

高壓氧治療之罕見併發症-病例報告及文獻回顧

作者：林尤雅技術師¹、劉奕亨¹、李景行²、夏德椿¹

服務單位：中國醫藥大學附設醫院高壓氧治療中心¹

林口長庚紀念醫院醫院急診部²

一、前言：

高壓氧治療是在大於 1.4 大氣壓 (ATA, atmosphere absolute) 的環境下，吸入百分之百純氧的治療；臨床上治療的壓力大多是介於 2.0 到 3.0 ATA，應用較低壓的高壓氧治療，相較之下發生併發症的風險機率較低，且症狀也較輕微，所以高壓氧治療大體而言是一個相當安全，而且容易適應的治療。但仍有嚴重的併發症可能發生也不能完全忽視。

二、高壓氧治療併發症：

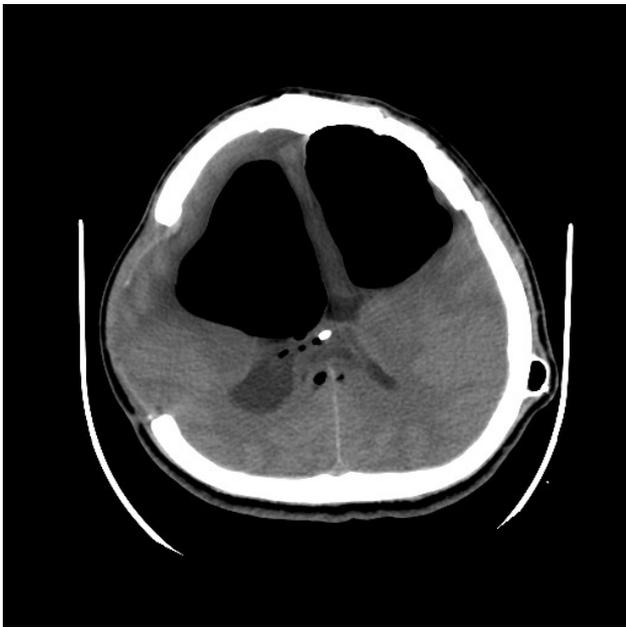
高壓氧治療併發症包括中耳擠壓傷，腔竇疼痛，近視及白內障加重，肺部擠壓傷，氧中毒引發抽搐，減壓症等。這些都是起因於氣體壓力變化或氧氣毒性(1)。常見併發症是因壓力改變導致空腔組織的損傷，任何充滿氣體的組織空腔，在壓力變化時可能無法平衡，像中耳的耳咽管狹窄阻塞。台灣某醫院統計資料，從 2000 年 4 月到 2000 年 12 月間，共 343 個病患，依照各種不同的適應症，在經過完整的事前病史詢問和生理評估後，接受共 6403 次高壓氧治療。病患所接受的高壓氧治療其壓力範圍大多是在 2 至 3 個大氣壓力，治療時間從 90 分鐘到數小時。結果其併發症總發生率約 4.37%。而擠壓傷約佔 3.5%，其中耳擠壓傷 2.33%，腹脹 0.58%，鼻竇擠壓傷及流鼻血 0.58%，其他如氧氣中毒佔 0.58%，低血糖佔 0.58%(2)。Palmquist 等人指出接受高壓氧治療大於 150 次才會使白內障惡化(3)。氣胸是少見的，通常發生於嚴重的肺部疾病，而少見的併發症還包括氣體栓塞，可能源自於肺血管的小撕裂傷(4)。在高壓下使用百分之百純氧易因神經毒性引發抽搐、影響呼吸的中樞神經系統，然而這種神經毒性罕見於低壓 (2.0-3.0ATA) 且短時間 (90-120 分鐘) 的高壓氧治療。Davis 等人於 1988 年報告顯示高壓氧治療併發症發生率為萬分之 1.3 (5)。高壓氧治療導致肺毒性發生率少於在一大氣壓下長期使用百分之百純氧，幾乎所有的病人在 2.0 ATA 的環境下連續吸氧 6 小時之後才會有肺毒性的表現(6)。臨床上高壓氧治療並不需要進行如此長時間且連續使用百分之百純氧的療程。然而病況嚴重平時即接受高濃度氧氣治療的病人再接受高壓氧治療，仍舊可能會產生肺氧毒性。關於早產兒因長期使用高濃度氧氣造成晶體後纖維增生之併發症，並未發生於接受高壓氧治療的嬰兒、兒童或成人(7)。但是氧中毒是會造成肺部長期水腫，纖維化等後遺症，所以應嚴謹計算肺氧中毒劑量 (UPTD, Unit of pulmonary toxic dose) 以預防。關於擠壓傷 (barotrauma) 在進入高壓氧艙治療前應確實評估及衛教，且加壓時加強耳平衡動作即可避免。減壓症、空氣栓塞症及異壓性骨壞死，只要嚴守減壓程序則不會發生。

三、高壓氧治療罕見併發症案例分享：

案例一

一位40歲男性因高處墜落被送至急診，理學檢查發現雙側鼻溢、耳漏及左側癱瘓；腦部電腦斷層顯示右側額顳頂葉（fronto-temporo-parietal lobe, FTP lobe）硬腦膜下出血（subdural hemorrhage, SDH）；左側額顳頂顱骨骨折；顏面骨多處骨折；額竇、篩竇及上顎竇內出血；氣腦(pneumocephalus)。病人接受顱骨切開術，移除硬腦膜下出血，及置放腦室引流管。事故10天後因仰賴呼吸器而行氣管造口術；三週後腦部電腦斷層追蹤檢查顯示雙側額葉及右側枕葉腦水腫殘留；而氣腦已改善。26天後病患仍卧床，意識狀態昏迷(Glasgow coma scale, E1VtM4)；醫師評估後開始接受高壓氧治療減輕腦水腫、降低顱內壓力及增加腦組織氧分壓。病患接受的高壓氧治療是2.3 ATA，約80分鐘，每天一次，每週5天。接受高壓氧治療前執行雙側鼓膜耳管植入。20次高壓氧治療後，觸診發現腦室引流儲存裝置脹大及右側顱骨移除區頭皮腫脹；腦部電腦斷層檢查顯示頭顱穹隆內有明顯的氣體滯留在額葉、蜘蛛膜下腔，且腦部中線偏移（見圖一）。診斷為壓力性氣腦(tension pneumocephalus)，緊急執行頭顱開洞引流緩解壓力性氣腦，一週後行顱骨骨折修復整形術，手術發現額竇硬腦膜有一個3x4公分缺陷，顱骨底、顱骨和眼眶頂部有骨折。術後追蹤腦部電腦斷層檢查顯示腦部的氣體大都消散。病患出院一個月後再追蹤時仍卧床，意識狀由E1VtM4改善到E4VtM5(8)。

圖一



案例二

某位26歲女護理師，未曾有外傷的病史，慢性副鼻竇炎的症狀間歇性發作數年；擔任高壓氧治療中心之陪艙護理人員。罹病前幾天她自覺感冒伴隨鼻塞症狀，進艙加壓時她略感右側內耳及右上顎區域疼痛，但可忍受；當壓力維持2.3 ATA時，她感到疼痛緩解；然而減壓時右側上顎區域又開始疼痛且有腫脹感，甚至減壓到1.6 ATA時突然右側眼眶下隆起、發紅及瘀斑發生（見圖二），且疼痛加劇；出艙後緊急執行電腦斷層掃描，顯示右側眼眶上顎骨骨

折；經眼科專科醫師診視及眼科檢查，發現視力、視野無不正常表現，僅右下眼皮瘀斑及結膜下出血，經過支持療法，密切觀察下自行復原(9)。

圖二



圖三



四、討論及結論

氣腦通常呈現顱內有氣體和氣腦因氣體引發腫瘤效應導致中線偏移；通常發生在腦部手術，經顱骨底手術，外傷導致顱骨骨折，胸腔手術，鼻咽腫瘤侵犯，捏鼻鼓氣動作 (Valsalva maneuver)，產氣性感染症(10, 11, 12)。搭乘飛機時壓力快速改變也可能導致氣腦(13)。然而氣腦在重複壓力變化，像高壓氧治療下，惡化到壓力性氣腦，以前未曾被報告過。儘管腦外傷並未列入高壓氧正規的適應症，但理論上是有助益的，所以執行高壓氧治療前的仔細評估及治療期間的密切觀察是不容忽視的。

在加壓時鼻竇阻塞，壓力無法平衡時會產生嚴重的疼痛，特別是額竇，如果病人有上呼吸道感染時，高壓氧治療應暫停，如狀況緊急，應事先給予去充血的藥物，以及在加壓時盡量緩慢。目前未有因高壓氧治療之擠壓傷導致骨折的相關醫學報告，但理論上是有可能發生的。

1988年 Davis et al 在民營的高壓氧治療中心，回顧自1979至1987年間接受高壓氧治療之病人有1505位，其治療次數共52758次，在經過訓練及治療的狀況下，有197例因中耳壓力無法平衡而中斷治療；5例病患發生氧抽搐，但全數在中止氧氣治療後即恢復正常；此外並無肺氧毒性的狀況發生(5)。所以大體而言，高壓氧治療是無嚴重的併發症發生，且某

些高壓氧治療發生的併發症可能源自於現有疾病治療的情況。所以高壓氧治療前謹慎評估及詳細衛教是相當重要的，不但可減少病人發生併發症的機率，進而增加病患對高壓氧的滿意度。總而言之只要經過完整的事前病史詢問，生理評估，和了解高壓氧治療的禁忌症，並依照正常的高壓氧治療程序；高壓氧的治療是相當安全的，即使發生了併發症也只是輕微並不影響生命和治療的進行(2)。當然工作人員的在職教育也應落實以減少職業傷害。

五、參考文獻

1. Bassett BE, Bennett PB. Introduction to the physical and physiological bases of hyperbaric therapy. *Undersea and Hyperbaric Medical Society*. 1977:11-24.
2. Chung-Wen Hung, Te-Chun Hsia, Liang-Wen Hang, et al : Hyperbaric Oxygen Therapy is Safe: Mid-Taiwan Experience. *Thoracic Medicine*. 2003;18(2):97-102
3. Palmquist BM, Phillipson B, Barr PO. Nuclear cataract and myopia during hyperbaric oxygen therapy. *Br J Ophthalmol*. 1984;68:113-117.
4. Bond GF. Arterial gas embolism. *Undersea and Hyperbaric Medical Society*. 1977:141-152.
5. J. C. Davis. Hyperbaric Oxygen Therapy. *J Intensive Care Med*. 1989; 4(2): 55 - 57.
6. Clark JM, Lambertson CJ. Pulmonary oxygen toxicity: a review. *Pharmacol Rev*. 1971;23:37-133.
7. Nichols CW, Lambertsen CJ. Effects of high oxygen pressures on the eye. *N Engl J Med*. 1969;291:25-30.
8. CH Lee, WC Chen, CI Wu, et al : Tension pneumocephalus: a rare complication after hyperbaric oxygen therapy. *Am J Emerg Med*, In press.
9. Yi-Heng Liu, Te-Chun Hsia, Juhn-Cherng Liu, et al : Fracture of the maxillary bone during hyperbaric oxygen therapy. *Canadian Medical Association Journal*. 2008;12:179.
10. Kuo M, Lien W, Wang H, et al: Nontraumatic tension pneumocephalus a differential diagnosis of headache at the ED. *Am J Emerg Med* 2005; 23:235-236
11. Reddy HV, Queen S, Prakash D, et al: Tension pneumocephalus: an unusual complication after lung resection. *Eur J Cardiothorac Surg* 2003;24:171-173
12. Schrijver HM, Berendse HW: Pneumocephalus by Valsalva' s maneuver. *Neurology* 2003;345:345-346
13. Jenson MB, Adams HP: Pneumocephalus after air travel. *Neurology* 2004; 63:400-401
14. Jain KK: Textbook of Hyperbaric Medicine. Fourth Edition. Cambridge, MA, Hogrefe & Huber Publishers, 2004