

Analysis of Analgesic and Braking Effects of Different Anesthetics in Peribulbar Anesthesia

Ying Xue, Rongrong Zhu*, Tianqiu Zhou, Mei Yang, Songwei Chen, Xiuzhi Qin, Sun Sun, Hui Chen

The Eye institute, Affiliated Hospital of Nantong University, Nantong Jiangsu
Email: tigerxy27@aliyun.com, *zrreyeye@126.com

Received: May 24th, 2019; accepted: Jun. 11th, 2019; published: Jun. 18th, 2019

Abstract

Objective: To analyze the difference of several anesthetics in peribulbar anesthesia. **Method:** A double blind, randomized controlled study was used. 142 patients with vitreoretinal surgery were divided into 3 groups: 0.75% ropivacaine group, 0.75% Bupivacaine group and 2% lidocaine with 0.75% Bupivacaine mixed group. The peribulbar anesthesia was performed by one fixed surgeon and the messages were recorded every 30 seconds. **Results:** There was no significant difference between 3 groups ($P > 0.05$). The time to stop rotate in horizontal position was longer than vertical position in all 3 groups ($P < 0.05$). The increase of orbital pressure after anesthesia is positively correlated with the palpebral fissure width and the product of length-width in head-up vision ($P = 0.01$, $P = 0.006$). **Conclusion:** All 3 kinds of anesthetics used in the clinic work well in peribulbar anesthesia. It will take more time in horizontal position to stop rotate and the medial brakes often occur at the end. The patients with larger palpebral fissure width and the product of length-width will own less increase of orbital pressure.

Keywords

Peribulbar Anesthesia, Vitrectomy, Anesthetic

不同麻醉剂在眼科球周麻醉中镇痛及制动效果的分析

薛莹, 朱蓉嵘*, 周天球, 杨梅, 陈颂惟, 秦秀芝, 孙荪, 陈辉

南通大学附属医院眼科, 江苏 南通
Email: tigerxy27@aliyun.com, *zrreyeye@126.com

*通讯作者。

收稿日期：2019年5月24日；录用日期：2019年6月11日；发布日期：2019年6月18日

摘要

目的：探讨不同麻醉剂在眼科球周麻醉中镇痛、制动、眶压升高等方面的差异性。**方法：**采取双盲随机对照的研究方法，将142名需行玻璃体视网膜手术的患者随机分为三组：0.75%罗哌卡因组、0.75%布比卡因组以及2%利多卡因混合0.75%布比卡因组，混合1%透明质酸酶后，由固定的一名手术医师行等量的球周神经阻滞麻醉(7 ml)，每隔30秒记录镇痛效果、各方位制动效果、眶压升高与否、球结膜是否水肿及出血等指标。**结果：**统计显示，三组麻醉剂在镇痛效果、各方位制动效果、眶压升高与否、球结膜水肿及出血等方面不存在显著差异性($P > 0.05$)；三组麻醉剂均显示水平位制动起效时间迟于垂直位($P < 0.05$)。麻醉后眶压是否升高与平视时睑裂宽度及长宽乘积呈正相关($P = 0.01$ 、 $P = 0.006$)。**结论：**临床常规使用的三种麻醉剂在眼科球周麻醉中都能起到良好的镇痛及制动效果；球周麻醉后的水平位制动需更长的麻醉时间，其中内侧位制动往往最后发生；同时，平视时拥有更高的睑裂宽度及睑裂面积的患者，发生眶压升高的概率较低。

关键词

球周麻醉，玻璃体视网膜手术，麻醉剂

Copyright © 2019 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

球后麻醉是近一个世纪以来内眼手术的主要麻醉方法，在获得充分的镇痛及制动效果的同时[1]，存在较高的麻醉风险，包括：球后出血、刺破眼球、过敏反应、颅神经麻痹、眼内压升高导致视网膜中央动脉阻塞和暂时性或永久性的视力丧失和脑干麻醉等[2] [3] [4] [5] [6]。近年来，球周麻醉因其较高的安全性，在临床上应用日渐广泛。其麻醉机理是将麻醉剂注入肌圆锥外，自肌圆锥外浸润至肌圆锥内，用以麻醉眼外肌、眼轮匝肌及第 III、IV 及第 VI 脑神经及睫状神经，不仅可以起到快速镇痛和抑制眼球运动的目的，同时可以避免传统的球后麻醉可能引起的诸多并发症[7]。

目前眼科临床使用的麻醉制剂多种多样。不同麻醉制剂的使用、不同麻醉经验的医师施行球周麻醉，都可能对球周麻醉的镇痛、制动等效果起到影响。本研究选取传统的球周麻醉制剂：利多卡因、布比卡因，以及目前较为常用的罗哌卡因进行双盲随机对照研究，旨在系统地比较几种常用的局部麻醉制剂在眼科局部神经阻滞麻醉中的镇痛、制动中的差异性，为临床诊疗工作提供理论帮助。

2. 研究方法

本实验已通过伦理委员会审查。

2.1. 研究对象及分组

本研究采取随机对照研究方法，将 142 名需行玻璃体视网膜手术(视网膜脱离：76 名、玻璃体积血：43 名、硅油注入术后：23 名；排除标准：长期酗酒及药物成瘾史者、结膜囊狭窄睑球粘连史者、既往有

眼表手术如翼状胬肉切除史者)的患者排除年龄、性别等差异性,随机分为三组:组 1: 0.75%罗哌卡因组($n = 47$, 阿斯利康)、组 2: 0.75%布比卡因组($n = 47$, 江苏恒瑞)以及组 3: 2%利多卡因混合 0.75%布比卡因组($n = 48$, 上海旭东海普)(三组间三种诊断病例数间不具统计学差异)。

2.2. 麻醉方法

麻醉剂混合 1%透明质酸酶后,采取双盲的方法,由固定的一名手术医师按照标准手法进行等量的球周麻醉(7 ml):嘱患者睁眼不动,用 25 mm 长针头,分别以眶上缘内 1/3 与中外 2/3 交界处及眶下缘外 1/3 与中内 2/3 交界处为注射点,将针尖斜面朝向眼球,从注射点垂直进针,沿眶缘刺入 25 mm,接近眶底,回吸无血,上下缓慢注入局麻药(眶上缘 5.5 ml,眶下缘 1.5 ml,共计 7 ml) [7] [8]。

2.3. 数据采集

注射后按压眼球,每隔 30 秒记录镇痛效果、各方位制动效果、眶压升高与否、球结膜是否水肿及出血等指标,并在不同分组之间进行比较,观察可能存在的差异。

镇痛:注射局部麻醉剂后每隔 30 秒使用有齿镊轻轻牵拉 3:00 点位角巩膜缘结膜,并询问患者有无疼痛。

制动:注射局部麻醉剂后每隔 30 秒要求患者双眼向上、下、内和外四方位运动,根据眼球运动情况分为:无运动、闪烁运动、中等运动及完全运动[9]。

眶压:随机抽取 79 名患者,术前测量其睑裂长度及高度,术中注射完麻醉剂后由同一名手术医师手测眶压,分析注射同一种麻醉剂时,不同的睑裂大小与眶压升高之间的关系。

2.4. 统计

使用 SPSS13.0 统计软件进行分析。首先对各实验组数据进行方差齐性检验,再对各组数据进行方差分析。 $P < 0.05$ 时具有统计学意义。

3. 研究结果

三组麻醉剂在镇痛效果及镇痛起效时间(表 1)、麻醉后球结膜水肿以及眶压升高(表 2)等方面组间不具有差异性($P > 0.05$)。

Table 1. Comparison of pain and analgesic time of three groups of anesthetics during peribulbar anesthesia

表 1. 三组麻醉剂球周麻醉时是否疼痛及镇痛时间情况比较

	麻醉时是否疼痛		镇痛时间	
	麻醉时疼痛(%)	P 值	时间	P 值
组 1	3.52	0.425	30.67 ± 0.667	0.485/0.167
组 2	5.63	0.430	32.50 ± 1.504	0.485/0.488
组 3	2.82	0.639	34.29 ± 2.624	0.167/0.488

注:镇痛时间 P 值,组 1 中 0.485 为组 1 与组 2 比较,0.167 为组 1 与组 3 比较;组 2 中 0.485 为组 1 与组 2 比较,0.488 为组 2 与组 3 比较;组 3 中 0.167 为组 1 与组 3 比较,0.488 为组 1 与组 3 比较。

有趣的是,在三组统计结果中我们都发现,球周麻醉施行后,水平方位制动起效时间要长于垂直方位,其中外侧位平均制动时间为 55.56 ± 4.37 s ($P < 0.05$);内侧位平均制动时间最长,为 74.58 ± 6.08 s ($P < 0.005$) (表 3)。

同时,统计结果显示,麻醉后眶压是否升高与平视时睑裂高度及睑裂长高乘积呈负相关($P = 0.01$ 、 $P = 0.006$),而与平视时睑裂长度无关($P > 0.05$)。

Table 2. Comparison of conjunctival edema and orbital hypertension after peribulbar anesthesia in three groups
表 2. 三组麻醉剂球周麻醉后球结膜水肿、眶压升高情况比较

	球结膜水肿		眶压增高	
	球结膜水肿(%)	P 值	眶压增高(%)	P 值
组 1	5.63	0.833	4.93	0.767
组 2	6.34	0.834	7.04	0.771
组 3	7.75	0.568	5.63	0.936

Table 3. Braking time in all directions
表 3. 各方位制动时间

	最长制动时间(s)	最短制动时间(s)	平均制动时间(s)
上	330	30	36.9718 ± 2.75890
下	330	30	41.1972 ± 3.65515
外	330	30	55.5634 ± 4.36512
内	330	30	74.5775 ± 6.07664

4. 讨论

在玻璃体视网膜等内眼手术中，球周麻醉提供了良好的镇痛及制动效果。良好的球周麻醉要求兼具迅速的起效时间及充分且持续的麻醉效果以满足手术的需要[10] [11]。传统的球周麻醉是使用 2%的利多卡因直接或按比例与 0.75%布比卡因混合后注射至球周组织中。一般认为，布比卡因具有较长的作用时间，而麻醉起效时间较长；当其与利多卡因混合使用时，可以加速麻醉起效速度，同时维持较长的麻醉时间[12]。而 Jaichandran 等的最新研究显示，利多卡因与布比卡因混合使用并不能获得更好的麻醉效果[13]。近年来，罗哌卡因日益广泛地被应用于眼科手术，它与利多卡因、布比卡因一样属于酰胺类麻醉制剂，通过抑制神经细胞钠离子通道，阻断神经兴奋与传导。罗哌卡因具有运动与感觉阻滞分离的独特作用特点。该药对运动神经的阻滞作用与药物浓度有关，浓度为 0.2%时感觉神经阻滞较好，但几乎无运动神经阻滞作用；0.75%则产生较好的运动神经阻滞作用。因此目前被较为广泛地应用于眼科斜视矫正手术之中[14]。

我们的研究发现，三组麻醉制剂(0.75%罗哌卡因组、0.75%布比卡因组以及 2%利多卡因混合 0.75%布比卡因组)在镇痛及制动效果上并未发现明显差异性，这与 Jaichandran 等的研究结果相一致，提示我们，在常规玻璃体视网膜手术中，临床常规使用的各种麻醉制剂均具有良好的麻醉效果。

有趣的是，我们发现，三组麻醉制剂均呈现水平方位制动起效时间长于垂直方位起效时间的特征。

眼球的运动由六条眼外肌所支配。其中，除下斜肌起源于上颌骨鼻泪管开口外侧浅窝处外，其余五条肌肉均起自眶尖部的 Zinn 纤维环。而支配眼外肌运动的神经纤维主要包括：动眼神经、展神经和滑车神经。

传统的球周麻醉方法为：嘱患者睁眼不动，用 25 mm 长针头，分别以眶上缘内 1/3 与中外 2/3 交界处及眶下缘外 1/3 与中内 2/3 交界处为注射点，将针尖斜面朝向眼球，从注射点垂直进针，沿眶缘刺入 25 mm，接近眶底，回吸无血，上下缓慢注入局麻药各约 2~4 ml，依靠麻醉制剂在组织间弥散达到麻痹眼外肌运动及睫状神经节感觉的作用。由专业的手术医师进行规范化的球周注射，排除两名医师间的差异性 & 操作可能引起的误差后，我们推测水平位运动迟于垂直位运动被阻滞可能是因为：1) 动眼神经

眶上裂进入眼眶后,分成上下两支,上支配上直肌,下支配内直肌、下直肌及下斜肌。动眼神经下支走行较长,在相应支配肌肉被阻滞,需较长时间传导。同时,在施行球周麻醉时我们观察到,有不少患者垂直位阻滞率先出现在向上运动方位,虽统计结果不具有差异性,但这或许也与神经走行长度的差异性相关;2) 第一眼位时,除内直肌外,上直肌及下直肌同样具有内转作用;除外直肌外,上斜肌及下斜肌也同时具有外转作用,而除下斜肌外,其余五条眼外肌皆起自眶尖总键环,麻醉制剂进入眶内组织后,率先麻痹下斜肌,之后浸润至肌圆锥内麻痹另外五条眼外肌;3) 大多数手术医师往往习惯于首先于眶下缘注入麻醉制剂,而内直肌距离该注射点最远,麻醉制剂在弥散过程中最后到达内直肌,导致内转作用最后被阻滞;4) 第一眼位时,内外直肌仅具有水平位作用力,而上下直肌在垂直位作用的同时,具有水平位作用力,故而我们猜测,上下直肌在垂直位的肌力相对于内外直肌而言较弱,故而在浸润麻醉过程中可能率先被阻滞。

我们的研究同时发现,球周麻醉后眶内压是否升高与患者水平注视时睑裂的高度及面积正相关,而与睑裂的长度无关。正常情况下,眼眶为一近似的圆锥体,圆锥体体积计算公式为: $V = 1/3 SH$, 其中 S 为椎体底面积, H 为椎体高度。我们的研究未能准确测量眼眶的深度。在水平注视时,睑裂近似椭圆形,椭圆的面积计算公式为: $S = \pi ab$, 其中 a 为睑裂长度, b 为睑裂高度。正常人睑裂的长度总是大于睑裂高度,而相较于长轴,短轴的变化对椭圆的面积起到更大的影响,这与我们的统计结果相一致,在眼眶深度相对固定的情况下,睑裂的高度改变对睑裂的面积以及眼眶的容积起到更大的影响。当然,这一结果是在忽略眼眶深度的差异性中所得出的,如能在术前通过影像学检查明确眼眶深度,可以进一步验证我们的结论。

综上所述,我们的研究发现,临床常规使用的多种麻醉剂在眼科球周麻醉中都能起到良好的镇痛及制动效果,而传统使用的利多卡因及布比卡因价格相对较为便宜、在基层医院中普及率高,因此,对于没有心血管等基础疾病的患者,在经济因素有限时,或许可以优先考虑使用这两种麻醉剂;球周麻醉后的水平位制动需更长的麻醉时间,其中内侧位制动往往最后发生;同时,平视时拥有更高的睑裂宽度及睑裂面积的患者,发生眶压升高的概率较低。因此我们在进行球周麻醉时要综合考虑以上因素,选择合适的麻醉剂,配合玻璃酸酶的使用,并在麻醉时通过缓慢推注麻醉剂、注射后稍等片刻等待麻醉剂扩散或同时予以眶部加压促进药液弥散等方法提高球周麻醉的效果及安全性。

参考文献

- [1] Murdoch, I.E. (1990) Peribulbar versus Retrobulbar Anaesthesia. *Eye*, **4**, 445-449. <https://doi.org/10.1038/eye.1990.56>
- [2] Hayter, J. and Sugar, A. (1991) An Orbital Observation Chart. *British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, **29**, 77-79. [https://doi.org/10.1016/0266-4356\(91\)90084-I](https://doi.org/10.1016/0266-4356(91)90084-I)
- [3] Alhassan, M.B., Kyari, F. and Ejere, H.O. (2008) Peribulbar versus Retrobulbar Anaesthesia for Cataract Surgery. *Anesthesia & Analgesia*, **107**, 2089. <https://doi.org/10.1213/ANE.0b013e318189127e>
- [4] McCombe, M. and Heriot, W. (1995) Penetrating Ocular Injury Following Local Anaesthesia. *Australian and New Zealand Journal of Ophthalmology*, **23**, 33-36. <https://doi.org/10.1111/j.1442-9071.1995.tb01642.x>
- [5] Smith, R. (1990) Cataract Extraction without Retrobulbar Anaesthetic Injection. *British Journal of Ophthalmology*, **74**, 205-207. <https://doi.org/10.1136/bjo.74.4.205>
- [6] Kongsap, P. (2012) Superior Subconjunctival Anesthesia versus Retrobulbar Anesthesia for Manual Small-Incision Cataract Surgery in a Residency Training Program: A Randomized Controlled Trial. *Clinical Ophthalmology*, **6**, 1981-1986. <https://doi.org/10.2147/OPHTH.S38606>
- [7] Wong, D.H. (1993) Regional Anaesthesia for Intraocular Surgery. *Canadian Journal of Anesthesia*, **40**, 635-657. <https://doi.org/10.1007/BF03009701>
- [8] Kumar, C.M. and Dodds, C. (2006) Ophthalmic Regional Block. *ANNALS Academy of Medicine Singapore*, **35**, 158-167.

- [9] Brahma, A.K., Pemberton, C.J., Ayeko, M. and Morgan, L.H. (1994) Single Medial Injection Peribulbar Anaesthesia Using Prilocaine. *Anaesthesia*, **49**, 1003-1005. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2044.1994.tb04324.x>
- [10] Dopfimer, U.R., Maloney, D.G., Gaynor, P.A., *et al.* (1996) Prilocaine 3% Is Superior to a Mixture of Bupivacaine and Lignocaine for Peribulbar Anaesthesia. *British Journal of Anaesthesia*, **76**, 77-80. <https://doi.org/10.1093/bja/76.1.77>
- [11] McLure, H.A., Rubin, A.P., Westcott, M. and Henderson, H. (1999) A Comparison of 1% Ropivacaine with a Mixture of 0.75% Bupivacaine and 2% Lignocaine for Peribulbar Anaesthesia. *Anaesthesia*, **54**, 1178-1182. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2044.1999.01069.x>
- [12] Zand, F., Razavizadeh, M.R. and Azemati, S. (2004) Comparative Study of Onset and Duration of Action of 0.5% Bupivacaine and a Mixture of 0.5% Bupivacaine and 2% Lidocaine for Epidural Anaesthesia. *Acta Medica Iranica*, **42**, 256-258.
- [13] Jaichandran, V.V., Raman, R., Gella, L. and Sharma, T. (2015) Local Anesthetic Agents for Vitreoretinal Surgery. *Ophthalmology*, **122**, 1030-1033. <https://doi.org/10.1016/j.ophtha.2014.11.026>
- [14] 曾思明, 徐帆. 罗哌卡因利多卡因混合液眼球筋膜囊下麻醉在斜视手术中的应用研究[J]. 国际眼科杂志, 2014, 14(4): 774-776.

知网检索的两种方式:

1. 打开知网页面 <http://kns.cnki.net/kns/brief/result.aspx?dbPrefix=WWJD>
下拉列表框选择: [ISSN], 输入期刊 ISSN: 2167-6542, 即可查询
2. 打开知网首页 <http://cnki.net/>
左侧“国际文献总库”进入, 输入文章标题, 即可查询

投稿请点击: <http://www.hanspub.org/Submission.aspx>

期刊邮箱: hjo@hanspub.org