

印度规范化手法小切口白内障手术的学习曲线

尹明¹, 徐爽²

作者单位:¹(710016) 中国陕西省西安市, 长安医院眼科;
²(710065) 中国陕西省西安市, 兵器工业五二一医院眼科
作者简介: 尹明, 男, 在职硕士研究生, 主治医师, 研究方向: 白内障、眼底病。
通讯作者: 尹明. 1243217999@qq.com
收稿日期: 2017-01-06 修回日期: 2017-05-04

Learning curve of Indian standardized manual small-incision cataract surgery

Ming Yin¹, Shuang Xu²

¹Department of Ophthalmology, Chang'an Hospital, Xi'an 710016, Shaanxi Province, China; ²Department of Ophthalmology, Ordnance Industry 521 Hospital, Xi'an 710065, Shaanxi Province, China

Correspondence to: Ming Yin. Department of Ophthalmology, Chang'an Hospital, Xi'an 710016, Shaanxi Province, China. 1243217999@qq.com

Received: 2017-01-06 Accepted: 2017-05-04

Abstract

• **AIM:** To explore the learning curve of the Indian standardized manual small-incision cataract surgery (SICS).

• **METHODS:** Totally 253 cases (295 eyes) of senile cataract were divided into three groups (Group A: training group, Group B and C: strengthened groups) according to the operation time from December 2012 to December 2014. All cases were performed with manual SICS by the same trainee ophthalmologist. To research the learning curve of manual SICS and evaluate surgical effects, the best corrected visual acuity and complications were observed.

• **RESULTS:** At 1wk postoperatively, the rate of relief from blindness in all three groups after operation were 100%, the rate of relief from visual handicap in group A, B, C were 93.7%, 93.0% and 91.0% respectively. Complication rates were 2.1%, 7.0% and 3.0% respectively in three groups. Posterior capsular rupture accounted for 50% of all complications. No severe postoperative complications were found, such as nucleus or IOL falling into vitreous cavity, endophthalmitis, corneal endothelial function dysfunction and expulsive choroidal hemorrhage.

• **CONCLUSION:** Manual SICS is safe and effective. Because of helping to shorten the learning curve and decrease the incidence of complications, the standardized manual SICS training is worth using for reference.

• **KEYWORDS:** manual small-incision cataract surgery; standardized training; learning curve

Citation: Yin M, Xu S. Learning curve of Indian standardized manual small-incision cataract surgery. *Guoji Yanke Zazhi (Int Eye Sci)* 2017;17(6):1158-1160

摘要

目的: 探讨印度规范化手法小切口白内障手术 (manual small-incision cataract surgery, M-SICS) 的学习曲线。

方法: 收集 2012-12/2014-12 年龄相关性白内障 253 例 295 眼, 按手术时间先后分为 A、B、C 三组, A 组为培训组, B、C 组为强化组。所有病例均由同一初学白内障手术者行 M-SICS。分析三组术后最佳矫正视力、术中及术后并发症, 评价手术效果, 探讨 SICS 的学习曲线。

结果: 术后 1wk 三组脱盲率均为 100%, 脱残率分别为 93.7%、93.0%、91.0%。A、B、C 三组主要并发症发生率分别为 2.1%、7.0%、3.0%; 后囊膜破裂占到所有并发症的 50%。未发生核块或 IOL 坠入玻璃体腔、眼内炎、角膜内皮功能失代偿、驱逐性脉络膜出血等严重并发症。

结论: 印度手法小切口白内障手术安全有效, 规范化培训可缩短学习曲线, 减少并发症, 值得借鉴。

关键词: 手法小切口白内障手术; 规范化手术培训; 学习曲线

DOI: 10.3980/j.issn.1672-5123.2017.6.40

引用: 尹明, 徐爽. 印度规范化手法小切口白内障手术的学习曲线. 国际眼科杂志 2017;17(6):1158-1160

0 引言

白内障是我国也是全球第一位致盲眼病, 近年来我国白内障手术率 (cataract surgery rate, CSR) 逐步提高, 但仍然远低于西方发达国家以及同为发展中国家的印度^[1]。大量农村及边远地区的白内障患者很难享受到大中型城市的优势医疗资源, 所以合理分配医疗资源, 尤其是加强基层眼科医师的白内障手术培训极为重要。印度规范化白内障手术培训模式与他们“大规模、高质量、低成本”的手术模式一样, 已然成为印度防盲工作的两大亮点。作者有幸参加了印度 LIONS NAB 眼科医院为期 3mo 的规范化手法小切口白内障手术 (manual small-incision cataract surgery, M-SICS) 培训并取得良好效果, 现报告如下。

1 对象和方法

1.1 对象 收集 2012-12/2014-12 年龄相关性白内障 253 例 295 眼, 按手术时间先后分为 A、B、C 三组。A 组为培训组, 为 2012-12/2013-03 印度 LIONS NAB 眼科医院免费手术患者, B、C 组为强化组, 为我院患者。所有手

术均采用印度 M-SICS,由同一术者独立完成。A 组 95 例 95 眼,其中男 41 眼,女 54 眼,年龄 47~68 岁。B 组 82 例 100 眼,男 46 例 56 眼,女 36 例 44 眼,年龄 27~82 岁。C 组 76 例 100 眼,男 41 例 52 眼,女 35 例 48 眼,年龄 13~87 岁。三组术前视力见表 1。A、B、C 三组年龄(分别为 61.3 ± 6.4 、 62.7 ± 7.8 、 63.4 ± 7.7 岁)、性别(男性占比分别为 43.2%、56.0%、52.0%)、术前视力差别均无统计意义($F=2.06$, $P=0.129$; $\chi^2=3.349$, $P=0.187$;Kruskal-Wallis $H=3.165$, $P=0.205$)。

1.2 方法

1.2.1 M-SICS 手术方法 球周麻醉,取正上方或颞上方倒梯形或反眉形自闭式巩膜隧道切口,外口弦长 5.5~6.5mm,内口 7~8mm,隧道 2~3mm。右侧 9:00 位做透明角膜侧切口,长约 1.5~2.0mm。台盼蓝 1:2 稀释液自侧切口直接注射染色前囊膜,截囊针做直径 6~7mm 连续环形撕囊(continuous curvilinear capsulorhexis, CCC)。充分水分分离,单手或双手法转核出囊袋进入前房。“黏弹剂娩核法”或“三明治法”娩核。主、侧切口结合抽吸残余核壳及皮质。囊袋内植入后房型人工晶状体。眼用平衡盐(BSS)置换前房,水封侧切口。

1.2.2 规范化 M-SICS 手术培训

1.2.2.1 理论培训 参考印度 Aravind 眼科医院《Manual Small Incision Cataract Surgery》一书^[2],将 M-SICS 技术分为九个基本步骤。老师逐一讲解手术步骤,各种术中、术后并发症的判定、预防和处理,超声乳化流体动力学及仪器的使用。业余时间可在图书馆浏览网上手术视频及讲座。

1.2.2.2 WET LAB 羊眼训练 集中在第 1mo,每天 3 眼,结合理论课同步进行 M-SICS 手术步骤练习。重点是切口制作。

1.2.2.3 手术培训 第 1mo,共 10 例患者,第 1wk 只有动物实验和手术观摩;第 2wk 开始,每 2d 1 例患者,每次重点讲解两个步骤,老师在前 5 例教授完所有 M-SICS 手术步骤;后 5 例患者,在老师全程监督下独立完成全部手术步骤,操作不到位会被立即喊停,讲解后给 1 次自行补救机会。第 2mo,共 35 例,每天 1~2 例,老师做助手监督或术中巡视,发现问题及时指导纠正。第 3mo,共 55 例,开始每天 1~2 例,后期可 2~3 例,完全独立手术,老师在别的手术间,有问题随时联系。

1.2.2.4 考评 前一手术步骤考核合格方可进行下一阶段学习。阶段性完整手术考核合格后方可半独立或完全独立手术。每周检查培训手册,每月召开手术质量分析会议,对术中问题及并发症进行分析点评及讨论总结。

1.2.3 观察指标 统计三组术后最佳矫正视力,脱盲率及脱残率,观察术后效果。并发症的统计限定在后囊膜破裂、悬韧带断裂、晶状体碎片残留、未植入 IOL、IOL 偏心、IOL 坠入玻璃体腔、虹膜根部离断超过 3 个钟点、驱逐性脉络膜出血、角膜内皮功能障碍及眼内炎等主要并发症范围。对比三组手术并发症的发生率,分析与学习曲线的关系。

WHO 标准:视力 ≥ 0.05 为脱盲, ≥ 0.3 为脱残。脱盲率=(术眼总数-术后盲眼数)/术眼总数;脱残率=(术眼总数-术后视力残疾眼数)/术眼总数。

统计学分析:采用统计学软件 SPSS 16.0。三组间年龄比较采用方差分析;视力采用等级方式表达,因此,各

表 1 术前最佳矫正视力比较

| 组别 | 眼数 | <0.05 | 0.05~<0.3 | 0.3~0.5 | >0.5 |
|-----|-----|-------|-----------|---------|------|
| A 组 | 95 | 11 | 62 | 22 | 0 |
| B 组 | 100 | 16 | 48 | 36 | 0 |
| C 组 | 100 | 17 | 40 | 43 | 0 |

注:A 组:培训组,为 2012-12/2013-03 印度 LIONS NAB 眼科医院免费手术患者;B、C 组:强化组,为我院患者。

表 2 术后早期最佳矫正视力比较

| 组别 | 眼数 | 时间 | <0.05 | 0.05~<0.3 | 0.3~0.5 | >0.5 |
|-----|-----|--------|-------|-----------|---------|------|
| A 组 | 95 | 术后 1d | 6 | 9 | 37 | 43 |
| | | 术后 1wk | 0 | 6 | 31 | 58 |
| B 组 | 100 | 术后 1d | 4 | 8 | 31 | 57 |
| | | 术后 1wk | 0 | 8 | 35 | 57 |
| C 组 | 100 | 术后 1d | 3 | 11 | 32 | 54 |
| | | 术后 1wk | 0 | 7 | 31 | 62 |

注:A 组:培训组,为 2012-12/2013-03 印度 LIONS NAB 眼科医院免费手术患者;B、C 组:强化组,为我院患者。

表 3 手术并发症比较

| 组别 | 后囊膜破裂件/ 无玻璃体脱出 | 悬韧带断裂件/ 无玻璃体脱出 | 未植入 IOL | 人工晶 状体偏心 | 总计 |
|-----|-------------------|-------------------|------------|-------------|--------|
| A 组 | 1(1.1) | 0 | 1(1.1) | 0 | 2(2.1) |
| B 组 | 3(3.0) | 1(1.0) | 1(1.0) | 2(2.0) | 7(7.0) |
| C 组 | 2(2.0) | 0 | 1(1.0) | 0 | 3(3.0) |

注:A 组:培训组,为 2012-12/2013-03 印度 LIONS NAB 眼科医院免费手术患者;B、C 组:强化组,为我院患者。

组间视力的比较采用非参数 Kruskal-Wallis H 检验进行分析;组间性别、脱盲率、脱残率、手术并发症发生率的比较采用卡方检验,有较多格子理论频数 <5 时采用 Fisher 确切概率。以 $P<0.05$ 为差别有统计学意义。

2 结果

2.1 术后视力 A、B、C 三组术后 1d 最佳矫正视力比较,差别无统计学意义($H=2.755$, $P=0.252$),术后 1wk 最佳矫正视力比较,差别均无统计学意义($H=0.603$, $P=0.740$)。A、B、C 三组术后 1wk 脱盲率均为 100%,脱残率依次为 93.7%、92.0%、93.0%,差别无统计学意义($\chi^2=0.212$, $P=0.899$),见表 2。

2.2 手术并发症 A、B、C 三组主要并发症发生率分别为 2.1%、7.0%、3.0%。后囊膜破裂占到所有并发症的 50%。未发生核块或 IOL 坠入玻璃体腔、眼内炎、角膜内皮功能失代偿、驱逐性脉络膜出血等严重并发症。三组间手术并发症发生率比较,差别无统计学意义($P=0.254$),见表 3。

3 讨论

M-SICS 由 Keener 于 1983 年首次报道^[3]。由于 M-SICS 较超声乳化手术(PHACO)更具有成本效益,两者术后最佳矫正视力无明显差异^[4-6],目前已在印度等发展中国家广泛开展。在印度大样本研究^[7]中,Aravind 眼科医院所有医生的 M-SICS 手术并发症发生率(1.01%)与 Phaco 手术(1.11%)无明显差异,但其中接受培训医生的 M-SICS 手术并发症发生率(1.45%)要明显小于 Phaco 手术(4.81%),说明对于初学者 M-SICS 手术更安全,学习曲线更短。本文 A、B、C 三组术后 1wk 最佳矫正

视力及主要手术并发症发生率在统计学无明显差异,说明 M-SICS 手术培训安全有效。

A、B、C 三组并发症发生率有先低后高,而后再降低的趋势。分析原因为 A 组病例经过严格筛选,眼部及全身情况均较理想,手术过程中随时可以得到老师指导,术者心理压力较小。B、C 组病例中,瞳孔不能满意散大、小眼球、浅前房、轴性近视等复杂眼病或合并全身病的比例增加,术者突然间要独自面对术中各种情况,包括能否及时发现及正确处理并发症,心理压力较大,所以过渡阶段并发症发生率较高。随着手术经验的不断积累,良好心理素质的逐步形成,并发症发生率再次下降。分析所有 12 例 12 眼并发症中,其中 6 眼为后囊膜破裂,5 眼与后囊膜破裂、玻璃体脱出直接相关,1 眼悬韧带断裂在术中未发现,术后出现 IOL 偏心。可见后囊膜破裂是 M-SICS 手术最重要的并发症,会直接影响手术质量。三组后囊膜破裂发生率依次为 1.1%、3.0%、2.0%,平均 2.0%,虽低于国内报道^[8-9],但仍远高于 Haripriya 等^[7]的 0.64%。进一步分析后发现:6 眼后囊膜破裂中只有 1 眼发生在抽吸皮质过程中,其余 5 眼均发生于核处理阶段,原因主要有 CCC 直径过小晶状体核较大,CCC 放射状撕裂,主切口不标准或与晶状体核大小不匹配等。以下就从切口制作、CCC 核的处理三方面进行讨论。

上方反眉形自闭式巩膜隧道切口是 M-SICS 最重要的一步。强调内切口必须达透明角膜内 1~1.5mm 以确保切口的自闭性。这种切口使得术中前房深度及眼压更稳定,可预防因前房变浅导致的撕囊困难及瞳孔缩小,防止虹膜脱出,降低爆发性脉络膜上腔出血的风险。其次,内切口长度要大于外切口,隧道两侧(side port)呈腰鼓状,防止出核困难。若采取整核娩出,术中一定要准确判断晶状体核与主切口大小是否匹配,确保晶状体核能顺利娩出。另外,右侧 1.5~2.0mm 自闭式侧切口与主切口相交 90°,可不同程度中和主切口引起的逆规性散光。抽吸皮质时以侧切口为主,主切口为辅,使得切口下方皮质吸除变得更安全容易。本文仅有 1 例后囊破裂发生于抽吸皮质时,也说明了这一点。动物实验对于切口制作极为重要,文中 300 例手术未发现严重切口并发症,充分说明每天 3 只羊眼,坚持 1mo 的练习非常有效。

CCC 的重要性仅次于手术切口。印度 M-SICS 首先要求切口制作过关,其次必须 Trypan Blue 染色以提高撕囊成功率。强调 CCC 的大小必须与晶状体核大小匹配,对于大核硬核,撕囊直径可大至 7mm,确保晶状体核能被安全转出囊袋,另外 CCC 的连续性优先于正圆及居中。本组 6 眼后囊膜破裂中 4 眼是因为相对大核而过小的 CCC,另 2 眼撕囊口有放射状撕裂。由于人眼与动物眼囊膜差异较大,CCC 的练习主要在人眼练习。本文所有病例中 CCC 失败仅 17 例 17 眼,A、B、C 三组分别为 9 例 9 眼、5 例 5 眼、3 例 3 眼。充分说明经过培训组连续 95 例 95 眼练习完全可以掌握 CCC 技术,准确判断撕囊大小及随意改变撕囊方向,可以正确处理撕囊口放射状撕裂及撕囊口过小。

晶状体核的处理是 M-SICS 手术的又一重要步骤,包括脱核(将核完全游离出囊袋)及出核(娩核出切口)。直径 6~7mm 较大的 CCC 是安全脱核的保障,手术过程中注意保护撕囊口边缘部,防止过度牵拉囊膜导致后囊破裂、玻璃体脱出以及悬韧带断裂。对 III 级以上核做适度水分离直至核可转动或一侧核赤道部脱出囊袋,采用单手法或双手法将核旋拔出囊袋。对 I~II 级核可加做水分层使软核浮出撕囊口。术中尽量减少器械碰触虹膜表面,减轻对切口后唇压力,始终维持前房深度,防止瞳孔缩小。出核时要求晶状体核完全脱出囊袋进入前房,用黏弹剂保护角膜内皮,向后推压虹膜及晶状体囊膜,预防虹膜根部离断及后囊膜破裂的发生。软核或较小的核可用“黏弹剂勉核法”,大硬核一般用“三明治法”或“隧道内碎核法”娩出。本文 6 眼后囊破裂中 5 眼发生于核处理时,应引起足够重视。为了减少并发症,必须做到准确判断晶状体核、CCC 及主切口三者是否匹配,术中一旦发现与核不匹配的过小的撕囊口或主切口,果断二次扩大撕囊口或将晶状体核一分为二,以确保手术安全。

总之,规范化 M-SICS 手术培训安全有效,需要经历渐进提高的学习期以及较陡峭的过渡期。对于一个有内眼手术基础的初学者来说,连续 100 例手术对于术者掌握常规手术操作以及培养持续增强的自信心是足够的,然而连续 200 例的手术经验积累对于培养术者心理素质,积累手术并发症的预防和处理经验至关重要,只有经过这两个阶段,才能真正渡过学习曲线。

参考文献

- 1 赵家良. 在新形势下继续推进我国的防盲治盲工作. 中华眼科杂志 2011;47(9):769-772
- 2 Natchiar G. Manual Small Incision Cataract Surgery - An alternative technique to instrumental phacoemulsification (second edition). Madurai, India: Aravind Eye Hospital & Postgraduate Institute of Ophthalmology 2005:1-196
- 3 Rozakis GW, Anis AY. Cataract surgery: Alter-native Small Incision Techniques. Thorofare, New Jersey, U. S. A. :Slack 1990:163-195
- 4 Gogate PM, Kulkarni SR, Krishnaiah S, et al. Safety and efficacy of phacoemulsification compared with manual small - incision cataract surgery by a randomized controlled clinical trial: six - week results. *Ophthalmology* 2005;112(8):869-874
- 5 Zhang JY, Feng YF, Cai JQ. Phacoemulsification versus manual small-incision cataract surgery for age - related cataract: meta - analysis of randomized controlled trials. *Clin Exper Ophthalmol* 2013;41(4):379-386
- 6 Ruit S, Tabin G, Chang D, et al. A prospective randomized clinical trial of phacoemulsification vs manual sutureless small-incision extracapsular cataract surgery in Nepal. *Am J Ophthalmol* 2007;143(1):32-38
- 7 Haripriya A, Chang DF, Reena M, et al. Comparison of complication rates between Phaco and MSICS at Aravind Eye Hospital. *J Cataract Refract Surg* 2012;38(8):1360-1369
- 8 任淑兰, 张蕊, 孔凡红. 手法小切口白内障术后囊破裂原因与处理. 国际眼科杂志 2012;12(2):285-286
- 9 黄楚良, 蔡继林, 沈林雄, 等. 白内障小切口非超声乳化手术中后囊膜破裂的临床分析. 中国眼耳鼻喉科杂志 2012;12(6):390-391