

改良刀具应用于放射状视神经切开术

姜燕荣 陶勇 黎晓新

【关键词】 视神经/外科学; 眼外科手术/方法; 视网膜静脉闭塞/外科学

【中图分类号】 R779.8

放射状视神经切开术(RON)自从 2001 年 Opremack 等^[1]提出以来,其用于治疗视网膜中央静脉阻塞和前部缺血性视神经病变方面的报道越来越多。由于手术使用的刀具为传统的微玻璃体视网膜(MVR)刀,而非专为该手术设计,客观上存在着手术的不安全因素。因此我们从理论上对刀具应有的参数进行计算,并将自行设计后制作成的改良刀具用于动物实验,进行验证。

1 材料和方法

1.1 刀具设计

视神经鼻侧距角膜缘距离 25 mm,常规选择睫状体平坦部穿刺口距角膜缘 3.5 mm,两者相减得出穿刺口距视神经鼻侧弧长为 21.5 mm。眼球近似球体,水平断面则可看作圆形,取 23 mm 为直径,则圆周长为 $2\pi r = 72.26$ mm,可知 21.5 mm 在这个圆周上对应的角度为 $21.5 \times 360 / 72.26 = 107.11^\circ$,继而得出 MVR 刀接近视盘表面时与视神经纵轴所成角度 $180 - (180 - 107.11) / 2 = 143.55 \approx 145^\circ$ 。

(1)根据眼球结构计算得出刀具垂直进入视神经应有的角度,刀柄前端夹角设计为 145° (图 1)。(2)为了对视网膜中央血管进行保护,而又有效地切开筛板^[2],我们将刀刃设计为钝、锐两侧,手术中钝侧朝向视盘中央,锐侧向外缘(图 1)。(3)根据文献^[1]的报道,在尸体眼上验证得出,传统 MVR 刀切入深度刚好越过 MVR 刀刃最宽处是安全的,不会导致眼球穿通,因此保留刀刃最宽处与刀尖距离 2 mm(图 1)。

由于视盘表面视神经纤维的覆盖,视盘表面到筛板处尚有一定厚度,加上筛板自身的厚度,因此要从筛板水平解除瓶颈的限制,刀刃的最宽处应在刺入后继续下延一段距离,因而取 2.5 mm 作为刀刃的高度(图 1),将刀刃变薄并于此处做一平台,防止穿刺过深损伤球壁。

1.2 动物实验

选择健康的中国实验用小型猪 3 只,雌雄不限,体重 10—12 kg。复方氯胺酮按 0.1 ml/kg 的剂量麻醉动物,复方托吡卡



图 1 改良刀具的模式图。a: 菱形刀刃最宽处; b: 刀刃高度; c: 刀刃最宽处与刀尖的距离

胺滴眼液散大瞳孔。实行封闭式玻璃体切除术,在切除玻璃体的基础上,随机选择一只眼采用改良刀具,另一只眼采用 MVR 刀行放射状视神经切开。手术后 1 周行双眼球摘除,制作病理标本,光学显微镜下观察视神经创伤受累的范围,出血及炎症反应情况。

2 结果

手术后一周病理切片光学显微镜检查结果发现,MVR 刀造成的视乳头表面的神经纤维损伤范围较改良刀具明显加重,MVR 刀穿刺部位的筛板结构紊乱,由于视神经纤维损伤变性坏死后脱髓鞘所致的空泡改变越过中线,出血沿着创口渗入视神经球后方(图 2)。而改良刀具造成的创口已经被纤维组织填充、愈合,损伤的视神经束局限在一侧,出血不显著(图 3)。

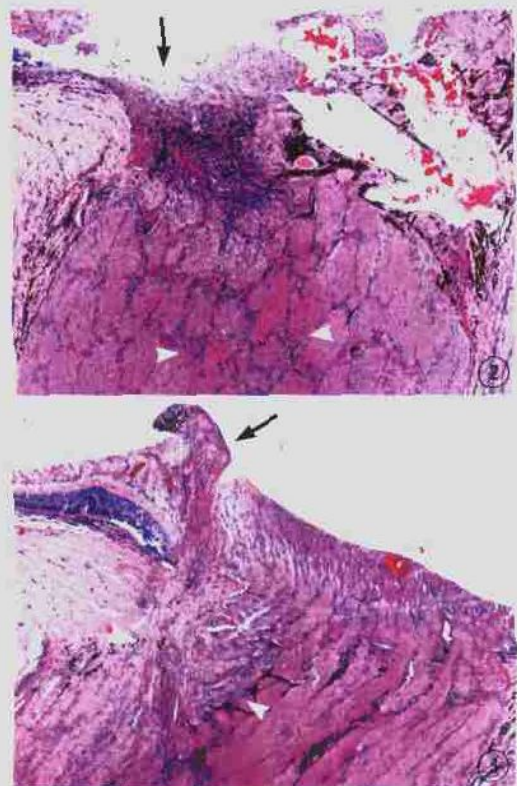


图 2 猪眼使用 MVR 刀行 RON 后 1 周光学显微镜像。视神经穿刺部位组织凹陷(黑箭),视神经纤维束结构紊乱,纤维组织轻度增生,血管壁完整性被破坏,局部有轻度出血伴炎性细胞浸润,部分神经纤维出现空泡样脱髓鞘改变,染色较浅(白箭头) HE $\times 10$ 图 3 猪眼使用改良刀行 RON 后 1 周光学显微镜像。穿刺部位可见与巩膜壁相连的纤维组织突出(黑箭),神经纤维束空泡样脱髓鞘改变局限(白箭头),未见明显的炎性细胞浸润和出血 HE $\times 40$

3 讨论

视网膜中央血管与视神经在球后的共同直径为 3 mm,而在视盘水平则只有 1.5 mm,这种管径逐渐缩小的生理结构被称作“瓶颈现象”或“视盘拥挤”,一些学者将这种现象解释为视网膜中央静脉阻塞发生的原因。也有病理学证实血栓形成位于筛板水平,因而该手术设计者 Opremack 等^[1]认为需要在筛板处切开才能达到减压的目的。

如何使刀具达到手术设计的要求,实现手术的有效性而避免手术并发症以保证其安全性,是设计刀具时应该解决的问题。一侧钝刃的设计使锐侧切开筛板边缘时钝侧朝向视盘中央,可有效地保护视网膜中央血管。和传统 MVR 刀相比,这种设计在病理切片上视网膜血管壁的完整性和创口的局限性证实了其优越性。在此项改良上有类似的报道^[2],所不同的是,我们选用的是活体猪眼手术,而非离体眼球。

由于直柄,传统 MVR 刀自角膜缘外 3.5 mm 睫状体平坦部穿刺伸向视盘,存在手术者无法纠正的斜向角度,在追求足够穿刺深度的同时,倾斜的切入角度势必加重水平方向视神经纤维的破坏。根据计算,刀刃长轴与视神经纵向切入角度理论上为 $180^\circ - 145^\circ = 35^\circ$,如果将菱形刀刃最宽处(1 mm)全部没入,则水平方面伤害直径 $1 \text{ mm} \times \cos 35^\circ = 0.82 \text{ mm}$,超过半个视盘直径,即 0.75 mm。理论上,传统 MVR 刀在行 RON 时有在视神经球内段水平伤及颞侧黄斑束的危险。而采用改良刀具

则可使刀刃垂直于视盘表面,病理切片证实改良刀具在视神经横断面上的切口比传统的 MVR 刀更小,切开视神经水平宽度最宽处小于视盘直径的 1/2,没有伤及对侧视神经,在损失视神经纤维束和保护黄斑神经纤维束方面优于传统 MVR 刀。

为了在手术中更容易把握视神经切开深度,我们将刀刃 2.5 mm 处设计一平台,这种全刀刃没入的设计可防止切开过深伤及球壁。连续病理切片提示从视盘表面到筛板深处的切开范围是均匀的,能达到在筛板切开的目的。

综合以上考虑,我们认为在 RON 中,改良刀具比传统 MVR 刀更加安全、有效,更加符合该手术方式提出者的手术设计原理。目前对于 RON 存在着争议,为了更好地研究该手术的价值,在研究它的有效性的同时,应该特别注意手术安全性的研究。

4 参考文献

- 1 Opremack EM, Bruce RA, Lomeo MD, et al. Radial optic neurotomy for central retinal vein occlusion: a retrospective pilot study of 11 consecutive cases. *Retina*, 2001, 21: 408-415.
- 2 Lit ES, Tsilimbaris M, Gotzaridis E, et al. Lamina puncture: pars plana optic disc surgery for central retinal vein occlusion. *Arch Ophthalmol*, 2002, 120: 495-499.

(收稿日期:2004-06-28)

(本文编辑:朱敏)

· 消息 ·

《老年性黄斑变性临床和基础研究》出版征稿通知

老年性黄斑变性是老年人低视力和盲目的重要疾病,近年来在临床和基础研究方面取得了重要进展。受天津科学技术出版社的委托,我们将对近年来老年性黄斑变性诊治研究工作进行总结,编辑出版《老年性黄斑变性临床和基础研究》一书,由天津科学技术出版社 2005 年出版。本书图文并茂,主要介绍老年性黄斑变性的病因、发病机制、病理学、诊断与鉴别诊断、临床表现、分型、视功能检查、荧光素眼底血管造影、吲哚青绿脉络膜血管造影、光相断层扫描、药物治疗、激光治疗、光动力疗法、经瞳孔温热疗法和玻璃体视网膜手术治疗等国内外最新研究进展。本书为各级临床医师、医学院校本科生及研究生,尤其是眼底病专科医师的参考用书。

为了使本书更全面和更系统,将特邀著名眼底病专家王光璐、聂爱光、魏景文等教授为本书审阅及作序,并邀请国内有专长的眼底病专家共同编写。如您在老年性黄斑变性临床和基础研究中有一定成绩,您或您的研究生有关于老年性黄斑变性的综述、讲座及进展文章(已发表和未发表的均可),或典型图片和病例报告,请您向本书投稿,经编委会审稿后,如同意采纳,将邀请您作为编者参与本书编写。

写作风格:教科书、综述、进展、作者经验。重点介绍新方法及新进展,尽量提供本单位收集的眼底图(引用的要有原作者同意)。编写具有一定深度及广度,并具有一定的实用价值。正文要求观点正确,材料可靠,论述严谨,语言流畅,层次分明,文字及符号规范,图表直观,眼底造影和彩图清晰。编写格式:第一章、第一、一、(一)、1、(1)、1。文后附有参考文献,格式参考中华眼科杂志。请采用 WPS 或 Word 中文编辑并存储,打印一份软盘寄来,如选用发修改通知,请作者自留底稿,如不采用不退稿。

截稿日期:2004 年 12 月 31 日。寄稿时请同时告知详细通讯地址、电子信箱及电话,以便联系。

联系地址:天津市和平区四平东道 15 号天津市眼科医院,邮政编码:300022。联系人:陈松教授,手机:13920659098,传真:022-23125189,Email:chensong20@hotmail.com。

《老年性黄斑变性临床和基础研究》编委会