

PNT 无创青光眼治疗系统的原理及应用

王超,李翔,李娟,王桃,杨东梅,程琳

作者单位:(610072)中国四川省成都市,成都中医药大学附属医院眼科

作者简介:王超,男,在读硕士研究生,研究方向:青光眼和眼表。

通讯作者:李翔,女,博士,教授,博士研究生导师,研究方向:青光眼和眼表. jeannelxiang@126.com

收稿日期:2011-01-05 修回日期:2011-03-08

Principle and application of pneumatic trabeculoplasty

Chao Wang, Xiang Li, Juan Li, Tao Wang, Dong-Mei Yang, Lin Cheng

Department of Ophthalmology, the Teaching Hospital of Chengdu University of Traditional Chinese Medicine, Chengdu 610072, Sichuan Province, China

Correspondence to: Xiang Li, Department of Ophthalmology, the Teaching Hospital of Chengdu University of Traditional Chinese Medicine, Chengdu 610072, Sichuan Province, China. jeannelxiang@126.com

Received:2011-01-05 Accepted:2011-03-08

Abstract

• This article summarizes the latest research progress of pneumatic trabeculoplasty (PNT), a non-invasive pressure control treatment, and discusses its principle, usage, validity and security so as to provide reference.

• KEYWORDS: pneumatic trabeculoplasty; glaucoma; summarize

Wang C, Li X, Li J, et al. Principle and application of pneumatic trabeculoplasty. *Guji Yanke Zazhi (Int J Ophthalmol)* 2011; 11(4):642-643

摘要

PNT无创青光眼治疗系统是近年来出现的一种无创性控制青光眼眼压的治疗方法。本文结合国内外的最新研究进展,论述其治疗原理、使用方法和临床应用的有效性、安全性,为临床提供参考。

关键词:PNT无创青光眼治疗系统;青光眼;综述

DOI:10.3969/j.issn.1672-5123.2011.04.026

王超,李翔,李娟,等. PNT无创青光眼治疗系统的原理及应用. *国际眼科杂志* 2011;11(4):642-643

0 引言

青光眼是一组以特异性视神经损害和视野缺损为共同特征的主要致盲眼病,一直以来因其不可逆致盲性而备受关注,其治疗手段包括降眼压及视神经保护等,而将眼压控制在目标眼压水平至关重要^[1]。但降眼压药物的全身及局部应用均有一定副作用,手术存在一定风险性。因

此,人们一直在寻找患者更容易接受、风险性更小而同样有效的降眼压方法。近年来,PNT无创青光眼治疗系统开始研究性尝试应用于临床,综述如下。

1 PNT 无创青光眼治疗系统及原理

PNT(pneumatic trabeculoplasty)无创青光眼治疗系统,即真空小梁成形术,是一种无创的小梁成形术,可用于开角型青光眼(POAG)和高眼压症(OH)的治疗^[2]。1994/1995年由Livecchi根据准分子激光角膜原位磨镶术(LASIK)中放置吸引环时真空吸引有降眼压作用的原理而发明的^[2,3]。经过多年研究改进,PNT已日趋成熟,整个设备由主机、治疗环和连接管三部分组成。其降眼压机制可能是通过真空吸引,间接作用于小梁网,提高小梁网的通透性,改善传统的房水外流通道,和/或通过扩展葡萄膜巩膜通道改善非传统的房水外流通道,从而有效的改善房水外流,降低眼压,达到治疗青光眼的目的^[4]。但目前这种机制尚未得到解剖方面研究的证实。

2 PNT 的应用

2.1 PNT 的使用方法 目前国内外主要采用的是PNT 1000型治疗仪(美国Ophthalmic International公司生产),包括主机、治疗环和连接管,一次性治疗环大圈外径20mm,内径19mm,小圈直径11mm。PNT操作步骤^[4]:患者仰卧位;患眼表面麻醉5min;开睑;放置治疗环;启动设备,治疗60s,休息5min;再治疗60s。这样就构成一次完整的PNT治疗,结束后滴抗生素眼液。一般患者可每2~4mo重复接受PNT治疗。注意事项^[2]:(1)在放置吸引环时,需保持眼球湿润以保证良好的吸引效果;避免在吸引环上施加过大向下的压力,使吸引环边接触到眼眶而导致患者不适;(2)真空吸引开始后,注意不要扭曲连接管,以免对吸引环和眼球之间的界面造成过大压力;(3)在一个真空吸引周期结束前,应轻轻地向下压吸引环而防止其在真空吸引停止时突然从眼球上弹开。

2.2 PNT 的研究现状 PNT能够良好地降低POAG和OH患者眼压已经得到了国外多项评估PNT的实验证实:Urzua等^[2]对177例平均眼压为23.4mmHg的POAG和OH患者进行PNT治疗,经治疗后眼压平均下降6.3mmHg,同时眼压波动范围由治疗前19~36mmHg缩小为13~32mmHg。Bores等观察172例接受抗青光眼药物治疗后不论眼压是否已经得到良好控制的POAG和OH或色素性青光眼患者(317眼),在经PNT治疗后的第3,6,9和12mo平均眼压降低2mmHg以上,其余各时间点平均眼压降低1mmHg,且治疗后9mo时患者的眼压波动范围由8~48mmHg缩小为8~29mmHg^[2]。Wierzbowska等^[5]对14例POAG或者OH患者(24眼)在第1d和第7~10d进行两次PNT治疗后平均观察6mo,发现治疗后除第1h外,其余第7d;1,2,3,4,5和6mo的眼压较治疗前均有显著差异($P < 0.01$)。Fogagnolo等^[6]选择眼压在20~25mmHg的OH或青光眼患者,对眼压较高眼进行PNT治疗,对侧眼为对照观察6mo,发现PNT治疗眼的眼压平均下降12.8%±11.5%,同时对照眼的眼压较前也有降低($P < 0.05$)。Bucci等^[4]观察37例停用抗青光眼药物相当时间

的 POAG 或 OH 患者,第 1 眼在第 0,7d,第 2 眼在第 30,37d 分别进行 PNT 治疗,观察 120d,发现第 1 眼在所有时间点的平均眼压与治疗前都具有显著差异($P < 0.05$);第 2 眼在除第 30d 外的所有时间点的平均眼压与治疗前差异都具有统计学意义($P < 0.05$);第 2 眼在没有接受 PNT 治疗前 30d 也出现眼压短时间的降低,经治疗后眼压降低维持了 3mo。认为 PNT 能够降低 POAG 或 OH 患者的眼压,而且第 2 眼对 PNT 治疗作出了更好的反应,推测可能是由于自主神经系统通过影响全身血压而对眼压的调节产生了重要影响^[7]。

Uva 等^[8]选择 18 例使用 5g/L 噻吗洛尔后仍眼压控制不理想的 POAG 或 OH 患者,1 眼经 PNT 治疗,对照眼使用拉坦前列素,发现 1mo 时 PNT 组眼压平均下降 $4.5 \pm 1.3\text{mmHg}$ ($P < 0.001$),11 眼(61%)眼压下降 $\geq 20\%$,拉坦前列素组眼压平均下降 $6.6 \pm 1.3\text{mmHg}$ ($P < 0.001$),17 眼(94%)眼压下降 $\geq 20\%$;2~4mo 后,PNT 组中眼压下降 $\geq 20\%$,且保持眼压稳定者 2mo 时为 50%,3mo 时为 33%,4mo 时为 17%,而这 4mo 内拉坦前列素组中眼压下降 $\geq 20\%$ 并保持稳定的占 89%,表明 PNT 与拉坦前列素两者均能有效降低眼压。另外,Uva 等^[9]对 32 例使用两种降眼压眼液后仍无法控制眼压的 POAG 患者,1 眼经 PNT 治疗,对照眼经氩激光小梁成形术(ALT)治疗,观察 1mo 时 PNT 组眼压平均下降 $3 \pm 2.3\text{mmHg}$ ($P < 0.001$),ALT 组眼压平均下降 $5.7 \pm 1.7\text{mmHg}$ ($P < 0.001$),表明两者均能有效降低眼压,相比较 PNT 降眼压效果低于 ALT。同时有研究表明,PNT 与抗青光眼眼液尤其是前列腺素结合用药效果良好,其将患者眼压控制在 15mmHg 或以下时,患者的视野缺损的发展速度会下降^[2,4]。

在我国,乔利亚等^[10]选择眼压为 $23.2 \pm 5.3\text{mmHg}$ 的 30 例 POAG 或 OH 患者(30 眼),经 PNT 治疗后 1d;1,2wk;1,2mo 各时间点与治疗前眼压有显著差异($P < 0.001$),23 例(83%)治疗后眼压下降 $\geq 15\%$ 。王敏等^[11]研究 12 例 POAG 和 OH 或假性囊膜剥脱综合征患者(23 眼),发现经 PNT 治疗后第 1,7,14,28d 各时间点的平均眼压与治疗前有显著差异($P < 0.05$)。

PNT 在国外已进行了 10a 的临床观察,尚未出现严重不良反应。Bores 等选择 172 例青光眼患者(317 眼)经 PNT 治疗后观察 12mo,发现治疗后视网膜敏感度没有下降,没有造成视野缺损加剧或视网膜神经的损害,认为 PNT 治疗不会造成视觉功能的损伤^[2]。乔利亚等^[10]观察发现,部分患者在 PNT 治疗后 1h 表现出眼压反弹升高,最高反弹 7.3mmHg ,认为这可能与负压对小梁网的牵引导致一过性小梁网水肿等反应有关。Pesce 等^[12]研究表明 PNT 的副作用较小,主要包括轻度的结膜充血、水肿,结膜下出血和轻微不适感。Bucci 等^[4]研究中有 34 例患者(92%)表现出不良反应:结膜充血 26 例(70.3%),结膜下出血 14 例(37.8%)。Wierzbowska 等^[15]研究中 14 例 24 眼患者有 24 眼(100%)出现短暂的结膜充血和 4 眼(16.7%)出现轻度结膜下出血,有 3 例(21%)患者在治疗后持续数小时有异物感。Uva 等^[8]研究中 36 例患者没有视力下降,视野进展或眼内发炎,出现 3 例结膜下出血和 5 例结膜充血,均于 1wk 内消退。王敏等^[11]观察的 23 眼中治疗后有 17 眼眼压短暂升高,5 眼结膜下点状出血,于 2d 后吸收。一般认为这些副作用与设备有关,是任何接触到眼睛和/或进行眼表麻醉的治疗方法都会发生的,并且可以在短时间内得以恢复,无后遗症^[2,4]。

综上所述,国内外多项实验表明,PNT 用于 POAG 或

OH 具有较好降眼压效果。但同时也有学者认为 PNT 的有效性尚需更多的研究验证,应谨慎看待其安全性;Harris 等^[13]观察发现 PNT 对治疗前使用降眼压药物的患者没有明显效果;乔利亚等^[10]研究中 30 例患者有 4 例(13%)对 PNT 治疗无反应;Bucci 等^[4]研究中对有 24% 的患者没有疗效;还有 Barrett^[14]认为一些证实 PNT 治疗有效的实验不足以采信,并且 PNT 治疗时暂时挤压眼球可能会使眼压短暂升高,从而会造成视神经的损害^[15,16]。

3 小结

PNT 无创青光眼治疗系统是一种简单、无创的降眼压方法,已在一些国家临床尝试性应用。国内外已有的一些其安全性和有效性的研究表明,PNT 能够安全有效地降低 POAG 和 OH 症患者的眼压,可以联合药物等控制患者眼压。但目前仍需大量研究来证实 PNT 降低眼压的明确机制,规范 PNT 适应证和使用方法,其有效性和安全性仍需进行长期观察。

参考文献

- 1 赵堪兴,杨培增. 眼科学. 第 7 版. 北京:人民卫生出版社 2008;6, 152-166
- 2 Urzua GA, Bores LD, Livecchi JT. Pneumatic trabeculoplasty-A new method to treat primary open-angle glaucoma and reduce the number of concomitant medications. *Ann Ophthalmol* 2005;37:37-46
- 3 Smith RG, Livecchi JT. Open angle treatment apparatus and method: United States, US005601548A 1997-02-11
- 4 Bucci MG, Centofanti M, Oddone F, et al. Pilot study to evaluate the efficacy and safety of pneumatic trabeculoplasty in glaucoma and ocular hypertension. *Eur J Ophthalmol* 2005;15(3):347-352
- 5 Wierzbowska J, Stankiewicz A, Romańska Ł. Efficacy of pneumatic traeculoplasty (PNT) in patients with open angle glaucoma and ocular hypertension-a preliminary report. *Klin Oczna* 2008;110(7-9):287-291
- 6 Fogagnolo P, Rossetti L, Marchini G, et al. The effect of pneumatic trabeculoplasty on intraocular pressure: the results of a 6-month, open-label, multicenter study. *Eur J Ophthalmol* 2008;18(6):922-928
- 7 Singleton CD, Robertson D, Byrne DW, et al. Effect of posture on blood and intraocular pressures in multiple system atrophy, pure autonomic failure, and baroreflex failure. *Circulation* 2003;108(19):2349-2354
- 8 Uva MG, Longo A, Reibaldi M. Pneumatic trabeculoplasty vs latanoprost as adjunctive therapy to timolol in primary open-angle glaucoma or ocular hypertension. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol* 2009;247(8):1103-1109
- 9 Uva MG, Longo A, Reibaldi M. Pneumatic trabeculoplasty versus argon laser trabeculoplasty in primary open-angle glaucoma. *Ophthalmologica* 2010;224(1):10-15
- 10 乔利亚,梁远波,卢清君,等. 真空小梁成形术对原发性开角型青光眼及高血压症的降眼压作用的初步研究. *眼科* 2010;19(1):33-36
- 11 王敏,尹东芳,邢晓娟,等. 真空小梁成形术治疗青光眼的疗效观察及护理. *护理研究* 2009;23(3):765-766
- 12 Pesce G, Ahmetaj M, Alessio T, et al. Ocular adverse effects of the pneumatic trabeculoplasty in patients' treatment with open angle glaucoma. *Acta Ophthalmol Suppl* 2008;243:1
- 13 Harris JW, Allingham RR, Herndon LW, et al. Determination of the efficacy and mechanism of action for pneumatic trabeculoplasty in the treatment of open-angle glaucoma. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 1998;39(4):S474
- 14 Barrett S. Pneumatic Trabeculoplasty (PNT) Has Not Been Proven Safe and Effective for Treating Glaucoma. (2006-01-15) <http://www.quackwatch.com/06ResearchProjects/pnt.html>
- 15 Parrow KA, Shin DH, Tsai CS, et al. Intraocular pressure-dependent dynamic changes of optic disc cupping in adult glaucoma patients. *Ophthalmology* 1992;99(1):36-40
- 16 Azuara-Blanco A, Harris A, Cantor LB, et al. Effects of short term increase of intraocular pressure on optic disc cupping. *Br J Ophthalmol* 1998;82(8):880-883