

FOSSANO 25 GENNAIO 2019  
"NASCONO I FIORI"  
un film di Mauro Bartoli

Sono trascorsi più di 30 anni dal momento in cui il reattore 4 della Centrale Atomica di Chernobyl è esploso rilasciando nell'atmosfera materiali radioattivi in parte sottoforma di gas ed in parte come particelle corpuscolate.

Ma anche se i livelli di radiazione sono diminuiti nel corso degli anni, esistono ancora zone "calde". Nelle aree più contaminate sono stati misurati valori di 300 mSv/ora, valori superiori di 1.200 volte ai livelli normali di radiazione.

I **residenti nelle zone definite a "bassa contaminazione"** (30 km dalla Centrale) si stima siano sottoposti ad un tasso di radioattività che varia tra i 20 e 50 mSv/y.

Per rendere "più evidente" il tasso di esposizione alla radioattività, possiamo rifarci a pratiche di tipo medico-radiologiche. Pertanto quel valore definito "a bassa contaminazione" potrebbe corrispondere alla dose di radiazioni di una TAC total body.

Gli **isotopi radioattivi** liberati dalla esplosione del reattore sono stati identificati in:

Iodio 131 - Cesio 137 - Plutonio 239 e 240 - Stronzio 90 -

### **Situazione attuale**

I radionuclidi di cui abbiamo parlato, depositati nel suolo, vengono trasferiti attraverso la **catena alimentare** nelle popolazioni residenti incorporandosi nei loro sistemi, apparati e organi vitali, causando patologie e mutazioni genetiche trasmissibili ai discendenti.

Lo **Iodio-131** è estremamente tossico perché causa mutazioni e apoptosi (distruzioni) nelle cellule che riesce a penetrare, danneggiando anche le cellule vicine fino ad alcuni millimetri di distanza. Si pensava che i danni legati allo Iodio 131 non si sarebbero più evidenziati data la breve emivita dello stesso. Invece, a 30 anni di distanza si stanno manifestando e si confermano in aumento i casi riscontrati di **neoplasie e patologie tiroidee** confermando il dato inquietante della trasmissione delle mutazioni genetiche ai discendenti.

Il **Cesio-137** è un metallo alcalino molto solubile in acqua e chimicamente tossico. Il comportamento biologico di tale radionuclide è simile a quello del potassio e del rubidio. Dopo l'ingestione, il Cesio si distribuisce nell'organismo, in modo più o meno uniforme, raggiungendo le maggiori concentrazioni in tessuti ricchi di potassio, come quelli dei **muscoli scheletrici** e del **cuore**, raggiungendo minori concentrazioni nelle ossa (dove prevale lo stronzio-90 e il radio).

Per questo motivo, al momento attuale nella **popolazione adulta** le malattie cardiovascolari costituiscono la prima causa di morte, mentre al secondo posto le neoplasie.

Preoccupanti sono i dati riguardanti i **bambini**: sono aumentate le anomalie e le malformazioni congenite; le malattie cardiovascolari e gli infarti miocardici subiscono un trend in salita.

Già a partire dai 3 anni di età le patologie che si riscontrano sono: ipertensioni arteriose, alterazioni della frequenza e del ritmo cardiaco (bradicardia e tachicardia) fino ad arrivare a morte per infarto del miocardio negli adolescenti.

Tali patologie sono state messe in relazione al danno del Cesio 137 incorporato nelle fibre cardiache ed alla trasmissione genetica di un danno metabolico nella trasformazione della omocisteina.

L'**omocisteina** è un aminoacido solforato che si forma normalmente nel nostro organismo a partire da un aminoacido essenziale, la **metionina**, introdotta con l'alimentazione. A sua volta l'omocisteina viene trasformata in un altro aminoacido, la **cisteina** grazie all'azione di specifici enzimi aiutati da alcune vitamine del gruppo B presenti nel sangue (**acido folico, B6, B12**). La carenza di queste, impedisce questo processo di trasformazione con conseguente aumento di omocisteina che abbiamo visto essere una delle cause di patologie cardiache.

Un tasso ematico elevato di omocisteina nel sangue dei bambini che si correla all'alterazione del metabolismo dei **folati**, dimostra che sono avvenute modificazioni a carico del patrimonio genetico che si stanno trasmettendo alle seconde e terze generazioni.

L'iperomocisteinemia causa inoltre, aumento del rischio di aborti e dello sviluppo di spina bifida nel feto, facilita ed amplifica lo sviluppo di osteopenia e osteoporosi, aumenta il rischio di sviluppare deficit mentali e processi di deterioramento cognitivo, tutte patologie segnalate in aumento in questi ultimi anni.

Lo **Stronzio-90** è un "radionuclide osteogenico" che esibisce un comportamento biochimico simile a quello del calcio. Dopo l'ingresso nell'organismo, per lo più per ingestione con cibi o acqua contaminata, circa il 70-80% della dose assunta viene escreta. Virtualmente, tutta la quantità rimanente dello Stronzio-90 ingerito viene depositato nelle ossa e nel midollo osseo, con l'eccezione di 1% della quantità iniziale che si distribuisce nel sangue e nei tessuti molli. La sua presenza nelle ossa può provocare osteosarcomi, tumori nei tessuti vicini e leucemie. L'esposizione a tale radionuclide può essere rilevata con varie modalità di bioassay, ma più comunemente dall'analisi delle urine.

L'emivita biologica dello Stronzio-90 nell'essere umano è stata riscontrata con grande variabilità, con rapporti che indicano da 14 a 600 giorni, 1000 giorni, 18 anni, 30 anni fino al limite superiore di 49 anni. L'ampissima variabilità di tali dati sono da mettersi in relazione alla diversità individuale dei processi metabolici e catabolici che avvengono all'interno dell'organismo umano e ai livelli di calcio e magnesio che lo "spiazzano". Tuttavia facendo una media di tutte le vie di escrezione (emuntori), l'emivita biologica è di circa 18 anni.

Sappiamo, inoltre da studi condotti da ricercatori americani che questo isotopo è stato riscontrato nei **denti decidui** dei bambini.

Il **Plutonio-239 240** è estremamente pericoloso se non manipolato adeguatamente. Generalmente il plutonio viene inalato o ingerito. Le particelle alfa che emette non penetrano la pelle, ma possono danneggiare gravemente gli organi interni. Particolarmente a rischio sono lo **scheletro**, sulla cui superficie il plutonio è assorbito, ed il **fegato**, dove viene raccolto e concentrato. Particelle finissime di plutonio (dell'ordine dei microgrammi) causano il **cancro ai polmoni** per inalazione.

È stato, infatti, sperimentalmente accertato che soggiornare per almeno 40 giorni in luoghi non contaminati e soprattutto alimentarsi con cibi privi di radionuclidi, permette ai bambini di perdere dal 40 al 60% della radioattività assorbita, riducendo così il rischio di essere colpiti da tumori alla tiroide, leucemia, e altre patologie derivanti dalla contaminazione che abbiamo esaminato.

A titolo di esempio, il  $Ce^{137}$  assorbito nel corpo umano per il 10% viene espulso in 3 giorni mentre per il 90% viene espulso in 110 giorni.

Dopo l'incidente di Chernobyl la **situazione demografica** in Bielorussia registra una progressiva riduzione del tasso di natalità che raggiunge il massimo trend negativo nel 1993, anno in cui l'indice di crescita naturale della popolazione diventa negativo, cioè la mortalità inizia a superare la natalità. Tali dati vengono considerati come la naturale conseguenza dell'incidente.

Il calo della natalità è condizionato anche da disfunzioni del sistema riproduttivo maschile e femminile, dalle patologie di sviluppo intrauterino e conseguenti malformazioni fetali.

**Aspettativa di vita: (età media)** Si stima che l'età media in queste zone sia di 67 anni, che scende a 50 per chi è tornato a vivere nelle zone che erano state evacuate (30 km dalla centrale).

## **PERCHE' A DISTANZA DI PIU'DI 30 SI CONTINUA AD OSPITARE I BAMBINI?**

Anche se sono passati più di 30 anni dalla catastrofe di Chernobyl, gli isotopi radioattivi di cui abbiamo parlato ed i loro prodotti di decadimento continuano a fare danni.

Tali danni possono considerarsi permanenti, nel senso che hanno modificato il genoma dei bambini che nascono in quelle zone e loro stessi li trasmetteranno alle generazioni a venire.

Attualmente si stanno valutando i danni dei prodotti di decadimento (esempio il Bario), ma i dati sono pochi e ancora in fase di valutazione e di studio.

Come si è detto più volte la permanenza in territori non contaminati e l'accesso al cibo pulito, riduce la radioattività accumulata da questi bambini fino al 90% del Cesio dopo una permanenza di 100 giorni e facendo una media del 40% dei radionuclidi dopo 30 gg.

## **COSA FACCIAMO PER QUESTI BAMBINI?**

### **OBIETTIVI**

Da alcuni anni a questa parte sono state proposte alle famiglie ospitanti **visite mediche** di primo livello, nel corso delle quali i bambini sono stati sottoposti ad un bilancio di salute e quindi avviati se necessario, e a seconda delle problematiche emerse, a visite mediche di secondo livello ( v. oculistica, terapie ortodontiche, v. cardiologiche, v. dermatologiche ed ortopediche).

Per facilitare anche l'accesso a visite specialistiche, oltre che ringraziare i vari colleghi che hanno prestato la loro opera nel pieno rispetto della gratuità non solo economica, abbiamo fornito alle famiglie il codice fiscale che ha permesso l'iscrizione al sistema sanitario nazionale con l'assegnazione del pediatra o medico di famiglia.

Sono stati forniti ad alcuni bambini, al momento del rientro in patria, integratori alimentari per potere supplire, almeno parzialmente, a carenze nutrizionali non potendo fornire ovviamente "cibo pulito" come quello che le famiglie italiane offrono.

Il problema della radioattività ambientale purtroppo non ha risparmiato nemmeno gli organi sensoriali: la vista e l'udito

Per quanto riguarda la vista, durante la visita medica di primo livello viene eseguita:

- Lettura alla tavola ottometrica (eventuale deficit del visus)
- Controllo degli occhi: (riflessi corneali)
- distacco di retina
- cataratta congenita/acquisita (Italia 10-15% delle nascite)

## Cataratta congenita/acquisita

Si tratta di una patologia che colpisce il cristallino, la lente contenuta all'interno del nostro occhio, rendendolo opaco già alla nascita o entro i primi 3 mesi di vita.

Stabilire la causa dell'opacità del cristallino è fondamentale per un completo inquadramento clinico; però diversi sono i fattori che possono essere responsabili di una cataratta congenita:

### Cause

- esposizione della madre durante la gravidanza a radiazioni, con particolare rischio se avviene durante i primi 3 mesi di gravidanza;
- alterazioni metaboliche in gravidanza quali diabete, ipo/ipertiroidismo, gravi carenze alimentari.
- la prematurità e la sofferenza feto-neonatale.
- 

Se le opacità sono molto estese si può determinare:

- ambliopia
- strabismo
- nistagmo
- cecità

Terapia:

- Medica (se piccole o poco dense). Occhiali adeguati, lente a contatto morbida
- Chirurgica (asportazione del cristallino, con impianto di cristallino se sopra ai 18 mesi di vita)

I **problemi clinici** emersi nel corso delle visite mediche hanno riguardato lo scarso accrescimento ponderale, ipertensione arteriosa lieve/moderata, alterazioni del ritmo cardiaco, carie dentarie e difetti nella acuità visiva. Lo screening dei problemi tiroidei ha potuto avvenire solo attraverso l'esecuzione di ecografie tiroidee che hanno dimostrato, quando eseguite, che la ghiandola appare di struttura disomogenea e ingrandita. Tale dato, purtroppo, non è stato suffragato da diagnosi più precisa, in quanto non è stato possibile correlarlo a dati umorali poiché non è possibile eseguire prelievi ematologici.

Per quanto riguarda l'udito, invece, l'ampliamento della offerta della accoglienza: riguarda il "Progetto Bambini Speciali".

Si tratta di bambini che sono affetti da diversi livelli di ipoacusia fino alla sordità totale. Parliamo di danni da radiazioni perchè la maggior parte di loro ha genitori e familiari normoudenti.

Si tratta di bambini che trascorrono la maggior parte dell'anno scolastico presso una scuola a loro dedicata che sorge nei pressi della capitale, Minsk.

Il progetto è iniziato nell'estate di tre anni orsono: il primo anno ha riguardato 6 bambini che sono diventati 14 l'anno successivo. Dapprima sono stati ospitati presso l'oratorio San Luigi di Chieri e l'anno successivo alcuni di loro hanno trovato famiglie che li hanno accolti, e così è iniziata questa possibilità di accoglienza.

Grazie alla collaborazione dello staff del Centro CIAO dell'Ospedale Martini di Torino, la maggior parte di loro sono stati protesizzati ex-novo, ad alcuni sono stati sostituiti perchè non funzionanti in modo adeguato, con apparecchi di ultima generazione più performanti e comodi.

Per i primi, è stata la prima volta che potevano affacciarsi al mondo dei suoni: della musica, delle canzoni, della semplice voce parlata.

In queste diapositive sono riassunti i momenti dell'incontro con il Centro CIAO. Dopo le varie sedute di visite che possono essere due o tre e momenti con l'audioprotesista per il confezionamento delle chioccioline, l'ultimo incontro in ospedale si conclude con una festa a loro dedicata. Il mago Arash li intrattiene e le famiglie della "Associazione Ciao ci sentiamo" preparano loro una ricca merenda e doni.

A me piace pensare che se curo la malattia e basta chi vince o perde è la terapia, ma se curo la persona, vinco, comunque a prescindere...

L'ultima diapositiva è molto "incisiva", ma purtroppo rispecchia la realtà dei fatti. Dobbiamo farci una domanda, molto semplice che purtroppo richiede risposte complesse:

### **PERCHE' A DISTANZA DI PIU'DI 30 SI CONTINUA AD OSPITARE I BAMBINI?**

Anche se sono passati più di 30 anni dalla catastrofe di Chernobyl, gli isotopi radioattivi di cui abbiamo parlato ed i loro prodotti di decadimento continuano a fare danni.

Tali danni possono considerarsi permanenti, nel senso che hanno modificato il genoma dei bambini che nascono in quelle zone e loro stessi li trasmetteranno alle generazioni a venire.

Attualmente si stanno valutando i danni dei prodotti di decadimento (esempio il Bario), ma i dati sono pochi e ancora in fase di valutazione e di studio.

Come si è detto più volte la permanenza in territori non contaminati e l'accesso al cibo pulito, riduce la radioattività accumulata da questi bambini fino al 90% del Cesio dopo una permanenza di 100 giorni e facendo una media del 40% dei radionuclidi dopo 30 gg

Vorrei sottoporre alla vostra attenzione una considerazione:

Contrariamente a quanto riportato da recenti dati pubblicati da parte di organi

competenti, che vedono il numero dei bambini ospitati in diminuzione, la nostra Associazione registra per contro un "trend" in salita in quanto i minori ospitati sono passati da 54 minori nel 1997, 145 nel 2007, 233 nel 2017 e nel 2018....

Questo dato non è da mettere in relazione esclusivamente al fatto che alcune Associazioni hanno cessato i loro progetti di accoglienza, ma con molto orgoglio, possiamo affermare che è stata operata una scelta nei nostri confronti legata a molteplici fattori.

Tra questi il progetto di risanamento di tipo sanitario e la modalità con cui viene condotta l'accoglienza: non si pongono limiti nel numero degli inviti e quindi lo stesso minore può ritornare nelle stesse famiglie ospitanti fino al compimento della maggiore età. Alcune altre Associazioni prevedono un limite alle accoglienze (due volte la massimo). Questa scelta è legata al fatto che ritengono che in questo modo si possono ospitare più bambini.

In realtà questa linea di pensiero non è da noi condivisa sia da un punto di vista sanitario per il discorso della radioattività di cui si parlava prima ed inoltre per una sorta di "legami affettivi" che nascono con il bambino, con la famiglia di origine e con le nostre famiglie italiane.

Come si è detto più volte la permanenza in territori non contaminati e l'accesso al cibo pulito, riduce la radioattività accumulata da questi bambini fino al 90% del Cesio dopo una permanenza di 100 giorni e facendo una media del 40% dei radionuclidi dopo 30 gg.

Nonostante siano trascorsi 30 anni dal famoso 26 aprile 1986, la situazione è ancora complessa e problematica ed in continua evoluzione. Quindi il livello "di attenzione" nei confronti di queste popolazione deve rimanere alto e soprattutto occorre sensibilizzarci alle mutazioni, non solo genetiche, che il fenomeno sta subendo.

In questo momento, quindi, la nostra Associazione desidera continuare a perseguire l'obiettivo del risanamento adeguandolo sulla base dei dati di "patologia" che stanno emergendo non disgiungendolo da problematiche legate anche all'età dei minori che ospitiamo. I bambini che abbiamo ospitato e che continuano ad arrivare nelle nostre famiglie stanno diventando degli adolescenti con le problematiche proprie dell'età, punto sul quale, credo, che si dovrebbe iniziare a riflettere.

Mi risulta, infatti, che attualmente, le ragazze in età adolescenziale, (dai 14 anni in su) vengono sottoposte a pap-test per lo screening dei tumori alla cervice uterina e o ecografia mammaria o a visite ginecologiche. La letteratura a proposito che si può consultare, non offre dati né di tipo epidemiologico né clinico, in termini per esempio di rischio diagnostico...

Quindi riassumendo, lavoriamo con lo scopo di:

- Proseguire nel progetto di accoglienza con il preciso scopo di rendere sempre più numerose le famiglie ospitanti affinché parallelamente possa aumentare il numero di bambini accolti
- Perseguire l'obiettivo del progetto di risanamento che deve considerarsi purtroppo in "evoluzione" in quanto il rischio radioattivo non diminuisce, ma subisce una continua modifica.
- Ampliare l'offerta della accoglienza rivolta a bambini con problematiche di tipo sanitario che per i più svariati motivi non possono essere accolti in famiglia.
- Abbassare il più possibile il contributo richiesto alle famiglie.

Interpretando il pensiero delle famiglie e degli operatori della nostra Associazione possiamo affermare che siamo consapevoli che la presenza dei bambini in Italia non possa risolvere le problematiche cliniche, assistenziali e di contaminazione ai quali sono sottoposti, tuttavia il periodo di risanamento offerto loro, può garantire almeno per un certo periodo, che può variare da uno a quattro mesi all'anno, un accesso a cibo "pulito" e la permanenza in territori non contaminati.

Di questo, l'Associazione non può che ringraziare le famiglie accoglienti che prestano la loro opera con amore incondizionato.