

東海村臨界事故被ばく患者の治療経験

前川和彦

公立学校共済組合関東中央病院、前東京大学医学系大学院
外科学専攻、生体管理医学講座、救急医学

東海村臨界事故で高線量の全身被ばくを受けた2症例の治療を経験した。症例1は35歳男性、症例2は40歳男性。放射線総合医学研究所での被ばく線量評価では、症例1が16-20 GyEq、症例2は6-10 GyEqの被ばく線量であった。両者とも被ばく後早期から嘔吐、下痢等の前駆症状を呈し、臨床的にも高線量被ばくが疑われた。事故当日、国立水戸病院から放射線総合医学研究所病院へ転送され、初期評価、初期治療が開始された。2症例とも、被ばく約6時間後に軽度の低酸素血症を呈した。症例1では、これに乏尿が加わり、広範囲熱傷患者に準じる輸液管理を必要とし、初期段階より集中治療下に置くべきであると判断された。また、被ばく線量及び末梢血リンパ球数の推移等の結果から、早期の造血幹細胞移植術の適応と判断され、症例1は被ばく後2日目、無菌環境下での集中治療と造血幹細胞移植を目的に東京大学医学部附属病院へ転送された。症例2も無菌環境下での治療と造血幹細胞移植術の目的で被ばく後5日目に東京大学医科学研究所病院へ転送された。症例1では被ばく後3日目に、症例2では被ばく後7日目に末梢血リンパ球数はゼロとなった。症例1では被ばく後7日目と8日目にHLA identicalな妹より末梢血幹細胞移植術を、症例2では被ばく後10日目に同種臍帯血移植術がそれぞれ行われた。骨髄障害に対しては、これらの造血幹細胞移植術以外に、G-CSF、GM-CSF、TPO、EPO等のサイトカイン療法が追加された。症例1では被ばく後17日目の骨髄生検で移植幹細胞の生着が確認された。症例2においても移植幹細胞は生着したが終始自己の骨髄機能は残存しており、混合キメリズムの状態を維持し、被ばく後約2ヶ月後にほぼ100%自己の血液細胞となった。2症例とも移植造血幹細胞は生着したが、GVHD（移植片対宿主病）の疑い、血球貪食症候群、無効造血などを合併した。特に急性期を乗り越えた症例2では、機能的リンパ球への活性化障害やリンパ球サブセットの異常などが観察され、免疫不全状態は持続し、無菌環境下での治療を必要とした。放射線による肺障害の予防のためにpentoxifyllineと大量のVit.Eの投与を行った。症例1では被ばく直後より連日4,000ml/日以上以上の輸液を必要とし、肺水腫による低酸素血症の進行のため被ばく後10日目、気管内挿管、人工呼吸管理の開始を余儀なくされた。症例1では死亡に至るまで人工呼吸管理を必要としたものの放射線肺障害は臨床的には明らかではなかった。症例2では被ばく後153日目にMRSAによる誤嚥性肺炎を併発し急性呼吸不全に陥った。一時期急性呼吸不全は改善したものの、

被ばく後200日目頃より呼吸状態は進行性に悪化し、あらゆる治療にも拘わらず不可逆的な低酸素血症が致死的となった。2症例とも不均等被ばくの特徴を示し、皮膚障害や消化管障害の発現時期と障害の程度は被ばく線量と相関した。症例1では全身の皮膚障害の変化は顕著で、真皮が露出する強い放射線障害のために大量の体液の漏出をみた。症例2では、上肢、下肢、顔面に同種皮膚移植術を行ったが、これらは拒絶反応を受けることなく最後まで生着した。しかし亜急性期に入って、全身の皮膚の強い線維化が顕著となり、強皮症の様相を呈した。2症例とも、被ばく後早期より、腸管粘膜増殖促進因子であるL-グルタミンの経静脈的大量投与を行った。しかし症例1では被ばく後4週目に大量の下痢が始まり、これは被ばく後7週目には消化管出血となって最後まで持続した。皮膚からの大量の体液の漏出と大量の消化管出血のために、連日10,000ml/日以上輸液、輸血を要し、きめ細かな体液管理が必要であった。症例1においては、全腸管粘膜の脱落による消化管出血が致死的となった。症例2においても被ばく後145日目頃より消化管出血が始まり、最後まで持続した。免疫不全状態にあったにも拘わらず、症例1では終末期を除き、感染症の合併をほぼ完全に予防できたが、症例2ではMRSAの持続的な感染と一過性のCMVの活性化をみた。2症例とも、終局的には呼吸不全、腎不全、肝不全、消化管出血等を併発し、症例1は被ばく後83日目に、症例2は211日目に多臓器不全の状態での死亡した。

考察とまとめ：

文献上、臨界事故で全身被ばくを受けた長期生存例はない。また臨界事故以外の被ばく事故では ^{60}Co による10Gy被ばく例で113日の長期生存例があるのみである。従って、教科書的には10Gy以上の被ばく患者の医療内容に関しての記述は極めて乏しく、まさに日々変化する状態に即応する治療を余儀なくされた。今回、2例の被ばく患者の治療経験から、10Gy以上の全身被ばく患者には、膨大な人的、物的資源を必要とする集学的で濃厚な集中治療が必要であることが判明した。また、これらの症例の救命には、骨髓機能のより完全な修復、放射線皮膚障害の早期診断、皮膚の線維化の予防、消化管粘膜の修復、肺の線維化の予防などに関して、高線量被ばく影響の基礎的研究とより効果的な再生医学の臨床応用が不可欠であると考えられた。