

MALATTIE, SALUTE, BIOLOGIA, scritti di R. Vacca dal 2000 al 2008

1 COME DIFENDERCI, Il Mattino – 23/11/2000

Spesso si temono più i rischi piccoli di quelli grandi. E' da mettere fra i piccoli quello (di cui tutti parlano) di contrarre l'encefalopatia spongiforme bovina (malattia della mucca pazza) che ha ucciso in Inghilterra 15 persone all'anno e molte di meno nel resto d'Europa. Dovremmo temere, invece, il rischio grande costituito dal virus H1N1 (H1 è emoagglutinina tipo 1; N1 è neuraminidase tipo 1). E' un agente patogeno simile a quello che causò la pandemia di influenza spagnola nel 1918. In pochi mesi ne morirono circa 30 milioni di persone - quante ne morirono in 4 anni per la Morte Nera, la peste che colpì l'Europa a metà del XIV secolo. Me lo spiega Edwin Kilbourne, l'epidemiologo americano che studia il problema da decenni - e mi illustra il complesso rimedio che ha ideato [Siamo insieme a Parigi per le Olimpiadi del Pensiero: un gruppo di riflessione di una trentina di persone - fra cui 5 Nobel - raccolto dal fisico Epi Haidemenakis a discutere sulla civiltà della comunicazione].

Ecco la storia. Sappiamo tutti che il virus dell'influenza cambia forma di continuo. Per difenderci dovremmo iniettarci ogni anno un vaccino nuovo. Dipende dalla deriva antigenica, costituita dalle rapide e continue mutazioni di certe proteine sulla superficie del virus che lo rendono irriconoscibile dai nostri anticorpi. Dobbiamo formarcene di nuovi. Il vaccino nuovo si produce coltivando il virus dell'anno scorso insieme a un altro virus (PR-8) che ne accelera la proliferazione. Si spera che lo faccia nello stesso modo in cui il virus muta trasmettendosi dall'uomo alle anatre, ai maiali e di nuovo all'uomo. Quindi il vaccino dell'anno prossimo (prodotto attenuando la virulenza del ceppo mutante) non è sempre efficace: c'è solo una buona probabilità che lo sia. Pare, dunque, che l'origine delle epidemie annuali di influenza sia sempre cinese. In Cina, infatti, il numero di anatre è enorme (più di un miliardo) e sono allevate insieme ai porci. È in queste trasmissioni fra specie che avvengono le mutazioni e cresce la virulenza. Le anatre, poi, migrano e possono diffondere rapidamente a grande distanza i virus di cui sono portatrici. Kilbourne dice: "Se si eliminassero tutte le anatre e i maiali del mondo, finirebbero le epidemie di influenza".

Poi in certe occasioni (per fortuna rare: passano decine di anni da una alla seguente) accade che il genoma del virus si suddivide in segmenti fra i quali si inseriscono segmenti di virus diversi che normalmente causano stati morbosi in altri animali. Sono questi i ceppi che causano le pandemie come l'asiatica che uccise 70.000 americani nel 1957 e l'influenza di Hong Kong che ne uccise 28.000 nel 1968. Nel 1976 si temette l'inizio di una nuova pandemia dopo che alcune decine di giovani soldati a Fort Dix furono colpiti da un'influenza suina. Si produsse un vaccino e si vaccinarono 40 milioni di americani. Poi la pandemia non si verificò e, purtroppo, mille fra le persone vaccinate contrassero la sindrome di Guillain-Barre e subirono paralisi più o meno gravi. Kilbourne commenta: "Triste effetto collaterale, ma è meglio avere un vaccino senza epidemia, che un'epidemia senza vaccino."

Non si riesce ad analizzare la situazione mutevole dell'insorgere dell'influenza in tutte le parti del mondo, né a fare previsioni accurate perché le rilevazioni sono costose e scarse. Kilbourne propone una massiccia campagna internazionale: in tutto il mondo verranno addestrate miriadi di paramedici che si limiteranno a prelevare tamponi dalla gola di tutti i malati, anche in stadi incipienti. L'analisi del virus sarà fatta in laboratori automatici da installare ovunque. I risultati vanno codificati e trasmessi via Internet a una grande base dati centralizzata. Hanno già deciso di partecipare a questa impresa enti pubblici (Università di California a Los Angeles, Laboratori di Los Alamos, il centro di controllo delle epidemie CDC) e aziende private (Genomics, Innova). Da questa mole immane di dati sierologici si riconosceranno le forme nuove del virus, le tendenze che manifestano ed il rischio che implicano. Così sarà possibile preparare in tempo vaccini adatti a evitare conseguenze tragiche.

E l'Italia partecipa all'impresa?

2 Salute: ragioniamola per bene – Il Mattino 23/02/2001

Sono crollati l'Impero Romano di Occidente e quello d'Oriente. Sono morti Leonardo, Newton, Mozart, Marie Curie e tanti altri grandi personaggi. Al confronto, ciascuno di noi non è tanto importante: dovremmo pensare alla nostra morte con calma e distacco. Invece la maggioranza di noi si angoschia a pensare ai rischi che corre la nostra salute. Ma il timore, anche se eccessivo, è comprensibile: chi pensa per te, se non tu stesso? Cerchiamo di capire, allora, quali siano i rischi più gravi dai quali guardarci per primi. Ci aiuta l'ISTAT con le sue statistiche, ma nel 2001 fornisce dati fino al 1997. Quattro anni di ritardo sono un po' tanti, ma pare che stia accelerando i tempi - speriamo.

In media in Italia muore ogni anno poco meno di una persona ogni cento. Le cause erano distribuite così nel 1997:

CAUSA	NUMERO NEL 1997	MORTI CIOE' 1 OGNI ----- MORTO ABITANTI
Collasso cardiocircolat.	243.840	236
Cancro	156.975	367
Altri stati morbosi	38.394	1.500
Malattie respiratorie	35.460	1.620
Malattie psichiche	35.460	1.620
Traumi	28.436	2.025
Apparato digerente	26.076	2.215
Altre non diagnosticate	8.000	7.200
AIDS	2.054	28.800
Malattie infettive	1.112	51.800

Non risultano morti per il morbo BSE (mucca pazza). Dunque devi aver paura di cancro e infarti, non di mangiare la fettina. Perciò: non fumare, non mangiare troppo, non bere troppo alcol, fai esercizio fisico ogni giorno.

I rischi di morire per traumi sono scarsi. Dei 28.400 morti del 1997, 10.000 sono semplicemente caduti (molti nel bagno ove non avevano antisdrucciolevoli a terra) e 6.000 in incidenti di traffico.

Io analizzo da anni queste statistiche e ho calcolato l'equazione che governa l'andamento delle morti per cancro. Stanno crescendo di circa 2.000 l'anno e fino al 1994 la tendenza indicava che saremmo arrivati a 200.000 fra 50 anni. Nel 1995: buona notizia -- le morti per cancro diminuiscono di 2.000! Dovremmo rallegrarcene? Le campagne per la diagnosi precoce hanno avuto effetto? Non lo sappiamo, perché l'ISTAT ha cambiato il procedimento di codifica delle cause di morte. Perciò questo numero sale di nuovo di 5.000 nel 1996 e poi diminuisce di nuovo di 1.600 nel 1997. Ora l'equazione che ho ricalcolato direbbe che fra 50 anni i morti per cancro saranno 187.000 l'anno - ma non possiamo fidarci perché i numeri disponibili sono conteggiati in modi diversi. Cerchiamo di capire e incontriamo difficoltà se a metà strada si cambia metodo. L'ISTAT, però, fornisce altri dati interessanti. Negli ultimi 16 anni la percentuale dei fumatori maschi è scesa dal 46% al 32% e le morti per cancro al polmone sono diminuite di quasi l'1%. Invece continua a fumare il 17% delle donne, che muoiono per questa causa 4 volte meno degli uomini, ma la cui mortalità, cresce, non cala. Intanto diminuiscono i morti per cancro allo stomaco e all'utero, il che dipende probabilmente da diagnosi più tempestive e da cure più efficaci.

E' ingiustificato, dunque, l'atteggiamento tragico di giornali e programmi TV. Le cose non vanno tanto male e migliorano (lentamente) quasi su tutti i fronti. Ha ragione il Prof. Veronesi: il rischio di morire per il morbo della mucca pazza è circa uguale a quello di chi ha fumato una sola sigaretta in vita sua. Staremmo molto meglio e moriremmo meno se smettessimo tutti di fumare. Per comportarci bene, è opportuno leggere i numeri (come quelli che riporto) e meditarli. Ad esempio: gli italiani sono stati bravi: negli ultimi 25 anni il numero dei morti in incidenti stradali è dimezzato - sebbene quasi tutti credano e scrivano il contrario. E perché? In parte perché siamo più prudenti, in parte le auto sono migliori e perché l'ANAS ha installato migliaia di chilometri di spartitraffico evitando gli scontri frontali. I numeri dimostrano, dunque, che chi si comporta bene vive meglio. Questa ricetta funziona davvero.

3 Passano ore e non sei più la stessa persona - Nòva Isole24ore – 16/5/2007

La lancetta delle ore compie un giro e già non sei più la stessa persona. E' un dettaglio che il tuo corpo abbia perso parecchie cellule e ne abbia sviluppate di nuove. E' più rilevante che hai visto immagini nuove e udito suoni o parole: le ricordi e, per questo, sei cambiato. Dopo che sono passate migliaia di ore – anni – cambi molto di più. Io mi riconosco poco nel me stesso di tanti anni fa. A 14 anni ero cristiano e non conoscevo il calcolo infinitesimale. A 27 anni non sapevo programmare un computer. Fino a 41 anni non avevo ancora pubblicato nessun teorema. Mi sembra di parlare di persone diverse, ma tutte avevano lo stesso nome, la stessa data di nascita e firmavano con lo stesso sgorbio mio. Così confido che sarò ancora io, fra migliaia di ore, a trarre vantaggio degli eventi che

preparo oggi: mantenere la casa in cui abito, comprare scarpe e vestiti, imparare nozioni e teorie, investire qualche soldo.

La questione non è banale. La discute per 400 pagine Douglas Hofstadter nel suo ultimo libro: *I am a Strange Loop* (“Anelli nell’Io”), Basic Books, 2007. Hofstadter è bravo a presentare paradossi e così tiene il lettore sveglio e attento. Propone sue opinioni nuove e temerarie – e pensa giusto. Paragona la generale credenza di ciascuno di noi nella propria identità personale a una specie di descrizione stenografica di un processo che è, in effetti, molto più complesso. Per analogia: sappiamo tutti che il sole è al centro dell’orbita terrestre, ma continuiamo a dire che sorge, passa e tramonta, anche se così ci abbandoniamo a un’illusione ottica – a un’allucinazione. L’identità personale si forma gradualmente, mentre il cervello riceve segnali dal mondo esterno e accumula esperienza registrata all’interno del nostro cranio. L’io viene inventato dal cervello che aggiorna di continuo questa invenzione. Le ricerche di neurofisiologia si svolgono in parallelo con quelle sulla intelligenza umana e su quella artificiale. Quest’ultimo è un campo controverso in cui alcuni autori noti richiamano l’attenzione con testi cervellotici. Uno di questi è John Searle, noto per le sue similitudini fuorvianti. Ad esempio Searle paragona le macchine, che fanno cose che diremmo intelligenti se fatte da un uomo, a lattine di birra vuote su cui qualcuno ha scritto HO SETE, se saltano fuori in mezzo a una moltitudine di altre lattine, non chiedono di essere riempite: non manifestano intelligenza. E’ rinfrescante leggere come Hofstadter confuta Searle in modo spietato.

E’ vero che le ricerche sul funzionamento dei neuroni e delle sinapsi sono importanti per capire come funziona il cervello a livello microscopico, ma non bisogna fermarsi qui. La situazione è analoga a quella dei fenomeni macroscopici osservati nei gas. Sono spiegati notoriamente dalla meccanica statistica che analizza il comportamento di numeri enormi di molecole in collisione fra loro e con le pareti di contenitori producendo i fenomeni della termodinamica. Ma, se ragioniamo in termini di pressione, temperatura, entropia, la termodinamica sorpassa la meccanica statistica e permette analisi, previsioni e progettazioni che sarebbero irraggiungibili se si restasse al livello microscopico. In modo simile i cardiofisiologi si concentrano sulla funzione di pompa del cuore e non su quelle delle singole cellule che ne costituiscono i tessuti. Così, oltre a studiare i circuiti neurali, dobbiamo chiederci: Perché un suono, una parola un’immagine richiamano alla mia mente un episodio o una melodia del passato? Come riconosco una lettera dell’alfabeto anche se è distorta, sfumata, di stile insolito? Dunque Hofstadter studia formazione dei concetti, associazioni mentali, organizzazione della memoria a breve e a lungo termine, memi, io, id e super-io (se Freud intuì davvero strutture reali), grammatica mentale, sense of humor, identità personale. Sono fenomeni noti anche per via di introspezione, ma sono arduamente misurabili e finora ne esistono modelli formali rozzi. E’ in quest’area che andranno definite formalmente le variabili macroscopiche necessarie per costruire la disciplina che Hofstadter chiama *thinkodynamics*.

Naturalmente non basta considerare solo le nostre percezioni di noi stessi e le osservazioni qualitative che facciamo del mondo intorno a noi. I nostri ragionamenti, quando sono giusti, seguono la logica aristotelica e usano uno dei 19 tipi di sillogismo. Così Hofstadter analizza anche i processi più avanzati della conoscenza che utilizzano la logica e i suoi paradossi inevitabili (analizzati da Gödel e altri). (Per capire questi strumenti complessi occorrono studi approfonditi. Hofstadter facilita una comprensione generale usando analogie e metafore calzanti). I processi logici sono notoriamente adatti a essere elaborati da computer. Le macchine, invece, sono ancora poco adeguate a svolgere compiti per noi semplici come guidare un'auto all'aperto passando da ombra a luce intensa. Ancora meno, per ora, sono in grado di simulare o spiegare i modi in cui la nostra identità mutevole è influenzata dai segnali e dalle esperienze comuni che abbiamo avuto e che abbiamo con i maestri, con le persone amate, con gli amici – anche con estranei e avversari. Conserviamo nella mente e nell'io le idee, i concetti, i memi di innumeri persone. Quando trasmettiamo ad altri queste espressioni, parole, sentimenti, teorie in modo che continuino a navigare nel mondo continuiamo a far vivere la parte più interessante e più unica di chi le ha originate anche dopo che sia fisicamente morto. I ragionamenti, le analisi di questo tipo sono la base di un approccio spirituale sensato, significativo, istruttivo alla comprensione di che cosa sia una persona umana. I livelli raggiunti sono superiori a quelli che contengono solo ripetizioni di parole vaghe (come “consapevolezza”) e credenze gratuite in fantasie e tradizioni infantili.

4 AIDS in Italia: previsto matematicamente, Nòva Ilsole24ore, 29/6/2008.

La sindrome acquisita di immunodeficienza (AIDS) finora non può essere curata in modo definitivo. I costosi farmaci anti-retrovirali allungano notevolmente la vita dei malati. Negli ultimi anni, però, sono stati somministrati solo al 34,7% dei casi notificati. La tabella seguente confronta dati dell'ultimo quinquennio con quelli del quinquennio più sfavorevole nei primi anni '90. La media annuale dei nuovi casi in un decennio è scesa del 70%; quella dei morti è scesa del 91%.

Quinquennio	Media annuale nuovi casi AIDS	Media annuale morti
1992-1996	5056	4013
2003-2007	1572	345

Fonte: Bollettino Istituto Superiore di Sanità

I malati erano 10.393 nel 1996 e 24.216 alla fine del 2007. Questo aumento notevole dipende in parte dalla diminuzione del numero dei decessi (grazie a nuovi farmaci) e in parte dal fattore limitante costituito dalla maggiore prudenza della popolazione. Le epidemie si sviluppano secondo processi del tutto simili a quelli di crescita (e declino) delle popolazioni biologiche (animali, piante) e di quelle costituite da prodotti costruiti dall'uomo (automobili, strade, energia, acciaio, etc.). Le equazioni che definiscono questi sviluppi furono studiate dal fisico V. Volterra negli anni '30. Una popolazione che tende a riempire una sua nicchia ecologica dapprima cresce lentamente, poi accelera fino a sembrare

esponenziale. Poi fattori limitanti la rallentano. La crescita cessa: si raggiunge un valore costante (asintoto). Le curve seguite (logistiche) hanno forma a S. Sono soluzioni di un'equazione differenziale che si giustifica subito nel caso di epidemie e dice che il numero di nuovi malati che si infettano in una unità di tempo è proporzionale sia al numero x di persone già malate (che infettano gli altri), sia al numero $(N-x)$ di persone sane ancora da contagiare, cioè

$$dx/dt = k N (N-x)$$

dove N è il numero totale iniziale di contagiabili (chi è immune non entra nel calcolo). La soluzione di questa equazione definisce il numero totale di unità x che appartengono alla popolazione che si sviluppa (o declina) in funzione del tempo t :

$$x = N/(1 + e^{(A+B \cdot t)})$$

ove e è la base dei logaritmi naturali, A e B sono costanti.

I valori della costante k e dell'asintoto N non sono noti. Più di 20 anni fa ho sviluppato una procedura matematica e un software per calcolare, in base ai dati delle statistiche, i parametri che appaiono nell'ultima equazione scritta. In molti casi è possibile prevedere andamenti futuri con anni (o decenni) di anticipo. Però è necessario continuare ad analizzare i processi di sviluppo per controllare che i fattori favorevoli alla crescita (*vis generandi*) e quelli limitanti non cambino. Se l'andamento si discosta da quello già calcolato, occorre applicare di nuovo la procedura e ricalcolare la curva. Con questo sistema ho analizzato centinaia di casi. Ad esempio le morti per cancro e la crescita del parco di auto in Italia, che ho previsto correttamente con anni di anticipo. Ho analizzato i dati sulla peste di Londra del 1665 riportati da Defoe (*Journal of the Plague Year*) e anche questi seguono curve logistiche. Cominciai ad analizzare l'epidemia di AIDS in Italia nel 1989 e i dati indicavano allora una tendenza verso un asintoto di 2988 malati. Poi l'asintoto calcolato crebbe: nel 1999 era di 18.500. (vedi il diagramma seguente).

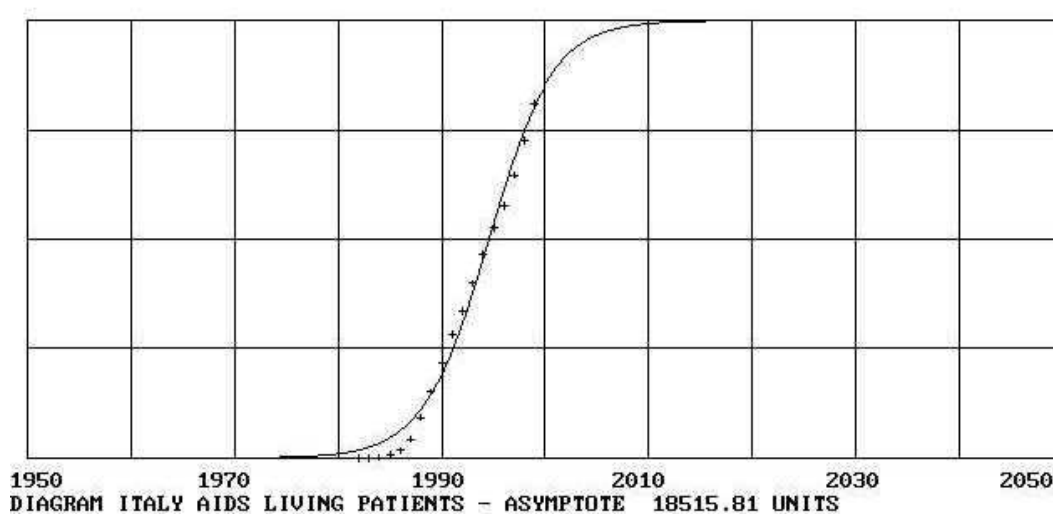


Diagramma numero malati AIDS in Italia, basato su dati fino al 1999 – asintoto calcolato 18.500

In base ai dati fino al 2007, l'asintoto si calcola in 28.900 malati ancora in vita e dovrebbe essere raggiunto verso il 2030. Di nuovo curva e dati sperimentali sono in buon accordo come si vede dal grafico seguente. Il fatto che l'epidemia miri a una popolazione crescente di malati conferma che il processo continua a cambiare. Il numero di individui, che potenzialmente diffondono il retrovirus, de la loro durata di vita crescono, ma, come indicato dalla tabella, diminuisce il numero di persone che contraggono il male ogni anno.

E' spiacevole che non si siano trovati ancora una cura definitiva, né un vaccino. Il fattore limitante più efficace continua a essere la prudenza nella scelta dei partner e nell'uso di profilattici. Chi ritiene di essere a rischio farà bene a sottoporsi ad analisi: se è sieropositivo potrà cominciare a curarsi e dovrà evitare di contagiare altri partner. Naturalmente sarebbe opportuno disseminare questi concetti con campagne di informazione vaste e ben congegnate.

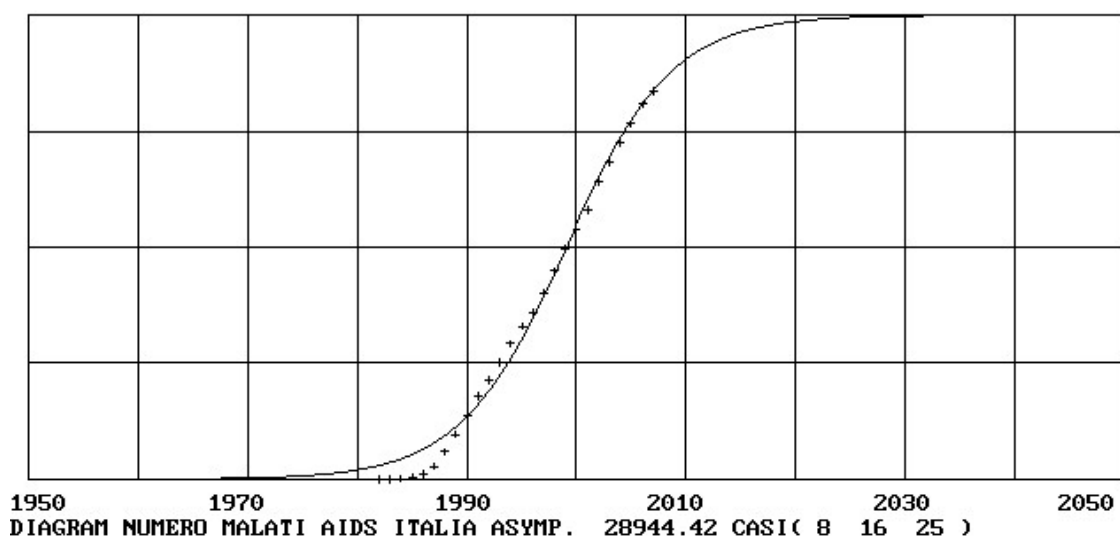


Diagramma numero malati AIDS in Italia, basato su dati fino al 2007 – asintoto calcolato 28.900

5 Arti amputati ricrescono: fantasia/realtà , Nòva, 26/3/08

Ogni tanto descrivo eventi fantascientifici che poi si verificano davvero. Nel 1979 immaginai la diffusione di e-mail (e i russi l'usavano per eliminare il potere sovietico). Nel 1975 raccontai di un ricatto all'OPEC: "Se non pagate somme enormi sveliamo che a oltre 10 km di profondità il petrolio è ovunque" (e pare che sia vero). Nel 1972 in un racconto (ottenibile su www.printandread.com) Philip Quartara riusciva a modulare raggi X per fornire informazioni progettuali alle cellule superficiali del troncone di una zampa di topo, di cui aveva amputato la parte distale – e la zampa ricresceva identica a com'era prima. Avrebbe potuto far ricrescere gli arti amputati ad esseri umani, ma associazioni professionali e comitati di bio-etica glielo impedivano. Così apriva un Istituto di Cosmesi Scientifica. Con una sola applicazione garantiva ai calvi la ricrescita dei capelli e alle donne sprovviste, lo sviluppo istantaneo di seni floridi e sodi.

Se si amputa la zampa di una salamandra anche più di una volta questa ricresce sempre esattamente come era. Anche le code tagliate di lucertole e alligatori ricrescono. I girini di rana hanno la stessa proprietà, ma la perdono da adulti. Perché gli esseri umani non possono fare lo stesso? Le cicatrici che chiudono le nostre ferite o le nostre amputazioni sono costituite da cellule epidermiche e da fibroblasti (cellule di tessuto connettivo scoperte nel 1968 da M. De Oliveira) che producono un eccesso di collagene, formano una rete non organizzata di materiale extracellulare e bloccano ogni possibile processo rigenerativo.

Ora K. Muneoka ed M. Han di Tulane University e D.M. Gardiner dell'Università della California a Irvine (v. *Scientific American*, Aprile 2008) hanno avuto un grosso finanziamento dalla DARPA (Defense Advanced Research Projects Agency) per studiare la possibilità di rigenerare arti umani. Nelle salamandre le cellule epidermiche coprono con un sottile strato la ferita di un'amputazione, dopo di che i fibroblasti migrano (come nell'uomo) sul posto, ma in conseguenza di segnali nervosi si produce una de-differenziazione delle cellule. Esse, cioè, regrediscono dalla forma specializzata che avevano raggiunto a uno stato primitivo, embrionico (simile a quello delle cellule staminali) e possono così moltiplicarsi e servire da progenitori a vari tipi di tessuto: muscolare, vascolare e osseo. Questa formazione, detta blastema o cappuccio epiteliale apicale, si sviluppa a ricostituire l'arto e le dita con cui termina: ossa, muscoli, vasi, tessuto connettivo e pelle. La funzione essenziale degli impulsi nervosi è stata scoperta notando che le ferite sulla pelle del fianco di salamandre normalmente rimarginano producendo cicatrici come nell'uomo: se, però, viene deviato un nervo presso la ferita, si produce un blastema rudimentale anche se non riesce a produrre un nuovo arto soprannumerario. Se, infine, si impianta nella ferita un frammento di pelle di un arto dell'animale, inizia a crescere dal fianco un arto quasi normale. Sembra, quindi, che quest'ultimo impianto contenga e sia capace di trasmettere informazioni progettuali che governano la rigenerazione. Tali informazioni devono essere contenute nei tessuti lasciati da una amputazione in modo che la ricrescita "sappia" quali parti dell'arto sono rimaste e come debbano essere completate.

La speranza di ottenere nei mammiferi (e nell'uomo) la stessa rigenerazione che avviene nelle salamandre è alimentata dalla osservazione che le ferite sulla pelle dei feti umani si rimarginano senza produrre cicatrici. Negli esseri umani, inoltre, si rigenerano almeno i polpastrelli delle dita, completi di impronte digitali, forma e sensibilità. Dunque i fibroblasti umani adulti conservano una certa memoria del sistema di coordinate spaziali necessario per definire la posizione delle singole parti nel progetto generale del corpo.

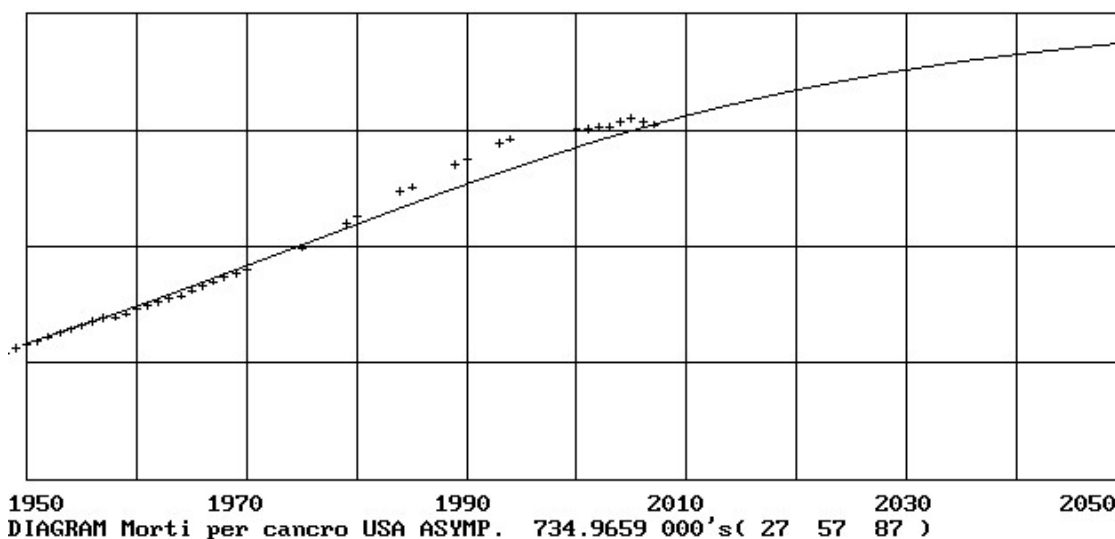
Il prossimo traguardo sarà quello di rigenerare in un mammifero un dito completo: processo molto difficile perché implica la ricostituzione di giunture che sono le strutture scheletriche più complesse del corpo. Andranno studiati e chiariti molti meccanismi ancora sconosciuti, fra cui le funzioni di geni e quelle dei fattori di crescita dei fibroblasti. Secondo gli esperti i primi successi si

potranno ottenere fra qualche decennio, dopo aver capito processi vitali di biologia molecolare e dei meccanismi informatici che li governano.

6 Previsioni delle morti per cancro in Italia e in USA –Nòva – 14/7/2008

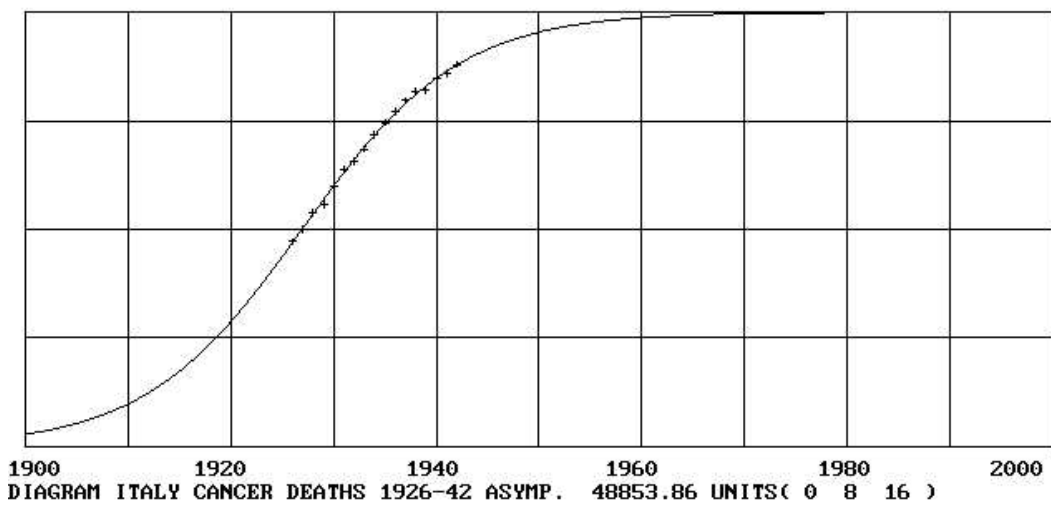
Negli ultimi anni negli Stati Uniti agenzie di stampa e istituti di ricerca hanno diffuso la notizia che era diminuito il numero annuo di morti per cancro. Anche il presidente Bush se ne rallegrò in un suo discorso. Sottolineò che la tendenza era accertata: il numero era diminuito per 2 anni di seguito. Il successo era attribuito ai progressi della medicina o, secondo taluno, all'innalzamento dei livelli culturali che avrebbero evocato comportamenti più sani e salutari.

Si trattava, invece, di indebite generalizzazioni: due dati annuali non sono significativi. Ho analizzato le statistiche. Fino al 1980 il numero dei morti annui in USA era cresciuto lentamente e costantemente. Poi per 2 decenni crebbe più velocemente. Ora è calato tornando alla curva originale, come si vede dal grafico seguente. Come ho spiegato recentemente su queste pagine, le epidemie si sviluppano spesso secondo curve ad S, dette logistiche, che dapprima crescono veloci, poi rallentano e tendono, infine, a un valore costante, detto asintoto. Nel 2007 i morti erano 559.000 – la tendenza è verso 735.000 morti all'anno alla fine del secolo.

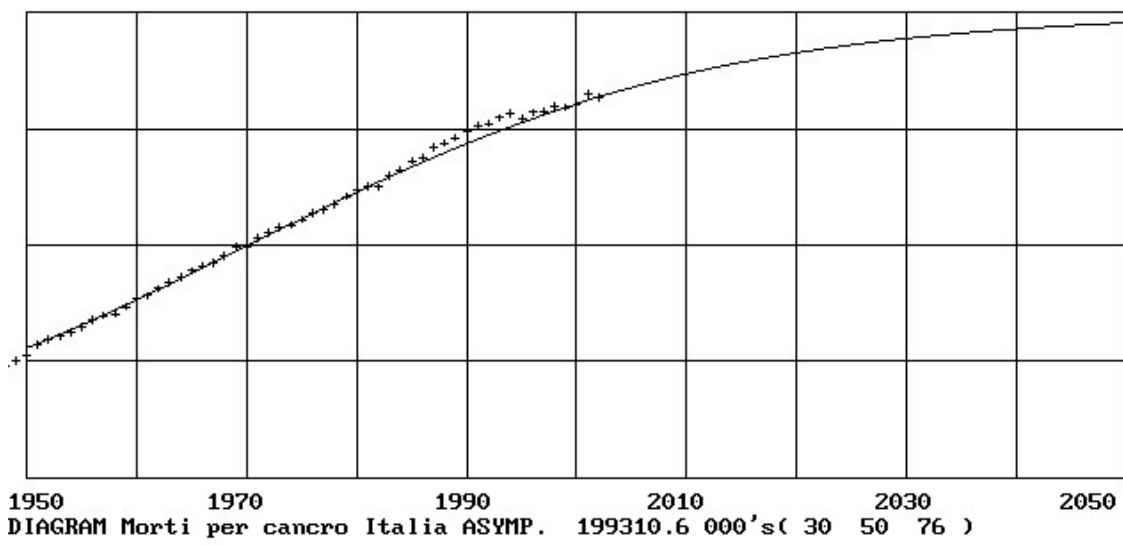


Molti esperti sono in disaccordo con me. Sostengono (ragionevolmente) che il cancro non si può considerare un'epidemia. Non è infettivo e ci sono tanti cancri diversi – malattie diverse. Sarà vero, ma la regolarità dei numeri che ho analizzato mi sembra ugualmente interessante. La si riscontra anche in altri paesi. In Italia in particolare si ebbe una discontinuità nell'andamento nel 1944. Nel 1926 in Italia morirono 23.000 persone per cancro. Nel 1943 furono 41.000. Seguivano una logistica che mirava velocemente a 48.800 con una costante di tempo di 33 anni (questa costante è definita come il tempo necessario per passare dal 10% al 90% dell'asintoto finale). L'asintoto di 48.800 si sarebbe dovuto raggiungere verso il 1965. Il diagramma seguente mostra i punti sperimentali

delle statistiche e la curva corrispondente all'equazione da me calcolata. Si vede bene che l'accordo fra equazione e rilevazioni statistiche è ottimo.



Dal 1943 si passò improvvisamente ad altra logistica più lenta (con una costante di tempo di 80 anni) che mira ora a 199.000 (vedi diagramma seguente).



Si vede che l'andamento attuale in Italia, sebbene rallentato, rispetto a quello anteguerra, è più veloce di quello americano, sebbene la popolazione USA sia cresciuta più velocemente di quella italiana. Dopo la guerra la popolazione italiana è aumentata del 44%, quella americana è più che raddoppiata.

Non ho trovato nella letteratura una spiegazione di questi processi. Da un recente congresso di oncologi è giunta la notizia positiva che sta aumentando ovunque il numero di guarigioni (o di sopravvivenze sempre più lunghe) dei pazienti affetti da tumore. Purtroppo aumenta il numero di nuovi casi e, quindi, come abbiamo visto, quello dei morti.

Taluno potrebbe tentare di collegare l'aumento del numero dei morti per cancro in Italia dopo la guerra a cambiamenti nello stile di vita. Fra questi: la maggiore disponibilità di alimenti e la ricchezza crescente (il così detto miracolo italiano). Si potrebbe pensare che in conseguenza abbiamo cominciato a fumare, bere e mangiare troppo. Il fumo, l'obesità e l'eccesso di alcol sono fattori che favoriscono l'insorgere di certi tumori. Però è difficile controllare questa ipotesi, perché l'ISTAT ha cominciato ad analizzare i consumi degli italiani solo dal 1973. Fra il 1973 e il 1985 il numero di morti per cancro all'anno è cresciuto da 107.000 a 136.000, ma le spese per tabacco e alimenti sono cresciute meno dell'inflazione, il che non sembra confermare quell'ipotesi.

Un altro indicatore rilevante è il numero annuo di morti per cancro ogni 100.000 abitanti. Come si vede dalla tabella seguente, in Italia siamo a 278 e miriamo a 331. Nel 1926 eravamo a 57, nel 1943 a 91. Questa rapida crescita è relativa – cioè dovuta anche al fatto che nella seconda metà del secolo scorso sono quasi scomparse le morti per malattie infettive che, nel 1926 erano 545 e nel 1943 erano 345 ogni 100.000 abitanti. Oggi poco meno della metà dei decessi è causato da malattie cardio-circolatorie, quasi un terzo dal cancro, seguono tutte le altre cause cumulate e le malattie respiratorie.

Da notare che le morti annue per 100.000 abitanti in USA sono 184 e sembra che si mantengano costanti (vedi tabella seguente). Le cause di questa differenza sono difficili da analizzare. Possono essere ambientali, genetiche, connesse con alimentazione e assunzione di varie sostanze o dipendere dai criteri con cui vengono definite le cause di morte.

Numero morti per cancro/anno	Oggi	2100 (asintoto)
Italia totale	164.790	199.000
Italia per 100.000 abitanti	278	331
USA totale	559.000	735.000
USA per 100.000 abitanti	184	183

I modi per evitare processi che favoriscono l'insorgere del cancro sono noti: non fumare, non mangiare, né bere troppo, esercizio fisico, evitare gli inquinanti. Occorre intensificare le campagne di prevenzione, come si fa in altri paesi (ad esempio in Finlandia).