

老年性白内障晶状体核分级的 CT 与临床相关研究

李爽乐, 陈娟, 李桃, 颜宇, 卢燕

作者单位: (643000) 中国四川省自贡市第一人民医院眼科
作者简介: 李爽乐, 女, 医学硕士, 主任医师, 研究方向: 屈光、白内障。
通讯作者: 李爽乐. shuanglel@sohu. com
收稿日期: 2011-09-06 修回日期: 2011-12-20

CT and clinical correlation research in senile cataract lens nuclear grade

Shuang-Le Li, Juan Chen, Tao Li, Yu Yan, Yan Lu

Department of Ophthalmology, the First People's Hospital, Zigong 643000, Sichuan Province, China
Correspondence to: Shuang-Le Li. Department of Ophthalmology, the First People's Hospital, Zigong 643000, Sichuan Province, China. shuanglel@sohu. com
Received: 2011-09-06 Accepted: 2011-12-20

Abstract

• **AIM:** To contrastively analyse CT and Emery methods for senile cataract lens nuclear grading.
• **METHODS:** Totally 111 cases (132 eyes) with senile cataract were graded by CT value of lens nucleus and Emery methods, they were divided into CT group and Emery group, the uncorrected visual acuity of the first day after operation, the corrected visual acuity of the first week after operation, corneal edema of the first day after operation, the actual power (AP) and the effective phaco time (EPT) of corresponding grade in two groups were compared.
• **RESULTS:** At 1 day after surgery, the vision had statistically significant differences between the Emery III, IV group and CT III, IV group. For AP and EPT, Emery III group was higher than CT III group, Emery IV group was lower than CT IV group, differences were statistically significant. At 1 day after surgery, the corneal edema had statistically significant differences between the Emery III, IV group and CT III, IV group.
• **CONCLUSION:** For III, IV grade nucleus, CT nuclear grading method can be used as an effective quantitative indicator of Emery nuclear grading to grade nuclear hardness.
• **KEYWORDS:** senile cataract; lens nuclear; Emery methods; CT value of nuclear grade

Li SL, Chen J, Li T, et al. CT and clinical correlation research in senile cataract lens nuclear grade. *Guoji Yanke Zazhi (Int Eye Sci)* 2012;12(2):231-234

摘要

目的: 对比分析 CT 和临床 Emery 方法对老年性白内障晶状体核分级。

方法: 对 111 例 132 眼老年性白内障晶状体应用 CT 测定晶状体核 CT 值和 Emery 方法进行分级, 分为 CT 组和 Emery 组, 对比两组对应晶状体核分级的术后 1d 裸眼视力、1wk 矫正视力, 1d 角膜水肿情况、实际超声能量 (AP)、有效超声时间 (EPT)。

结果: 术后 1d 视力, Emery III, IV 组与 CT III, IV 组比较, 差异有统计学意义; Emery III 级核术中 AP 和 EPT 高于 CT III 级核, Emery IV 级核, AP, EPT 均低于 CT IV 级核, 差异有统计学意义; CT III, IV 级核较 Emery III, IV 核术后 1d 角膜水肿程度有统计学差异。

结论: 对于 III, IV 级核 CT 核分级方法可以作为 Emery 核分级方法的有效量化指标而对核硬度进行分级。

关键词: 老年性白内障; 晶状体核; Emery 方法; CT 值核分级

DOI: 10. 3969/j. issn. 1672-5123. 2012. 02. 12

李爽乐, 陈娟, 李桃, 等. 老年性白内障晶状体核分级的 CT 与临床相关研究. *国际眼科杂志* 2012;12(2):231-234

0 引言

超声乳化白内障摘出术已经成为白内障手术治疗的首选, 但超声能量的过多使用会损伤角膜内皮细胞等眼部组织, 引起一系列并发症。是否选择超声乳化手术, 以及白内障超声乳化手术时的模式选择, 常规根据晶状体核的硬度进行判断, 我们对老年性白内障患者晶状体核分级采用 Emery 方法和 CT 值核分级进行比较及相关性研究, 现将结果报告如下。

1 对象和方法

1.1 对象

1.1.1 一般资料 2006-06/2009-06 在我院眼科施行超声乳化白内障摘出 + 人工晶状体植入术的患者 111 例 132 眼, 男 58 例 67 眼, 女 53 例 65 眼, 所有患者均为单纯年龄相关性白内障, 排除合并有高度近视、糖尿病、青光眼、年龄相关性黄斑病变 (age-related macular degeneration, AMD)、角膜斑翳或白斑及其他全身性疾病的患者, 平均年龄 64.5 ± 10.6 岁。白内障分型: 后囊下性 16 眼, 皮质性 29 眼, 核性 87 眼 (表 1)。

1.1.2 主要仪器 Sovereign Compact 超声乳化仪 (美国 AMO 公司), Topcon 610 型手术显微镜, 1.5mm 及 3.2mm 穿刺刀, 黏弹剂为爱维。

1.2 方法

1.2.1 裂隙灯晶状体混浊及核硬度分级方法 所有病例采用复方托吡卡胺散瞳, 当瞳孔直径大于 6mm 时, 行裂隙灯检查, 以 LOCS II 标准及对照照片分为皮质型、核性和后囊下型白内障; 参照 Emery 核分级标准, 根据核颜色及混浊程度进行核硬度分级, 将核分为 I - II, III 及 \geq IV 级, 混合性白内障按照透过混合的皮质下的晶状体核颜色分级, 详见表 1。

表1 晶状体核分级情况

	Emery 分级			CT 值分级			
	I, II	III	≥IV	I	II	III	≥IV
眼数	45	62	25	15	33	50	34

表2 CT分级的各级晶状体平均CT值

	I级	II级	III级	≥IV级
CT值	103.3	114.6	126.4	140.4

表3 Emery分级与CT值分级对应情况

	眼(%)			
	CT值I级	CT值II级	CT值III级	CT值≥IV级
Emery I, II级	11(24.4)	30(66.7)	4(8.9)	0
Emery III级	0	7(11.3)	42(67.7)	13(21.0)
Emery ≥IV级	0	0	4(16.0)	21(84.0)
合计	11	37	50	34

表4 Emery,CT 各组患者术前、术后1d、术后1wk 视力情况

	<0.1			0.1~0.3			0.4~0.6			0.7~1.5		
	术前	术后1d	术后1wk	术前	术后1d	术后1wk	术前	术后1d	术后1wk	术前	术后1d	术后1wk
Emery												
II	4(8.9)	0	0	25(55.6)	0	0	14(31.1)	12(26.7)	10(22.2)	2(4.4)	33(73.3)	35(77.8)
III	16(25.8)	10(16.1)	0	35(56.5)	25(40.3)	5(8.1)	11(17.7)	16(25.8)	36(58.1)	0	11(17.7)	21(33.9)
≥IV	12(48)	8(32.0)	0	10(40.0)	8(32.0)	5(20.0)	3(12.0)	4(16.0)	15(60.0)	0	5(20.0)	5(20.0)
CT												
II	2(4.2)	0	0	26(54.2)	4(8.3)	1(2.1)	18(37.5)	14(29.2)	16(33.3)	2(4.2)	30(62.5)	31(64.6)
III	14(28.0)	6(12.0)	0	27(54.0)	10(20.00)	3(6.0)	9(18.0)	15(30.0)	25(50.0)	0	19(38.0)	22(44.0)
≥IV	16(47.1)	12(35.3)	0	17(50.0)	19(55.9)	6(17.6)	1(2.9)	3(8.8)	23(67.6)	0	0	5(14.7)

1.2.2 晶状体核 CT 分级方法 (1)扫描技术:使用 Siemens Somatom AR Star 螺旋 CT 机,130kV,105mA。横断位:患者仰卧,以听眶下线(外耳孔上缘到眼眶下缘的连线)为基线,以 2mm 层厚对眼球做连续扫描。扫描过程中要求患者闭眼,测量其晶状体最大 CT 值,在检查过程中要求眼球不能转动。窗宽 200~300HU 窗位 30~50HU。FOV 120~150mm。(2)正常对照:随机选取 50~60 岁,因其他原因行头部、内听道等部位 CT 扫描,临床及 CT 检查无眼部疾患,视力无明显异常的正常受试者 150 眼。除外有明确的眼部先天、外伤、炎症、肿瘤等病变者以及检查不合作者。测量其最大 CT 值(Absorption 软件测定)。统计分析:以 $\bar{x} \pm s$ 计算正常人眼晶状体最大 CT 范围:94.12 ± 17HU。(3)测量病变眼晶状体的最大 CT 值,与正常人对照,并对测得的数据进行分级:100~110HU 为 I 级;110~120HU 为 II 级;120~130HU 为 III 级;130HU 以上为 IV 级,详见表 1~3。

1.2.3 手术方法 手术均由同一位医师完成。术前 30min 美多丽滴眼液 5min 1 次滴眼 4 次散瞳,爱尔卡因滴眼液表面麻醉及利多卡因结膜下浸润麻醉后,于术眼颞侧距角膜缘 1~2mm 处用隧道刀做长 3~4mm 的巩膜隧道切口,角膜缘内 1~2mm 进入前房。距主切口 2:00 位做角膜缘辅助切口。前房内注入爱维,行连续环形撕囊。所有病例均使用 Sovereign Compact 超声乳化仪行晶状体超声乳化,抽吸残余皮质后,囊袋内植入 Acrysof 折叠式人工晶状体(美国 Alcon)公司或 AR40e 型折叠式人工晶状体(美国 AMO 公司),切口自行关闭。手术采用堵塞模式,堵塞前参数:能量 50%,负压 350mmHg(1mmHg = 0.133kPa),流量 30cm/min;堵塞后参数:能量 40%,流量 26cm/min。

1.2.4 观察项目 (1)术前记录患眼视力,晶状体核硬度,晶状体 CT 值,详见表 1~4。(2)术中记录实际超声能量(actual power, AP),有效超声时间(effective phaco time,

EPT),见表 5。(3)术后 1d 记录角膜水肿情况,见表 6。角膜水肿程度分级,0 级:角膜透明无水肿;1 级:角膜局部薄雾状水肿,虹膜纹理清晰可见;2 级:角膜浅灰色水肿,角膜内皮面粗糙,虹膜纹理模糊;3 级:角膜弥漫性灰白色水肿,角膜内皮面呈龟裂状,虹膜纹理视不清;4 级:角膜乳白色水肿,眼内结构视不清^[1]。(4)术后 1d 记录裸眼视力,1wk 记录最佳矫正视力(best corrective visual acuity, BCVA)。

统计学分析:使用 SPSS 11.5 统计学软件,对各组术后视力、角膜水肿分级等定性指标采用 χ^2 检验进行统计学分析,对超声能量、有效超声时间等定量指标采用配对 t 检验进行统计学分析。

2 结果

2.1 视力 所有患者术后视力均较术前明显提高,术后 1wk 裸眼视力 >0.5 者占 87.2%,术后 1mo 最佳矫正视力 >0.5 者占 93.6%,术后 1d 视力,Emery II 组与 CT II 组比较, $\chi^2 = 3.06, P > 0.25$,两组差异无统计学意义;Emery III 组与 CT III 组比较, $\chi^2 = 26, P < 0.01$,两组差异有统计学意义,CT 组术后视力好于 Emery 组;Emery ≥IV 组与 CT ≥IV 组比较, $\chi^2 = 8.8, P < 0.05$,两组差异有统计学意义,Emery 组术后视力好于 CT 组。术后 1wk 视力,Emery III 组与 CT III 组比较, $\chi^2 = 1.189, P > 0.5$,两组差异无统计学意义,但 CT 组视力 0.7~1.5 的患者比例为 44.0%,高于 Emery 组的 33.9%。Emery >IV 组与 CT ≥IV 组比较, $\chi^2 = 2.39, P > 0.25$,两组差异无统计学意义,但 CT 组视力 0.7~1.5 患者比例为 14.7% 低于 Emery 组的 20.0%,详见表 4。

2.2 术中超声能量 Emery 核分级 I-II 级和 CT 核分级 I-II 的术眼,术中均未使用超声能量,先用高负压吸住核,然后采用机械碎核加软核吸出的方法。Emery 核硬度 III 级患者,AP, EPT 均高于 CT 核硬度 III 级的术眼,Emery 核硬度 IV 级患者,AP, EPT 均低于 CT 核硬度 IV 级的术眼,差异有统计学意义($P < 0.05$,表 5)。

表 5 术中超声能量使用情况比较

	$\bar{x} \pm s$					
	Actual power(%)			Effective phaco time(s)		
	Ⅱ级	Ⅲ级	≥Ⅳ级	Ⅱ级	Ⅲ级	≥Ⅳ级
Emery 组	0	7.71 ± 1.55	13.06 ± 2.78	0	5.53 ± 1.62	8.53 ± 1.89
CT 组	0	6.93 ± 2.01	15.71 ± 3.32	0	4.85 ± 1.96	9.67 ± 1.29
t	-	3.48	3.10	-	2.78	3.87
P	-	<0.05	<0.01	-	<0.05	<0.01

表 6 Emery 组、CT 组术后 1d 角膜水肿情况

	眼 (%)				
	0 级	1 级	2 级	3 级	4 级
Emery					
I - II	38 (84.4)	7 (15.6)	0	0	0
Ⅲ	21 (33.9)	11 (17.7)	24 (38.7)	6 (9.7)	0
≥Ⅳ	2 (8.0)	7 (28.0)	8 (32.0)	8 (32.0)	0
CT					
I - II	41 (85.4)	5 (10.4)	2 (4.2)	0	0
Ⅲ	20 (40.0)	18 (36.0)	10 (20.0)	2 (4.0)	0
≥Ⅳ	0	2 (5.9)	20 (58.8)	12 (35.3)	0

2.3 角膜水肿 Emery 组、CT 组术后 1d 角膜水肿情况见表 6。Emery 组Ⅱ核与 CT 组Ⅱ核术后 1d 角膜水肿情况比较, $\chi^2 = 0.82, P > 0.25$, 两组比较差异无统计学意义, 与术后 1d 两组视力比较情况相符。Emery 组Ⅲ核与 CT 组Ⅲ核比较, 术后 1d 角膜水肿情况, $\chi^2 = 7.96, P < 0.01$, Emery 组 ≥Ⅳ核与 CT 组 ≥Ⅳ核比较, 术后 1d 角膜水肿情况, $\chi^2 = 6.84, P < 0.01$, 由此可见, 对于Ⅲ, Ⅳ级核, CT 核分级方法较 Emery 核分级方法术后 1d 角膜水肿程度有统计学差异, 说明对于Ⅲ, Ⅳ级核 CT 核分级方法可以作为 Emery 核分级方法的有效量化指标而对核硬度进行分级, 详见表 6。

2.4 并发症 所有病例术中前房稳定, 均未出现后囊破裂、玻璃体脱出、虹膜脱出、出血等并发症, 术中顺利植入人工晶状体。术后 1mo 人工晶状体均居中, 未发生瞳孔夹持、人工晶状体偏位等现象。随访 3mo, 2 例患者发生轻度后囊混浊, 不影响视力, 故未行激光后囊切开。

3 讨论

白内障是世界上首位致盲因素, 白内障盲占盲人总数的一半。目前, 白内障唯一有效的治疗措施是手术摘除, 临床手术方式的选择是根据晶状体核硬度的不同而选择不同的手术方式。临床常用的晶状体核分级采用裂隙灯检查晶状体核颜色的 Emery 分级方法, 该方法简单但缺乏量化的标准, 判断粗略, 故常因晶状体核分级判断错误而给手术造成一定的困难。本研究通过 CT 扫描对晶状体密度进行准确和量化的测定, 并按 CT 值的大小进行分级, 可以使晶状体核分级的准确性明显提高, 使手术方式的选择有可靠的依据。国内外只有外伤性白内障 CT 检查的有关报道^[2,3], 国内外尚无将 CT 研究与老年性白内障晶状体裂隙灯检查的临床分级结合的有关报道。

晶状体核在眼内受多种因素的影响发生硬化混浊, 晶状体核硬化是白内障的表现之一, 研究发现随着年龄的增大、核混浊、核颜色加深核硬度增加, 晶状体颜色与核硬度相关^[4]。在晶状体的老化过程中, 游离水含量增加, 而结合水含量下降, 脱水使晶状体相应的干重增加以及非水溶性蛋白向核中心逐渐增加, 所以晶状体核是晶状体硬度最

大的部分, 我们采用 CT 检查的方法, Absorption 软件测量病变眼晶状体的最大 CT 值, 通过与 130 眼 50 ~ 60 岁无眼部疾患的健康人晶状体 CT 值对比, 对测得的数据进行分级: 100 ~ 110HU 为Ⅰ级; 110 ~ 120HU 为Ⅱ级; 120 ~ 130HU 为Ⅲ级; 130HU 以上为Ⅳ级。通过测定晶状体的最大 CT 值, 了解晶状体的硬度情况, 从而通过量化指标对晶状体核硬度进行分级, 并与临床 Emery 分级相对照, 作为临床分级方法的有效补充。

超声乳化白内障摘出术经过 40 余年的发展, 已成为治疗白内障的主要方法, 随着超声乳化白内障手术的逐渐普及, 白内障晶状体核硬度成为白内障手术方式的选择和术中手术参数设定的重要指标, 并与预后密切相关^[5,7]。但在超声乳化手术中乳化针头以超声速度高频振动产生的能量, 乳化颗粒在前房内运动, 灌注液形成的涡流等都不可能避免地会对角膜内皮结构、数量及功能造成损害。对于硬核性白内障, 因为在操作过程中使用能量大、时间长、对角膜内皮造成损害大, 故角膜并发症已成为超声乳化白内障术后最主要的并发症之一, 并引起术后近期内角膜水肿, 影响视力恢复, 严重者可引起角膜失代偿而发生大泡性角膜病变^[8-10]。对硬核白内障选择囊外摘除 (ECCE) 手术而非超声乳化可使患者术后视力恢复更快, 并可避免超声乳化手术中因为处理硬核困难、操作不当造成的手术并发症^[5,11,12], 硬核白内障超声乳化术后的角膜水肿引起的视力恢复欠佳和不适感, 使患者及其家属频繁对医务人员提出质问、纠缠, 使手术医生特别是初学超声乳化手术的医生往往为判断晶状体核硬度和以此为依据选择超声乳化还是囊外手术感到困惑。

在我们的研究中发现 Emery 分级Ⅲ级核中有 20.97% 为 CT 值分级Ⅳ级核, 该部分患者在裂隙灯下检查往往表现为核颜色为白色, 但核的中心部位硬度大, 劈核困难, 超声乳化手术时所需能量和手术时间长, 超声乳化手术后常引起角膜水肿影响视力, 特别是术后早期视力恢复欠佳, 造成医患矛盾。对于Ⅲ级核及以上的患者, 术者对于核硬度的判断仅根据核颜色进行, 常常在术前对核硬度判断错误, 术中发现核硬度大, 超声乳化手术困难而扩大切口改

行囊外摘除,术中非计划性手术方式的改变可引起角膜内皮损伤、前房出血和后囊膜破裂等并发症的发生,并造成患者最佳矫正视力的下降和术后视力不能恢复。为了更好地解决这一问题,为白内障晶状体核分级提供一个可以量化的标准,我们进行了老年性白内障晶状体核硬度 CT 和临床相关性研究,通过 CT 扫描对晶状体密度进行准确和量化的测定,并按 CT 值的大小进行分级,并与临床 Emery 分级相对比,发现通过对临床 Emery 分级和 CT 分级的 I-IV 级核在超声乳化手术中使用的超声能量、有效超声时间的配对 *t* 检验,发现 Emery Ⅲ级核和 CT Ⅲ级核术中 AP 和 EPT 有统计学差别,Emery Ⅲ级核 AP, EPT 高于 CT Ⅲ级核,CT 分级方法可以使晶状体核分级的准确性明显提高,特别对于硬度较高的晶状体,可以作为临床分级方法的有效补充,使手术方式的选择有可靠的依据。

在我们的病例中:Emery 核分级 I-II 级和 CT 核分级 I-II 的术眼,术中均未使用超声能量,超声乳化手术时先用高负压吸住核,然后采用机械碎核加软核吸出的方法。Emery 组 II 核与 CT 组 II 核术后 1d 视力、角膜水肿情况比较, $\chi^2 = 0.82, P > 0.25$, 两组比较差异无统计学意义。说明对于软核晶状体核的临床分级方法和 CT 分级方法的一致性,与文献报道的“皮质和后囊下混浊程度不影响核硬度”^[4]相符。

我们的研究结果表明:通过对 Emery 组和 CT 组的 I-IV 级核在超声乳化手术术后 1d 视力、角膜水肿情况的对比分析,通过行 \times 列表的 χ^2 检验,发现:Emery 组 III 级核与 CT 组 III 级核相比有统计学差异,视力 Emery 组差于 CT 组,角膜水肿 Emery 组高于 CT 组;CT 组 IV 级核与 Emery 组 IV 级核相比有统计学差异,视力 CT 组差于 Emery 组,角膜水肿 CT 组高于 Emery 组。说明晶状体核的 CT 值可以作为核硬度较高的患者(Ⅲ,Ⅳ级核)选择手术方式和判断术后角膜反应和预后的有效指标。

目前已有的研究结果表明:年龄、高度近视、糖尿病、环境等与晶状体核硬度增加有相关性^[4],结合我们的研究结果,对于 Emery 分级 III 级及以上的高龄、高度近视和糖尿病患者,术前晶状体核 CT 值测定将有助于对术前晶状

体核硬度的正确判断。至于年龄、高度近视、糖尿病等因素对晶状体核 CT 值的影响,将有待于扩大样本量进一步研究。

目前白内障手术已广泛开展,超声乳化白内障手术因为切口小,散光小,恢复快,成为白内障的主要手术方式,且 CT 机已普及到县级以下的医院,这就使本研究的结果有着广阔的应用前景。

参考文献

- 1 谢立信,姚瞻,应良. 超声乳化白内障吸除术后角膜内皮细胞损伤和修复的研究. 中华眼科杂志 2004;40(2):90-93
- 2 Boorstein JM, Titelbaum DS, Patel Y, *et al.* CT diagnosis of unsuspected traumatic cataracts in patients with complicated eye injuries: significance of attenuation value of the lens. *AJR Am J Roentgenol* 1995; 164(1):181-184
- 3 Tesar L, Shimizu A, Smutek D, *et al.* Medical image analysis of 3D CT images based on extension of Haralick texture features. *Eur Radiol* 2002;12(7):1693-1696
- 4 胡春玲,张晓农,惠延年. 老年性白内障晶状体核硬度及相关因素研究. 中华眼科杂志 2000;36(5):337-340
- 5 吴建梅,李富强,李春艳. 不同晶状体核硬度及不同术式对术后近期视力的影响. 眼外伤职业眼病杂志 2008;30(4):319-320
- 6 黄丽娜,秦磊,曹玉丽. 白星冷超声乳化技术初步探讨. 中国实用眼科杂志 2003;21(12):94-95
- 7 Storr-Paulsen A, Norregaard JC, Ahmed S, *et al.* Endothelial cell damage after cataract surgery: divide-and-conquer versus phaco-chop technique. *J Cataract Refract Surg* 2008;34(6):996-1000
- 8 Packer M, Fishkind WJ, Fine IH, *et al.* The physics of phaco: a review. *J Cataract Refract Surg* 2005;31(2):424-431
- 9 Tognetto D, Sangnineti G, Sirotti P, *et al.* Visualization of fluid turbulence and acoustic cavitation during phacoemulsification. *J Cataract Refract Surg* 2005;31(2):406-411
- 10 刘华,刘岩,龚蕤,等. 间歇微脉冲超声乳化术对角膜内皮细胞损伤的临床研究. 中国实用眼科杂志 2003;21(12):920-923
- 11 何守志. 晶状体病学. 北京:人民卫生出版社 2004:48
- 12 李敏超,刘斐,邵东平,等. 印度式手法小切口白内障摘除术的临床实用性. 国际眼科杂志 2007;7(2):513-515