

開發上皮集落鑑定系統以評估豬皮膚之放射線敏感度

陳富都¹ 顏上惠² 季匡華² 李玉麟² 陳光耀² 黃生旺³

¹ 國立陽明大學 放射醫學科學研究所

² 台北榮民總醫院 癌病中心

³ 國立陽明大學 醫學院

目的：利用與人類皮膚非常相近之豬皮膚，發展最為精確可靠且具有量化功能的豬上皮微小集落鑑定技術，以提供皮膚放射線傷害之良好研究模式。

材料與方法：平均體重約為 30 公斤之白色雄性 Landrace 豬隻於適應飼養環境 2 週以上，並同時於左側腹面利用刺青方法劃出 4 x 4 公分範圍。於每一照野間隔 5 公分情況下，先行給予吸入麻醉並分別照射 22.5，25.0 及 27.5 Gy 之 3 MeV 電子射線劑量。照射後第 14 天起利用色差計(chromometer)測定紅斑反應程度並於 ΔE 值達到高峰之後一天進行皮膚取樣。切下中間 2 x 2 公分組織經過固定、水解、DNA 染色，清除真皮層內所含結締組織後，將僅剩的上皮層予以封片，並利用光學顯微鏡計數每平方公分大於 50 個細胞的集落數目，並進一步求得劑量反應曲線及 D_0 值。

結果：利用色差計所測得之值可見，皮膚紅斑反應高峰期的 ΔE 值約介於 5 至 8 左右，且此高峰值僅存在約 2 天時間。多數豬隻 ΔE 值之高峰期約介於照射後 18 至 21 天之間。本技術獲取之集落影像呈現出細胞核染色深，排列規則而緊密，同時可見分裂細胞它與周圍細胞形成強烈對比，因此計讀容易。所獲取之活存曲線 D_0 值為 3.05 ± 0.38 Gy。

結論：大豬隻皮膚放射線研究之重要性人人皆知，但基於人力、物力、時間及精確性之考量，仍舊必須針對照射劑量準確度，最適合的取樣時機，皮膚組織之固定，染色及上皮組織之分離...等做最佳的組合，方能成為良好的傷害鑑定模式。研究結果證實本技術之優越性及實用性。相信對於皮膚早、晚期放射線傷害之研究必將引起廣泛的注意或應用。

[放射治療與腫瘤學 1999; 6: 167 - 172]

關鍵詞：豬皮膚、上皮微小集落、放射線

前言

實驗動物種類中以豬的皮膚與人體最為相似，因此常做為皮膚研究的重要動物模式，為鑑定皮膚接受放射線或它類物質如化學藥物之傷害程度，傳統上大都採用肉眼可辨別的皮膚反應種類當鑑定指標，如紅斑反應、脫皮或壞死...等現象 [6,7,8]。但由於這些指標係屬功能性，不易做量化評估，同時由於皮膚外表之變化易受環境因素的影響，如：皮膚感染、磨擦...等，因此最好能以量化指標來評估放射線對皮膚所造成的傷害較為可靠。過去以來陸續有些文獻報告利用巨大集落(Macrocolony)鑑定法 [6,10] 及微小集落(Microcolony)鑑定法 [2,3,4,5,9] 試圖建立皮膚傷害之鑑定系統，但多數均有其應用上的限制，如：巨大集落鑑定法所能鑑

定的劑量範圍太過狹窄 (<10 Gy) [6] 或實驗進行的困難度高 [10]，微小集落鑑定法固然有其鑑定劑量範圍較廣之優點，但仍面臨一些不確定性因素，如：重複或低估集落數目 [3]，形成的集落不一定是上皮集落，可能來自毛囊細胞 [2,9]，或是集落非典型個體間集落大小差異太大及酵素對上皮細胞可能的影響 [9]。此外，由於每隻動物之間微小集落生長速率或皮膚反應速率之差異，將使得固定取樣時間的合適性面臨了挑戰。過去作者本人曾發表小鼠尾部皮膚之微小集落鑑定技術 [4]，但由於嚐試用同樣方法進行大型動物(豬)實驗時面臨了許多困難，包括了動物照顧、麻醉、照射方式、取樣時機、Vincristine 劑量、皮膚厚度掌握及最終集落辨認等。因此必須重新評估及試驗方能適合大動物之上皮微小集落鑑定，尤其是對於取樣時機的

2000 年 1 月 10 日受理。2000 年 3 月 8 日接受刊載。

抽印本索取者：陳富都副教授 國立陽明大學放射醫學科學研究所 台北市北投區立農街 2 段 155 號