

不是转化的特定结果。Kasid 等报道用来源于抗辐射人喉细胞系的 DNA 转染 NIH3T3 细胞,在转化体中可识别出人 c-raf 序列。人 c-raf-1 癌基因在用人 DNA 转染的 NIH3T3 细胞内出现重排,并且保留大部分非调节激酶区。Kasid 等使用反意 raf RNA 部分逆转了人喉癌细胞系的致瘤和抗辐射核表型。Pirollo 等也证明激活的 c-raf-1 癌基因同时使 NIH3T3 细胞具有抗辐射性和转化表型。这些资料表明激活的 ras 通过 c-raf 或 PKC 或两者,可能转导它的下游信号,通过丝氨酸苏氨酸激酶信号,细胞可以获得抗辐射性。

总之,亮氨酸拉链和锌指蛋白,是辐射

至少能诱导的两类 DNA 结合蛋白早期反应的基因产物,很可能这些基因参与细胞对辐射的一系列反应。DNA 链断裂或 DNA 核蛋白形态的变形引起早期反应基因激活的信号传导,然后基因产物可能刺激晚期基因,如 $TNF\alpha$, IL-1 和 $PDGF\alpha$ 。 $TNF\alpha$, IL-1 和 $PDGF\alpha$ 对 X 射线损伤的细胞和细胞外反应是重要的。进一步的研究方向不仅寻找来源于辐射诱导的早期反应基因和晚期反应基因特异的遗传效应,而且要更好地理解受照射细胞一些基因的相互作用。

[J Natl Cancer Inst 1991; 83(7): 180~184]

(英文)刘晓秋 孙元明节译 李雨民校

ENEA 的 FRASCATI 核研究中心计算机化核应急响应系统

Alcide di Sarra et al

摘要: 在 ENEA 的 FRASCATI 中心,已建立了一套完全自动化的监视系统和数据获取系统。发生事故时,“紧急核事故”软件显示报警信号,并把监视器的位置,特性及超过参考水平的探测数据通知保健物理小组。一旦发生放射性核素泄漏,立即可得到有关大气扩散及居民剂量的初步评估,并能完成事故的统计分析。以计算机为基础的标准组件系统亦可在其它原子核中心应用。

在核能和替代能源研究开发国家委员会(ENEA)的 Frascati 核研究中心有下述辐射生产设备在运行:1. Frascati 托克马克(FT);2. 升级的 Frascati 托克马克(FTU);3. 20MeV 电子加速器。Frascati 中心主要放射性危险来自操作设备的中子及光子发射,以及将来的中子发生器的氚污染。为监测这些发射,每个有核装置的建筑内都安装了主动监测网。监测网由电离室 rem 计数器及塑料闪烁器组成。在 FTU 楼内,安装一台 Ge 谱仪,用以监视楼内的空气污染。

中子发生器的监测系统已基本完成,污染控制由两个氚传感器完成,用以检查氚污

染。中心周围还有两个固定监测台,装有高灵敏($0.01\mu Sv \cdot h^{-1}$)电离室及低噪音中子计数器。建在中心区域内的气象台,收集对大气扩散计算有用的数据。放射监测网(18 个电离室,20 个 rem 计数器,2 个氚监视器)及气象台传感器连接于设在保健物理中心的计算机上,数据被实时地在专门数据库内获取并储存,以支持 NE 软件系统在紧急响应中做出决策。

数据获取系统

数据获取是使用一串 CAMAC 机箱,由中心计算机完成。在每个装有一个或更多核设备的建筑中,都有一机箱用以集中固定

监视器的输出。

机箱的标准构造如下：串联机箱控制器（model 3 951）和U端口接合器（model 3 936）用于处理机箱间串行通讯；11个输入端口的定标器（model 2 551），用以记录由传感器来的脉冲；一个输入寄存器，接收局部安全系统输出信号；脉冲设备的标准结构还增加了一个门生成器，通过外部触发器与发射同步地选择一个时间窗口。

串行通讯由一中心机箱控制，机箱设在保健部，并直接与PDP-11/24计算机的单一总线连接。目前，ENEAC中心内装有五台CAMAC机箱。1号机箱在FT楼内，信号从三个中子计数器及两个测量X射线的塑料闪烁探测器传入；2号机箱设在保健物理总部，收集中心边缘装置的数据（二个rem计数器及二个电离室）；3号监测网机箱在拥有3个电子加速器的建筑内，由7个电离室及4个中子计数器组成；4号机箱在FTU建筑内，控制11个电离室及13个rem计数器；5号是与PDP计算机相联的机箱。

标准化硬件系统及获取程序允许简单的结构改动。气象参数由预处理单元收集并通过调制解调器送到uVAX II计算机，该计算机致力于数据存储及加工。PDP则致力于CAMAC管理及数据采集。由PDP采集的数据也送抵uVAX II，两台计算机之间的联系通过专用线上的解调器完成。数据储存在uVAX计算机中的一个可快速存取的，称为“Archivio”的用户数据库内。

数据存储在“Archivio”内的不同逻辑单元，这些逻辑单元被称为“外设”（Peripherals），存取的关键是时间。为进行存取，必须事先设定外设的特定参数（外设的量数及储存的记录数），所有这些参数在任何时间都可通过一简单的设置程序加以修改。数据库的构成允许快速存取数据。

数据库中的每个存储量都具有一联合参数变量，这些参数包括一些附加信息（如监

测器特征参数及位置）。由于这些参数仅在相当长时间内才有变化，参数值一旦确定，便自动与有关量相结合直到下次修改为止。当存储空间降低到固定限值时，便有信号显示，此时用备份程序把数据存到磁性材料上，腾出记忆空间。原有数据可通过名为“历史数据库”的程序来检查。备份、打印及数据处理操作可通过简单的接口程序完成，有些操作只允许授权人员进行。Archivio的数据存取操作可通过接口程序，以人机对话形式进行，或通过FORTRAN程序间接操作。

Frascati中心的数据库定义了12个“外设”。METEO含有气象参数；MICRO, FT及FTU含有来自设备DOSI附近机箱的数据；CONFI含有中心边缘的数据，DOSI含有个人剂量数据；TLD含有热释光剂量仪的数周；另一个外设是医疗服务部门用来存储个人健康信息的。外设：MICROTAR, FTTAR, FTUTAR及CONFITAR与MICRO, FT, FTU及CONFI有同样的结构。它们在传感器校准期间开始存储获得的数据。

数据在PDP计算机上运行FORTRAN程序，每2分钟从CAMAC箱中获取一次。与此同时，另一程序在uVAX II上运行。该程序从PDP上读取数据并存储于数据库中，建立了用于避免数据丢失的软件。如果两个计算机未联通或uVAX没开机，数据暂存于PDP中，当重新连通，就自动传送并存储于uVAX数据库。每15分钟从气象台获取信息一次，交互作用程序允许在彩色图象的显示上观看瞬间值。计算机与CAMAC机箱都由不间断电源供电，因而计算机化的安全系统在设备运行时总是处于工作状态。

个人剂量

Frascati中心采用的个人剂量辐射标准为 $5\text{mSv}\cdot\text{a}^{-1}$ 。通过两种剂量仪（胶片剂量

仪及固体热释光剂量仪)控制剂量值。

与个人剂量有关的数据自动或被动地存于DOSI与TLD外设的数据库中。交互作用程序允许与“Archivio”的外设通讯。通过该程序,甚至一个新手都能存取、增加、更新信息。可按要求计算45天、三个月、一年的累积个人剂量。TLD及胶片剂量仪数据通过剂量仪分析后直接输入。

用于控制进入FTU环形大厅的固态剂量仪已建立了一套自动存储系统。FTU只使用氚,每年最多产生 5×10^{18} 中子,仪器周围活化水平预计在一个工作周期结束时为 $350 \mu\text{Sv} \cdot \text{h}^{-1}$,一天后为 $15 \mu\text{Sv} \cdot \text{h}^{-1}$ 。

只允许在发射间隙,经选定的人进入FTU环形大厅。他们的个人剂量由微型固态剂量仪系统测定。在大厅入口处有25个剂量仪。进出控制系统是基于可编程逻辑控制器(PLC)控制的旋转栅门,用它来保证基本的安全功能。有一台个人计算机(PC),专用于个人剂量系统及其它功能的工作。请求进入是通过把个人进出卡和剂量片插入读数单元来完成。读数单元PLC与PC相互连接,PC也与保健物理的uVAX计算机相联。

PLC有下述功能:1.获取仪器状态信息;2.在系统处于安全状态时同意打开屏蔽门;3.激活进出卡的读出单元;4.打开进入栅门;5.控制所有进出口。

PC有下述功能:1.把个人进出卡与剂量仪编码联系并储存;2.检查进入人员的资格,并且当个人剂量超出预先确定限值时,对其加以控制;3.发出允许PLC打开栅门的命令;4.出门时存储接收的剂量。

进出时间,在大厅内期间的累积剂量及操作人员的识别编码周期性送达中央计算机,并自动存于Archivio中的DOSI外设。

紧急核事故管理

ENEA建立了一个用于迅速处理某核研究中心任何核装置可能发生的紧急事故的

自动系统,Frascati是建立和测试这套系统的先导中心:当任何一个传感器探测到放射性核素发射时,软件模块便自动激活。该自动系统用前面描述的硬件系统作为支柱。

“核应急”(WE)模块可与数据库通讯,并对初步估价和放射紧急事故的处理提供信息。

以下的ENEA中心都设有软件模块。Frascati、Casaccia、Trisaia、Saluggia及Monte、Cuccolino,通讯方案允许数据在ENEA计算机网络中,从一个外设中心传送到两个协调中心,这些中心致力于存储全国范围事件管理的普通数据。第一个协调中心设在罗马的国家控制委员会,那里有全国的气象数据,这些数据作为绘制山型三维大气扩散模型图的输入值。第二个协调中心设在ENEA总部,也从外设中心收集放射性数据。已建立了一个展示大厅,集中并展示了全部有用信息。装在总部计算机中的数据库与在Frascati及其它外设中心的相同。中心的每个外设都经过复制,放射性数据也存储在中心。一旦发生放射性核素泄漏,NE软件模块便开始工作。它包括了五个不同的模块:(1)数据获取和存储;(2)数据分析;(3)核事故分析;(4)通讯;(5)监测器。

模块(1)为系统活动的骨干部份,其功能前已叙述过。模块(2)含有能与Archivio通讯的接口和作图程序,允许对选定数据进行统计学加工,数据通过一个简单的菜单选择。统计量的计算在作图程序支持下完成,并在描图仪和彩色监视器上报告结果。

模块(3)为整个系统的核心:核应急分析是由三个独立单元完成的。大气扩散连续喷射评价(SPADE)单元是一个用以计算放射性核素大气扩散的二维高斯模型。这一模型在几分钟的处理时间内,提供20km范围内的结果;SPADE模型是为应急区地
(下转第144页)

或双侧输卵管卵巢切除,并对盆部腹膜、结肠旁沟、右膈及任何可疑灶进行活检,最后对盆部和主动脉旁淋巴结取样,并注意有无残存病灶。B组患者应有正常肝肾功能, $WBC > 4.0 \times 10^9/L$ 。腹壁局部麻醉后,插入14号针,从针心通入聚乙烯管,注入250ml水溶性碘造影剂(HYPAQUE),透视下转动体位观察流动情况,认为满意后即注入500ml生理盐水,并把 ^{32}P 注入溶于250ml的生理盐水中,最后用250ml盐水冲洗导管并拔出,严防漏出,然后嘱病人每15分钟改变体位一次:仰卧头低脚高→右侧睡平躺→左侧睡平躺→左侧睡头低脚高→左侧睡头高脚低→右侧睡头低脚高→右侧睡头高脚低。定期观察毒副反应。

结果:14例 ^{32}P 剂量为259~592MBq(7~16mCi),余者为555MBq(15mCi)。手术后5~106天注入 ^{32}P ,52例(75%)是在20天内。最年轻者17岁,最大者76岁。注入 ^{32}P 后13例有腹痛,严重者仅2例(2.9%),但未发生腹膜炎;最严重的并发症是胃肠道(6例,8.7%),其中肠梗阻4例,2例是回肠穿孔或小肠穿孔。A组74%的病人有骨髓并发症,B组没有。随诊6年,A、B组生存率相似。

研究证明,卵巢癌术后腹腔内注入 ^{32}P 优于化疗。在24小时内 ^{32}P 即固定于腹膜面,有助于杀灭微小病灶。虽有报道认为术后3~6周注入 ^{32}P 为宜,但现研究表明术后应尽早给予,并在导管远端开孔多个,从而有利于减少并发症。

(赵德明摘 洪元康校)

065 放射性核素涎腺显像评定腮腺和颌下腺的功能[俄]/Юдин ЛА...//Стоматология. 1991,(4)-37~41

材料和方法:检查正常涎腺90例,慢性实质性腮腺炎25例:炎症初期10例,极期11例,晚期4例,并都进行临床检查和涎管X射线造影。放射性核素涎腺显像的方法为静脉注射 $^{99m}TcO_4^-$ 110MBq,25~30min后用γ照像机连续摄腮腺和颌下腺正位像和侧位像,并进行糖负荷(吃5克糖)试验,吃糖后每隔1.5min摄像1次。根据核素显像范围,计算涎腺前、后径面积,左右对照,间接判断涎腺实质功能。按糖负荷试验后核素最低浓度指标评定涎腺排空能力,以糖负荷试验后核素最高浓度指标估价涎腺浓缩功能。

结果:正常腮腺和颌下腺显像,核素分布均匀,外形规整,和周围组织的界限清晰。口腔内核素浓度较高,表明涎液量充足。慢性实质性腮腺炎显像,核素分布不均匀,有许多小的核素积聚灶。因腮腺病变区核素积聚在扩张的腔内,所以其浓度取决于用X射线造影法观察到的涎管末梢导管呈腔状扩张的数量与大小。慢性腮腺炎,糖负荷试验后反射性分泌减少,核素吸收率降低,表明涎腺功能障碍,浓缩功能障碍的程度随病期而加重。腮腺炎治疗以后,复查涎腺核素显像7例,功能明显好转。

结果证明,核素涎腺显像是检查涎腺功能和评定治疗效果的客观指标。

(王昆润摘 赵惠扬校)

(上接第115页)

形简单的核电站而建立的,它提供10种泄漏核素的空气浓度及地面沉积量。当任何一个监测器探测到放射性核素泄漏超过预置参考值时,SPADE程序自动启动,并在大屏幕图象终端上显示输出结果,在终端上显示的事故中心外环境图上描绘出等浓度线。

STEP单元允许从现场测量的积分空气浓度值对事故源进行计算。TRACES单元用SPADE输出值估计主要器官的剂量当量。人群被分为四个年龄组,计算12种不同

介质及21种不同暴露途径的剂量。

(4)和(5)提供软件操作背景活动及控制。模块(4)负责传送协调中心及外设中心之间的数据。模块(5)校验系统状态,并把获取的数据及在一次应急事件中进行的操作储存在一个文件中,以便进一步分析。

SPADE软件亦可以交互作用方式激活,以便对系统进行试验和模拟操作。

[Health Phys 1991; 60(6):763~771(英文)
赵岩节译 姜会侠校]