



Associazione Nazionale
FISICA e APPLICAZIONI

4° Congresso Nazionale ANFeA
Centro Studi della Scuola Nazionale dell'Amministrazione
20 – 21 aprile 2018,
Palazzo Reale - Caserta



QUADERNO DEGLI ABSTRACT

INDICE

Autore	Titolo	Settore	Pag.
Giovanni Sturaro	<i>L'istituto dell'Organismo di Vigilanza ai sensi del D.lgs. 231/2001 per la prevenzione dei reati ambientali e inerenti la salute e sicurezza sul lavoro, nelle imprese industriali</i>	A	2
Lucio Rizzo	<i>Approcci multidisciplinari per indagini ambientali in ambito forense</i>	A	3
Giacomo Zambelli	<i>Sostanze radioattive nelle biomasse: rischio di esposizione a radiazioni ionizzanti nella combustione di pellet e di biomasse di legno derivanti da aree sensibili</i>	B	4
Eugenio Fazio	<i>Monitoraggio della qualità dell'aria e del microclima all'interno di musei</i>	C	5
Maria Teresa Russo	<i>Implementazione clinica di un sistema informativo integrato di ultima generazione (OIS) in un reparto di Radioterapia</i>	D	6

Giovanni Sturaro – L’istituto dell’Organismo di Vigilanza ai sensi del D.Lgs. 231/2001 per la prevenzione dei reati ambientali e inerenti la salute e sicurezza sul lavoro, nelle imprese industriali

Abstract

Il D.Lgs. 231/01 ha introdotto in Italia la responsabilità di enti ed organizzazioni a fronte della commissione di vari reati commessi da soggetti apicali o loro sottoposti, nel caso in cui l’ente abbia tratto un vantaggio dalla condotta illecita. Fra i reati soggetti a tale disciplina, sono stati nel tempo introdotti anche reati riferiti a violazione di norme in materia di salute e sicurezza sul lavoro e di norme ambientali. Gli enti possono essere esonerati dalla responsabilità se adottano modelli organizzativi idonei a prevenire i reati e se affidano il compito di vigilare sul funzionamento e osservanza del modello a un Organismo di Vigilanza, nominato dall’ente stesso.

Alla luce dell’esperienza degli ultimi 10 anni sul funzionamento di Organismi di Vigilanza nelle realtà industriali, sono analizzate le caratteristiche salienti dell’Organismo e le modalità di vigilanza che ne consentono il corretto funzionamento con particolare enfasi ai reati in oggetto.

Si evidenzia come il riferimento al Codice Deontologico consenta ai fisici professionisti di dimostrare la presenza di caratteristiche idonee a svolgere incarichi di Organismo di Vigilanza.

Sostanze radioattive nelle biomasse: rischio di esposizione a radiazioni ionizzanti nella combustione di pellet e di biomasse di legno derivanti da aree sensibili

*G. Zambelli^{1,2}, G. Cucchi³, D. Mostacci³, M. Taroni^{1,4}, F. Carnaccini¹, F. Cesarini¹, A. Iannarone¹, A. Ciarmatori¹

¹ *Protex Italia Srl, Gruppo Laboratori Protex*

² *Lavoro e Ambiente srl, Gruppo Laboratori Protex*

³ *Dipartimento Ingegneria Industriale (DIN) dell'Università degli Studi di Bologna*

⁴ *KAOS Srl*

ABSTRACT

Nel ciclo produttivo energetico è ormai diventato di uso comune l'utilizzo di biomasse di diversa natura, mediante le quali è possibile effettuare la produzione di biogas da utilizzare in impianti cogenerativi di piccola e media taglia o produrre direttamente energia/calore attraverso la diretta combustione delle stesse biomasse.

A seguito dell'immissione in atmosfera di vari radionuclidi a breve e lungo tempo di dimezzamento dopo l'incidente alla centrale di Chernobyl nel 1986 e del successivo fall-out, una buona parte dei territori europei, compresa l'Italia, risultano avere suoli caratterizzati dalla presenza di questi radionuclidi a diversa concentrazione, in particolare il Cesio-137.

Le biomasse che provengono da questi territori, ma non solo, possono eventualmente contenere alcuni radionuclidi artificiali, normalmente a concentrazioni non allarmanti, che diventano però non trascurabili a seguito della loro concentrazione nelle ceneri dopo combustione della matrice: casi emblematici sono il pellet o il cippato di legno.

La comunità europea, così come altre agenzie quali lo IAEA, hanno emanato documenti tecnici specifici in merito alla valutazione della distribuzione del Cesio e di altri radionuclidi nella biosfera, come ad esempio lo studio del ciclo Bio-Geo-Chimico del radio Cesio nelle foreste (rif. IAEA BIOMASS-1), che evidenzia le diverse vie di trasporto, deposizione e assorbimento del Cesio radioattivo.

Tuttavia anche incidenti di modesta entità in aree prossime a quelle del nostro territorio, possono causare ulteriori immissioni di radionuclidi in atmosfera che ricadendo al suolo causano contaminazione nei terreni, nelle acque e nelle colture e quindi anche i materiali da cui vengono derivate le biomasse. Ultimo esempio in ordine di tempo è stata l'immissione di Rutenio-106 in atmosfera nell'ottobre 2017 da parte di un impianto situato in un'area tra Russia e Kazakistan, rilevata dai sistemi di monitoraggio dislocati in diversi paesi tra cui l'Italia.

Fin dal 2009 sono state rinvenute partite di Pellet di legno contaminati da Cesio-137 in varie regioni di Italia, ciò ha portato ad aumento dell'attenzione verso questo problema, in particolare alla valutazione della provenienza del legno e alla concentrazione di radionuclidi in esso contenuto, così come delle altre matrici generate durante i processi di combustione.

Il presente lavoro oltre a mostrare la problematica ed il relativo inquadramento normativo, illustra alcuni casi specifici riscontrati recentemente sul territorio nazionale, tra cui il caso avvenuto a Tarvisio (UD), ove sono state riscontrate concentrazioni di Cesio fino a 5000 Bq/kg di Cesio-137 nelle ceneri da combustione.

MONITORAGGIO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA E DEL MICROCLIMA ALL'INTERNO DI MUSEI

Eugenio Fazio¹, Valerio Bonacquisti¹, Marta Di Michele², Francesca Frasca³ e Anna Maria Siani²

1. Dipartimento di Scienze di Base e Applicate per l'Ingegneria, Sapienza Università di Roma

2. Dipartimento di Fisica, Sapienza Università di Roma

3. Dipartimento di Scienze della Terra, Sapienza Università di Roma

Abstract

L'Accordo sul clima di Parigi del 3 settembre 2016 contiene quattro importanti impegni per gli Stati firmatari, uno dei quali è quello di smettere di aumentare le emissioni di gas serra il più presto possibile. Il termine "gas a effetto serra" si riferisce al biossido di carbonio, metano, particolato, protossido di azoto e ozono. Il loro controllo potrebbe rallentare il riscaldamento globale e allo stesso tempo migliorare la salute pubblica e il rendimento agricolo [1]. Pertanto, il monitoraggio del particolato fine inalabile nell'aria è un problema di attualità e richiede un'attrezzatura più accurata e versatile in conformità con la legislazione vigente, basata esclusivamente su misurazioni gravimetriche. Questa tecnica è soggetta a standard rigorosi per limitare gli errori e l'influenza sul peso degli aerosol (acqua o idrocarburi). Presenta numerosi svantaggi, primo il ritardo temporale tra il campionamento dell'aria e la determinazione del particolato depositato, che può arrivare anche ad alcuni giorni. Presenta invece un grande vantaggio: il campionamento dell'aria su filtri che possono essere archiviati, permettendo la creazione di banche dati dell'aria per eventuali post-elaborazioni. Altre tecniche sono state sviluppate parallelamente a quella gravimetrica per accelerare la misurazione: la nefelometria anche spettroscopica ad angoli fissi da campioni gassosi contenenti particolato; attenuazione della radiazione beta; assorbimento ottico o etalometria. Le tecniche basate su scattering sono in genere molto veloci e consentono di monitorare il particolato in tempo reale; al contrario, di solito non sono precise con grandi errori di misura. L'attenuazione della radiazione beta è una tecnica consolidata anche commercialmente, ma non è mai stata adottata ufficialmente per l'impiego di radiazioni ionizzanti.

La misurazione dell'attenuazione ottica, etalometria, apparve per la prima volta nel 1984 principalmente per misurare la frazione carboniosa presente nel particolato. Successivamente, l'etalometria è stata utilizzata in modo spettroscopico per valutare l'assorbanza ottica.

Nel 2017 è stata presentata per la prima volta CleAir, una centralina automatica di monitoraggio ideata e costruita presso il Dipartimento di Scienze di Base e Applicate per l'Ingegneria. CleAir è un dispositivo completamente automatico che campiona l'aria sui filtri in fibra di quarzo, secondo la norma EN 12341: 2014 e li misura in situ utilizzando una tecnica di trasmissione ottica spettroscopica, unendo sia i vantaggi di una misura ottica immediata che un eventuale controllo gravimetrico o chimico post-campionamento. CleAir si basa sull'analisi spettroscopica di filtri in regime quasi-stazionario, cioè quando la quantità di particolato PM10 (o PM2.5 o PM1) depositato raggiunge uno stato quasi stazionario. CleAir è interamente programmabile, con cicli di monitoraggio su intervalli temporali completamente selezionabili dall'utente, per avere informazioni sia sulla dinamica del particolato che del totale presente su 24h.

CleAir è stato applicato in molti ambienti indoor e outdoor. All'interno di realtà museali (ad esempio il Museo Napoleonico di Roma) Cleair può rappresentare un importante strumento di ausilio all'amministrazione del museo, sia per controllare e limitare i danni alle opere d'arte, sia per studiare politiche di gestione dei flussi di visitatori.

Implementazione clinica di un sistema informativo integrato di ultima generazione in un reparto di Radioterapia.

M. Russo, A. Anitori, L. Chiatti

U.O. Fisica Sanitaria -ASL Viterbo

mariateresa.russo@asl.vt.it

Scopo

Le metodiche di trattamento radioterapiche sono andate incrementando in complessità supportate da una continua evoluzione tecnologica. Ciò si è tradotto in un costante incremento dei parametri necessari alla realizzazione dei trattamenti: un numero sempre maggiore di informazioni tecnico-dosimetriche è prodotto e veicolato tra i software di gestione delle diverse apparecchiature dedicate. Anche l'informatizzazione dei processi clinico-assistenziali produce un ulteriore aumento della mole di dati clinico-anamnestici per ciascun paziente. Tutto ciò ha naturalmente diretto l'evoluzione dei primi sistemi di verifica automatica dei parametri di trattamento (Record & Verify) in Radioterapia verso sistemi informatici ad architettura sempre più complessa. Oggi sono ormai divenuti dei sistemi informativi dedicati che consentono di gestire in modo integrato il percorso terapeutico e raccogliere tutti i dati prodotti.

Il presente lavoro descrive l'esperienza maturata presso l'ASL di Viterbo durante la migrazione dal sistema Record & Verify Lantis del 2004 al sistema informativo integrato (Oncology Information System, OIS) ARIA 13.6, e nel primo uso clinico. Sono in particolare discusse le principali criticità emerse nella implementazione delle apparecchiature in dotazione nell'OIS .

Strumenti e metodi

La fornitura hardware del nuovo OIS necessitava, a causa dell'incremento della quantità e della qualità delle prestazioni dal 2004, di una riconfigurazione della rete LAN. La cronologia del progetto prevedeva su 4 settimane, senza interruzione delle attività cliniche: l'esecuzione dei necessari lavori agli impianti, l'installazione dell'hardware e del software del server e dei client, delle due console dedicate ai linac, il training di tutto il personale ed infine l'avvio clinico assistito.

L'accettazione formale del sistema è stata eseguita a conclusione della migrazione del DB dei pazienti da Lantis, in conformità alle linee guida dello IAEA Report n°7. Sono stati eseguiti tutti i test della sezione *site test*, integrando, ove necessario, ulteriori prove mirate alla specifica configurazione dell'OIS.

Risultati

Tutte le risorse umane e tecnologiche afferenti alla Radioterapia sono state caratterizzate nell'OIS: sono state definite tutte le unità di personale con gli specifici privilegi di accesso ai dati e alle attività codificate nel DB. Sono state poi inserite le tecnologie in dotazione: in particolare, per entrambi i linac è stata eseguita una caratterizzazione completa, sia geometrica che dosimetrica. In questa fase è emersa una criticità importante nella definizione dei parametri-macchina, poiché i linac in dotazione non presentano collimatori di *back up* nella dimensione X, laddove l'OIS li prevede. Nella pratica clinica ciò comporta la comparsa di un messaggio di *warning* all'atto della validazione del piano di trattamento (PdT) trasferito automaticamente dal sistema di pianificazione

del trattamento (TPS) e la necessità di ricorrere ad una procedura più macchinosa per un suo inserimento manuale.

Un'ulteriore criticità nel trasferimento di un PdT si verifica nell'acquisizione automatica del dato relativo al *Beam Dose Point*: la mancata corrispondenza dei campi DICOM del TPS e dell'OIS si traduce in una duplicazione forzata del campo suddetto con conseguente necessità di un intervento manuale dell'operatore per la disambiguazione del dato.

La migrazione del DB dei pazienti da Lantis vs ARIA ha comportato una perdita minima di informazioni pertinenti i pazienti, per un unico tipo di dato e quantificabile intorno all'11% del totale.

Conclusioni

Le principali incongruenze rilevate nel flusso delle attività e dei dati gestiti dall'OIS sono tutte riconducibili a difetti di trasferimento dei dati DICOM RT tra apparecchiature di fabbricanti diversi.

Per quanto il DICOM RT sia considerato universalmente uno standard per il trasferimento dati in Radioterapia, di fatto esistono ancora differenze di entità minore tra gli *statement* di costruttori differenti. Esse possono dar luogo ad ambiguità suscettibili di produrre veri e propri errori nei processi automatici di trasferimento.

Le occorrenze critiche verificatesi nel corso del periodo di primo esercizio clinico dell'OIS, hanno fatto emergere l'esigenza di istituire un Manuale di Assicurazione di Qualità dedicato al sistema informativo ARIA. La vastità dei possibili scenari nella gestione e nel trasferimento dei dati nel flusso delle attività hanno suggerito la necessità di definire protocolli specifici per le procedure di trasferimento dati tra i diversi dispositivi e di considerare tale manuale un *work in progress*.