



高壓氧氣治療於放射性組織壞死之應用

康柏皇 副教授

放射線的生物傷害

放射線常用來治療惡性腫瘤，在破壞腫瘤細胞的同時，也會使正常的細胞受損。因此，受限於人體組織對放射線之耐受度，臨床上腫瘤的放射線治療不是一味提高放射劑量殺死腫瘤細胞，而是要考量治療利益與組織傷害之平衡。放射線可使水分子裂解生成自由基，自由基可造成核酸、脂質與蛋白質等生物分子之破壞，進一步造成細胞或組織之壞死，即使是慎選過之治療劑量，放射線所造成的組織傷害與壞死仍是主要併發症之一。

放射線所導致的病理變化

放射線所導致之組織傷害可大致分為四期。

急性期：是指前六個月，此時急性組織傷害的正在累積中。

亞急性期：是指第二個六個月，組織有持續性及漸進性之組織傷害。

慢性期：約指第二至第五年，殘存之組織傷害持續進行，微循環被破壞，組織灌流量降低，組織間質受損，而且對感染之抵抗力降低。

晚期：則是指第五年以後，除了慢性期的組織傷害持續進行外，還有老化之效應及可能產生放射線所誘發之癌症。

放射線組織壞死大致發生於上述之亞急性期與慢性期。

放射性組織壞死

血管：放射線會造成血管內皮細胞之腫脹、退化與壞死並導致血管壁增厚。這些病變在放射治療後緩慢進行，產生所謂的增生性血管內膜炎和壞死性血管炎，影響組織之血液灌流。

軟組織：由於微血管之阻塞，放射治療過之皮膚易有潰瘍及傷口癒合不良之情形。在腸胃道與泌尿系統則因黏膜細胞受損，產生不易緩解之腸胃炎與膀胱炎等症狀。

骨骼系統：骨骼密度較軟組織高，吸收之放射線能量也較大，放射線可作用在骨骼血管或直接作用在骨細胞，造成骨質疏鬆與壞死。

高壓氧對放射性組織壞死之治療

高壓氧之所以會應用於放射性組織壞死之治療有下列幾個因素：

1. 傳統治療效果不理想：由於微循環被破壞，組織無法獲得足夠的氧氣與營養，而且在放射線治療過之區域進行重建手術之失敗率也較高。
2. 高壓氧可有效提高組織氧分壓，促進傷口癒合。研究發現在高壓氧治療 8 次後，組織有血管新生增加之現象，在高壓氧治療 20 次後，放射線治療過之組織氧分壓上升至接近正常組織的 80%，且在停止治療後的數年追蹤期間，仍能繼續維持高的組織氧分壓，這與組織血管新生及血液灌流改善有關。
3. 高壓氧可增進骨壞死重建手術之植入骨的存活，增加手術成功率。



目前常見以高壓氧氣治療的放射性組織壞死有：

1. 放射性骨壞死：以下頷骨最為常見
2. 放射性出血性膀胱炎
3. 放射性直腸炎
4. 放射性頭頸部軟組織壞死：由於放射線常用於頭頸部腫瘤之治療，頭頸部組織之慢性潰瘍與壞死時有所見，可藉
5. 喉部之放射性壞死
6. 其它因放射線所造成之組織傷害

由於高壓氧本身可能加重放射線傷害，故不適合在放射線治療後短期內使用高壓氧氣治療。

高壓氧氣治療與癌症的關係

放射線主要是用於治療惡性腫瘤，因此，在以高壓氧治療放射性組織傷害時，常會考慮是否仍有殘留之惡性腫瘤？又高壓氧氣是否會加速癌症細胞之成長？目前之基礎研究與臨床證據並不支持高壓氧氣會加速腫瘤之生長，因此，惡性腫瘤並不是高壓氧氣治療的絕對禁忌症。但在臨床實務上，需將放射性組織傷害與復發性腫瘤作鑑別診斷，以選擇正確的治療方式。

高壓氧氣療程

放射性組織壞死通常需要較長療程的高壓氧氣治療，在治療過程中，仍應進行傷口照護與適當之清創或腐骨清除手術，治療壓力約是在 2-2.5 大氣壓的純氧，每次治療 90-120 分鐘，原則上每日治療一次，總療程至少在數十次以上，實際治療次數需由醫師視個案情形決定。

結語

單純之傳統傷口照護、清創與抗生素治療等，對放射性骨壞死或軟組織壞死不易有理想之治療效果。高壓氧在學理與臨床證據上可有效改善放射線照射後之組織微循環，對放射性骨壞死或軟組織壞死有顯著之療效。放射性壞死是美國高壓氧醫學會認可的治療適應症，研究發現，接受高壓氧輔助治療之患者之住院天數與醫療費用皆可有效降低。此症亦是本國全民健保所認可之給付項目，若有因放射線所造成之組織壞死，應會診高壓氧專科醫師，適時給予必要的高壓氧輔助治療，以嘉惠患者。

參考資料

Jain KK. HBO therapy in the management of radionecrosis. In: Jain KK (ed) Textbook of hyperbaric medicine, 4th ed. Hogrefe & Huber, Seattle, pp 167 - 177, 2004.