dei composti al massimo grado di ossidazione, significa che sono materiali non ulteriormente putrescibili, sono dei sali, acqua e gas. Mentre nei processi anaerobici avviene solo una parziale ossidazione delle sostanze organiche, e il prodotto finale è il metano CH₄ che è al più basso livello di ossidazione del carbonio, e quindi il metano può essere facilmente ancora ossidato ed ha un odore pungente e forte. Quello che noi cerchiamo di fare negli impianti di depurazione è cercare di ripetere quello che in natura avverrebbe spontaneamente e cioè i processi ossidativi, ma non è facile perché all'interno dei liquami la quantità di ossigeno presente è scarsissima perché il materiale organico presente è elevatissimo e quel poco ossigeno che c'è è subito consumato, così i liquami vanno incontro a processi putrefattivi, se fossero processi ossidativi in campagna ci sarebbe sempre un profumo.

Liquami possono essere 1) agricoli 2) domestici 3) acque bianche 4) industriali. I liquami industriali richiedono dei processi di depurazione differenti rispetto a quelli agricoli perché i contaminanti sono di natura chimica. Le acque reflue domestiche contengono materiale organico inteso come feci, in più acque bianche cioè quelle di cucina. Il problema delle acque reflue è di tipo igienico, perché infettive. L'altro processo problematico è putrefattivo. Lo smaltimento può essere di tipo naturale e artificiale. Quest'ultimo comprende la dissabbiatura, trattamento primario, sedimentazione e fossa imhof, trattamento secondario ossidativo, perché è ciò che noi vogliamo fare e poi lo smaltimento naturale che avviene al fiume, al lago a terra o al mare. Lo smaltimento artificiale all'interno dell'impianto di depurazione sono i letti perforatori radioattivi. Per sapere se un liquame che è entrato in un impianto di depurazione è stato purificato o no devo sapere da dove parte e dove arriva e l'arrivo è sotto una legge la merly bis, se ci sono dei problemi non si può scaricare e bisogna ricorrere a forti dosi di cloro. Bisogna stabilire la forza o la caratteristica di un liquame: la forza è data da i solidi sedimentabili, il BOD, il COD, e la stabilità relativa. I solidi sedimentabili sono la quantità di materiale organico che precipita perché è pesante, possono essere agglomerati di materiale organico di varia natura, il valore in condizioni normali è di 6-7 ml/l di liquame, si determina con il cono imhof che è semplicemente un imbuto chiuso, dove si mette a riposare per un'ora un litro di liquame il 95% di sedimentabile precipita e dopo si misura quanto è il contenuto di materiale organico. Possono esserci variazioni in più o in meno cioè un apporto eccessivo o una perdita. Il BOD è la richiesta di ossigeno biochimica cioè è la quantità di ossigeno che la flora batterica richiede per ossidare le sostanze organiche si aggira intorno ai 300-400 ml di ossigeno per litro di liquame. Il COD è la richiesta di ossigeno chimico cioè sono quelle reazioni di ossidoriduzione chimiche che avvengono spontaneamente nell'acqua, e permette di riconoscere se un'industria sta scaricando per caso dei prodotti chimici che vengono ossidati proprio a reazione chimica. La stabilità relativa invece ci indica l'ossigeno presente nel liquame cioè in quanto tempo il liquame andrà incontro a processi putrefattivi se lasciato stare così com'è. Si misura con il bleu di metillene che è un composto bleu, quando i batteri incominciano a ossidare, le sostanze organiche liberano ioni

idrogeno che vengono catturati dall'ossigeno per formare acqua, e quando è finito vengono catturati dal bleu di metilene che nella forma ossidata è bleu, in quella ridotta è incolore e si va a vedere in quanto tempo avviene il viraggio da bleu ad incolore. Si può misurare sia a 5 (che sarebbero i 2/3 di 20) che a 20gg. Quindi quando si parla di un liquame in entrata vado a misurare queste 4 caratteristiche oltre la carica batterica e vado a misurare le stesse caratteristiche del liquame in uscita e sempre la carica batterica e vado a vedere di quanto si è abbattuta questa carica batterica di quanto si è abbattuto il BOD, il COD etc.... Smaltimento artificiale dei liquami: il pretrattamento serve ad eliminare del materiale che può essere scartato, la grigliatura che trattiene materiale più grosso come pietre, rami, lavatrici, frigoriferi, cioè elimina tutto quello che non è putrescibile e che potrebbe dar fastidio. La sgrassatura dell'acqua va fatta perché il grasso impedisce lo scambio di ossigeno con l'acqua, bisogna quindi eliminare il grasso insuffiando dell'ossigeno in particelle molto piccole che portano verso l'alto i grassi che si depositeranno in superficie e verranno raschiati via con un braccio meccanico. Questo processo permette di ossidare e di diminuire il carico organico. Trattamento primario: i liquami che entrano in un impianto di depurazione hanno una sedimentazione e noi cerchiamo proprio di eliminare quel 30% sedimentato attraverso la fossa imhof che ha la forma di un imbuto messo di traverso. All'interno si fa passare il liquame, il materiale organico precipita e si va a posare sul fondo in 1 ora circa. La struttura è particolare perché i fanghi che è materiale organico vanno incontro solo a processi putrefattivi, mai ossidativi perché l'ossigeno non c'è. Nei processi putrefattivi vengono prodotti dei gas che sono convogliati lateralmente perché se fossero convogliate verso i liquami li agiterebbero e questo materiale non precipiterebbe mai. Il 90% e più dei patogeni presenti nel liquame stanno nei fanghi. La comunità Europea sta cercando di utilizzarli per scopi agricoli ma il rischio è la contaminazione delle falde. Oggi il fango viene impacchettato e spedito a malagrotta, dove ci sono delle grotte dove vengono depositati ma ormai si stanno riempiendo. Il liquame che esce della fossa imhof è solo minimamente depurato, ha perso solo quel 30% di materiale sedimentato quindi rimane ancora un 70% di materiale altamente putrescibile che deve essere ossidato in qualche maniera.

Nel calendario delle vaccinazioni sono state introdotte vaccinazioni obbligatorie e raccomandate : le prime sono difterite, tetano, pertosse, poliomielite ed epatite B VEDI TABELLA ; le seconde sono per l'HIV contro l'Haemophilus influenzae, la vaccinazione MBR contro morbillo, parotite e rosolia. Il fatto di aver introdotto tutto in un unico calendario è il tentativo iniziale di evitare questa differenza tra vaccinazione obbligatorie e raccomandate che porta spesso ad una grossa differenza di copertura vaccinale per i due diversi tipi di vaccino (se è obbligatoria va fatta è va bene se è raccomandata si può farne a meno). Esiste una parte di opinione pubblica che non approva le vaccinazioni, però c'è da vedere cosa c'è di vero in ciò che si reclama, spesso però c'è un errore da parte degli operatori medici nel non dare delle corrette informazioni sul rischio; perché non esiste nessun intervento che non preveda del rischio.

CONTROINDICAZIONI VALIDE
PER TUTTE LE VACCINAZIONI
MALATTIA ACUTA FEBBRILE
(T > 38°C)

CONTROINDICAZIONI SPECIFICHE
PER ALCUNE VACCINAZIONI

VACCINI VIVENTI ATTENUATI:

- Stati di immunodepressione
- Gravidanza

TUTTI I VACCINI:

- Allergia a specifici costituenti (Proteine dell'uovo, antibiotici)

Controindicazioni alle vaccinazioni : l'unica controindicazione (più che altro un'impedimento temporaneo) per tutte le vaccinazioni è una malattia acuta febbrile con una temperatura >38° ; perché non si sa se l'organismo sia in grado di rispondere ad un nuovo stimolo vaccinale. Altre controindicazioni possono essere più specifiche per alcuni vaccini; nel caso in cui si utilizzi vaccini con microrganismi viventi-attenuati contro i quali l'organismo potrebbe non rispondere rapidamente, quindi si potrebbe rischiare che questi microrganismi diano poi malattia, quindi nei casi di stati di immunorepressione per i più vari motivi. Anche la gravidanza è generalmente controindicata anche se nella maggioranza dei casi non dovrebbe dare problemi però per una questione di maggior sicurezza non si fanno quasi mai vaccinazioni con microrganismi attenuati. Un'altra controindicazione per tutti i vaccini è una allergia ma a costituenti specifici del vaccino. Tuttavia le vere controindicazioni sono poche ma l'operatore medico deve essere in grado di riconoscerle correttamente; quindi da parte del paziente una corretta anamnesi prevaccinale. In oltre bisogna distinguere tra gli effetti collaterali (un rischio che può essere ancora accettato), e le vere azioni avverse.

EFFETTI COLLATERALI

GENERALI

Febbre (<38°)
Cefalea
Malessere
Anoressia
Nausea
Vomito
Diarrea
Rush cutaneo

LOCALI

Dolore
Indurimento
Gonfiore
Rossore

REAZIONI AVVERSE

Febbre(>38°)

Esantema generalizzato

Shock/collasso

Shock anafilattico

Reazioni anafilattiche minori

Convulsioni

Ipertonia, ipotonia, atonia

Irritazione meningea

Paralisi

Effetti collaterali : una lieve dolenzia nel loco dell'inoculazione, un po' di irritabilità, qualche linea di febbre; queste non sono problematiche che possono influenzare successive vaccinazioni, più delle volte gli effetti collaterali sono sovrastimati; è chiaro però che se ho un febbre degli esantemi generalizzati lo shock anafilattico potrebbe probabilmente essere correlato con il vaccino, questi eventi però sono estremamente rari per alcuni vaccini sono eventi eccezionali.

Noi sappiamo che ci possono essere dei rischi sappiamo anche che i vaccini hanno portato alla eradicazione del vaiolo, per alcuni paesi come nelle Americhe di alcune malattie infettive come la poliomielite, per esempio si sta studiando per eliminare il morbillo oppure arrivare all'eliminazione dell'influenza sarebbe un traguardo non indifferente anche se è difficile pensarlo perché l'influenza può colpire tutti gli animali. La nostra legislazione ha introdotto nel 1992 l'obbligo di rispondere degli eventuali effetti negativi delle vaccinazioni obbligatorie, che però non siano dovuti a imperizia, negligenza del medico che ha somministrato il vaccino, in tal caso ne risponderebbe di persona. Ciò che ci assicura la legislazione è un indennizzo non un risarcimento, quest'ultimo è la restituzione di qual cosa che ci è stato tolto per colpa di altri; per cui se il medico sbaglia deve risarcire il paziente. Invece nel caso di un vaccino fatto correttamente però in un particolare soggetto dove si è realizzato un evento avverso, che si sa essere possibile che avviene in un caso su 100milioni di dosi, in tale caso si parla di indennizzo.

Un altro aspetto che si sta approfondendo è la possibilità di combinare sempre più vaccini tra loro, e questo ci offre numerosi vantaggi; come è successo nel 1939 è stato introdotto un vaccino per l'infanzia obbligatorio per la difterite e nel 1968 per il tetano, questi sono stati poi utilizzati fino ad oggi in combinazione (vaccino difterite-tetano). Dopo di che è stato aggiunto il vaccino della pertosse, ottenuto purificando l'antigene, così si è ottenuto un vaccino combinato difterite-tetano-pertosse; a questo ultimamente sono stati aggiunti altri due vaccini dividendolo in due tipi: uno difterite-tetano-pertosse-epatite B un altro difterite-tetano-pertosse-antipolio inattivato ed eventualmente anche haemophilus influenzae, oggi addirittura si è ottenuto anche un vaccino combinato sestuplo.

I vantaggi di questi vaccini sono: in primo luogo la riduzione del numero delle inoculazioni (soprattutto per i bambini), un risparmio di tempo non di certo trascurabile sia per il personale che per i pazienti, minori effetti collaterali perché questi vaccini mantengono gli antigeni ma hanno la stessa quantità di adiuvanti e conservanti che ha un singolo vaccino è ovvio che se se ne fanno più di una-puntura gli effetti sgradevoli (gonfiori, dolori, rossori ...) sono ripartiti in più parti.

Adesso si sta cercando di ottenere un vaccino combinato per epatite A e B, esiste un vaccino per il viaggiatore per l'epatite A e il tifo, si sta cercando quindi di rendere più rapida e maneggevole la somministrazione dei vaccini; adesso infatti il vaccino dell'epatite B è somministrato spesso in combinazione con altri vaccini anzi che in associazione.

La somministrazione "associata" di vaccini vuol dire che li faccio nello stesso momento; somministrazione "combinata" è invece la stessa fiala o siringa. Questo è molto importante perché si è studiato a lungo l'associazione perché è stato visto che molto spesso è meglio farli contemporaneamente che se no è bene aspettare un certo numero di giorni tra un vaccino e l'altro

15gg questo perché se l'organismo è concentrato a rispondere ad un antigene, anche se è più teorico che pratico, non risponde altrettanto bene ad un altro antigene (è stato dimostrato solo per alcuni vaccini molto specifici come il colera e la febbre gialla).

EPATITE B (HBV)

Partendo dalle vaccinazioni lo studio dal punto di vista degli operatori odontoiatri è molto importante perché per questa malattia si è sempre pensato che essi fossero degli untori se non si sapevano altre cause di contagio. L'epatite virale intendiamo una malattia infiammatoria acuta del fegato che può essere causata da tantissimi diversi microrganismi; in genere ci si riferisce in modo specifico a virus delle epatiti parlando di quei virus che hanno uno spiccato tropismo epatico. Molti virus possono arrivare al fegato e dare delle alterazioni epatiche ma in genere il loro organo bersaglio è un altro (come per varicella che hanno avuto in tanti dove c'è sempre un interessamento epatico in genere asintomatico) ma solo alcuni hanno come organo bersaglio il fegato, di questi virus se ne conoscono bene le epatite dalla A alla E, il virus dell'epatite A e E si trasmettono per via oro-fecale (alimenti, acque contaminate), i virus B, C e D si trasmettono attraverso sangue e liquidi biologici. I virus B e C hanno in comune la via di trasmissione e modalità specifiche di contagio tuttavia sono virus completamente diversi. Il virus dell'epatite D è invece associato al virus B (per cui non si può avere il virus D se non si ha anche il virus B, non è detto il contrario) quindi un soggetto portatore di epatite B potrebbe peggiorare la sua situazione infettandosi con il virus della D.

Il virus dell'epatite B è un virus a DNA, appartiene ad una famiglia degli Epadna virus. l'unico virus umano legato a questa famiglia (altri componenti di questa famiglia infettano il fegato di alcuni animali: marmotta, papera pechinese...). Il suo DNA è a doppia elica incompleta con una parte centrale chiamata "core" o nucleo della particella virale, è dotato di un enzima DNAPolimerasi che gli permette la sua replicazione. Il "capside" di forma esagonale è circondata da un antigene di superficie che è una lipoproteina è quello che noi chiamiamo HBSAG; mentre l'antigene del nucleo-capside viene chiamato HBCAG (C sta per core).

Il virus è diffuso in tutto il mondo anche se con delle prevalenze estremamente diverse. Nei paesi industrializzati l'incidenza di nuove infezioni sta diminuendo e quindi pian piano diminuisce la prevalenza di portatori, in genere quando uno diventa portatore di epatite B lo rimane per tutta la vita, anche se pur essendoci dei casi che vanno in contro a dei sviluppi rapidi e a delle epatopatie croniche delle cirrosi e l'epatocarcinoma la maggioranza dei casi ha in realtà una vita media analoga al resto della popolazione. È chiaro quindi che prima che diminuisca notevolmente la prevalenza dei portatori occorre che ci siano un paio di generazioni, come adesso sta avvenendo, con una diminuita incidenza di infezioni. Al livello mondiale la TABELLA è la diffusione della prevalenza dell'epatite B valutata sul numero dei portatori (è il modo in cui si possono avere dei dati anche dai paesi in via di sviluppo), ci sono delle zone ad alta endemia in cui si ha una prevalenza di portatori superiore all'8% tra cui l'Africa tranne che la zona in prossimità del bacino del mediterraneo, l'Asia e sud est asiatico oltre alcune regioni dell'America del nord (Alascha), ci sono poi zone a bassa endemia ed ad endemia intermedia nelle cui è raffigurata l'Italia (anche se ci si avvia globalmente verso il 2%).

In Italia (TABELLA) dall'86 al '97 sono raffigurati i dati delle notifiche (dell'ISTAT) dei casi acuti di epatite B cioè i casi diagnosticati (infatti in numerose situazioni l'infezione non è sintomatica per cui i casi acuti sono solo una piccola parte di tutte le infezioni. Si può notare un sensibile calo di incidenza dal secondo anno in poi fino a tuttora che si ha un incidenza bassa di casi acuti di epatite B. Questi sono i dati del sistema di sorveglianza "ad hoc", e coincidono più o meno con quelli delle notifiche ufficiali. Quindi in Italia si è partiti da 7 casi per 100mila fino al '94 dove i casi si sono fermati a 3 per 100mila; quindi tuttora in Italia si ha tre casi di epatite B acuta. Quello che si può notare e che sta diminuendo piano piano è l'incidenza di epatite acuta nei soggetti da 0-14 (che ormai sono quasi tutti vaccinati) e sembra che ci sia un tranding in

diminuzione anche nell'età, che è tuttora di massima incidenza, cioè dell'adolescenza e del giovane adulto (anche questi sono quasi tutti vaccinati). Questo sistema di sorveglianza, che ci permette di valutare anche i fattori di rischio, ci ha portato a vedere che molti casi di questa fascia di età 15-24 sono in soggetti non vaccinati anche quelli che avrebbero dovuto essere nella fascia di età già vaccinata.

Esistono dei gruppi o delle situazioni in cui si fanno delle vaccinazioni obbligatorie (nel caso dell'esercito, o la vaccinazione antitubercolare per gli studenti di medicina, vaccinazione antitetanica per gli atleti).

L'epatite B si trasmette con il sangue e i liquidi corporei, nel 30-40% dei casi non si riesce ad identificare una probabile fonte di infezione a meno che poi non si dica che si è stati dal dentista perché è una delle fonti più frequenti almeno in passato. Attualmente quello che è la trasmissione iatrogena (da pratiche mediche) si è trasmessa dalla parte delle trasfusioni e plasma-derivati alle procedure chirurgiche (soprattutto invasive, o con problematiche complesse) dove esiste sempre un rischio di trasmissione anche se si cerca in qualche modo di evitare. Per ciò che riguarda le trasfusioni il rischio non è annullato però i metodi di controllo sono sempre più sensibili e specifici. Problemi si sono avuti con gli emo-derivati soprattutto per la difficoltà di inattivare i virus negli emo-derivati; altri problemi ci sono stati con i fattori della coagulazione degli emofilici perché in quei casi si ha bisogno che rimanga un principio biologicamente attivo, quindi i sistemi di inattivazione devono essere compatibili.

Attualmente nei paesi industrializzati la via di trasmissione più comune è la via sessuale, soprattutto il virus dell'epatite B si trasmette efficacemente con i rapporti sessuali; altra via di trasmissione che rimane tuttora è quella dei tossicodipendenti. Altre fonti di infezioni sono i trapianti d'organo; però in passato una delle vie di trasmissioni più comune e forse più importante per l'epidemiologia dell'infezione era la trasmissione della madre al figlio. La trasmissione avviene in genere al momento del parto dalla madre al figlio o anche attraverso l'allattamento; anche se per fortuna il virus non è in grado di attraversare la placenta a meno che non ci siano lesioni traumatiche o patologie particolari quindi solo un 5% massimo di neonati rischia di infettarsi. Tuttavia da quando si è incominciato ad intervenire subito, prima con la profilassi passiva (con somministrazione di immunoglobuline specifiche in sala parto) e dopo con la vaccinazione, ormai la trasmissione dalla madre al neonato è diventata un evento eccezionale.

Il fatto di aver evitato questa trasmissione è estremamente importante al livello epidemiologico perché tanto più precocemente il bambino si infetta tanto maggiore è il suo rischio di rimanere portatore; perché ha infatti delle altissime probabilità di rimanere portatore (100%). Infatti già un bambino che si infetta nei primi mesi di vita ha una probabilità che è intorno al 20%, questa probabilità scende nei primi anni di vita. Fino ad arrivare all'1% di diventare un portatore, quindi quando si diceva che circa un 10% di soggetti che venuti a contatto con il virus rimanevano portatori era una media fatta tra tutte queste realtà. Il fatto che in Italia si stia lottando per evitare la trasmissione neonatale ha diminuito drasticamente il rischio di rimanere portatori. Quindi le infezioni non sono diminuite tantissimo (però comunque dimezzate) nell'adolescente e nel giovane adulto nella gran parte dei casi non cronicizzano, questo vuol dire che abbiamo meno portatori in giro e quindi un minore rischio di diffusione dell'infezione. Il periodo di incubazione è molto lungo in media è di 2-3 mesi questo ci spiega il motivo per cui in genere per l'epatite B funziona molto bene anche una profilassi post-esposizione (eventualmente subito dopo il contatto con l'agente patogeno, ci si vaccina in tempo utile nel lungo tempo di incubazione), chiaramente è molto vario: i 15 gg è un periodo limite di solito per trasfusione parenterale con una certa quantità di virus, in genere si sta sui 2-3 mesi di tempo. Il virus è presente nel sangue da almeno un paio di settimane prima dell'insorgenza dei sintomi a settimane anche mesi dopo l'infezione anche nei casi che non cronicizzano tanto che per cominciare a parlare di rischio di cronicizzazione si dice che c'è una presenza del virus nel sangue per almeno 6 mesi, perché

spesso anche in casi di forme acute si ha comunque la scomparsa del virus anche se con tempi lunghi, comunque si deve tenere presente che un soggetto è infettante per tempi più tosto lunghi e questo spiega perché continuano ad esserci queste infezioni.

Il sistema dell'Istituto Superiore di Sanità che chiede quali sono i possibili fattori di rischio, e fa le stesse domande sia ai soggetti che hanno l'epatite-A (quindi una trasmissione per via orale) sia ai soggetti che hanno l'epatite B e/o C, quindi questo è un confronto fra i fattori di rischio dichiarati da pazienti con queste malattie: TABELLA

**nel caso dell'epat. B la trasfusione di sangue non è più un grosso rischio ma rimane sempre come possibile rischio.

** negli interventi chirurgici ovvero in tutti i casi che hanno a che fare con un'aspetto iatrogeno è certamente più presente per i casi di trasmissione parenterale

**terapia odontoiatrica la percentuale di aumento di casi per l'epatite A e B è minima, 22- 26% , inoltre questi dati sono andati negli ultimi anni migliorando perché forse anche per prevenzione nei confronti dell'AIDS

**più di un partners in un anno c'è una grande differenza notevole

**conviventi di soggetti portatori : 3% per l'A un 12% per la B

TABELLA

Un'indagine "ad hoc" è stata fatta proprio per le epatiti trasfusionali in questo caso , si è passati dall'1,5 dell'87 fino 89 a circa 1, quindi in un trasfuso su un milione abbiamo un caso e questo rimane un rischio possibile, invece i test applicati per l'epatite C si è partiti da un 4 su 1 milione quando ancora non si conosceva il virus C, con successivi test non ancora ben specifici ma più controllati si è scesi a 3, fino ad oggi dove i test sono migliorati e diventati più specifici dove troviamo 0,5 e per adesso siamo ad un livello stazionario.

Per ciò che riguarda le epatiti a trasmissione sessuale, c'è uno studio fatto in soggetti afferenti ad un centro per malattie a trasmissione sessuale come si può vedere nella TABELLA la trasmissione dell'epatite B valutando tutti i marcatori di infezione anche quelli che avevano contratto l'infezione non solo i portatori, si aveva un 70 % circa nei soggetti omosessuali e bisessuali contro un 40% di eterosessuali; invece la prevalenza dei portatori, che era elevata, ma non era particolarmente più elevata dei soggetti omo e bisessuali. È stato dimostrato con questo studio che anche il virus dell'epatite D si poteva trasmettere per via sessuale.

Il virus dell'epatite D è un viroide che somiglia più ai virus delle piante più tosto ai virus umani, ha un piccolo RNA e non è capace di codificare per un rivestimento di superficie che prende dal virus dell'epatite B, quindi è simile a ciò che avviene nella patologia vegetale in cui abbiamo dei virus satelliti; quindi abbiamo un virus che ha bisogno di prendere come rivestimento superficiale l'antigene di superficie dell'epatite B. Quindi può rimanere latente ma non può moltiplicarsi e diffondersi se non c'è il virus del ceppo B, è intuibile che le vie di trasmissione sono le stesse, e anche la prevenzione è la stessa perché il vaccino si fa contro l'antigene di rivestimento dell'epatite B.

I rischi sono i viaggi intesi come occasione di trasmissione interumane in regione a forte epidemia, invece per l'epatite B tale rischio non è ben definito anche se ci sono 80 casi per 10 mila viaggiatori non immuni, solitamente è indicata l'Asia ma anche l'Africa.

La malattia si risolve spontaneamente nella maggioranza dei casi ma solo cronicizza nel 1-5% degli adulti (dipende dall'età dalla risposta immune) ma nel 90% dei neonati; il rischio di evoluzione che è sempre in percentuale piccole è verso l'epatite cronica, la cirrosi e l'epatocarcinoma. La terapia: nella forma acuta non ci sono terapie, nella forma cronica si tenta con l'interferon con risultati non sempre buoni.

Cosa succede quando il virus infetta l'organismo?

Se il virus infetta una cellula epatica , l'epatocita, il DNA virale si moltiplica nel nucleo l'antigene di superficie è sintetizzato nel citoplasma, il core esce dal nucleo e si riveste

dell'antigene e la particella viene rimessa in circolo. Il DNA del virus spesso codifica per una produzione in grande eccesso dell'antigene di superficie; quindi è facile trovare nel sangue anche il solo antigene del virus sotto forma di piccole particelle sferiche o filamentose per cui trovare il solo antigene di superficie non vuol dire in assoluto il soggetto è infettante, è chiaro che quando c'è l'antigene è possibile che una particella virale-completa sia presente per cui ogni soggetto positivo per HBSAG deve essere considerato con un minimo rischio di infettività, poi si faranno altre analisi per vedere il livello di infettività. Una di queste analisi molto importante è "l'antigene E", questo antigene fa parte del core anche in questo caso prodotto in eccesso quindi non assemblato a formare la particella ma eliminato in circolo in eccesso, questo però vuol dire che l'epatocita sta producendo particelle virali, quindi la presenza dell'antigene E in circolo si correla strettamente con la presenza di particelle virali complete. In questo caso un soggetto positivo per l'HB E si deve considerare infettante, non è detto che un soggetto non positivo per l'HB E non possa essere infettante, di solito i bambini che si infettano precocemente rimangono HB E positivo per lungo tempo.

Ad un certo punto è possibile nei soggetti che cronicizzano che si abbia un'evoluzione con l'integrazione del DNA del virus con il DNA dell'epatocita, quindi in questo caso è possibile che non vengano più prodotte particelle infettanti ma che in realtà venga prodotto solo l'antigene di superficie ma in questi soggetti è possibile che si abbia lo sviluppo di epato-carcinoma, se in associazione verosimilmente con altri fattori questo virus assume un'attività di tipo oncogeno, in genere il carcinoma nella nostra realtà è sempre associato ad un'evoluzione in epatite cronica e cirrosi, invece nei paesi del sud Est asiatico dove moltissimi bambini si infettavano alla nascita si aveva spesso la presenza di epato carcinoma in soggetti relativamente giovani con fegati più o meno sano

Si parlerà della profilassi immunitaria contro l'epatite B, ma bisogna ricordare che per tutte le infezioni trasmesse per via parenterale esistono delle efficacissime misure di profilassi non immunitaria; TABELLA queste sono le norme date dalla circolare dal Ministero della Sanità sulle norme della profilassi per esigenza di sanità pubblica di tutte le malattie infettive, in questo caso è solo riferita all'epatite B. Ci dice quanto è il periodo di incubazione, il periodo di contagiosità, provvedimenti nei confronti del malato, adozione delle precauzioni standard per prevenire l'esposizione/contatto con sangue ed altri liquidi biologici (guanti, mascherine, occhiali).

LA PROFILASSI IMMUNITARIA

Il vaccino contro l'epatite B è stato studiato intorno al 1970; è lo stesso anno in cui è stata identificata la particella virale. Si era visto che nel sangue dei soggetti portatori del virus era presente l'antigene di superficie (HBS) in quantità elevata. I primi studi di "vaccinazione" erano stati eseguiti prendendo sangue di portatori, inattivandolo con il calore con tecniche allora superficiali, e utilizzandolo come vaccino. Questi studi sono stati fatti in soggetti handicappati mentali istituzionalizzati, dove in questi soggetti l'infezione da virus dell'epatite B era diffusissima (tutto questo però oggi non sarebbe eticamente giusto); e comunque fu dimostrato che il plasma riscaldato dei portatori funzionava perché la maggioranza dei soggetti non contraevano l'infezione. Da questo sono iniziati tutta una serie di studi e si è arrivati all'inizio degli anni '80 all'utilizzo dei vaccini "plasma-derivati" dove il concetto è lo stesso: plasma dei portatori, purificazione, inattivazione. Con questa tipologia sono state eseguite moltissime vaccinazioni in gruppi a rischio, cioè i soggetti a particolare rischio di contrarre l'infezione come omosessuali, personale ospedaliero, bambini figli di madri portatrici (soprattutto in quei paesi dove si ha un 15-20% di madri portatrici); questi vaccini sono stati utilizzati per più di un decennio e vengono ancora utilizzati in paesi in via di sviluppo. Intanto la ricerca è avanzata e poi è sorta la paura dell'HIV nello stesso momento dell'insorgenza della malattia nella popolazione mondiale; quindi essendo i gruppi a rischio dell'infezione da HIV sono molto simili a quelli per l'epatite B e questo ha portato a stimolare la ricerca anche per l'epatite che ha portato oggi ad un vaccino (fine anni 80 inizio anni 90) ottenuto con tecniche di ingegneria genetica. Quindi in questo caso il DNA del virus che codifica per la produzione dell'antigene di superficie è inserito in cellule di lievito (normale lievito di birra *Saccaromices cerevisiae*) e queste cellule producendo l'antigene virale, ricorrevano solo un problema della purificazione dell'antigene virale che poteva portare a fenomeni allergici. Quando si è ottenuto la validità e la sicurezza di tale vaccino si è poi approntato una vaccinazione di massa di gruppi di popolazione.

⊗ I problemi principali legati alla vaccinazione :

⊗ l'efficacia; un vaccino è immunogeno se induce la produzione di anticorpi specifici, è la capacità di proteggerci dall'infezione in modo specifico. Il vaccino contro l'epatite B è stato dimostrato avere un'efficacia molto elevata nei soggetti con una normale risposta immunitaria che è $> 95\%$. I suoi effetti collaterali come si dicevo sono modesti (è ovvio più si diffonde la pratica della vaccinazione più compaiono fenomeni collaterali rari).

⊗ Il controllo del titolo anticorpale è importante con alta frequenza nei confronti dei soggetti immunodepressi. Un altro problema è il "no responders" alla vaccinazione (esistono per tutti i vaccini dei soggetti che non rispondono alla vaccinazione).

Il primo gruppo a rischio ad essere stato vaccinato sono stati i bambini figli di madri portatrici (1983) , nei primi studi per questo gruppo sono stati fatti dei confronti sull'efficacia protettiva del vaccino e delle immunoglobuline , quest'ultime fatte alla nascita avevano un'efficacia del 70% , e il vaccino alla nascita ha un'efficacia analoga, il vaccino più immunoglobuline ha un'efficacia del 95%.

Quindi la copertura vaccinale dei nati in Italia è del 95% mentre per gli adolescenti è differente da regione a regione ed è intorno al 60% ovviamente la percentuale è più bassa proprio nelle regioni dove c'è ne sarebbe bisogno. In totale sono state segnalate spontaneamente al Ministero Superiore della Sanità 408 reazioni, considerando le reazioni minori (che sono molte di più); perciò nei primi 5 anni di vaccinazione obbligatoria sono stati segnalati 24 effettive reazioni maggiori. È da notare inoltre che la frequenza di queste reazioni gravi coinvolgeva più spesso gli adulti che i bambini e gli adolescenti dove le forme più gravi sono eventi rarissimi. Un altro problema affrontato piuttosto dalla letteratura internazionale è : che cosa succede negli studenti di medicina , cioè che rischio di esposizioni hanno. È stato dimostrato in quei paesi dove gli studenti fanno molta pratica che tra $\frac{1}{4}$ e $\frac{1}{3}$ dei soggetti in un anno segnalano un'esposizione a sangue e a liquidi biologici (i reparti a maggior rischio sono : chirurgia, ostetrica e pronto soccorso e odontoiatrici; e le modalità più a rischio sono gli aghi da sutura...). Perciò il rispetto delle precauzioni è sottovalutato e addirittura è inversamente proporzionato agli anni di esperienza di lavoro. Le problematiche che portano alla mancata osservazione delle regole di precauzione sono molte, come ad esempio : la perdita di tempo, la scomodità delle operazioni precauzionali, presunzione di ritenere il paziente un soggetto sano.

Gli interventi che si devono fare per diffondere l'educazione sanitaria sono: informazione, formazione (deve avere un riscontro pratico a differenza dell'informazione che è unidirezionale), esercitazioni .

Perché parliamo di caratteristiche di un liquame? Perché dobbiamo sapere da cosa partiamo per sapere se l'acqua è depurata, perché quando l'acqua si va a versare in un fiume, in un lago... questa deve rispondere alla legge Merli bis. Quindi le caratteristiche dell'acqua in uscita devono essere ben precise e con parametri microbiologici. Oltre alle caratteristiche microbiologiche deve rispondere alla voce "solidi sedimentabili", che sono da 6 a 7 ml/litro, il "bod", che è la richiesta di ossigeno biochimico (la richiesta che i batteri fanno per poter ossidare biologicamente le sostanze), il "cob", che è la richiesta chimica, la quantità di ossigeno che serve per le reazioni di ossidoriduzione (le normali reazioni chimiche). Quest'ultimo è un mezzo per poter svelare il versamento che le industrie fanno dei liquami anziché depurarle, se questo valore è troppo alto significa che qualche industria sta versando nell'acqua i propri liquami.

La "stabilità relativa" si misura col blu di metilene indica quanto è stabile il liquame prima che avvengano i processi depurativi. Si mescola semplicemente il blu di metilene al liquame e si va a vedere in quanto tempo il blu (che nella forma ossidata è blu e in quella ridotta è incolore) si decolora. Più è rapida la decolorazione e meno ossigeno c'è. Se c'è meno ossigeno significa che si svilupperanno processi putrefattivi. Se vi è capitato di passare da un campo appena concimato (specie se, come si faceva una volta, col letame bovino) si sente un odore assolutamente tipico che è quello dei processi putrefattivi. Tutti i processi putrefattivi sviluppano ammoniaca, acido solfidrico e altri gas.

Quando il liquame è arrivato nell'impianto di depurazione subisce quello che viene chiamato "smaltimento artificiale". Ciò consiste in processi che ripropongono quelli che normalmente avvengono in natura. Ovviamente, l'impianto di depurazione dopo che ha finito di trattare il liquame deve sversare da qualche parte. Oggi i liquami non si possono più sversare sul terreno, fiume o lago... perché è vietato per legge. Molti anni fa a Tor Vaianica sul bagnasciuga si scaricavano direttamente i liquami delle case che risiedevano in quel posto. Questo l'esempio di massima contaminazione di un ambiente.

La fioritura algale che c'è nell'Adriatico e che in questi giorni si sta riproponendo per l'innalzamento della temperatura, è tutto il materiale organico che il Po porta e scarica nell'Adriatico. Se non ci fosse il Po non ci sarebbe la fioritura algale, ma se non ci fosse il Po l'Adriatico sarebbe secco, in quanto questo mare è praticamente un lago: è poco profondo, ha una sola bocca di uscita (lo Ionio). Quindi va in contro a tutti quei processi distruttivi tipici delle acque stagnanti.

Lo "smaltimento a terreno" è il tipico processo che viene normalmente seguito, cioè si scaricano i liquami sul terreno ed il terreno pensa di per sé a depurare il liquame.

Basti pensare che un terreno che sia di natura sabbiosa-argillosa e non fessurato a 10 metri di profondità ha depurato il liquame. L'acqua che esce a 10 metri è praticamente bevibile dal punto di vista microbiologico. E' chiaro che se il terreno fosse di tipo fessurato (come capita nelle zone carsiche), l'acqua andrebbe in profondità, ma non sarebbe fessurata. Tutto ciò significa che nello smaltimento "a terreno" tutto dipende molto dal tipo di terreno: più è sabbioso-argilloso e più, filtrando, depura. Il rovescio della medaglia sta nel fatto che un terreno di questo genere più viene usato, questo terreno è più si intasa e meno depura.

La scelta del terreno viene fatta tramite i saggi di permeabilità in loco, quindi si fa semplicemente una buca e si provano certi parametri. In più i "percolation test" si fanno in laboratorio prendendo una carota di terreno.

L'immissione deve avvenire ad intervalli, quindi si deve avere una grande quantità di terreno a disposizione, per cui uno lavora e l'altro riposa. Questo viene fatto per permettere ai batteri di digerire le sostanze organiche, proprio per portarle al massimo dell'ossidazione, che per qualsiasi sostanza organica è sempre sali, acqua e sostanze gassose tipo l'anidride carbonica.

Lo smaltimento a terreno può essere fatto tramite infiltrazione o sub-irrigazione.

Il luogo di smaltimento non deve essere accessibile ad animali perché potrebbero contrarre infezioni. Negli anni 50 si usava portare a mangiare i suini sulle discariche dei rifiuti solidi urbani, perché materiale organico ce ne era tanto, ma si verificò un'epidemia di afta che sterminò tutto il patrimonio suino italiano.

Un altro problema dei terreni è quello di contaminazione di falde idriche sottostanti, cioè se il terreno sotto ha una falda idrica sotto che viene utilizzata per l'alimentazione è chiaro che il rischio di contaminazione è estremamente elevato. Oggi in Italia siamo arrivati a quello che succede in altri Paesi europei, cioè le falde d'acqua superficiali sono tutte contaminate.

Lo "smaltimento a fiume" è il sistema più semplice. Se ci fate caso tutte le grandi città sono nate attorno ad un fiume, perché sversavano al fiume e il fiume pensava a portar lontano.

In questo tipo di smaltimento bisogna tener conto delle caratteristiche del fiume stesso. Se vado a scaricare in un fiume povero di ossigeno lo costringerò a fenomeni putrefattivi. Se andate vicino al Tevere d'estate quando la portata è ridotta sentite un odore che non è certamente quello del famoso "biondo Tevere" dei tempi di Enea!

Questo perché l'acqua e l'ossigeno sono talmente pochi che i processi putrefattivi si sviluppano. Tra un fiume che sia calmo e uno che sia mosso è preferibile il secondo perché col suo movimento ingloba aria, ossigeno.

Bisogna tener conto anche dei sedimenti, cioè il materiale organico non deve sedimentare troppo perché tutti i pesci depositano le proprie uova sul fondo. Se ci fosse uno strato troppo elevato (il limite è di 2 cm per 100 giorni di deposizione) la morte per la fauna sarebbe assicurata.

Lo "scarico a lago" è un altro processo che viene fatto normalmente. Se vi capita di vedere la relazione annuale che il Ministro dell'Ambiente di concerto col Ministero della Sanità fa sui laghi italiani non ne trovate uno che sia pulito.

Il lago è fatto di acqua stagnante, quindi, essendo poco mosso è poco ricca di ossigeno, se gli si scarica materiale organico si va incontro a processi di eutrofizzazione, cioè la fioritura algale. Le alghe crescono rapidissime perché sono organismi unicellulari, hanno una richiesta di materiale organico molto bassa, inoltre, essendo organismi viventi consumano ossigeno, quando muoiono precipitano sul fondo del lago e vanno in contro a processi putrefattivi, sviluppando gas asfittici sia per la flora che per la fauna. Si viene a creare un circolo chiuso intorno al processo di eutrofizzazione che determina la morte del lago. Processi analoghi si verificano nell'Adriatico in quanto praticamente è un lago.

Lo "scarico a mare" è il processo più comune che viene utilizzato.

Questo smaltimento deve essere fatto ad almeno 10 km dalla costa e a 100 metri di profondità. Innanzitutto, non sempre è possibile rispettare tali condizioni, ma si riscontra anche il problema delle correnti che riportano indietro gli scarichi. I genovesi che sono forti risparmiatori usavano scaricare a mare le famose ballotte che erano rifiuti solidi urbani, pressati e immersi nel bitume. Per effetto delle correnti la ballotta si apriva e con tutto il suo contenuto arrivava a riva.

Un tipo di smaltimento a terreno è quello che presenta dei canali centrali, l'acqua defluisce lateralmente, si raccoglie in un altro canale centrale per lo smaltimento ulteriore e lo scorrimento determina una penetrazione del liquame nel terreno sottostante.

Oppure si può ricorrere ad un altro sistema in cui ci sono dei canali e dei punti alti. Nei punti alti si possono piantare tranquillamente alberi che servono ad abbellire la situazione.

Nello smaltimento a fase finale occorre una disinfezione, perché il liquame non può essere scaricato se non risponde alla legge Merli. Il direttore di un impianto di depurazione che non rientrano nei parametri della legge Merli può essere denunciato per inquinamento ambientale e disastro ecologico, che è un reato penale.

Per tali motivi gli impianti di depurazione dell'Italia centrale sono trattati col cloro da marzo fino a settembre-ottobre, perché essendo il periodo più caldo i batteri crescono rapidamente.

Dove si vanno a scaricare 7000 litri di liquami al secondo, moltiplicati per tutti i secondi di un giorno? Normalmente si ricorre alla clorazione; per un periodo si è sperimentata l'ozonizzazione, ma costava talmente tanto che hanno deciso di eliminarla. L'ozono è molto più complesso da produrre che il cloro. Il cloro si produce mettendo acqua, sale e facendo passare corrente elettrica. Per ottenere l'ozono occorrono scariche ad alto voltaggio, ed è riassunto in quello che si vede nell'atmosfera ogni volta che c'è un lampo.

Proprio per il problema dell'inquinamento ambientale e dell'eutrofizzazione presente nei laghi, nei fiumi... oggi, ma non è molto diffuso, c'è il trattamento terziario, che serve a rimuovere azoto e fosforo. Dalla chimica sappiamo che azoto, fosforo e carbonio sono alla base della vita perché partecipano alla formazione delle proteine e degli acidi nucleici. Un microorganismo che deve crescere ha bisogno di azoto e fosforo in continuazione. Quindi se riduco azoto e fosforo, riduco la capacità dei microrganismi (in particolare delle alghe) di moltiplicarsi.

Se parliamo di piccole comunità e case isolate dobbiamo includere l'evenienza dei pozzi neri. Dal 01/01/1999 sono vietati, quindi chi ne ha uno stia zitto perché altrimenti c'è una multa di £15000000, più l'obbligo di collegarsi a proprie spese ad impianti a norma. Il pozzo nero è stato vietato non perché non funzionasse, ma perché è un manufatto di cemento messo sotto terra (perché così i liquami ci vanno a caduta), che deve avere una capacità relativa al numero dei tributari, deve essere svuotato da specialisti (molto spesso negli anni passati è successo che ognuno li svuotasse per conto proprio, rimanendo di frequente ucciso) perché al suo interno e nei paraggi l'ambiente diventa asfittico (non c'è più ossigeno, è stato consumato dai processi putrefattivi) e il pericolo è lo svenimento seguito da morte, deve raccogliere solo le acque nere (se no si riempirebbe subito), deve stare ad almeno 10 metri dal pozzo idrico e, possibilmente, a valle rispetto ad esso (questo perché, il liquame, se dovesse fuoriuscire, penetrerebbe nel terreno. Se fosse a monte contaminerebbe il pozzo idrico. Bisogna, comunque, tener conto di un fatto, se c'è qualcuno che sta sotto di voi, il vostro pozzo nero sarà a valle rispetto al vostro pozzo idrico, ma a monte rispetto a quello che vi sta sopra.) e, ancora, c'è il problema della tenuta perfetta.

Quest'ultimo problema riguarda il fatto che tutti quelli che hanno un pozzo idrico lo sfondano perché così il liquame fuoriesce spontaneamente, senza doverlo pulire. Tale pratica si trasforma in un danno ecologico enorme se si va a contaminare una falda idrica sottostante.

La situazione è differente quando parliamo di piccole comunità (agglomerati di case), perché o ognuno si mette il proprio pozzo nero con le ovvie conseguenze o bisogna ricorrere ad altro. Una alternativa è la "fossa Mouras" che è una struttura in cemento all'interno del quale entra il liquame da una parte, attraversa una prima camera, poi una seconda per poi fuoriuscire. Abbiamo detto che il liquame contiene un 30% di materiale sedimentabile. La fossa Mouras raccoglie solo i sedimenti che precipitano (in maggior misura nella prima camera e in minor misura nella seconda), come se la sgrossasse, ma rimane, comunque, un liquame fortemente inquinato da trattare ulteriormente. La vera scomodità sta nel fatto che bisogna ripulire il fondo e che in superficie si avvertono gli effetti dei gas che si producono durante i processi putrefattivi (non può stare vicino alle case). Il liquame prodotto da una di queste fosse deve essere smaltito da industrie specializzate, perché è fortemente putrescibile e contaminante (non può essere raccolto e utilizzato come concime). L'unico modo di scaricare il deposito è la sub-irrigazione. Che cos'è la sub-irrigazione? Immaginate le dita di una mano e l'articolazione che c'è tra una falange e l'altra. Se l'articolazione viene vista come una connessione e se la connessione ha una sorta di perdita si ha una visione piuttosto chiara della situazione. Dunque, questi non sono altro che tubi che perdono spontaneamente un po' di liquame. Il liquame che perdono sta immerso nel terreno a mezzo metro di profondità per trattenere i gas.

Le acque nere non si possono scaricare in corsi d'acqua (fiumi, mari, laghi o altro), ma solo per sub-irrigazione nei terreni. Ciò significa che le piccole comunità devono avere a disposizione un terreno per tenere la fossa Mouras (che non è piccola), devono avere un altro terreno che sia adatto, quindi deve rispondere a quei parametri che avevamo visto prima per lo smaltimento su terreno, per lo scarico e per la sub-irrigazione del liquame. Non solo, i terreni a disposizione devono essere 2, perché uno lavora e uno riposa. Da ciò si può evincere che lo smaltimento delle piccole comunità è qualcosa di veramente complesso, perché necessità di grandi estensioni di terreno non utilizzabili in nessun altro modo (non vi si può accedere se non per pulizia o manutenzione). E' ovvio che è più facile collegarsi a fognature, piuttosto che usufruire di sistemi per piccole comunità.

Un altro aspetto dell'inquinamento ambientale è quello dell'aria.

Considerando un campione di non fumatori e uno di fumatori, vediamo che i fumatori hanno una prevalenza estremamente elevata (rispetto ai non fumatori) di bronchiti croniche, perché non fanno altro che portare a livello polmonare quello che in parte si respira. Il materiale organico di cui è fatta la sigaretta è assimilabile al petrolio. Quindi la prevalenza delle bronchiti è così tanto elevata perché si associa anche all'inquinamento ambientale. Nel fumo delle sigarette ci sono gli stessi componenti che troviamo nell'inquinamento dell'atmosfera, ma alcuni raggiungono concentrazioni 10000 volte maggiori rispetto a quelle atmosferiche. Una conseguenza di questo processo si vide nel '54 a Londra quando con la famosa "stasi di inquinamento atmosferico" si ebbero 1000 morti al giorno in più rispetto al normale, per quattro giorni.

Quindi, l'inquinamento atmosferico è un processo atmosferico fondamentale che non va visto separatamente da tutti gli altri processi.

Tutto va a finire all'uomo: aria, suolo, alimenti, piante, acqua... costituiscono un ciclo unico. Allora, è facile capire perché tutto quello che viene immesso nell'atmosfera lo troviamo negli altri comparti. Oggi non c'è persona che viva in città che non abbia piombo nel sangue, più ci vive più piombo ha nel sangue. E' da tener presente che il piombo è una sostanza dannosa per il sistema nervoso centrale.

Nell'atmosfera il materiale pulviscolare non si vede, ce ne si accorge d'inverno quando si verifica la nebbia e lo smog e, oltre a questi, c'è anche il cosiddetto inquinamento pulviscolare. Se non ci fosse l'inquinamento pulviscolare non avremmo la nebbia. Certi tipi di particelle sono trattenute più a lungo, alcune sono troppo pesanti e precipitano immediatamente...

Infatti, quando si usava il gasolio per riscaldare e non il gas di città, la mattina si trovavano le automobili coperte da uno strato nero. Erano le sostanze carboniose grasse che venivano bruciate col gasolio che, essendo molto pesanti erano immesse nell'atmosfera calde, salivano, ma, quando si raffreddavano, precipitavano immediatamente. Quindi, ci sono quelle più grosse e pesanti che non vengono assimilate perché precipitano subito, si arriva poi ad una fascia che comprende quelle di un micron o un micron e mezzo, che vengono assimilate e che si depositano a livello degli alveoli polmonari producendo irritazioni (che poi porta all'enfisema che è tipico dei fumatori) e ci sono anche quelle più piccole del micron che non vengono comunque respirate (o meglio, vengono respirate, ma essendo molto piccole e leggere vengono successivamente espulse con l'espiazione).

Quindi, il materiale pulviscolare deve avere certe determinate dimensioni per poter essere assimilato. Nell'aria sono sospese particelle di dimensioni intorno al micron, ma soprattutto è importante il materiale

pulviscolare igroscopico, che è quello responsabile della nebbia. Sono quelle che riescono a far precipitare tutt'intorno al proprio nucleo l'umidità presente nell'atmosfera e si ha la formazione della nebbia. Altro materiale pulviscolare viene, per esempio, da polvere di lice, polvere di vegetale, foglie, materiale carbonioso che deriva dall'asfalto, dalle gomme...

Il materiale gassoso deriva o da traffico motorizzato o da inquinamento domestico. Per quel che riguarda le industrie l'inquinamento varia da industria a industria. Basti ricordare che le industrie scaricano nell'atmosfera circa 1000 nuovi composti l'anno, di cui nessuno sa la destinazione (dove vadano a finire e in cosa si trasformino). Il biossido di zolfo immesso nell'atmosfera che è inquinante primario, si trasforma in triossido di zolfo che è inquinante secondario, il quale si trasforma in acido solforico che è inquinante terziario. L'inquinamento da traffico domestico dipende dal tipo di combustibile, oggi nelle città si usa soprattutto il metano, che combusto produce anidride carbonica ed acqua. E' stato spacciato per non inquinante, ma l'anidride carbonica è responsabile dell'effetto serra, quindi indirettamente è inquinante o, comunque, anche se in quantità minime, partecipa all'inquinamento.

Una volta in città si utilizzava il gasolio che è un prodotto di scarto della purificazione del petrolio, costa meno, ma soprattutto ha gli stessi inquinanti del petrolio (che avrà, però, elementi inquinanti in più).

Quando c'era il gasolio l'inquinante tipico era il biossido di zolfo (il gasolio contiene una notevole quantità di zolfo. Oggi per legge non può regolare il 3%), quindi se volevo sapere quanto l'inquinamento domestico incidereva sull'inquinamento totale, andavo a misurare il biossido di zolfo. Ora il biossido di zolfo viene soprattutto dal gasolio per auto-trazione, visto che in città, la gran parte utilizza il metano. Gli altri composti sono gli idrocarburi policiclici aromatici (IPA), che si trovano nel petrolio e sono sostanze cancerogene, poi, ancora gli ossidi di carbonio, gli ossidi di azoto e l'anidride carbonica.

Se ci fate caso, passando all'inquinamento motorizzato, sono praticamente gli stessi. In più ci sono solo una certa quantità di aldeidi, anidride solforosa in quantità minima... comunque, da traffico il primo prodotto di scarto è l'ossido di carbonio.

L'ossido di carbonio, nelle auto, è un segno di malfunzionamento del motore, perché se un motore funzionasse bene produrrebbe anidride carbonica e non ossido di carbonio. Il motore quando parte a freddo, produce grossissime quantità di ossido di carbonio, così come quando si decelera fortemente o si accelera bruscamente. L'ossido di carbonio è un gas asfittico ed è molto simile come struttura all'anidride carbonica. Tutti sapete che l'emoglobina attacca l'anidride carbonica che è il gas di scarico delle cellule per poi portarla ai polmoni, lasciarla e prendere l'ossigeno. L'ossido di carbonio si lega all'emoglobina in maniera irreversibile, ha un'affinità 200 volte superiore al biossido di carbonio, si lega e non si stacca più: la morte è per asfissia, perché l'Hb è presente, i globuli rossi funzionano... ma l'Hb non può più attaccare l'ossigeno perché è bloccata dal monossido di carbonio. Per assurdo la carbossi-emoglobina ha un colore rosso, molto vivo, quindi chi lo vede dice: "guarda che bel colore rosso!", invece è morto.

Quali sono gli effetti del pulviscolo sull'uomo?

Il primo effetto è l'antracosi che era la tipica malattia dei minatori (data dalla scarsa ossigenazione e dalla respirazione delle polveri, che si andavano a depositare a livello polmonare, producendo un'irritazione continua). L'antracosi è lo sversamento di liquidi a livello polmonare a cui consegue una perdita di efficienza della respirazione. Se si misura la capacità respiratoria di un soggetto che fuma e vive in città è notevolmente inferiore a chi non fuma e non vive in città. Ciò è dovuto al fatto che la superficie di scambi è ridotta. L'antracosi è il primo passo verso il tumore al polmone, perché l'irritazione continua fino a sfociare nel tumore.

L'anidride solforosa (SO_2) è un gas fortemente irritante per le vie respiratorie, in particolar modo per le vie respiratorie superiori, ma è anche responsabile, insieme agli ossidi di azoto della formazione dell'acido solforico e dell'acido nitrico e nitroso, che entrambi intervengono nelle famose "piogge acide". L'acqua piovana è acida di per sé, l'acqua del rubinetto è a pH più o meno neutro, la molecola d'acqua essendo polarizzata è acida. Se a quest'ultima aggiungiamo acido solforico, acido nitrico, acido nitroso... si ottiene un'acqua fortemente acida. Le piogge acide sono responsabili dell'acidificazione dei laghi, rendendo la flora e la fauna non adatta a sopravvivere. In più sono responsabili della morte di certe foreste, la Foresta Nera in Germania sta andando in contro a morte spontanea, perché riceve una forte quantità di acqua che è fortemente acida e che quindi brucia foglie e radici.

Gli IPA sono una folla famiglia e sono tutti riconosciuti cancerogeni per l'uomo.

Gli effetti sull'uomo si possono riassumere in "breve e lungo termine". Gli effetti a breve termine sono le allergie, che in Italia sono aumentate del 300%. Quindi c'è un aumento delle malattie asmatiche e allergiche che si lega all'inquinamento atmosferico sempre più elevato. Le malattie a lungo termine sono i tumori.

Anche gli animali sono inclusi nell'evenienza di malattie a breve e a lungo termine dovute, come nell'uomo, all'inquinamento.

Sui monumenti le piogge acide hanno l'effetto di sciogliere il marmo. I vecchi monumenti hanno in tutte le parti in rilievo delle evidenti levigature. Questo è il tipico effetto della pioggia acida che scioglie il calcare e lo trasforma in borotalco.

Una conseguenza fondamentale dell'inquinamento atmosferico è l'influenza che può aversi sul clima. I Paesi del nord Europa (Svezia, Scandinavia, Norvegia...) che hanno le leggi più restrittive sull'inquinamento ambientale sono quelli che hanno la maggior quantità di piogge acide anche se producono pochissimi gas di scarico. Ciò perché il circolo dell'atmosfera porta a casa loro tutto quello che noi scarichiamo.

☛ Cos'è il "gradiente termico"?

Ogni volta che si sale nell'atmosfera, quindi, andando dalla base del suolo, salendo nell'atmosfera, la temperatura diminuisce di un grado ogni 100 metri. Ciò dipende dal fatto che ci si allontana si perde l'influenza del calore che il terreno emette e la temperatura scende.

Si parla di "inversione termica" ogni volta in cui il gradiente termico si interrompe e la temperatura cambia il suo orientamento. La conseguenza di ciò è l'inversione termica o a base suolo o a base quota.

In Italia conosciamo molto bene l'inversione a base suolo, ma da un po' di anni cominciamo a conoscere anche quella a base quota, perché la costruzione di palazzi molto alti ha bloccato il normale movimento dell'aria. Per esempio, il famoso Ponentino che soffiava a Roma, ormai non soffia più da parecchi anni. Ora a Roma si assiste a quello che in gergo viene definito "ristagno dell'aria". Il Ponentino non solo rinfrescava, ma allontanava, anche, i gas di scarico.

Smog "a base suolo" si ha quando si verifica negli strati più bassi dell'atmosfera, massimo a poche decine di metri dal suolo.

È detto "da radiazioni" anche perché impedisce all'irraggiamento del terreno di potersi diffondere anche nell'atmosfera e quindi di riscaldare. Si verifica a basse temperature e con un'umidità relativa estremamente elevata. Questo perché, se l'umidità dell'aria è estremamente alta e la temperatura è molto bassa, quell'umidità forma la rugiada, la brina che si trova d'inverno sul terreno.

Non per niente gli eschimesi vivono negli igloo: il ghiaccio è un cattivo conduttore, trattiene il calore.

Anche la brina che si stende sul terreno è un cattivo conduttore di calore, quindi impedisce gli scambi, impedisce il riscaldamento degli strati più bassi che tenderebbero a salire per essere sostituiti da quelli più freddi. La conseguenza di ciò è, innanzitutto, che questo tipo di smog si verifica in inverno e nelle prime ore della mattina (ci dev'essere freddo), ci dev'essere un'umidità molto alta, ma, soprattutto, una fortissima concentrazione di biossido di zolfo che deriva dal riscaldamento domestico. Questo tipo di inversione termica si associa al riscaldamento domestico.

Lo smog che si verifica "a base quota", a 1000-1200 metri, è chiamato "smog ossidante" o "smog da-stasi".

Si verifica, per esempio, in città come Los Angeles che è una città che sta vicino al mare, ma che alle spalle ha montagne abbastanza alte. L'aria del mare è un'aria molto calda, soprattutto d'estate, va ad impattare sulla montagna e, siccome un gas compresso sviluppa calore, la temperatura, anziché scendere col salire, arriva ad un certo punto in cui, la produzione di calore fa salire la temperatura. Successivamente si avrà una discesa.

Là dove sale si viene a formare un tappo in cui l'aria sotto non viene più ricircolata. Quest'inversione si verificherà soprattutto d'estate, quando la temperatura è alta e l'umidità relativa è bassa. In più c'è un forte irraggiamento solare che fa interagire con tutti questi composti e determinando, per esempio, la produzione di ozono. La conseguenza della stasi dell'aria è quella della permanenza dell'ozono nell'aria che se inspirato è una sostanza cancerogena e fortemente irritante, perché il radicale di ossigeno deve interagire con qualche cosa.

Mentre nel primo gli effetti sono soprattutto a carico dell'apparato respiratorio basso, quindi a livello polmonare, qui sono a carico dell'apparato respiratorio alto.

Il rumore è strettamente legato all'attività dell'uomo, non esiste attività che l'uomo faccia che non produca rumore. L'inquinamento acustico, così come quello elettromagnetico, siglati C.E.M. sono sempre più importanti. E' indicativo il fatto che nell'82-'84 l'INPS ha riconosciuto nei lavoratori più di 14000 casi di danni legati al rumore.

A tale proposito è opportuno parlare di decibel (db). Esistono tutta una serie di variabili che vedono il decibel in sottoclassi (db A, db B, db C...), ma il decibel si riferisce a quante volte il rumore è superiore al minimo che l'orecchio riesce a sentire.

Quindi, il decibel è una misura di intensità relativa, non esprime un valore assoluto dell'energia posseduta dal rumore, bensì quante volte tale suono è superiore ad un suono di riferimento. Il riferimento è il minimo suono percepibile dall'orecchio umano.

Se poniamo il minimo uguale a uno, un db è quante volte è superiore. Se ho 100 db avrò un numero 100 volte superiore al minimo che l'orecchio riesce a percepire.

Tipo di rumore	db	intensità del suono
soglia	0	1
bisbiglio	20	100
linguaggio abituale	50	100000
traffico stradale	80	100000000

Un altro grosso problema dei db è che l'intensità sonora non corrisponde al valore del db, ma è una scala logaritmica. Passando da 10 db a 100 db l'intensità sonora non è 10 volte di più, ma è notevolmente più elevata.

Cosa comporta questo?

Comporta che i danni quando salgono, salgono in maniera estremamente elevata.

140 db si hanno nel caso in cui ci sia un aeroplano in partenza, non sono 14 volte in più del minimo, ma siamo nell'ordine dei miliardi.

Sempre a 140 db abbiamo un martello pneumatico o una sirena che si avvicina e crea quell'effetto particolare per cui sentite l'intensità del suono della sirena quando si avvicina che in fisica prende il nome di effetto doppler, che è la compressione del suono con relativo aumento di intensità sonora.

Esistono in fisica diverse scale di correzione che eliminano diversi fattori di disturbo.

La scala più usata è il db A, che elimina il suono basso minimo e il suono troppo forte, prende, quindi, quei valori che sono più congeniali all'orecchio umano.

Il problema del suono non è di poca importanza. Tenete conto che industrie o grossi supermercati hanno impianti di condizionamento o di allarme che quasi sempre sono fuori norma perché superano i db ammessi. Le sirene di allarme delle automobili suonavano di continuo finché non andava qualcuno a spegnerle, oggi per legge non è più così, ma devono suonare e fermarsi perché superano i db richiesti e disturbano.

L'emissione del suono può essere di diverso tipo:

*Emissione di suono di tipo continuo. Si tratta di un rumore che è continuo e costante, come quello di un televisore acceso, che emette un suono ad una intensità praticamente fissa con piccolissime fluttuazioni.

*Emissione di suono di tipo fluttuante. Si tratta di un rumore che ha degli alti e dei bassi, delle variazioni e delle oscillazioni.

*Emissione di suono di tipo impulsivo. Si tratta di un rumore che riproduce un colpo forte con intensità in aumento, per poi ritornare a livelli più bassi, come può essere lo scoppio di una bomba. Hanno una notevole influenza sull'udito e sui disturbi legati ad esso. Se andiamo a vedere l'origine di questi rumori vediamo che in città più del 50% proviene dal traffico motorizzato, il 30% da radio e tv, il 17% d'aerei di passaggio che volano a bassa quota (uno dei grandi problemi dell'aeroporto di Malpensa è quello che gli aerei volano sulle case. Stessa cosa avviene a Fiumicino.) e che provocano in fase di atterraggio un rumore talmente forte con quell'effetto di compressione del suono ed di aumento di intensità del suono.

Nelle grosse città le industrie devono essere costruite fuori dal centro abitato, ma il traffico motorizzato e l'inquinamento atmosferico fanno da padroni. Il traffico motorizzato ha un peso molto più importante del riscaldamento perché il riscaldamento funziona cinque mesi l'anno, dieci ore al giorno, il traffico, motorizzato funziona per dodici mesi l'anno per ventiquattro ore al giorno anche se con intensità differenti. Il seguente rapporto riporta la percentuale della popolazione che è esposta a rumori superiori a quelli consentiti in diversi stati:

Paese	Percentuale
Giappone	31%
Spagna	23%
Austria	16%

Belgio	12%
Inghilterra	11%

L'Italia sta ai livelli della Spagna. In Giappone ben uno su tre è esposto a rumore superiore al minimo consentito stabilito per legge. Con un'indagine fatta da Lega Ambiente risulta che tutte le città italiane sono fuori legge. Ciò significa che un abitante su cinque in Italia rischia di incappare in problemi legati all'udito.

Quali sono questi disturbi?

La prima cosa a cui si pensa è il malfunzionamento all'udito, ma è l'ultimo perché interviene solo in presenza di rumori superiori ai 100-110 db e cioè quando siamo al livello della soglia del dolore. A 100-110 db la membrana timpanica comincia a vibrare in maniera talmente forte che fa male. In realtà i grossi problemi legati al rumore stanno prima della soglia del dolore. Se si va in discoteca, il suono presente ha un'intensità superiore alla soglia del dolore, ma si tratta di un'intensità di suono continua, questo determina comunque il superamento della soglia del dolore.

La membrana del timpano è quindi sottoposta ad un super affaticamento perché è sottoposta ad un rumore continuo e protratto nel tempo: l'effetto che si ha è quello di accumulo. I primi disturbi sono tutti legati al sistema nervoso simpatico e parasimpatico perché ricevono tutta una serie di stimoli continui. In primo luogo si ha una perdita di attenzione, ecco perché nelle industrie pesanti si usano le cuffie (non solo per prevenire danni legati al rumore, ma anche per evitare mancanza di attenzione che potrebbe essere causa di incidenti sul lavoro).

Successivamente si può passare ad altre fasi, per esempio c'è una perdita del sonno, che determina un mancato riposo e una conseguente inefficienza generale. Ciò comporta perdita d'attenzione, di riflessi che favoriscono incidenti stradali o altro.

Alla perdita di sonno si aggiungono mal di testa e disturbi più generici come dolori addominali, di stomaco, vomito... legati a una serie di disturbi del sistema nervoso centrale. Questi fenomeni di accumulo possono arrivare a portare disturbi molto seri colpendo anche la psiche. Si arriva ad una situazione non facile da gestire perché la psiche non è un organo visibile che si possa facilmente curare.

La fase successiva a questa riguarda la fase più estrema che prevede lo sfondamento della membrana timpanica, che determina la perdita totale dell'udito a cui non c'è rimedio. Ci sono fasi intermedie in cui si può avere una perdita temporanea (anche solo di alcune ore) dell'udito o comunque la perdita di una parte della sensibilità dell'udito.

Ricordiamo che l'intensità del suono è misurata con una scala logaritmica, mentre i db sono misurati con una scala aritmetica.

Apparentemente, allo Stato Italiano sembrerebbe che non importi niente dell'udito degli italiani, ma in realtà non è così. Perché gli importa? Perché i casi di ipoacusia vanno tutti ad incidere sull'INPS come costi sociali, in quanto sono disturbi riconosciuti come malattia sociale. Di conseguenza si è varato un piano di protezione per il rumore. Il territorio e le città dovrebbero essere divise in sei comparti, ognuno dei quali deve essere individuato:

Il primo comparto riguarda le aree totalmente protette, cioè i centri altamente residenziali dove non è ammessa attività, nemmeno commerciale.

Successivamente si passa a diverse zone, che all'ultimo posto vedono le aree tipicamente industriali, dove il rumore è tanto. Con questa normativa si cerca di trasferire le attività industriali dall'interno all'esterno delle città, proprio perché si cerca di portare il rumore fuori. Le zone industriali dovrebbero essere prive di insediamento urbanistico, quindi non ci dovrebbero essere case. E' chiaro che tutto questo sta sulla carta perché la legislazione italiana prevede anche i diversi compiti dello Stato, della Regione e del Comune.

Quindi, lo Stato deve stabilire i limiti e le metodologie per effettuare le misurazioni, la Regione deve fornire i criteri di classificazione del territorio e il Comune deve intervenire. Alla fine di tutto questo il risultato è zero, perché fino ad ora non si è fatto nulla. Alcune prevenzioni possono essere sviluppate ed ottenute perché il problema del rumore non è indifferente:

*Riduzione del rumore alla fonte

*Protezione acustica degli edifici (per esempio, le doppie finestre non servono solo trattenere il calore, ma anche a ridurre l'intensità del suono che penetra all'interno)

*Strategia anti-traffico

*Pianificazione urbana

L'altro grande problema, che interessa ormai tutti, riguarda i campi magnetici. In questi giorni si è sentito parlar molto di Radio Vaticana e del problema che nei bambini c'è un aumento delle forme leucemiche. In effetti l'aumento delle forme leucemiche è stato registrato un po' dovunque. Ci sono studi fatti in Inghilterra, in America, in Australia, in Germania... in cui nei bambini si riscontra un aumento delle forme leucemiche. Se consideriamo la sorgente del c.e.m., allontanandosi l'incidenza diminuisce. Dunque, sembrerebbe essere statisticamente correlata.

Il c.e.m. è dato da due campi messi insieme:

- * il campo elettrico
- * il campo magnetico

Se avete fatto fisica vi ricordate che sono grandezze di tipo vettoriale che si sommano insieme, aumentando l'intensità.

Da dove vengono i c.e.m.?

Innanzitutto ci sono c.e.m. naturali: la Terra è un magnete, di conseguenza genera un c.e.m..

Qual è il problema tra campi naturali ed artificiali?

E' che i campi artificiali sono 100-1000 volte, se non di più, superiori ai campi naturali. I campi naturali esistono da quando esiste l'uomo e si può pensare ad una selezione naturale, per cui, chi era più sensibile a tali campi, a queste intensità che sono molto basse (immaginate quanto possa influire un pianeta sulla Terra!) è stato scartato.

I campi artificiali hanno intensità di 100-1000 volte superiori. Chi genera tali c.e.m.?

Innanzitutto ci sono le linee elettriche. Più è forte la linea elettrica, quindi, più è forte il passaggio di corrente, più è forte l'intensità del c.e.m..

Più si sta vicini alla linea elettrica e più il campo magnetico è forte, perché un vantaggio nostro rispetto al campo magnetico è che basta allontanarsi di pochi metri perché l'intensità cali notevolmente.

Il problema è che quando tali campi stanno vicino casa (linee elettriche, ripetitori...) il campo è di una potenza spaventosa.

Linee elettriche	Intensità
9000 km	380 kv
12000 km	220 kv
975000 km	Rete totale

Il problema è che la richiesta di energia è sempre maggiore per poter mandare avanti una città o un'industria, per cui si stanno sviluppando linee elettriche ad altissimo voltaggio. In più, si parla, soprattutto in America, di impiantare linee elettriche con intensità di una potenza enorme. Ovviamente con le conseguenze che si possono immaginare.

Guardando la situazione italiana, vediamo che il passaggio delle correnti, a distanze differenti, costringe un numero non esagerato di persone esposte. Tutte queste persone, insieme, costituiscono al massimo l'1% della popolazione totale. Su 60000000 milioni di persone, fanno, comunque, 600000 persone che sono esposte a c.e.m. di potenza variabile. Infatti, le antenne di ricetrasmisione della Radio Vaticana funzionano ad altissimo voltaggio. Gli addetti agli impianti di ricetrasmisione, che si usavano una volta, come malattia professionale, avevano la leucemia: malattia tipica di chi lavorava alle ricetrasmissioni militari.

Ciò implica che dentro casa si sia immersi in forti c.e.m.. Partendo dal principio che ovunque ci sia un passaggio di elettricità ci sia un c.e.m., si può capire come, in qualsiasi parte della casa ci siano c.e.m.. La spina inserita ad una presa genera un c.e.m., che non sviluppa alcuna grossa potenza e, in effetti, la schermatura che offre il muro è già sufficiente. Televisore, lavatrice, lavastoviglie, forno elettrico, telefonino, rasoio, phon, frigorifero... avete un c.e.m. di proporzioni spaventose, perché tutti questi campi si sommano insieme. Bisogna quindi osservare alcune regole. Per esempio, i forni elettrici generano dei c.e.m. enormi, ma hanno una potenza che non supera il mezzo metro, quindi non è necessario piazzarvi con la faccia davanti al forno per vedere se il pollo è pronto!

Di contro il frigorifero genera un c.e.m. abbastanza basso, ma se parliamo di un televisore a colori troviamo un c.e.m. 500 volte superiore al frigo. Il rasoio elettrico e il phon generano c.e.m. di 2500 volte quello di un frigo o di un ferro da stiro. In più questi hanno campi che a distanza di mezzo metro non si sentono più, ma il phon lo tenete vicino alla testa. Chi usa il casco lo ha addirittura intorno.

Quando il campo va ad impattare sul corpo umano è come un'onda sonora che nel momento in cui impatta sviluppa calore. Ci sono tessuti che assorbono calore in maniera molto elevata, altri meno. Il cervello, purtroppo, insieme ai tessuti emopoietici profondi assorbono calore in forma molto elevata. Per esempio, a seconda della potenza del telefonino, c'è tutta un'area interna al cervello che viene surriscaldata. Il problema del cervello è che trattiene molto calore, perché ricco d'acqua ed è circondato dalla scatola cranica che cede molto lentamente calore. Più si usa il cellulare, il rasoio elettrico o il phon, più la quantità di calore assorbito aumenta. Uno studio condotto in Australia dimostra una correlazione innegabile tra uso/abuso del cellulare e tumore al cervello.

Anche il telefono cordless sviluppa più c.e.m. di un telefono normale, perché ha la ricetrasmittente per andare alla base. Non si tratta di grossi c.e.m. perché un telefono del genere già a 20-30 metri non prende più.

Il problema è che si ha il cellulare, o chi per lui, attaccato al cervello. Per questo si consiglia di usare gli auricolari.

Tra gli elettrodomestici, quello con c.e.m. maggiore è la coperta elettrica, perché si trova ad avvolgere l'individuo.

Quali sono gli effetti dei campi elettromagnetici?

Sono effetti di tipo biologico a carico delle cellule. Le onde sonore che diventano anche onde termiche, hanno la capacità di andare a riscaldare le cellule. In più, tali onde sonore, essendo a passo piccolo, hanno la capacità di interagire col DNA delle cellule e determinando un'alterazione e in alcuni casi la rottura dei filamenti dei cromosomi. Si ha così la produzione di un danno molto serio.

Le cellule sottoposte a c.e.m. hanno alterato la struttura dei cromosomi, del nucleo, l'interno del citoplasma... in più le cellule portatrici di virus se sottoposte a c.e.m. cominciano a produrre virus. Quindi c'è una stimolazione degli acidi nucleici.

Un altro effetto sono gli effetti termici locali (dovuti al cellulare...).

Ci sono poi gli effetti termici complessivi (quando un soggetto è esposto a c.e.m. nella sua complessità).

Le cellule in presenza di c.e.m. dimostrano un'alterazione della permeabilità cellulare, quindi la cellula comincia a perdere acqua, sali... fino ad andare in contro a morte o viene iper-stimolata (ciò spiega le leucemie che per una iper-stimolazione di un tessuto come quello emopoietico che già di per sé è iper-stimolato a produrre).

Chi lavora nel campo delle linee elettriche presenta tumori a carico del cervello, linfatici, a livello polmonare, le leucemie abbondano e nelle donne in gravidanza si può anche avere la malformazione del feto, perché il feto è un organismo in intensa attività. Abbiamo detto che i c.e.m. possono colpire l'acido nucleico e quello di un feto è in intensa attività perché deve moltiplicarsi in continuazione, quindi la possibilità di apportare un danno al feto è notevole.

Comunque, spesso e volentieri sono i bambini a pagare le conseguenze e le malattie più gettonate sono le leucemie. Quando sono gli adulti ad essere colpiti si parla di tumori profondi o al cervello, perché i c.e.m. considerati sono diversi. Un bambino è esposto involontariamente al c.e.m., un adulto è esposto ad apparecchiature a cui è costretto per lavoro o altro. Una fonte micidiale di c.e.m. sono le fotocopiatrici, che sviluppano c.e.m. enormi.

L'epatite B è un vaccino che non da reazioni secondarie, il rischio di infezioni è nullo perché c'è solo la proteina che viene sintetizzata da un pezzo di genoma. Nel caso dell'hcv e dell'AIDS non c'è vaccino e al momento nemmeno una cura. Queste malattie si possono prevenire attraverso tutti quei meccanismi di prevenzione come trattamento degli oggetti critici, semicritici, non critici, disinfezione, sanificazione, sterilizzazione....ecc. Questi due virus possono resistere anche una settimana in ambiente esterno se mischiati a sangue o siero. Le epatiti non si fermano ad E ma ci sono anche F, G e ci sono anche buona parte di epatiti non classificabili. L'epatite non è data solo da virus, ma anche da farmaci (epatite significa infezione al fegato), anche il citomegalovirus da epatite... **L'epatite A** è un'epatite ad infezione orofecale come la E, ma la differenza è che nell'epatite A il decorso è essenzialmente benigno. L'epatite E è mortale solo in gravidanza, infatti, il tasso è intorno al 20%. Il 99% dei casi di epatite E sono soggetti che sono andati all'estero o che hanno avuto contatti con chi aveva l'epatite E. Quindi in Italia quest'epatite non esiste, cioè non ci sono epidemie di epatite E. Esiste un ceppo solo di epatite E in Italia ma differisce da tutti gli altri noti, e comunque non si sa il perché non dia epidemie. Molti ceppi sono in Cina ed in Grecia, in Messico. Tutte queste differenze sono su base genetica. Tutto il bacino mediterraneo è ad alto rischio di epatite A. Nei bambini l'epatite A si sviluppa in maniera del tutto asintomatica, con dei dolori addominali e un po' di diarrea. Si ammalano uno ogni mille bambini con i classici sintomi, ittero, sfondo dell'occhio giallo, urine scure, feci gialle, la pelle gialla per immissione della bile in circolo...ecc. Nei bambini la malattia sviluppa su 1/1000 mentre nell'adulto sviluppa 1/10, quindi si ammalano 100 volte di più. Negli ultimi anni c'è stato uno shift del primo contatto dall'età giovanile all'età adulta e questo ha comportato che prima l'epatite decorreva in forma asintomatica, e ora decorre in forma sintomatica quindi il soggetto si deve ricoverare in ospedale e ciò significa maggiori costi sociali. Esiste anche un tipo di epatite A fulminante in America che ha un tasso di mortalità intorno al 4%. Anche nel bacino del mediterraneo è presente il virus. E se prendiamo il virus in altri paesi come l'Argentina, il Messico siamo protetti anche da quello che è qui in Italia perché fondamentalmente il virus è uno ed è anche uno più resistente. Il vaccino dell'epatite A è un vaccino ucciso, ed ha un'immunità non duratura rispetto a quello vivente, ma non da reazioni secondarie se non leggere. Normalmente dopo la prima dose il 95% dei soggetti ha sviluppato anticorpi, alla seconda dose il 100% dei soggetti ha sviluppato anticorpi, alla terza dose si è maggiormente protetti. Fino all'1986 le epatiti in Italia venivano classificate tutte soltanto come epatiti e basta, spesso e volentieri ci finivano dentro anche epatiti date da altri virus. Oggi siamo intorno ad un'incidenza dell'epatite A sul 6-7%. **Fattori di rischio dell'epatite A:** un fattore di rischio fondamentale è il consumo di mitili, perché i liquami si scaricano alla fine tutti al mare, ed i mitili sono dei forti bioconcentratori perché ogni mitile filtra circa 80l di acqua al giorno, e quindi possiamo trovare il colera, la salmonella, e altri patogeni presenti nei liquami e che sopravvivono nel mare. Il 60% quindi è legato al consumo di mitili, ma per evitare rischi basta cuocerli bene. Per l'acqua contaminata abbiamo un 39%, un 17% con contatti con soggetti itterici, che possono trasmettere il virus da una settimana prima fino a due settimane dopo la fase itterica. Un 19% per chi va all'estero, e un 2% per chi fa uso di droghe intravenose. Sembra che l'epatite A colpisca più i maschi, ma è una cosa quasi del tutto irrilevante, forse perché ai maschi piacciono di più i mitili, infatti, se andiamo a confrontare i dati per le epidemie non ci sono distinzioni. Nel sud e nelle isole c'è una maggiore incidenza di epatite A e non è difficile da spiegare, innanzi tutto al sud gli impianti di depurazione non ci sono o sono mal ridotti, il consumo di acqua è elevato con l'apporto di acqua potabile notevolmente ridotto, c'è maggior consumo dei frutti di mare rispetto che al nord, e ci sono maggiori possibilità di contatto per le condizioni igienico sanitarie. I picchi di epatite A si verificano in autunno, anche se si contrae in estate, perché l'epatite A ha un periodo di incubazione di 2-3 fino a 6-8 settimane, molto simile al periodo di incubazione dell'epatite E.

matricie (IC). Queste ultime sono considerate fattori angiogenici indiretti in quanto sia aumentano la produzione di fattori angiogenici diretti quali il bFGF sia inducono la sintesi di proteasi che, degradando la ECM, liberano il bFGF in essa intrappolato, aumentando la sua frazione solubile e diffusibile. Pertanto IC e bFGF sono presenti contemporaneamente nelle lesioni infiltrate da cellule immuni attivate.

Sia IC che il bFGF aumentano l'espressione delle integrine. Ci siamo dunque soffermati a valutare gli effetti che l'azione combinata di IC e bFGF ha sull'espressione e sulla funzione dell'integrina $\alpha 5 \beta 1$. Questa recettore legando la FN presente nella lamina sottocellulare e nello stroma perivascolare assume grande importanza in angiogenesi in quanto la FN è in grado di influenzare sia la crescita che la motilità delle cellule vascolari.

diapo 1) HUVE e SMC sono state esposte a mezzi condizionati (CM) ottenuti da cellule immuni attivate, per 4-5 giorni, finché esse non avessero assunto una forma fusata, segno di attivazione cellulare.

diapo 2) HUVE e SMC attivate da IC mostravano un'aumentata espressione di $\alpha 5 \beta 1$ quando comparate alle stesse cellule non attivate dalle IC.

diapo 3) Indagini successive hanno mostrato come la combinazione di IL-1 β , TNF α e g-IFN era sufficiente per aumentare l'espressione genica (qui è mostrata una northern blot analisi) sia dell' $\alpha 5 \beta 1$ che della FN ai livelli indotti dal bFGF, utilizzato come controllo positivo. La combinazione di IL-1 β , TNF α , g-IFN e bFGF, impiegati a meta-delle concentrazioni utilizzate precedentemente, aveva effetto sinergico nell'aumentare l'espressione genica della FN e della $\beta 1$.

diapo 4) L'integrina $\alpha 5 \beta 1$ media l'adesione delle cellule alla FN. In accordo con i dati ottenuti sull'espressione di $\alpha 5 \beta 1$ le HUVE e le SMC pretrattate con IC e bFGF aderivano alla FN molto più del controllo.

diapo 5) L'adesione alle molecole dell'ECM induce una rapida e prolungata elevazione del pHi.

L'adesione alla FN aumenta il pHi di 0.16 unità nelle SMC non pretrattate con IC e bFGF e di ben 0.39 unità nelle SMC attivate. Andando la risposta delle cellule ai mitogeni.

In accordo con i dati precedenti le HUVE e le SMC pretrattate con IC e bFGF rispondono ai mitogeni molto più del controllo.

diapo 7) Sono stati allora approntati esperimenti per verificare che le IC modulano la sensibilità delle cellule vascolari ai mitogeni aumentando le loro capacità adesive. Infatti, l'aumento del pHi conseguente ad adesione e scatenata dall'attivazione di molte integrine, tra cui l' $\alpha 5 \beta 1$.

In accordo con questa ipotesi anticorpi monoclonali diretti contro $\beta 1$ o peptidi RGD (competitori dell' $\alpha 5 \beta 1$ perché corrispondono alla sequenza della FN riconosciuta da $\alpha 5 \beta 1$) bloccavano la proliferazione delle HUVE e delle SMC indotta dai mitogeni.

È importante notare che:

- per avere un blocco della proliferazione l'integrina deve essere totalmente neutralizzata (anticorpi contro sia $\alpha 5$ che $\beta 1$)

Le IC prodotte da cellule immuni infiltranti le lesioni neoplas-
tiche possono stimolare neovangiogenesi anche aumentando la
responsività delle cellule vascolari ai fattori di crescita
angiogenici attraverso un "effetto adessivo".

CONCLUSIONE

-Gli anticorpi non bloccavano l'effetto chemotattico del bFGF,
dimostrando che le concentrazioni di anticorpi usate non erano
fossiche.

