

Response is a good indicator of the effectiveness of the response.
Many factors that the response effectiveness is the effectiveness to
solve that the given number of people is not the same.
The response is a good indicator of the effectiveness of the response.
The response is a good indicator of the effectiveness of the response.

R6.smp



醫療游離輻射事件危機處理

蔡明儒 仁愛核醫



Microsoft is a global software company that provides the operating system, Microsoft Windows, and the office productivity software, Microsoft Office. Microsoft is also a leading provider of cloud services, including Azure, and has a strong presence in the gaming industry with Xbox. Microsoft is committed to innovation and providing solutions that help businesses and individuals succeed.

R6.smp



意外事故案例

NEWS

CTS NEWS

CTS NEWS



CTS NEWS

最新! 黑心塑汙

5汙染疑慮食品: 運動飲料. 果汁. 茶飲



新竹
23-31

12:26:24

三總輻射水外洩 超標五倍以上

...，舉行了「愛國民主大遊行」，大約兩千名不滿

法國醫院因操作軟體語言問題導致病人超 曝露意外事故

- 2004年5月至次年5月，法國東部埃皮納勒市醫院（ Epinal, in eastern France ）由於放射治療系統螢幕全都是英文顯示，兩位放射技術人員未接受完整訓練且不熟悉工作系統，執行放射治療時，因人為操作疏失而導致23位病人遭受比處方劑量高出至少20%的輻射劑量，造成2005年7月起先後有13位病人併發直腸發炎副作用，導致其中數位病人必須接受人工肛門手術；2006年6月，1位攝護腺癌病人因此死亡。

法國醫院遭受超曝露輻射劑量事件

- 法國法國西南部土魯斯市醫院（ University Medical Center（ CHU ） of Toulouse-Rangueil hospital, in France ）在新購買的游離輻射設備裝設完成後，輻射劑量輸出調校錯誤而導致病人遭受過高輻射曝露，於2006年4月至次年4月間執行罹患腦瘤病人之放射線治療，結果有145位病人遭受到超曝露輻射劑量，其中三分之一的病人出現嚴重副作用。

A little learning is a dangerous thing.

無鹽以對

日本為大核民族

中國為鹽荒子孫

■ 核災

讓我們感受到應用輻射所帶來的風險

■ 用鹽防輻

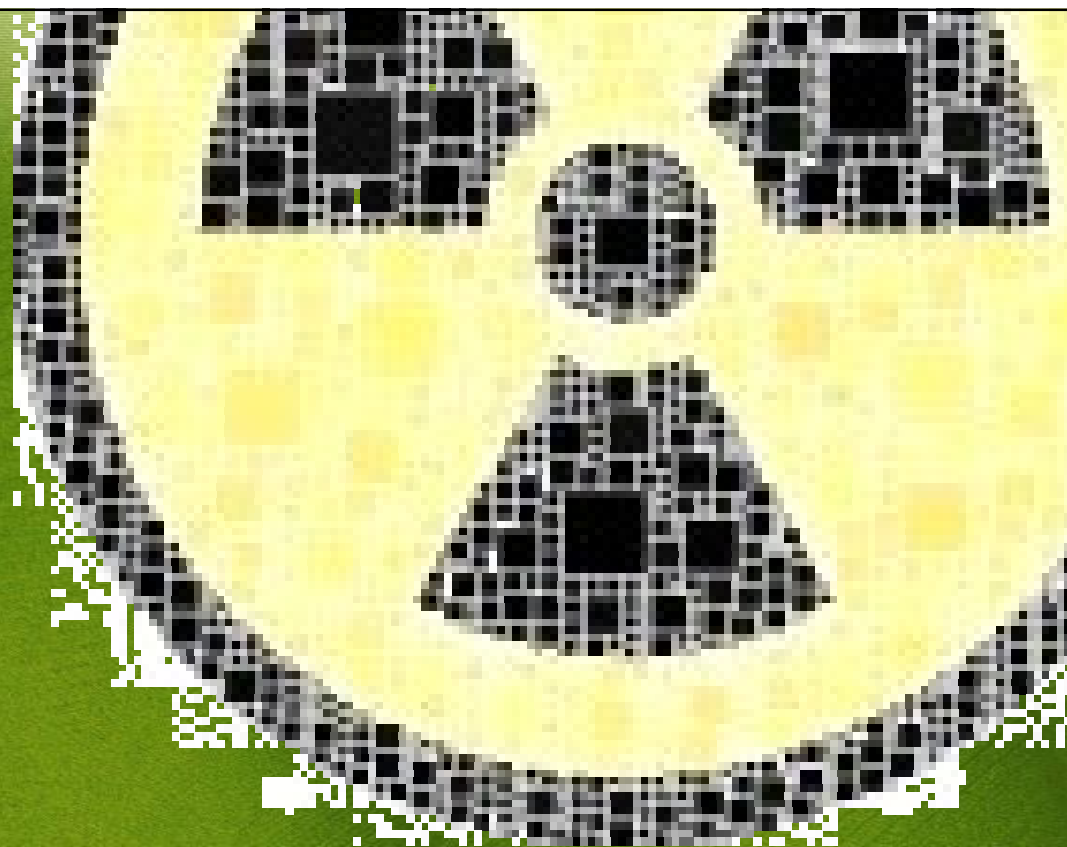
曝露出對輻射知識的不足。

資訊的不對等，放大事件嚴重度

- 新聞媒體的專業與良知
- 曾參殺人
- 眾口鑠金

Roentgen's applied cathode ray tube experiment the discovery
that the cathode ray tube is a vacuum tube
and that the gas inside it is not the same
as the gas outside it. He also discovered that the
cathode ray is made of negatively charged particles.
The experiment showed that cathode rays are made of particles
that have a mass of about 1/1836 of a proton.

R6.smp



輻射的發現

輻射的發現 德國物理學家倫琴

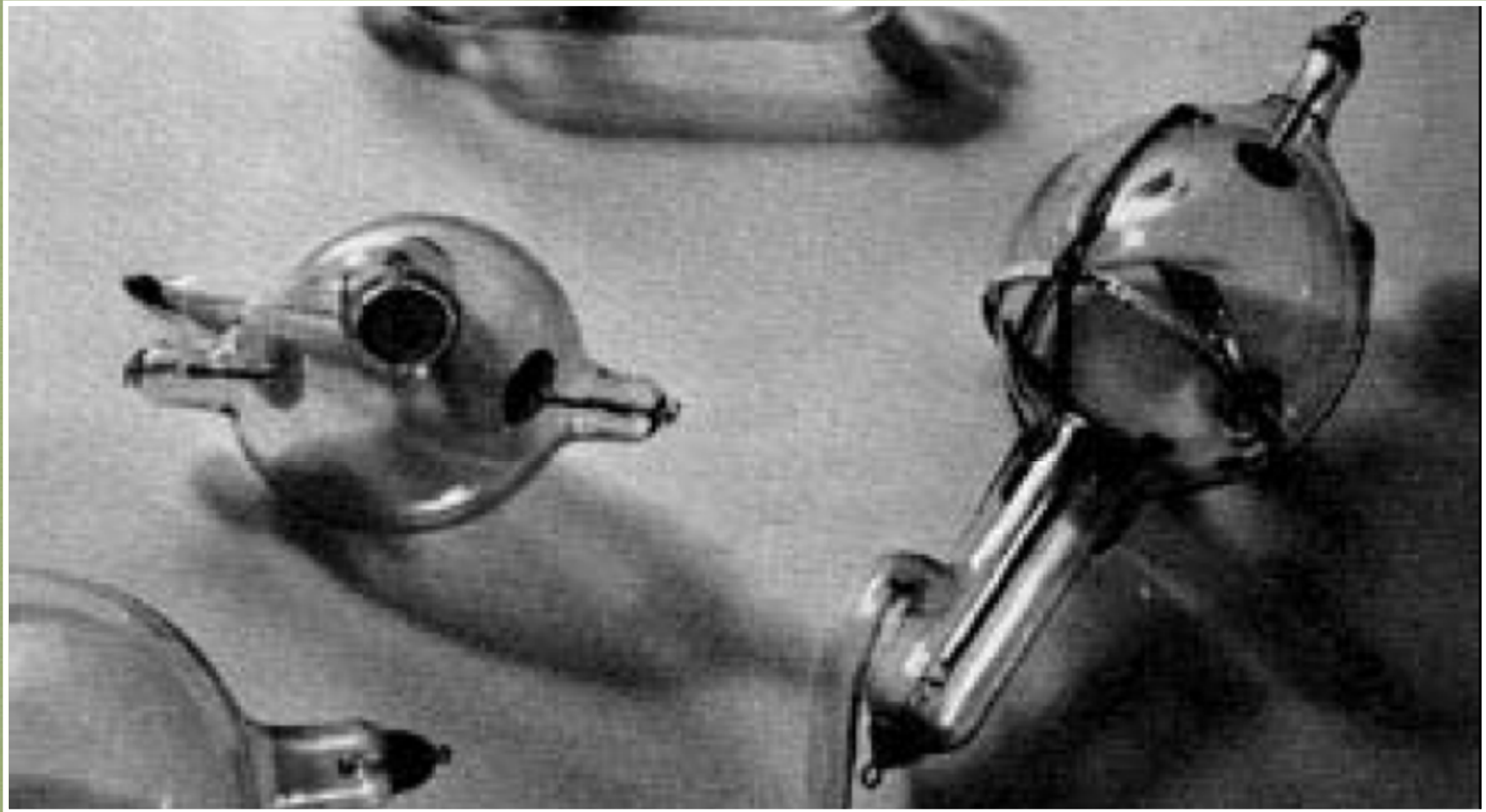
- 1895年德國物理學家倫琴先生發現一種肉眼不能見，但卻能穿透物質的射線，發現其能讓底片曝光並能使空氣產生游離的現象，因不知其名，稱其為X射線，從此開啟人類對游離輻射的認識



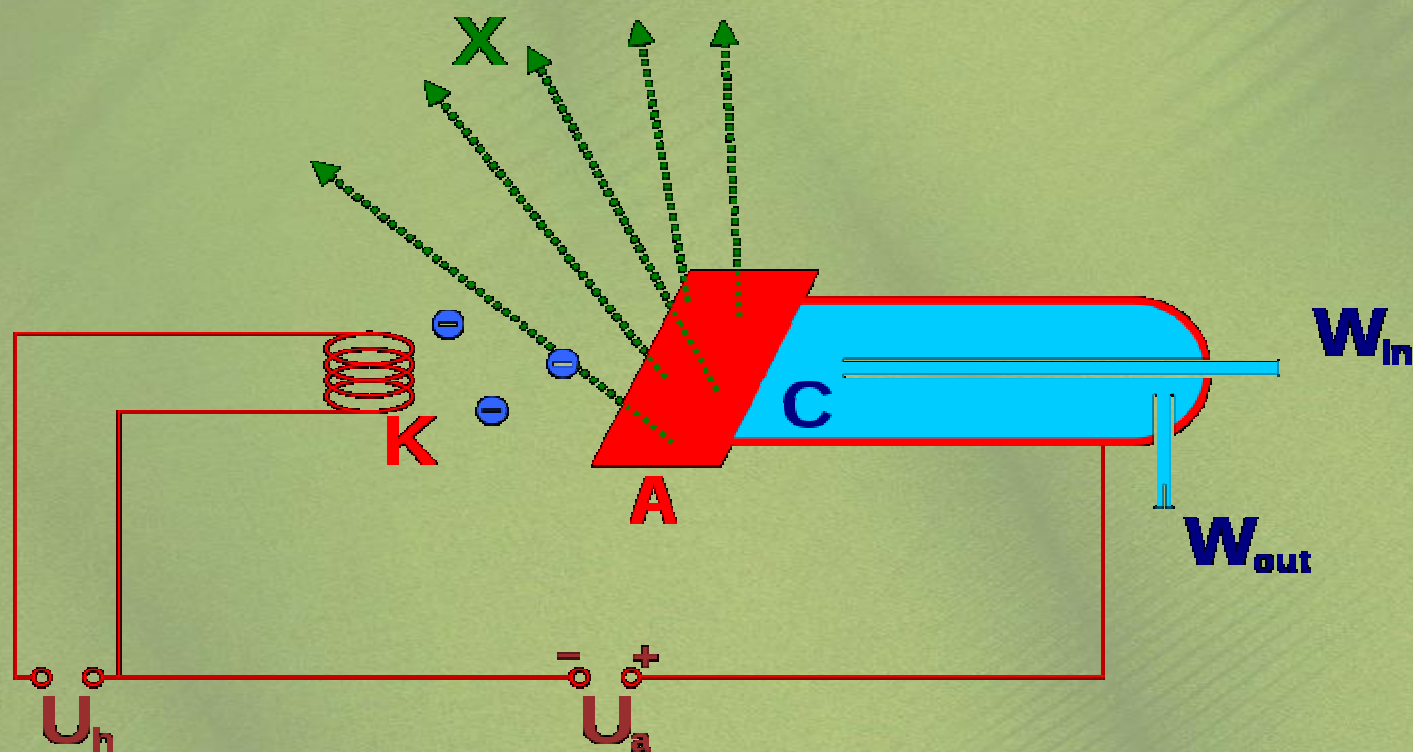


- 上圖是侖琴在1895年12月22日利用X光照射他太太的手所得到的照片，圖中圓形物為手上戴的戒指。

侖琴當年所使用的X 光管(玻璃真空管)

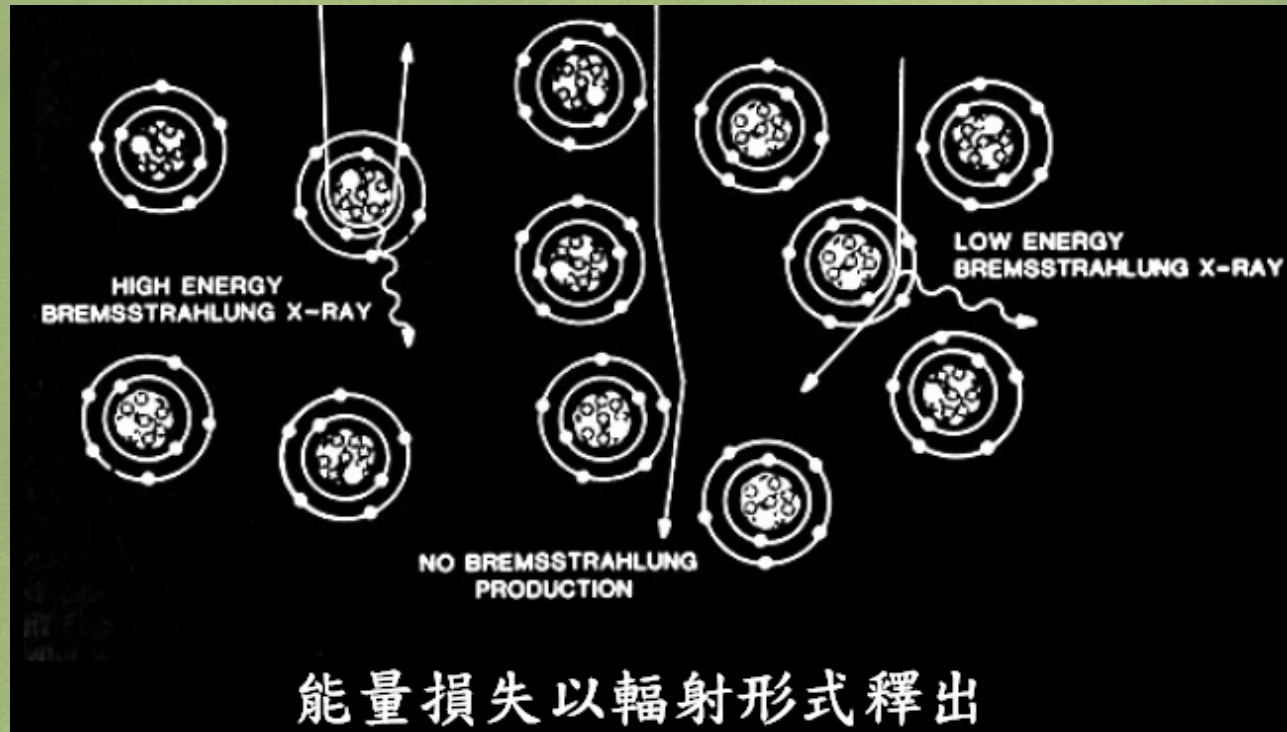


玻璃真空管



- 內有可以產生高電壓的電極，當將未曝光的相片底片靠近這種管時，一些部分可被感光。

如何產生X 光?

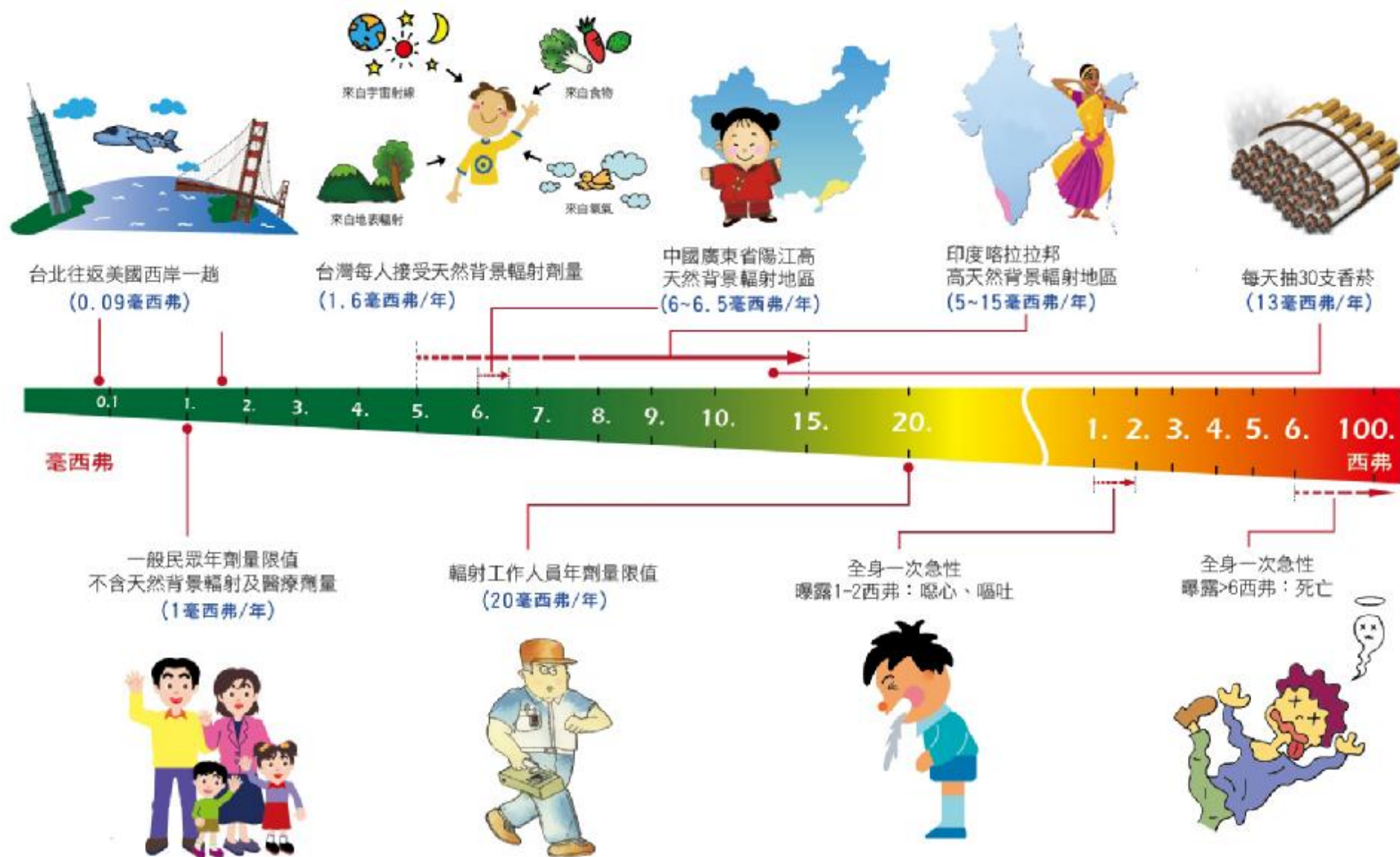


- 高速電子瞬間減速— 動能損失以電磁波形式釋出
- Bremsstrahlung (煞車效應)

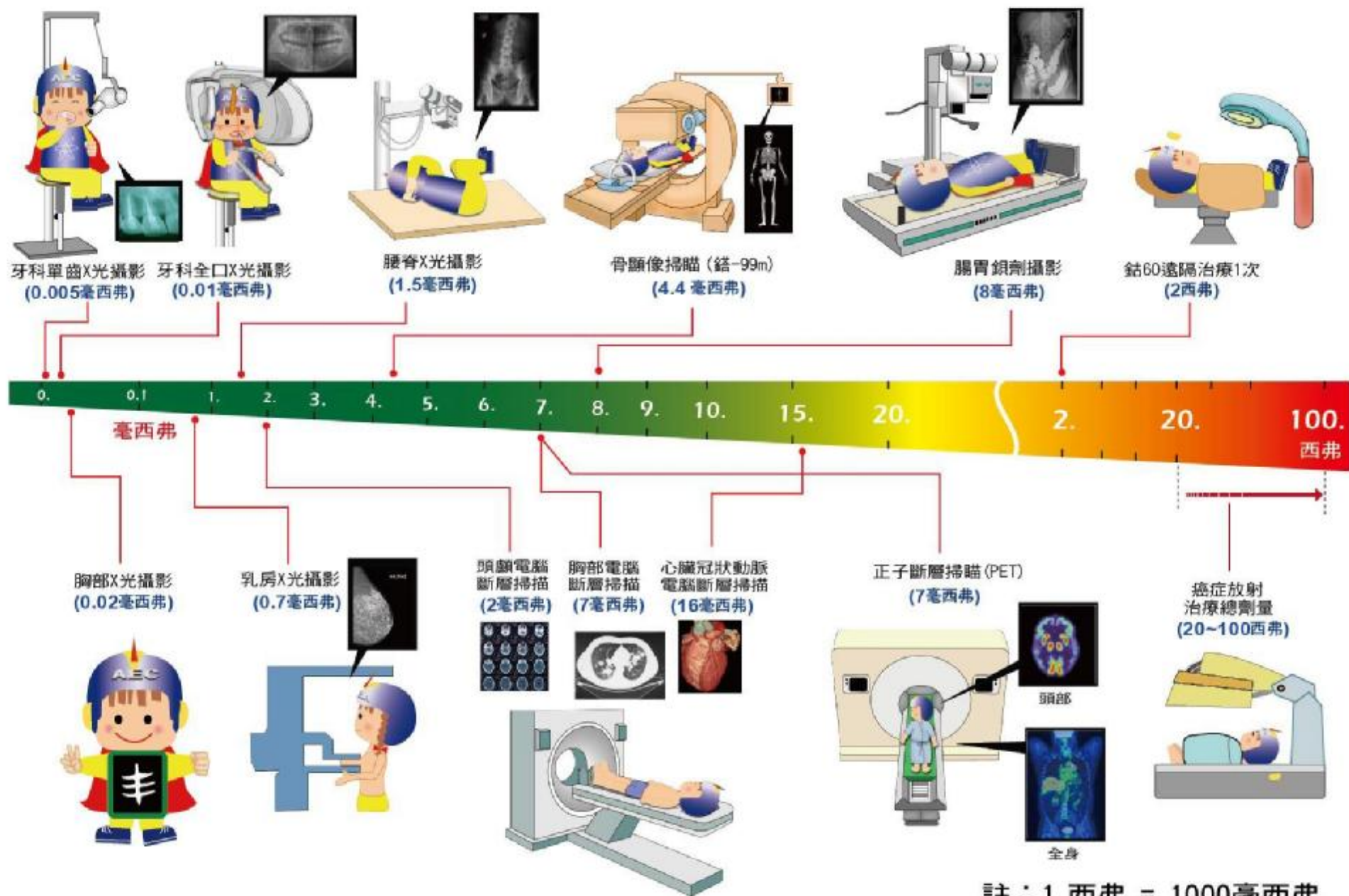
輻射是什麼？

- 輻射就是一種能量
- 游離輻射：能量高，可以使物質產生游離之電磁或粒子輻射，包括常見的X光， γ 光與 β 粒子。
- 非游離輻射：能量較低，無法使物質產生游離輻射，包含常見的微波爐或手機電磁波、無線電用的無線電波等稱為。

一般游離輻射劑量比較圖



醫療游離輻射劑量比較圖



輻射對細胞的效應

- 直接效應：

受輻射游離或激發而導致巨分子鍵的斷裂。

- 間接效應：

與細胞內或環境中的水分子產生了自由基或 H_2O_2 等中間產物，再與細胞重要分子起作用而造成細胞傷害。由於細胞中水分子較多，因此游離輻射對細胞作用，間接作用佔主要部分。

劑量多少會造成生物效應影響生理結構

- 國際放射防護委員會(ICRP)保守假設，人體接受到輻射**不論劑量多少**，都可能造成遺傳物質傷害，引發癌症或增加不良遺傳機率，所以並沒有所謂「低限劑量值」。
- 美國輻射防護與度量委員會(NCRP) (1987#91號報告)：該報告定義了一個輻射曝露的個人可忽略風險水平，低於該水平再努力降低對個人的曝露就是不正當的。
- NCRP(#116號報告)：該報告定義了**可忽略個人劑量建議0.01毫西弗**，作為每個射源或每項實踐的個人可忽略劑量。



醫療輻射的躍進

結束第二次世界大戰的長崎原爆點 《和平公園》

- 第二次世界大戰的
1945年8月9日上午
11:02，美軍在日本
長崎投下了繼廣島之
後的第二顆原子彈，
一共有七萬人瞬間死
亡。



醫療輻射

- 1914 年 8 月，第一次世界大戰爆發，居禮夫人認為 X 射線可在前線醫院中做為診察彈傷與骨折的利器。完成一部可移動式的 X 射線車輛-全球第一個移動式的 X 射線設施。
- 1945年8月9日上午11:02美軍在日本長崎投下了繼廣島之後的第二顆原子彈，之後各國倡導核能和平使用，將輻射能應用在醫療、農業、工業、核能發電方面，進展神速

近代醫療輻射學

醫療用的游離輻射在醫療院所應用通常可
分為三大部門

- 放射診斷
- 腫瘤治療
- 核子醫學

放射線診斷科

- 就是一般常說的照電光。牙科、心導管檢查、電腦斷層檢查等這些都是利用X光穿過人體，因人體的厚薄所產生黑白對比的影像。以往是用感光膠片儲存，而現在則是運用數位化影像而直接存在電腦裡，在醫院裡可經由電腦檢視影像，稱為醫學影像傳輸系統(PACS)，省去等候取像片的時間及儲存底片的空間。

腫瘤治療科

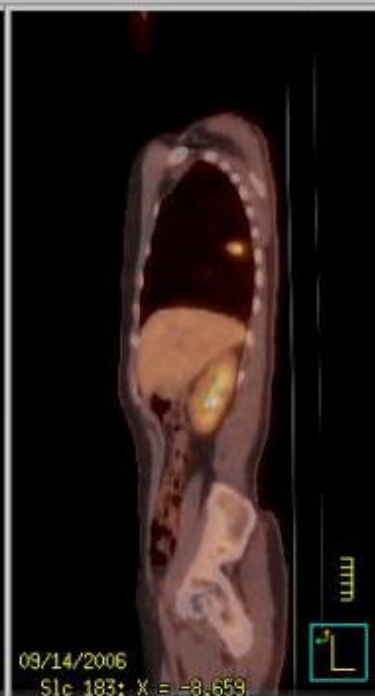
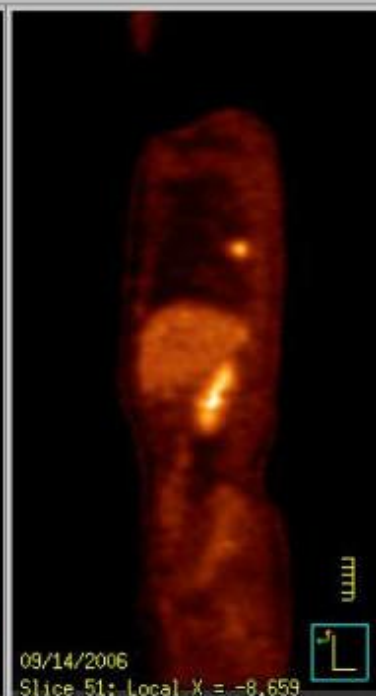
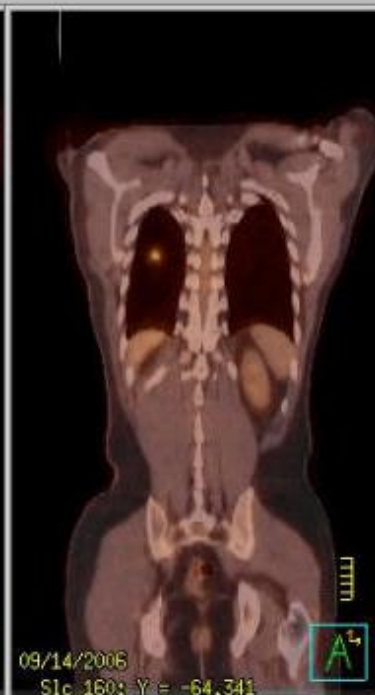
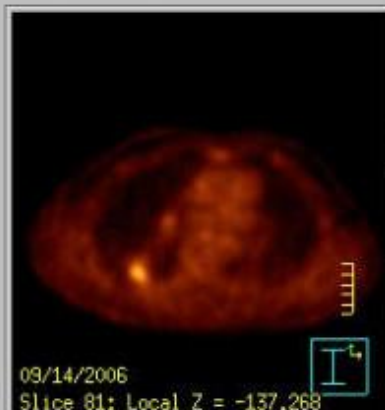
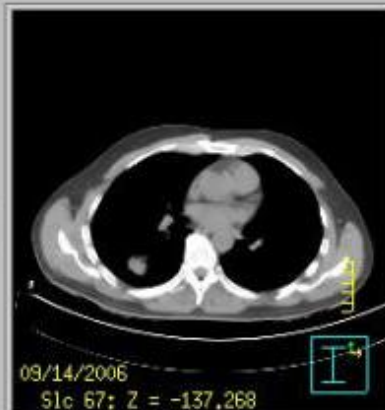
- 其主要原理是利用高能量X光(大約幾個百萬電子伏特)來殺死腫瘤
- 另外一項檢查稱“近接放射治療”，主要是子宮頸癌的患者，這當中須要利用射源Ir192衰變，放出 γ （伽馬）射線，將此射源放入患者體內腫瘤附近殺死癌細胞

核子醫學科

核醫掃描與一般放射照相不同，核子醫學是利用放射性同位素所標幟的藥劑做為疾病診斷、治療的一門醫學。

核子醫學科 - 體內檢查

- 指將放射性藥劑以不同路徑(如內服、靜脈注射、體腔內注射等)介入人體的檢查，此類檢查如以攝影方式為之，俗稱同位素掃描，有疾病的組織或器官其攝取量不是增多就是減少，因而可由影像上攝取的多寡而做正確的診斷。



- ☒ Fast MIP
- ☐ Surface/MIP

Select a volume for fast MIP:

- ☐ Primary
- ☒ Secondary

MIP Refresh

Render

MIP Options...

Cine

Synchronize Windows

De-Synchronize Windows

核子醫學科－口服放射線治療

- 最常用的是以碘-131碘化鈉治療甲狀腺功能過高及甲狀腺癌。





Regulator is a good website that provides the necessary
information that the regulator offers to the public to ensure
that the public can understand the regulator's work
for the public. The regulator is a good website that provides
the necessary information that the regulator offers to the public
to ensure that the public can understand the regulator's work.

R6.smp



醫療輻射事故

醫療輻射事故分類

■ 儀器種類，能量

- ✓ 可發生游離輻射設備
- ✓ 密封射源
- ✓ 非密封射源

■ 內部顧客、外部顧客

■ 事故的種類

- ✓ 火災
- ✓ 地震
- ✓ 失竊
- ✓ 溢灑

可發生游離輻射

- 通電就可以製造出放射線

非可發生游離輻射：密封放射性物質

- 密封放射性物質
封裝成固體型態

非可發生游離輻射：非密封放射性物質

■ 非密封放射性物質

液體或氣體型態的放射性物質

醫療游離輻射的使用科室，儀器種類

■ 可發生游離輻射設備

- | | |
|---------|------------|
| ✓ 開刀房 | 移動式X光機 |
| ✓ 體外碎石 | 碎石機附屬X光定位 |
| ✓ 牙科 | X光機 |
| ✓ 檢驗單位 | 血品照射 |
| ✓ 放射科 | X光機、CT |
| ✓ 腫瘤治療 | 密封射源、直線加速器 |
| ✓ 心導管室 | X光機 |
| ✓ 迴旋加速器 | |

醫療游離輻射的使用科室，儀器種類

■ 密封射源

✓ 腫瘤治療
Ir-192射源

遙控後荷式近接治療機，使用



醫療游離輻射的使用科室，儀器種類

■ 密封射源

✓ 正子攝影

使用Cs-137做衰減校正



醫療游離輻射的使用科室，儀器種類

■ 非密封射源

✓ 核子醫學科

使用I-131、Tl-201、
Tc99m等製劑，以口
服或注射方式進入受
檢者體內，為液體，
容易汙染大範圍面積



醫學放射三大部門的輻射事故處置

- 放射診斷
- 腫瘤治療
- 核子醫學

一般常規X光攝影機



64切電腦斷層(MSCT)



電腦斷層意外事故緊急處理程序

1. 當發生意外暴露時，請馬上按下距離最近之**緊急停機**按鈕或裝置，使停止放射線輸出。
2. 立即**通知**主管及輻射防護人員。
3. 將曝露者適當處理並予以妥善照護。
4. 保留事故現場機器及紀錄完整。
5. 若曝露者為病人請通知其主治醫師。
6. 若懷疑可能接受意外曝露時：
 - a) 將配章送回計讀。
 - b) 給予充分休息與營養，並適當調整其工作。
 - c) 實施醫務監護。

醫學放射三大部門的輻射事故處置

- 放射診斷
- 腫瘤治療
- 核子醫學

【放射治療設備】影像導航弧旋刀-遠隔治療



直線加速器意外事故緊急處理程序

1. 當發生意外暴露時，請馬上按下距離最近之**緊急停機**按鈕或裝置，使停止放射線輸出。
2. 立即**通知**主管及輻射防護人員。
3. 將曝露者適當處理並予以妥善照護。
4. 保留事故現場機器及紀錄完整。
5. 若曝露者為病人請通知其主治醫師。
6. 若懷疑可能接受意外曝露時：
 - a) 將配章送回計讀。
 - b) 給予充分休息與營養，並適當調整其工作。
 - c) 實施醫務監護。

【放射治療設備】 Ir-192後荷式近接治療機



腔內治療 (子宮頸癌)



腔內治療 (鼻咽癌)



近接治療的風險

- 射源活度測量有時候會出現使用者與供應商測量的結果不同
- 每次治療結束後應確認射源有收回治療機中，避免發生射源留在病人體內未收回之意外事故
- 不同活度等級的射源，容易發生使用錯誤的意外事故
- 治療期間治療管在病人體內滑動，造成射源位置錯誤而導致錯誤的劑量分佈

RAL作業緊急處理程序

1. 在主要**緊急停止**開關按下紅色緊急停止按鈕，立即**通知**主管及輻射防護人員。假如射源收回則進入步驟7，否則繼續步驟2。
2. 進入治療室
 1. 將治療機頂端工作面皮下壓將手曲柄依箭頭轉動直到卡住為止。
 2. 假如射源收回則進入步驟7，否則繼續步驟2。
3. 將置放器從機器上分開並將**機器推離**病人。
4. 用偵測器測量病人身上**是否有放射源**，假如有則從病人身上移走置放器並確定射源在置放器中。
5. 立即將病人移出治療室，所有人員**撤離**治療室。
6. 關閉治療室鉛門**禁止**人員進入
7. 保留機器所列印之資料

醫學放射三大部門的輻射事故處置

- 放射診斷
- 腫瘤治療
- 核子醫學

GAMA攝影機



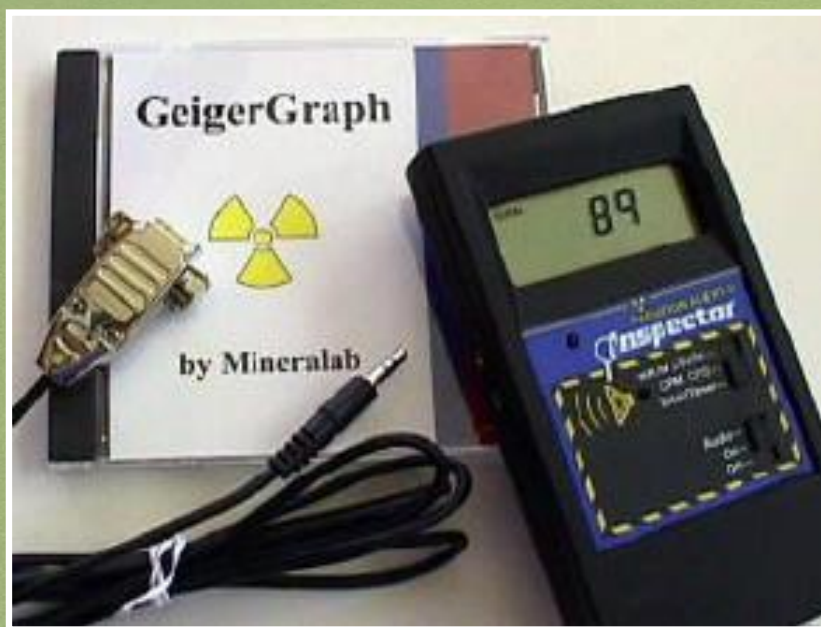
PET/CT



污染的來源：含放射性物質注射藥劑



處理污染所需偵測儀器：蓋格偵檢器



處理污染所需偵測儀器：污染偵檢器




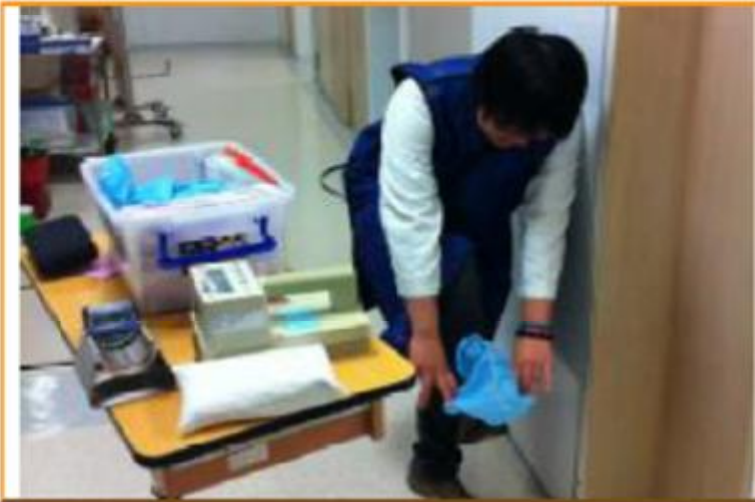
人員劑量佩章




核子醫學科放射性物質污染處理程序-1

情況	動作	
發現放射性物質溢灑	<ol style="list-style-type: none">1. 管制非輻防人員出入該區域2. 通報單位主管及輻射防護室	


核子醫學科放射性物質污染處理程序-2

情況	動作	
輻防人員接獲通知	<ol style="list-style-type: none">1. 攜帶除污箱與偵檢器到達現場2. 輻防人員穿上鞋套, 戴上手套與口罩,, 對區域內人員進行全身污染偵測	 

核子醫學科放射性物質污染處理程序-3

情況	動作	
人員未受污染	請未受污染人員離開封鎖區	


核子醫學科放射性物質污染處理程序-4

情況	動作	
確認污染點	<ol style="list-style-type: none">1. 放置放射性警示牌,紀錄位置與數值2. 進行除污動作	

核子醫學科放射性物質污染處理程序-5

情況	動作	
污染區除污直到偵測結果 <10uSv/hr	污染區覆蓋防護紙並 放置放射性警示牌	

核子醫學科放射性物質污染處理程序-6

情況	動作	
	<ol style="list-style-type: none">1. 將鞋套,手套除下丟棄,輻防人員自我偵測全身及回復現場2. 通報單位主管及輻射防護室	

醫療疏失 仁愛醫院爆發輻射外洩

國內爆發首宗醫院輻射污染案例。台北市仁愛醫院癌症病房存放輻射尿液的鉛槽日前發生故障，造成輻射尿液外露，污染九名醫護人員及病人。受到污染的人員，已經接受輻射劑量的評估，台北市衛生局也將依照醫藥法處仁愛醫院罰款及追究行政責任。

在一月14號中午，護理人員發現有水滴從天花板滴下來。經過調查發現，是從樓上專門用來存放輻射尿液的鉛槽所溢出，直接從4樓地板滲漏到3樓的加護病房。

原本存放在鉛槽內稀釋，沒想到鉛槽故障，尿液滲漏。包括兩名病患，六位護理人員，以及一位清潔工都受到輻射污染。衛生局將依照醫療法第20條處以仁愛醫院罰款，並且追究其行政責任。在九名受到感染的人員中，目前只有一位婦女，被測出輻射劑量0.05毫西弗，原能會表示，這劑量輕微，不會危害健康。

公視新聞洪蕙竹賴振元採訪報導

(2003-01-29 09:45) 公視手語新聞

新聞更正與改進

- 香菸經銷商涉聯合漲價更正啟事
- 高鐵推早鳥票 更正啟事

更多 MORE



八八水災特輯

- 寬頻地震網監測 可測山崩提早疏散
- 永久屋牆板現保麗龍 遭疑偷工減料

策劃綁架富商妻子 阿拉調酒師參與
小女友提分手 惡男裸照PO網逼交往
越勞砍同鄉1死2傷 騎士追逮落跑嫌
公司找囉人 竹科工程師被研審腦前

媽媽總是把好料通通留給你



焦點訊息

Gjun 巨匠美語

美語不流利 家教最給力!
常春藤名校+黃金級師資, 一對一悉心指導, 想學什麼就教什麼, 互動頻繁, 學習最有效!



煙供除障占卜
體驗來自西藏殊勝又神祕的「煙供」除障占卜, 藉由「煙供」除障占卜, 不僅能解答心底的問題, 更能突破現況、破除黑暗, 讓你在人生的低谷裡也能見著開光的未來。

三總證實碘131輻射水外洩 20天才能清完



NOWnews.com 今日新聞網
2011年5月30日 11:19

0

0

f 分享 7

+1

f 讚

+ 分享 | P T P 圖 圖 圖

社會中心 / 綜合報導

三軍總醫院內湖院區疑似因廢水管線老舊, 引發放射性廢水外漏, 造成位在地下室的停車場積水。對此, 國防部軍事發言人羅紹和坦承, 三總的確發生輻射水外洩, 但那只是低劑量的含碘131廢水, 不會影響人身健康, 請民眾不需過度恐慌。



1

據聯合報報導, 三總內湖院區的地下停車場在27日圍起數十公尺的黃色封鎖線, 封鎖區內等候電梯的中庭放了水桶, 以接住滴落的不明漏水, 且外漏地點附近的15到20號電梯都已暫時關閉。

三總核子醫學部主任鄭澄意², 三總發現漏水含放射性點131後, 確定是由甲狀腺患者隔離病房的汗水排放管漏出, 已立即通報原能會到場檢測。經輻射偵檢儀器測量後, 發現漏出廢水處最高計測值為每小時5微西弗, 三總隨即通知專業防輻公司派員處理。防輻公司也在28日上午開始沿線修理, 目前已成功完全堵漏。

3

4

面對輻射危機緊急處理原則-1

- 保持安全：對人員有嚴重危害時，盡快疏散所有人員
- 通報：向單位主管說明狀況
 - ✓ A：發生時間及地點
 - ✓ B：事件類別，如污染、失竊、火警等
 - ✓ C：狀況：人員有無受傷，災害是否擴大等

面對輻射危機緊急處理原則-2

■ 防止災害繼續蔓延和擴大

- ✓ **A**：採取緊急措施，盡快查明其影響範圍，設立明顯的封鎖線管制現場，控制事故區域
- ✓ **B**：消除災害原因，如放射性液體傾倒時，應馬上扶正並覆蓋上吸水防護紙，以防止污染繼續擴大
- ✓ **C**：禁止無關人員進入，以免受到不必要輻射曝露

面對輻射危機緊急處理原則-3

- 偵測並評估工作人員受曝露劑量，依規定施予醫務檢查或監護
- 對事故處理人員應進行完整的輻射監測，並將事故原因和處置方式資料報告主管單位



R6.smp



心得歸納

處理非密封放射性物質污染的心法





Microsoft's unified communications strategy has been the focus of many headlines. But the reality of the situation is that the company is not sure that the great number of people it can be used for is a solution. For example, the company's focus is on the cloud, and the company's focus is on the cloud.

The company's focus is on the cloud, and the company's focus is on the cloud. The company's focus is on the cloud, and the company's focus is on the cloud.

R6.smp



Finally

心理創傷是才最大最嚴重的問題

- 陌生的危害物質會引起極大的恐慌(特別是輻射線)
- 會引起大量恐慌焦慮的民眾（並非輻射線引起）
- 心理支持及危機風險溝通是關鍵