

doi: 10.3978/j.issn.2095-6959.2016.05.011

View this article at: http://dx.doi.org/10.3978/j.issn.2095-6959.2016.05.011

全身麻醉前后患者年龄、性别与瞳孔变化临床研究

铁兴华, 武兵兵, 李长栋, 孙红军, 荔志云

(甘肃中医药大学临床医学院, 兰州 730000)

[摘要] 目的: 探讨全身麻醉前后患者年龄、性别与瞳孔直径及反应速率变化的关系。方法: 选取2015年7月至2015年10月在兰州军区兰州总医院行全麻手术的患者90例(180眼), 以年龄分为低年龄组(3~40岁)、中年组(41~60岁)和高年龄组(61岁以上), 其中低年龄组30例(60眼), 男16例(32眼), 女14例(28眼), 平均年龄(22.60±10.36)岁; 中年组30例(60眼), 男13例(26眼), 女17例(34眼), 平均年龄(48.73±5.82)岁; 高年龄组30例(60眼), 男20例(40眼), 女10例(20眼), 平均年龄(66.63±4.88)岁。结果: 麻醉前后各组左、右眼之间差别具有显著性($P<0.05$); 麻醉前各组男、女性别之间差别无显著性; 麻醉后各组男、女性别之间差别无显著性; 低年龄组、中年组、高年龄组两两比较, 发现随着年龄增高, 患者瞳孔直径、反应速率具有统计学意义($P<0.05$)。结论: 全身麻醉患者瞳孔直径变化与年龄、性别相关, 密切观察患者瞳孔及反应速率变化对麻醉效果、麻醉深度、术中患者病情的变化具有指导性意义。

[关键词] 全身麻醉; 瞳孔直径; 瞳孔变化

Patient age, gender, and pupil changes before and after general anesthesia clinical studies

TIE Xinghua, WU Bingbing, LI Changdong, SUN Hongjun, LI Zhiyun

(School of Clinical Medicine, Gansu University of Chinese Medicine, Lanzhou 730000, China)

Abstract **Objective:** To investigate the relationship between age, gender and the change of the pupil diameter and the rate of response in patients with general anesthesia. **Methods:** Selected 90 patients (180 eyes) with general anesthesia from October to July 2015 in General Hospital of Lanzhou Army. Divided into low age group (3-40 years old), the middle age group (41-60 years old), and high age group (over 61 years old). The low age group of 30 people (60 eyes), including 16 males (32 eyes), 14 females (28 eyes), average age (22.60±10.36) years old; the middle age group of 30 people (60 eyes), 13 males (26 eyes), 17 females (34 eyes), average age (48.73±5.82) years old; high age group of 30 people (60 eyes), 20 males (40 eyes), 10 females (20 eyes), average age (66.63±4.88) years old. **Results:** Before and after anesthesia there were significantly differences between the left and right eye in each group ($P<0.05$). Before anesthesia there was no significant difference between male and female, after anesthesia

收稿日期 (Date of reception): 2016-03-18

通信作者 (Corresponding author): 荔志云, Email: lizhiyun456@163.com

基金项目 (Foundation item): 甘肃省科技支撑计划项目(144FKCA090)。This work was supported by Science and Technology Support Projects of Gansu Province (144FKCA090), P. R. China.

there was no significant difference between male and female in each group. Compared either two groups of low, middle, and high age, it is found that, with the increase of age, the pupil diameter and the reaction rate of patients has statistical significance ($P < 0.05$). **Conclusion:** Patients with general anesthesia for pupil diameter changes with age, gender, closely observe patient's pupil and the reaction rate change on the anesthesia effect, the change of intraoperative patients has guiding significance.

Keywords general anesthesia; pupil diameter; pupil changes

瞳孔直径变化主要由瞳孔括约肌与瞳孔开大肌控制, 它们分别接受副交感神经和交感神经的支配, 在它们的相互作用下, 共同调节不同光照环境下进入眼内的光线量。瞳孔对光反射具有无适应性和不受意识控制的特点, 能够及时准确地反映出大脑及相关疾病的变化情况^[1-3]。本次研究主要讨论在全身麻醉下瞳孔大小及反应速率与年龄、性别的关系, 对临床麻醉过程中对患者麻醉深度及麻醉效果的评判。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取2015年7至2015年10月在兰州军区兰州总医院择期行全麻手术的患者90例(180眼), 以年龄分为低年龄组(3~40岁)、中年组(41~60岁)和高年龄组(61岁以上), 其中低年龄组30例(60眼), 男16例(32眼), 女14例(28眼), 平均年龄(22.60 ± 10.36)岁; 中年组30例(60只眼), 男13例(26眼), 女17例(34眼), 平均年龄(48.73 ± 5.82)岁; 高年龄组30例(60只眼), 男20例(40眼), 女10例(20眼), 平均年龄(66.63 ± 4.88)岁。纳入标准: 患者依从性好, 无其他眼部疾病及不适, 且眼部检查未见任何明显异常, 双侧瞳孔对光反射正常; 全身状态良好, 既往无眼部疾、神经疾病、头颅CT或颅脑磁共振成像(MRI)检查无颅内肿瘤、颅内高压及颅脑外伤史等颅脑疾病; 双眼视力或矫正视力 ≥ 2.0 , 近视眼或远视眼或老花眼绝对值均 ≤ 2.00 D; 1月内无任何眼部用药史。

1.2 试验方法的建立

1.2.1 麻醉方法

患者均行全身麻醉, 麻醉前患者同意并接受此项检查, 麻醉药物均使用瑞芬太尼、舒芬太尼、罗库溴铵、咪达唑仑、丙泊酚。

1.2.2 实验操作

本研究中采用便携式瞳孔测量仪, 分别测量手术患者麻醉前后左右眼瞳孔直径(mm)及反应速

率(mm/s)。采用独立测量模式, 先右眼后左眼, 分别测量不同年龄、性别患者入手术室后5~10 min右眼和左眼瞳孔直径及反应速率、全身麻醉后10~15 min患者右眼和左眼瞳孔直径变化及反应速率; 检查时拉开上眼皮露出完整的瞳孔, 将仪器采集区前端完全贴于眼睛上部, 并将眼睛置于测量窗口的中心位置, 眼球顶面与仪器采集窗前端平面相齐平时, 结果趋近于准确值, 误差越小; 瞳孔测试仪器为荔志云及陕西公共智能科技科技有限公司共同研发的一款微型便携式电子瞳孔直径及对光反应测量仪; 用照度计测得手术室光线亮度约为750 lux。

1.3 统计学处理

所有数据资料使用 SPSS19.0统计软件进行分析, 结果用均数 \pm 标准差($\bar{x} \pm s$)表示。统计方法采用方差分析, 以 $\alpha = 0.05$ 的检验水准, 若 $P < 0.05$, 则差异有统计学意义。

2 结果

2.1 低年龄组瞳孔直径及变化速率与眼别和性别间比较

麻醉后患者瞳孔直径较麻醉前缩小($P < 0.05$)、反应速率较麻醉前延长($P < 0.05$); 麻醉前及麻醉后瞳孔直径、反应速率与性别无统计学意义($P > 0.05$)。见表1。

2.2 中年组瞳孔直径及变化速率与眼别和性别间比较

麻醉后患者瞳孔直径较麻醉前缩小($P < 0.05$)、反应速率较麻醉前延长($P < 0.05$); 麻醉前及麻醉后瞳孔直径、反应速率与性别无统计学意义($P > 0.05$)。见表2。

2.3 高年龄组瞳孔直径及变化速率与眼别和性别间比较

麻醉后患者瞳孔直径较麻醉前缩小($P < 0.05$)、

反应速率较麻醉前延长($P < 0.05$); 麻醉前及麻醉后瞳孔直径、反应速率与性别无统计学意义($P > 0.05$)。见表3。

2.4 三组瞳孔直径及变化速率间比较显示

随着年龄的增长, 麻醉后患者瞳孔直径逐渐缩小($P < 0.05$), 反应速率逐渐延长($P < 0.05$)。见表4。

表1 麻醉前后低年龄组瞳孔直径及变化速率与眼别和性别间比较($\bar{x} \pm s$)

Table 1 Low age group before and after the anesthesia pupil diameter and the rate of change and the comparison between gender and other eye ($\bar{x} \pm s$)

参数	麻醉前右眼	麻醉后右眼	P值	麻醉前左眼	麻醉后左眼	P值
瞳孔直径/mm	3.99 ± 0.52	2.04 ± 0.40	<0.05	4.03 ± 0.49	2.03 ± 0.46	<0.05
反应速率/mm·s ⁻¹	1.75 ± 0.12	2.11 ± 0.35	<0.05	1.77 ± 0.23	2.32 ± 0.28	<0.05
男性	3.98 ± 0.49	1.98 ± 0.11	<0.05	4.01 ± 0.23	1.96 ± 0.05	<0.05
女性	4.02 ± 0.52	2.09 ± 0.17	<0.05	3.99 ± 0.34	1.99 ± 0.13	<0.05
P值	>0.05	>0.05	-	>0.05	>0.05	-

表2 麻醉前后中年龄组瞳孔直径及变化速率与眼别和性别间比较($\bar{x} \pm s$)

Table 2 Middle age group before and after the anesthesia pupil diameter and the rate of change and the comparison between gender and other eye ($\bar{x} \pm s$)

参数	麻醉前右眼	麻醉后右眼	P值	麻醉前左眼	麻醉后左眼	P值
瞳孔直径/mm	4.23 ± 0.42	2.08 ± 0.42	<0.05	4.14 ± 0.30	2.03 ± 0.46	<0.05
反应速率/mm·s ⁻¹	2.20 ± 0.12	2.36 ± 0.02	<0.05	1.56 ± 0.08	2.40 ± 0.12	<0.05
男性	4.05 ± 0.25	1.99 ± 0.15	<0.05	3.98 ± 0.42	2.01 ± 0.15	<0.05
女性	4.32 ± 0.33	2.02 ± 0.27	<0.05	4.05 ± 0.34	2.03 ± 0.23	<0.05
P值	>0.05	>0.05	-	>0.05	>0.05	-

表3 麻醉前后高年龄组瞳孔直径及变化速率与眼别和性别间比较($\bar{x} \pm s$)

Table 3 High age group before and after the anesthesia pupil diameter and the rate of change and the comparison between gender and other eye ($\bar{x} \pm s$)

参数	麻醉前右眼	麻醉后右眼	P值	麻醉前左眼	麻醉后左眼	P值
瞳孔直径/mm	4.21 ± 0.22	1.98 ± 0.41	<0.05	4.32 ± 0.36	2.07 ± 0.17	<0.05
反应速率/mm·s ⁻¹	3.00 ± 0.42	2.23 ± 0.23	<0.05	2.05 ± 0.43	2.33 ± 0.26	<0.05
男性	3.89 ± 0.21	2.04 ± 0.19	<0.05	4.23 ± 0.16	1.99 ± 0.13	<0.05
女性	3.94 ± 0.32	2.21 ± 0.32	<0.05	4.02 ± 0.31	2.03 ± 0.28	<0.05
P值	>0.05	>0.05	>0.05	-	P>0.05	-

表4 麻醉前后各年龄组瞳孔直径及变化速率间比较($\bar{x} \pm s$)

Table 4 Before and after anesthesia in all age groups between the pupil diameter and the rate of change in comparison ($\bar{x} \pm s$)

组别	麻醉前		麻醉后	
	瞳孔直径/mm	反应速率/mm·s ⁻¹	瞳孔直径/mm	反应速率/mm·s ⁻¹
低年龄组	3.98 ± 0.64 ^a	1.78 ± 0.23 ^a	2.07 ± 0.41 ^a	2.12 ± 0.53 ^a
中年龄组	4.32 ± 0.45 ^a	2.23 ± 0.21 ^a	2.18 ± 0.24 ^a	2.63 ± 0.23 ^a
高年龄组	4.45 ± 0.56	3.05 ± 0.45	2.31 ± 0.41	2.75 ± 0.23

^aP<0.05。

3 讨论

在全身麻醉过程中, 瞳孔大小的变化常作为判断麻醉深浅的标准之一。瞳孔变化由瞳孔括约肌和瞳孔开大肌控制, 分别由副交感神经及交感神经支配, 它们相互协调、制约, 共同控制着瞳孔的形态变化^[4]。瞳孔反应速率指从光刺激瞳孔到瞳孔开始反应的快慢程度^[5-6]。

目前麻醉深度检测主要包括熵指数、脑电双频指数、唾液环磷酸鸟苷(cGMP)含量分析与麻醉监测、麻醉趋势(narcotrend, NT)、患者状态指数(patient state index, PSI)、人工神经网络监测、听觉诱发电位指数(auditory evoked potential, AEP)、Nacotrend检测仪、心率变异性(heart rate variability, HRV)。但由于各医院条件的限制, 临床体征的观察仍是麻醉深度检测的基本方法^[7], 包括循环系统的心率、血压, 呼吸系统的呼吸量, 眼睛的瞳孔对光反应、眼球运动及流泪、体动反应、吞咽等。循环系统: 血压和心率尽管在术中受多种因素的影响, 但由于其监测方法简便易行, 故在临床上许多麻醉医师根据血压和心率的变化来调控麻醉深度; 呼吸系统: 临床上麻醉医师根据患者呼吸频率、节律的变化, 来判断麻醉深度; 眼球运动: 在麻醉过程中, 如果麻醉过浅, 可表现为眼球活动增多, 若眼球固定不动, 则表示深麻醉; 流泪反应: 术中患者如果出现流泪现象, 表示麻醉过浅; 瞳孔变化: 在麻醉过程中, 瞳孔变化也作为麻醉深度判断的标准之一, 在麻醉深度适当时瞳孔直径缩小, 若麻醉过深或过浅时瞳孔直径扩大。

1)左右眼别。袁敏等^[8]利用瞳孔测试仪用双眼交替模式, 对瞳孔传入障碍变异性进行评价的研究中, 发现在正常人中存在双眼瞳孔传入的相对不对称性, 可出现双侧瞳孔不等大现象, 但其研究对麻醉过程中瞳孔变化指导意义不大。通常情况下, 全身应用麻醉药物导致瞳孔变化应为双侧一致。但也有造成双侧瞳孔不等大的报道^[9], 这主要是某些支配瞳孔的受体分布不均造成瞳孔对药物的反应性不同, 或双侧瞳孔神经受到麻醉药物的影响而出现支配不一致所致。另外, 也有报道^[10]称单侧眼周用药可影响同侧瞳孔的大小, 而造成双侧瞳孔不等大; 在一侧鼻腔内吸入异丙托溴铵或使用肾上腺素可导致双侧瞳孔不等大。本次观察结果显示, 各组受检者在光照刺激下进行瞳孔对光反射检测所得参数: 麻醉后瞳孔直径、反应速率在左右眼间进行比较, 两者无显著性差异。研究结

论与继往研究结论一致。

2)男女性别。练苹等^[11]以白光为刺激光对正常人瞳孔进行观测, 发现正常人瞳孔变化与性别无关。Fan等^[12]对44位年龄在6~16岁的健康孩子, 其中女23人、男21人, 进行研究发现男性比女性更容易出现双侧瞳孔收缩的不对称。本次观察结果显示, 麻醉后各组患者瞳孔直径及反应速率与性别无统计学意义, 这与正常人瞳孔变化一致。故在全身麻醉过程中, 以瞳孔变化作为判断麻醉深度时, 性别不是其决定的条件之一。

3)年龄。Bitsios等^[13]研究发现随着年龄增大由于蓝斑细胞数目减少、自主神经功能下降, 瞳孔直径逐渐变小, 反应速率逐渐变大。Piha和Halonen^[14]通过对81例年龄在32~60岁的健康受检者瞳孔直径变化及反应速率进行检测后发现: 正常人的瞳孔直径变化、反应速度与年龄成反比。国内外研究者^[15]常以白光作为刺激光对瞳孔直径变化进行检测时, 发现瞳孔对光反应与年龄有显著的相关性, 随着年龄的增长瞳孔直径逐渐缩小。本次观察结果显示, 麻醉后各组手术患者随着年龄的增长, 瞳孔直径逐渐缩小, 反应速率逐渐延长。与麻醉前正常人瞳孔直径及反应速率变化相一致。因此, 在全身麻醉中应该注重患者年龄, 年龄不同, 瞳孔直径及反应速率变化不同。

综上所述, 全麻后患者瞳孔直径及反应速率变化与年龄、性别具有相关性: 麻醉后患者瞳孔直径变小, 反应速率延长; 随着年龄的增长, 瞳孔直径逐渐缩小, 反应速率逐渐延长。本次观察显示, 在麻醉深度适当时瞳孔直径缩小, 若麻醉过深或过浅时瞳孔直径扩大。因此, 在全身麻醉中密切观察患者瞳孔变化与反应速率对麻醉深度和患者术中病情变化具有较大的意义。虽然目前临床麻醉深度的监测指标有很多, 但各有利弊, 在临床中未广泛应用。笔者相信在不久的将来, 一种效果确切、经济实用、监测全面的瞳孔直径变化及反应速率的监测仪将进入临床, 为临床麻醉处理提供更安全的保障。

参考文献

1. 王育新, 李毓敏, 王竞. 蓝黄视野在糖尿病视网膜病变早期诊断中的初步研究[J]. 临床眼科杂志, 2008, 16(1): 34-36.
WANG Yuxin, LI Yumin, WANG Jing, et al. The pilot study of blue-on-yellow perimetry in early diagnosis of diabetic retinopathy[J]. Journal of Clinical Ophthalmology, 2008, 16(1): 34-36.

2. Wilhelm H, Peters T, Lüdtke H, et al. The prevalence of relative afferent pupillary defects in normal subjects[J]. *J Neuroophthalmol*, 2007, 27(4): 263-267.
3. 顾欣祖, 练苹, 刘瑛, 等. 瞳孔反射检查的可重复性研究[J]. *中国实用眼科杂志*, 2004, 22(9): 686-690.
GU Xinzhu, LIAN Ping, LIU Ying, et al. Check the repeatability of the pupillary reflex[J]. *Chinese Journal of Practical Ophthalmology*, 2004, 22(9): 686-690.
4. Yang Y, Yu Y, Yao K. Pupillary dysfunction in type 2 diabetes mellitus to refine the early diagnosis of diabetes autonomic neuropathy[J]. *Neuro-Ophthalmology* 2009, 30(1): 17-21.
5. Webb EA, Dattani MT. Septo-optic dysplasia[J]. *Eur J Hum Genet*, 2010, 18(4): 393-397.
6. Sepeta L, Tsuchiya N, Davies MS, et al. Abnormal social reward processing in autism as indexed by pupillary responses to happy faces[J]. *J Neurodev Disord*, 2012, 4(1): 17.
7. Zhang A, Li J, Li X, et al. The prognostic value of copeptin for acute intracerebral hemorrhage patients[J]. *Exp Ther Med*, 2013, 5(2): 467-470.
8. 袁敏而, 练苹, 易长贤, 等. 埃迪瞳孔患者瞳孔对光反射的观察[J]. *新医学*, 2010, 41(12): 803-805.
YUAN Miner, LIAN Ping, YI Changxian, et al. Eddie pupil pupillary light reflex in patients with observation[J]. *New Chinese Medicine*, 2010, 41(12): 803-805.
9. 陈辉, 李斌本, 侯炯, 等. 全身麻醉后单侧瞳孔散大一例[J]. *临床麻醉学杂志*, 2013, 29(9): 935.
CHENG Hui, LI Binben, HOU Jiong, et al. One pupil after general anesthesia loose big case[J]. *The Journal of Clinical Anesthesiology*, 2013, 29(9): 935.
10. Jindal M, Sharma N, Parekh N. Intraoperative dilated pupil during nasal polypectomy[J]. *Eur Arch Otorhinolaryngol*, 2009, 266(7): 1035-1037.
11. 练苹, 叶秀兰, 顾欣祖, 等. 正常人瞳孔及瞳孔对光反射的特征[J]. *中国实用眼志*, 2005, 23(10): 1038-1041.
LIAN Ping, YE Xiulan, GU Xinzhu, et al. The characteristics of the pupil and the pupillary light reflex in the normal subjects[J]. *Chinese Journal of Practical Ophthalmology*, 2005, 23(10): 1038-1041.
12. Fan X, Miles JH, Takahashi N, et al. Sex-specific lateralization of contraction anisocoria in transient pupillary light reflex[J]. *Invest Ophthalmol Vis Sci*, 2009, 50(3): 1137-1144.
13. Bitsios P, Prettyman R, Szabadi E. Changes in autonomic function with age: a study of pupillary kinetics in healthy young and old people[J]. *Age Ageing*, 1996, 25(6): 432-438.
14. Piha SJ, Halonen JP. Infrared pupillometry in the assessment of autonomic function[J]. *Diabetes Res Clin Pract*, 1994, 26(1): 61-66.
15. Volpe NJ, Dadvand L, Kim SK, et al. Computerized binocular pupillography of the swinging flashlight test detects afferent pupillary defects[J]. *Curr Eye Res*, 2009, 34(7): 606-613.

本文引用: 铁兴华, 武兵兵, 李长栋, 孙红军, 荔志云. 全身麻醉前后患者年龄、性别与瞳孔变化临床研究[J]. *临床与病理杂志*, 2016, 36(5): 586-590. doi: 10.3978/j.issn.2095-6959.2016.05.011

Cite this article as: TIE Xinghua, WU Bingbing, LI Changdong, SUN Hongjun, LI Zhiyun. Patient age, gender, and pupil changes before and after general anesthesia clinical studies[J]. *Journal of Clinical and Pathological Research*, 2016, 36(5): 586-590. doi: 10.3978/j.issn.2095-6959.2016.05.011