

L'ACCIDENT NUCLEAR DE FUKUSHIMA I LA SALUT

Helena Fuste, Josep Martí i Eduard Rodriguez Farré. Grup de Medi ambient i Salut del Centre d'Anàlisi i Programes Sanitaris (CAPS)

L'Energia Nuclear genera de forma habitual una seqüència reiterada de fets: desinformació, incertesa, temor, conseqüències, i amb el temps, ... oblit. Fins que un nou episodi en algun altre lloc del planeta, d'aquest planeta internament dinàmic ens recorda novament el descomunal error de la utilització d'una tecnologia extremadament perillosa, d'un risc inacceptable, nascuda per la guerra, dissenyada per produir plutoni, i utilitzada posteriorment per produir energia. En qualsevol cas una forma infinitament absurda i desaconsellable de produir vapor d'aigua per moure una turbina, perquè no ho oblidem, centrals nuclears i bombes es fonamenten en tecnologies similars i en un mateix fenomen: la fissió nuclear.

Hi ha desinformació perquè sistemàticament es produeix un intent d'amagar la magnitud del que està passant, de minimitzar el risc. Sovint s'oculta en un primer moment no sols a les autoritats competents en la matèria, sinó també a la població per tal de no crear alarma en una situació completament alarmant. En el gravíssim accident de Fukushima, a més les autoritats han estat intentant amagar el risc i manifestant que la situació estava sota control, mentre helicòpters que volaven a 100 Km resultaven irradiats, o fins que el Comissari europeu de l'energia ha qualificat la situació d'apocalíptica.

Incertesa perquè és molt difícil saber què és el que realment està passant en aquests reactors, donat que a partir d'un cert nivell de danys, s'inutilitzen els sistemes de registre. A més de la difícil predicció dels esdeveniments, que no presenten bons auguris, hi ha evidències que ens parlen de la gravetat del que està passant. Gravetat que en aquest moment es tradueix en efectes; 10 milions de persones, els habitants de Tokio ja han estat exposades a una radiació 10 cops superior a la anomenada normal.

Temor, perquè malgrat els arguments i intents de desinformació que es donen respecte l'energia nuclear, hi ha una massa crítica de coneixement sobre la perillositat inacceptable d'aquesta tecnologia i del risc que comporta. Les bombes d'Hiroshima i Nagasaki, les proves nuclears, i els gravíssims accidents que s'han produït en centrals nuclears han generat suficient informació arreu del món.

Conseqüències, per que, tal i com s'ha demostrat en alguns accidents, hi han diverses situacions en les que els sistemes de control, seguretat i emergència van caient l'un darrera l'altre i no sols, com en aquest cas, per causes d'un terratrèmol i tsunami posterior, sinó també en condicions normals.

Després passa el temps, i l'oblit, inherent a l'espècie humana dilueix el record, mentre els poderosos lobbies nuclears amb forts interessos econòmics, que mai deixen d'existir, inicien novament el procés necessari per desenvolupar el seu perillós negoci. Malauradament, cap oblit pot canviar els fets. Recordem per exemple Txernobil; set milions de persones desplaçades, milers de kilòmetres quadrats de terres altament contaminades, un nombre de morts difícil de precisar, un increment d'un 27% de càncer de tiroides, (la única patologia que té traçabilitat) i danys en el material genètic de unes quantes generacions. Tot i això, per increïble que resulti, s'estan construint 2 noves centrals a Ucraïna

Es pot estimar quina és la magnitud del risc?

Si ens restringim a l'ús estrictament civil, tot el cicle nuclear; l'extracció, l'enriquiment d'urani, les centrals en el seu funcionament "normal". La mineria, les centrals, el reprocessament, i d'altres, no han fet més que augmentar la radiació de fons, i per tant l'exposició de les diferents espècies vives del planeta, a les radiacions ionitzants. Aquest fet, produeix un enorme risc per a la salut i el medi ambient degut a la disseminació de radionúclids. Quan menys temps faci que ha aparegut una espècie en el procés de l'evolució, més gran és la seva vulnerabilitat, donat que haurà evolucionat amb una radiació de fons menor. (fins fa 60 anys, la radiació de fons del planeta havia estat disminuint)

A una situació, ja inadmissible des de el punt de vista de la salut i de la vulnerabilitat genètica, cal afegir el risc d'accidents.. Tot i que en els darrers anys, i especialment després de la llarga llista d'accidents produïts, s'ha invertit molt en seguretat, el risc no fa més que augmentar donat que les quasi 500 centrals nuclears que hi ha al planeta estan envellint progressivament. D'una banda, el risc de partida és similar, donat que la tecnologia és pràcticament la mateixa, però a aquest risc, cal sumar el que es deriva de l'envelliment i dels problemes que sol presentar qualsevol tecnologia. A més, els errors humans, les condicions del planeta, i l'amenaça del terrorisme, no fan més que incrementar aquesta situació.

Quins son els riscos mediambientals i per a la salut de l'accident de Fukushima? Com es difonen els radionúclids en el medi ambient i arriben a les comunitats humanes?

L'alliberament de grans quantitats de material radioactiu al medi ambient té gravíssimes conseqüències per a la salut pública i el medi ambient.

En el nucli d'un reactor es produeixen més de 60 contaminants radioactius de vida curta i de vida llarga. De forma directa per exposició, o indirecta, i degut a l'afinitat que presenten amb els éssers vius de moltes de les substàncies radioactives emeses, augmentaran el risc de patir càncers i provocaran una depressió de la immunitat general de l'organisme

La forma d'exposició pot ser directa, en el moment en que es produeix l'emissió de substàncies radioactives, o bé indirecta, per incorporació posterior mitjançant les cadenes tròfiques (alimentaries).

Les conseqüències de l'exposició directa o indirecta a elevades dosis de radioactivitat són el càncer, les alteracions gastrointestinals, afeccions a la medul·la òssia o dels aparells reproductors (infertilitat, malformacions..) i el debilitament del sistema immunològic.

En els éssers vius, més específicament, dependrà de diversos factors:

De l'energia que portin aquestes radiacions, de la quantitat que arriba a un òrgan o teixit, de la seva capacitat de penetració, de les característiques de les cèl·lules, els teixits i la radiosensibilitat de l'espècie, així com de la font de radiació i si aquesta és interna o externa. Finalment dependrà també de la vulnerabilitat, de la bioacumulació i de la forma de dispersió i de concentració en la biosfera

Els radionúclids introduïts a la biosfera estaran a més sotmesos a diversos factors ; geoquímics, meteorològics, aquàtics i biològics, que determinen la seva dispersió i circulació per el medi. Poden recórrer grans distàncies des de el focus emissor. A aquests factors caldrà afegir aspectes com quantitat i característiques dels radionúclids disseminats, radiosensibilitat, bioacumulació i d'altres.

A més de l'exposició a les radiacions externes que pateixin els directament afectats, a més de l'exposició immediata a través de l'aire respirat, en el futur els efectes de l'accident de Fukushima es diferiran al llarg del temps i en futures generacions. degut a la transmissió a través de les cadenes tròfiques. Aquesta serà la principal dispersió que s'incorporarà als humans amb els aliments

Quins seran els danys produïts ?

En primer lloc, com ja hem comentat, els efectes de la radiació depenen de la radiosensibilitat de les diferents espècies en funció de la radiació de fons existent en el moment de la seva aparició. A banda dels danys que es produiran en diferents organismes i ecosistemes, i que també acabaran arribant a les societats humanes, els propis humans estem entre les espècies més recents, per tant, entre les espècies més sensibles a les radiacions.

En segon lloc, depèn de les dosis. L'exposició a dosis elevades produeix tot un seguit de canvis, com ara la mort cel·lular extensiva. També es desencadenen factors que produeixen aberracions i ruptures cromosòmiques. Més difícil és definir una linearitat en dosis baixes, tot i això, hi ha un consens general en que no existeix una dosi umbral per sota de la qual no hi ha efectes per la salut, es a dir, no hi ha dosi sense efectes. En general, una exposició a substàncies radioactives, encara que sigui petita, es perillosa, especialment si es produeix de forma continua.

En tercer lloc depèn del tipus de partícules. Els danys poden ser més o menys greus segons la radiació emesa sigui alfa, beta o gamma. Cal senyalar que el Plutoni 239 que emet partícules alfa és més agressiu que el Cesi 137 i l'estronci 90 que emeten radiacions beta .

En quart lloc, els efectes dependran de si la radiació es externa o interna. Quan la irradiació produïda arriba sols de forma externa, actua durant el temps que s'estigui en l'àrea d'exposició. En el cas de irradiació interna, és a dir, posterior a la inhalació o ingesta de partícules radioactives, aquestes actuen com focus d'emissors, i irradien teixits, òrgans i cèl·lules on el radionúclid estigui dipositat. Els efectes variaran en funció del temps que estigui el radionúclid a l'organisme, de la seva vida mitja biològica i del seu període radioactiu. Alguns contaminants podran acumular-se per inhalació en els pulmons, en els ganglis limfàtics, o en els ossos. Tots aquests òrgans aniran rebent radiació al llarg el temps.

En cinquè lloc, dependrà de la seva toxicitat

Algunes de les substàncies radioactives que s'emetran a l'atmosfera **El Iode-131, l'estronci-90 el cesi-137 i el plutoni 239** son alguns dels contaminants més perjudicials per a la salut humana. L'afecció per iode és immediata, provoca mutacions en els gens i augmenta el risc de càncer, especialment de tiroides. El Cesi es diposita en els muscles, l'estronci es diposita en els ossos. Ambdues substàncies multipliquen la possibilitat de patir càncer d'ossos, de muscles o tumors cerebrals, entre altres patologies.

En sisè lloc dependrà de la seva vida mitja física– el temps necessari per tal que l'activitat d'una quantitat de radionúclid es redueixi a la meitat-. El Iode 131 té una vida mitja de 8 dies. El Cesi 137 té una vida mitja de 28 anys, l'Estronci 90 té una vida mitja de 30,17 anys, i el Plutoni 239 de 24.400 anys . També dependrà de la seva vida mitja biològica, és a dir , el temps en que la meitat de la massa d'un radionúclid incorporat a l'organisme s'elimina. Aquest és un valor mig que pot presentar certes variacions en funció de factors com l'edat, característiques personals i òrgans que han rebut la radiació.

En setè lloc dependrà de la seva dispersió en el medi (sòl, aire, aigua)i de la forma en que els radionúclids es concentrin al llarg de les cadenes tròfiques.

Donat els riscos associats a la contaminació per Iode, estronci i Cesi radioactius, els mecanismes de la seva transferència a la dieta son els més ben estudiats. S'incorporen als vegetals per penetració per les fulles o per absorció radicular. El Cesi es fixa millor en el sol, on s'absorbeix i s'acumula fàcilment. El Iode i l'Estronci son més mòbils . Les plantes que absorbeixin els contaminants poden contenir ja quantitats importants que seran ingerides i novament concentrades per animals herbívors. Des d'aquí, el pas a l'alimentació humana es preferentment el ramat boví que en general haurà acumulat els contaminants de forma considerable.

El Iode 131, a més de la seva absorció directe a través de l'aire respirat, i degut al seu curt període de desintegració, s'ha observat que la llet és el vector més important, i en menor mesura, els derivats làctics. Molts pocs dies després

de la seva alliberació al medi es pot detectar la seva presència en la llet i en el tiroides boví i humà, des de on es convertirà en un focus emissor de radiació..

El Cesi 135 és soluble en aigua i extremadament tòxic en quantitats ínfimes. Després d'entrar a l'organisme es distribueix com el potassi, dipositant-se preferentment en els múscles .

L'estronci 90 es distribueix a l'organisme com el Calci, és a dir, s'incorpora als ossos, on es convertirà en un focus emissor, amb una vida mitja relativament llarga.

El Plutoni 239 .es de les substàncies més tòxiques que es coneixen. Pot tenir múltiples efectes a diversos òrgans del cos. La seva vida mitja en el pulmó es de uns 300 dies, de 82 anys en el fetge, en ganglis limfàtics de 1500 a 2.800 dies, i seria de 200 anys en els ossos, en cas improbable que un irradiat per plutoni pogués arribar a aquesta edat.

D'altre banda, Des de les aigües contaminades, aquestes substàncies poden arribar a les poblacions humanes, directament o bé quan les aigües de conques contaminades s'utilitzin per al reg. En aquest darrer cas, s'acumularan igualment o bé a les pastures, o bé en altres vegetals de la dieta. A partir d'aquí s'incorporaran als humans per ingestió directa o mitjançant els herbívors ingerits. També cal esmentar la bioacumulació a través de les cadenes alimentaries fluvials o marines, que poden acabar transferint radionúclids als humans i tenen una gran capacitat concentradora. D'altre banda, algunes espècies presenten també una gran capacitat de concentració biològica que es un factor determinant per a la contaminació dels nivells tròfics superiors.

La situació produïda en el reactor 3, un dels dos amb el vas trencat a l'hora d'escriure aquest document, és encara molt més crítica, donat que el combustible utilitzat és una barreja de urani i plutoni. En aquesta situació, presumiblement, s'alliberarà plutoni-239 (MOX)

La catàstrofe qualificada de "improbable, impredecible i fins i tot impensable" per els partidaris de la indústria nuclear, finalment s'ha produït. Estem assistint a un fet de importants conseqüències per a la salut d'aquesta i altres generacions. La forma d'obtenir energia "neta, rentable i segura" que alguns intenten vendre, ha produït ja molts i gravíssims accidents. Avui, en una situació definida com apocalíptica, un seguit de fusions al nucli de diversos reactors encara sentim veus que la defensen, malgrat els danys al medi ambient i a la salut de les persones que es faran sentir en aquesta i en properes generacions.

A més del necessari estalvi energètic, tenim alternatives energètiques suficients, a tot el món, però especialment en el nostre clima mediterrani, que hem de portar a la pràctica amb decisió i lideratge polític, per tal de poder anar tancant les centrals nuclears i així avançar en la protecció de la salut humana i del medi ambient.