

# **PROGRAMMA DI ATTIVITA'**

## **di**

### **Elio GIROLETTI**

#### **2002-2003**

L'attività si articolerà nell'ambito delle attività di fisica sanitaria, fisica medica e radioprotezione operativa in atto o programmate presso il DFNT e la sezione INFN di Pavia (gruppo V), ed in particolare si articolerà nei seguenti progetti di ricerca.

#### **ESPERIMENTI MIDPAC – FLUKA – PARTRAC**

Obiettivo della linea di ricerca è quello dello studio di meccanismi di formazione di danni da particelle cariche su cellule umane; con misure sperimentali e modelli teorici, anche attraverso la misura di DSB in cellule irradiate con fasci di radiazioni ionizzanti a bassa e alta energia ed a basso ed alto LET. Seguiranno simulazioni del danno al DNA e di aberrazioni cromosomiche radioindotte, con calcolo degli effetti radioprotettivi da radicali OH. La ricerca si estenderà allo studio dell'effetto bystander e comporrà l'uso di codici di calcolo.

Utilizzando di FLUKA e come base di partenza il codice PARTRAC sviluppato con il GSF di Monaco, attualmente in grado di trasportare elettroni, fotoni e protoni di diversa energia e di simulare l'interazione con strutture biologiche caratterizzate da diversi livelli di organizzazione, sarà simulata l'introduzione di danni al DNA di diversa complessità: oltre ai single – double-strand breaks (SSB e DBS) anche danni clusterizzati caratterizzati da diversi livelli di complessità. Verrà posta attenzione anche alle condizioni ambientali, tipicamente alla presenza di scavengers e istoni, che entrambi possono giocare un ruolo protettivo in quanto sembrano competere con il cosiddetto "danno diretto". A parità di condizioni verranno effettuate simulazioni con protoni di diversa energia e per confronto con raggi gamma.

#### **ATTIVITA' DI RADIOPROTEZIONE OPERATIVA**

Verranno implementate in DFNT attività di ricerca nel campo della radioprotezione operativa, con particolare riferimento a due settori molto attuali: la radioprotezione del paziente sottoposto a trattamenti medici e la radioprotezione da radioattività naturale, NORM (naturally occurring radioactive materials), con particolare riferimento al radon indoor. Verranno individuate attività a cui la popolazione può essere esposta alle radiazioni naturali, e con un progetto di valutazione in

cui verranno coinvolti diversi enti locali, verrà quantificata la concentrazione di radon e la conseguente dose assorbita dal gruppo di popolazione così individuato. Il progetto di ricerca è di tipo interdisciplinare e pluriennale. Per quanto riguarda le attività di radioprotezione in campo sanitario, si darà particolare attenzione alle procedure dei controlli di qualità sulle apparecchiature radiologiche nell'ambito di un programma di garanzia della qualità radiologica, con l'obiettivo di ridurre la dose al paziente, che oramai è il secondo, se non addirittura il primo, fattore di dose media assorbita annualmente dalla popolazione italiana.

#### FORMAZIONE ALLA RADIOPROTEZIONE

Si è verificato che le attività di formazione mirata alla radioprotezione giocano un ruolo fondamentale per la riduzione della dose assorbita dai lavoratori, nell'ambito di attività comportanti esposizione alle radiazioni ionizzanti, e della dose assorbita dai pazienti soggetti a trattamenti medici comportanti esposizione alle medesime radiazioni. La linea di ricerca intende mettere a punto, su un programma pluriennale, metodiche di approccio operativo per la formazione sia dei lavoratori che del personale medico coinvolti nei suddetti trattamenti medici. Da non trascurare il problema della informazione della popolazione su eventuali procedure da adottare in caso di emergenza nucleare; informazione pur che, dovendo essere efficace, deve essere attuata evitando inutili reazioni negative contro l'energia nucleare (nelle sue varie forme); si tenga presente che anche presso l'Università di Pavia esistono due impianti nucleari, che ai sensi di legge devono essere sottoposti a piani di emergenza nucleare esterna. La linea di ricerca si potrà sviluppare nell'ambito dei programmi obiettivo della Comunità Europea (Euratom) per la ricerca e la formazione (2002-2006).

#### INSTALLAZIONE DEL CICLOTRONE PRESSO L'UNIVERSITA' DI PAVIA

Presso il LENA dell'Università di Pavia verrà installato un ciclotrone; l'attività di ricerca in questa fase potrà comportare la messa a punto di fasci di particelle "flessibili" ed idonei alla ricerca.

Pavia, 25 novembre 2002

*Elio GIROLETTI*