

## 高壓氧治療在青光眼應用-病例報告及文獻回顧

作者：林尤雅技術師<sup>1</sup>、夏德椿<sup>1,2</sup>

服務單位：中國醫藥大學附設醫院 高壓氧治療中心<sup>1</sup>

中國醫藥大學附設醫院 胸腔科<sup>2</sup>

### 一、前言

世界衛生組織近年統計數字顯示，全球八成失明人士為五十歲或以上的長者。隨着人口老化，老年眼疾致盲人數不斷上升，估計至2020年，失明人口將增至一億七百五十萬。而青光眼是全球排名第二的致盲眼疾，全世界500萬人因它而失明<sup>(1)</sup>。

青光眼(Glaucoma)是一種視神經病變，是一系列令視神經受到永久性破壞的眼疾統稱，其特徵為視神經頭部萎縮，往往伴隨着典型的視野缺損<sup>(2)</sup>，嚴重者可導致失明。青光眼(Glaucoma)的特點是眼內壓增加，損傷到視神經及視野的病變處。眼內壓力變高可能是這種疾病唯一的臨床症狀，雖然經由藥物可降低壓力，往往視力的損傷已經造成。視力受損一般是從視野兩旁開始，視力會逐漸縮窄，大部份青光眼在病發初期是無痛及不易發覺，因此，病人往往沒有察覺他們已患上此病，直至他們的視野範圍只剩餘低於兩成。據世衛組織資料統計，全球超過75%的眼疾個案，都是因為得不到適當治療而致失明。

近年來青光眼治療在臨床上有些案例經過高壓氧治療有改善的成效，但是否對青光眼的治療有一定助益仍需深入探討。

### 二、臨床案例分析

#### 案例一

56歲男性眼睛乾澀，使用2年含類固醇眼藥水後，2009年因未改善至醫院檢查診斷為隅角開放性青光眼，疑似缺血性青光眼。2010年08月陸續在醫院檢查追蹤發現左眼視野有漸惡化情形，2010/07/23至2010/09/12行高壓氧治療(2.2 ATA, 80mins)，總共治療三十次，目前主訴右眼視野及感光度恢復正常，而左眼視野數值有改善，續追蹤治療中。

檢查日期	右眼 MD(dB)/PSD(dB)/P(%)	左眼 MD(dB)/PSD(dB)/P(%)
20100721	-1.27/1.56/<0.5	-15.07/15.69/<0.5
20101019 (高壓氧治療 20 次)	-1.01/1.37/<0.5	-14.66/16.13/<0.5
20110105 (高壓氧治療 34 次)	-0.32/1.18/<0.5	-14.64/16.34/<0.5

MD: 視野指數的平均偏差值(mean defect)  
PSD: 型態標準偏差值(pattern standard deviation)  
dB: MD 及 PSD 的單位

案例二

57歲男性青光眼約十年，發生初期頭痛至中醫內科求治接受中藥治療，效果不佳求治眼科發現眼壓高於30毫米汞柱(mmHg)，執行手術治療之後眼藥水長期使用，但是視野仍逐漸惡化進而接受高壓氧治療2.0-2.5 ATA，80-90分鐘，2000年8月到2000年11月共接受高壓氧治療42次。

檢查日期	右眼 MD(dB)/PSD(dB)/P(%)	左眼 MD(dB)/PSD(dB)/P(%)
20080212	-20.02 /15.66/<0.5	-27.23/11.31/<0.5
20100629	-24.86/12.13/<0.5	-29.59/8.13/<0.5
20101116 (高壓氧治療42次)	-21.44/15.44/<0.5	-26.47/11.64/<0.5

案例三

60歲女性正常眼壓性青光眼約3年，無高血壓、糖尿病、心血管疾病，無家屬史，無過敏史，未曾使用口服或眼用類固醇，於2000年08月23日到2000年11月05日接受高壓氧治療共40次。

檢查日期	右眼 MD(dB)/PSD(dB)/P(%)	左眼 MD(dB)/PSD(dB)/P(%)
20101021	-3.05/2.55/<5	-24.98/11.81/<0.5
20101209 (高壓氧治療39次)	-1.27/1.35/-	-24.85/12.95/<0.5

三、 青光眼診斷、分類、流行病學：

青光眼的危險因子包括高眼壓、青光眼的家族病史、外傷、虹彩炎、糖尿病、心血管疾病、高度近視與遠視等<sup>(1)</sup>。青光眼可大致分成以下幾類：原發性青光眼、續發性青光眼與先天性青光眼。除了急性青光眼發作外，青光眼患者常常是毫無症狀。急性發作的時間幾乎都在夜間，因為瞳孔放大時房水排出受阻。急性發作的症狀包括患側的頭痛與眼睛劇痛、眼睛充血、視力非常模糊，患者會噁心甚至嘔吐。青光眼的診斷依據為眼壓，視神經盤變化，及視野缺損。分類如下：

1. 原發性隅角開放性青光眼 (POAG, primary open angle glaucoma)：最為常見，單眼或是雙眼發生。因為眼房水流過的前房角是張開的。病發前沒有徵狀，而且病因不明。起初常是沒有症狀，視力也不差，需靠醫師以眼底鏡檢查視神經盤才能及早發現。若等到視力模糊或視野缺損，通常疾病已經相當嚴重。有些病人屬於低眼壓性青光眼 (low tension glaucoma, LTG)，眼壓測量數值在正常範圍內，但仍有青光眼性視神經乳頭萎縮凹陷和視野損失。四大危險因子為高眼壓、年紀大、黑人及家屬史<sup>(3,4)</sup>。
2. 原發性隅角閉鎖性青光眼 (primary angle closure glaucoma)：由於構造異常的原因，房水排出的隅角閉鎖導致房水排出受阻。此類青光眼眼壓(正常眼壓為8-21毫米汞柱)可能會突然上升，造成急性青光眼的發作，急性發作的壓

力往往是 30 毫米汞柱或更高<sup>(5)</sup>，此時病人會噁心甚至嘔吐、眼睛充血且痛、視力非常模糊，需儘快降低眼壓，否則視神經快速損壞可能在一兩天內造成失明。風險因素包括有家族史，年紀大於 40-50 歲，女性，有遠視的亞洲人<sup>(6)</sup>。在美國原發性閉角型青光眼約佔所有青光眼百分之十<sup>(2)</sup>。閉角型青光眼可能是全球青光眼最常見的形式，且為青光眼致盲的首要原因<sup>(7)</sup>。

3. 續發性隅角開放性青光眼(Secondary open angle glaucoma)：長期使用類固醇(全身性或局部使用，但局部較為常見)、前房出血等所引起的青光眼。雖然引起青光眼的原因(出血、類固醇使用)解除時青光眼可能痊癒，但是也可能成為永久性的青光眼。高危病患者包括：大於等於六十歲、家族有成員罹患青光眼(患者的兄弟姊妹有一成機會，患者的子女有四成機會)、糖尿病或高血壓患者。
4. 續發性隅角閉鎖性青光眼(Secondary closure angle glaucoma)：如眼球炎症後、白內障等造成前房隅角的閉鎖，導致房水排出困難而引起眼壓升高。當引起青光眼的原因(白內障、眼球發炎)解除時青光眼可能痊癒，也可能成為永久性的青光眼。續發原因是血管膜纖維化，與日俱增的把角度封閉，如新生血管性青光眼，或眼球後長腫瘤或出血導致角度封閉的<sup>(6)</sup>。
5. 先天性青光眼(congenital glaucoma)：發生率不高。通常兩眼都會影響，主要是房水排放構造有先天性的異常而引起。角膜因水腫而呈混濁，易流眼淚、怕光、眼睛紅。因為幼兒的眼睛組織較成年人具有彈性，當眼壓增加，眼球會被撐大，所以會有牛眼。

#### 四、青光眼的治療

青光眼治療降眼壓為首要目的，並非治療視神經萎縮，因為青光眼引起的視神經破壞是不可逆的變化<sup>(1)</sup>。

1. 藥物治療：藥物種類如下，膽素激素性藥物(Cholinergic agents)， $\alpha 2$  腎上腺激素性藥物( $\alpha 2$  agonist)， $\beta$  腎上腺激素阻斷劑( $\beta$  blocker)，碳酸酐酶抑制劑(carbonic anhydrase inhibitor, CAI)，前列腺素衍生物(Prostaglandin analogues)，滲透壓藥劑(Osmotic agents)。
2. 雷射治療：雷射治療可以增加房水的排出。特色是操作時間短且無傷口，可以在門診執行，患者不需要住院。但雷射治療後仍須以藥物控制眼壓。
3. 手術治療：通常青光眼藥物治療及雷射治療效果不佳的病患，才建議手術治療。白內障手術-人工晶體植入可能會緩解閉角型青光眼，一旦確診應移除導致閉鎖的晶體<sup>(8,9)</sup>。
4. 高壓氧治療：在青光眼治療角色為輔助治療，目前無臨床試驗證實其療效。

#### 五、高壓氧治療在青光眼的的作用機轉<sup>(10,11)</sup>

1. 高壓氧迅速提高血氧張力，增加血氧含量，解決缺氧改善神經系統的有氧代謝，阻止視神經因缺氧而急速惡化。
2. 改善眼底血液循環提供足夠的營養及氧氣供組織進行正常的新陳代謝及修復後的工作。
3. 血管收縮效應降低顱內壓與眼壓，促進視網膜靜脈回流消除水腫。在視網膜缺血上能有效地控制視網膜水腫，直到視網膜血管新生和視力穩定。
4. 為視網膜與神經提供充足的氧及時逆轉視神經病變與恢復視功能。
5. 抑制細菌感染與發炎反應，阻止缺氧、水腫、發炎所致的惡性循環。

#### 六、高壓氧治療在青光眼文獻查證

高壓氧治療是許多急慢性疾病的首選或輔助治療方法，Butler FK Jr 等人整理眼部高壓氧治療適應症為減壓病或動脈氣體栓塞引起的視覺的徵候或症狀，視網膜中央動脈阻塞 (CRAO)，眼周圍壞死性筋膜炎，一氧化碳中毒的視覺後遺症，放射性視神經病變，眼眶重建手術等。高壓氧治療可能會有益於缺血性視神經病變，缺血性視網膜中央靜脈阻塞，手術後的炎症等<sup>(12)</sup>。

但高壓氧治療也有全身及眼部副作用，且高壓氧治療的確切療效以及適應症的篩檢也仍待進一步研究<sup>(13)</sup>。視網膜中央靜脈阻塞 (CRVO) 是常見導致視力喪失原因，危險因素確定為患有高血壓，糖尿病，青光眼和高凝血病。Wright JK 等人建議高壓氧治療作為輔助治療，早期治療直到視網膜水腫改善和視力穩定<sup>(14)</sup>。

1993 年 Bojic 等人在臨床上安排 111 位青光眼病患接受高壓氧治療的雙盲實驗，其中 20 位為對照組僅以空氣治療，其餘高壓氧實驗組分為四組。每位病患接受 2.0 大氣壓的純氧治療 90 分鐘，四組中接受 30 次治療有 31 人，20 次治療者有 20 人，15 次治療者有 20 人及 10 次治療者有 20 人。結果顯示，高壓氧治療組中接受 30 次、20 次及 15 次的病患視力均有明顯進步，而高壓氧 10 次者和對照組均無進展。所有病患的眼壓均無明顯的改善。故建議治療 20 次且視力能改善 50% 者，應繼續接受治療<sup>(15)</sup>。

另一雙盲臨床試驗有 31 位病患接受高壓氧治療，視野(visual field)有明顯的改善( $p < 0.05$ )，20 位病患未接受高壓氧治療，視野(visual field)無改變<sup>(16)</sup>。Popora 和 Kuzminou 於 1996 年治療 35 位(64 隻眼睛)的 PAOG，高壓氧治療合併抗氧化藥物。五年中定期接受高壓氧治療，80% 的病患視覺功能(visual function)趨向穩定，而未接受高壓氧治療對照組的病患僅 35% 的病患視覺功能趨向穩定<sup>(17)</sup>。

#### 七、結論

引起視力障礙的眼疾病很多，一旦視神經損傷常導致不可逆的死亡，特別是沒有疼痛感覺的疾病，因此無論是那一種眼疾都要盡快找專科醫生作迅速有效的治療。高壓氧治療對神經損傷衰退、眼底血液循環、眼壓增加、和發炎反應有很好的輔助治療的效果。雖然青光眼是不能治癒，但透過治療可以控制病情。所以及早診斷及治療對保護視力是非常重要的。上述三位臨床病患接受高壓氧治療成效雖不明顯，但病人願意持續接受治療原因是至少視覺功能不再惡化。

以往將青光眼作為高壓氧治療禁忌症，是擔心高壓氧可能會增高眼壓，引起青光眼惡化甚至導致失明。1980年 Gallin-Cohen 在一實驗報導中提出，高壓氧治療可以降低眼壓對青光眼有治療作用，但機轉不清，建議青光眼患者眼壓高時不宜採用高壓氧治療，待經手術或藥物治療後，眼壓控制正常者再進行高壓氧治療<sup>(18)</sup>。

在高壓氧治療眼科疾病時，應密切注意其視力及眼底變化，若有出血狀況應中止高壓氧治療，一般在出血停止一周後再進行治療<sup>(11)</sup>。

臨床青光眼治療建議先經由眼科專科醫師診斷評估，以眼科治療為主，高壓氧治療為輔。臨床建議高壓氧治療 2-2.5 大氣壓，80-90 分鐘，每天一次，每治療 10-20 次回眼科檢查及追蹤。

## 八、參考文獻

1. 張嘉仁, 文薜帷: 青光眼-家庭醫學與基層醫療。2009;25(5) 196-200
2. American Academy of Ophthalmology. Primary angle closure, preferred practice pattern. American Academy of Ophthalmology, San Francisco 2005
3. Richman J, Lorenzana LL, Lankaranian D, Dugar J, Mayer JR, Wizov SS, Spaeth GL Relationships in glaucoma patients between standard vision tests, quality of life, and ability to perform daily activities. *Ophthalmic Epidemiol.* 2010;17(3):144.
4. Haymes SA, Leblanc RP, Nicoletta MT, Chiasson LA, Chauhan BC Risk of falls and motor vehicle collisions in glaucoma. *Invest Ophthalmol Vis Sci.* 2007;48(3):1149.
5. Pokhrel PK, Loftus SA Ocular emergencies. *Am Fam Physician.* 2007;76(6):829.
6. Traverso, CE, Bagnis, A, Bricola, G. Angle-closure glaucoma. In: Yanoff: *Ophthalmology*, 2nd ed, 2004. p.1491
7. Foster, PJ, Johnson, GJ. Glaucoma in China: how big is the problem?. *Br J Ophthalmol* 2001; 85:1277.
8. Lai JS, Tham CC, Chan JC The clinical outcomes of cataract extraction by phacoemulsification in eyes with primary angle-closure glaucoma (PACG) and co-existing cataract: a prospective case series. *J Glaucoma.*

2006;15(1):47

9. Friedman DS, Vedula SS Lens extraction for chronic angle-closure glaucoma. Cochrane Database Syst Rev. 2006;3
10. Jain KK: Textbook of Hyperbaric Medicine. Fourth Edition. Cambridge, MA, Hogrefe & Huber Publishers, 2004
11. 李溫仁 倪國壇。高壓氧醫學。中國。上海科學技術出版社。1998; 87-130
12. Butler FK Jr, Hagan C, Murphy-Lavoie H Hyperbaric oxygen therapy and the eye. Undersea Hyperb Med. 2008 Sep-Oct;35(5):333-87.
13. 張士勝、廖華萍、王康孫：高壓氧治療眼科應用進展，國際眼科雜，2009, 9(2) : 338-341。
14. Wright JK, Franklin B, Zant E Clinical case report: treatment of a central retinal vein occlusion with hyperbaric oxygen. Undersea Hyperb Med. 2007 Sep-Oct;34(5):315-9.
15. Bojic L, Kovacevic H, Andric D, Romanovic D, Petri NM: Hyperbaric oxygen dose of choice in the treatment of glaucoma. Arh Hig Rada Toksikol. 1993 Sep;44(3):239-47.
16. Bojic L, Racic G, Gosovic S, Kovacevic H: The effect of hyperbaric oxygen breathing on the visual field in glaucoma. Acta Ophthalmol (Copenh). 1993 Jun;71(3):315-9.
17. Popova ZS, Kuz'minov OD: Treatment of primary open-angle glaucoma by the method of combined use of hyperbaric oxygenation and antioxidants. Vestn Oftalmol. 1996 Jan-Mar;112(1):4-6.
18. Gallin-Cohen PF, Podos SM, Yablonski ME Oxygen lowers intraocular pressure. Invest Ophthalmol Vis Sci. 1980 Jan;19(1):43-8.