

手术频率对腹腔镜胃癌根治术学习曲线的影响

耿良元, 白剑峰*, 孙跃明, 陆文熊, 傅 赞

(南京医科大学第一附属医院普外科, 江苏 南京 210029)

[摘要] 目的:探讨手术频率对于腹腔镜胃癌根治术学习曲线的影响。方法:回顾性分析由同一组甲医师($n = 100$ 例,月平均手术 3.33 例)、乙医师($n = 90$ 例,月平均手术 2.50 例)分别在 2008 年 1 月~2010 年 6 月和 2008 年 1 月~2011 年 1 月完成的腹腔镜胃癌根治术。按照手术先后顺序,将甲医师组分为 4 阶段(A、B、C、D),每阶段 25 例,乙医师组分为 6 阶段(E、F、G、H、I、J),每阶段 15 例。分别比较甲、乙医师组内各阶段及甲乙医师两组的手术时间、术中出血量、术后住院天数、并发症、中转开腹数、淋巴结清扫数。结果:所有分组比较的手术患者年龄、性别、病理分期、手术方式上均具有可比性。甲医师组 C、D 阶段手术时间及出血量显著少于 A、B 阶段,乙医师组 I、J 阶段手术时间及出血量显著少于 E、F、G、H 阶段,各阶段间淋巴结清扫数、并发症、术后住院天数及中转开腹率差异无统计学意义。甲医师组手术时间显著少于乙医师组手术时间,甲医师组术中出血量显著少于乙医师组术中出血量,两者差异具有统计学意义,两医师组间淋巴结清扫数、中转开腹率、手术并发症差异无统计学意义。结论:当适当增加手术频率时,可以在较短的学习曲线下,更好地掌握腹腔镜胃癌根治术。

[关键词] 胃癌;腹腔镜手术;手术频率;学习曲线

[中图分类号] R735.2

[文献标识码] A

[文章编号] 1007-4368(2012)02-279-05

The influence of surgical frequency on laparoscopic radical gastrectomy learning curve

GENG Liang-yuan, BAI Jian-feng*, SUN Yue-ming, LU Wen-xiong, FU Zan

(Department of General Surgery, the First Affiliated Hospital of NJMU, Nanjing 210029, China)

[Abstract] **Objective:** To investigate effects of surgery frequency on the laparoscopic radical gastrectomy learning curve. **Methods:** A retrospective analysis of the laparoscopic radical gastrectomy by the same physician group I and II, respectively, from January 2008 to June 2010 ($n = 100$) and from January 2008 to January 2011 ($n = 90$), the average monthly surgery rate was 3.33 and 2.50. I group was divided into four phases (A, B, C, D), each phase of 25 cases, II group divided into six phases (E, F, G, H, I, J), each phase of 15 cases. Operative time, blood loss, postoperative hospital stay, complications, laparotomy number, number of lymph node dissection were compared between all groups. **Results:** As for four phases, the operative time and blood loss of C, D groups were significantly less than A, B phases. For six phases, the operative time and blood loss of I, J were significantly less than E, F, G, H phases, the number of lymph node dissection, complications, postoperative hospital stay and rate of transit laparotomy of each phase were not significantly different. The surgical time of 100 cases from I group, was significantly less than 90 cases of II group, the blood loss of patients in I group was significantly less than the II group, the difference of the number of lymph nodes and transit laparotomy rate and surgical complications between the two groups has no statistical significance. **Conclusion:** A shorter learning curve will be gotten by increasing the surgery frequency appropriately, and benefit the understanding of the laparoscopic radical gastrectomy.

[Key words] gastric cancer; laparoscopic surgery; surgical frequency; learning curve

[Acta Univ Med Nanjing, 2012, 32(2): 279-283]

自从 1994 年 Kitano 等^[1]首次开展腹腔镜远端胃癌根治术以来,随着腹腔镜手术技术的不断开展和腹腔镜手术设备的逐渐完善,随机对照试验研究

证明^[2]腹腔镜手术与传统手术比较具有术后胃肠功能恢复快、疼痛轻、术后应激反应小、术中出血量少等微创优势。腹腔镜胃癌根治术逐渐受到手术医师青睐,近几年更是得到了迅猛的发展。虽然腹腔镜胃癌根治术的学习曲线已有相关报道,但是关于手术频率对胃癌根治术学习曲线的影响却鲜有报道。

[基金项目] 南京医科大学青年基金(NY99023)

*通讯作者, E-mail: jianfeng_bai@qq.com

本文旨在研究手术频率对于腹腔镜胃癌根治术学习曲线的影响及其影响因素,为学习此手术技术的医师提供参考。

1 资料与方法

1.1 资料

回顾性分析了分别由同一组甲医师在 2008 年 1 月~2010 年 6 月完成的 100 例和乙医师 2008 年 1 月~2011 年 1 月完成的 90 例腹腔镜胃癌根治手术资料,两者的月平均手术率分别为 3.33 例/月及 2.50 例/月。患者男性 127 例,女性 63 例,平均年龄(57.74 ± 9.30)岁。纳入标准:所有患者术前均行数字化上消化道造影及胃镜检查,并经病理检查明确病变的范围、部位、病理分型及分期、无周围组织脏器转移。经腹部超声及腹部 CT 检查排除肿瘤肝脏、胰腺、脾、结肠及盆腔种植转移,无腹主动脉旁淋巴结肿大。行胸部正侧位片、心电图、肺功能常规排除手术禁忌。排除标准:胃癌伴浆膜层受侵面积 $> 10 \text{ cm}^2$,或肿瘤直径 $> 10 \text{ cm}$,或淋巴结转移灶融合并包绕重要血管者和(或)肿瘤与周围组织器官广泛浸润者。胃癌分期根据日本胃癌处理规约第 13 版的 TNM 分期标准^[3]。

1.2 方法

1.2.1 手术方法

手术方式均按照中华医学会外科分会腹腔镜与内镜外科学组制定《腹腔镜胃恶性肿瘤手术操作指南 2007 版》完成手术操作^[4]。

1.2.2 手术医师背景

术者及第一助手为同一组医师,两术者(甲、乙医师)为具有相同腹腔镜手术技术及 8 年以上腹腔镜胆囊切除术经验、相同开放胃癌根治术技术的高年资医师。扶镜者及手术室护士分别为相对固定的住院医师和手术室护士。术后护理为同一组护师。

1.2.3 分组方法

利用统计学软件先绘制所得甲、乙医师组指标的散点图,根据散点图拟合曲线,初步判断甲、乙医师组学习曲线例数。按照手术顺序,以判断的学习曲线例数为分阶段依据,分别将甲、乙医师组病例分为不同阶段。本研究将甲医师组分为 4 阶段(A、B、C、D),每阶段 25 例,乙医师组分为 6 阶段(E、F、G、H、I、J),每阶段 15 例。

1.2.4 评价指标

比较甲、乙医师组间及组内各阶段的手术时间、术中出血量、术后住院天数、并发症、中转开腹

数及淋巴结清扫数。手术时间为气腹建立成功开始至引流管放置结束。术中出血量为吸引器吸引量和小纱条蘸血量(每条浸润湿纱条记 5 ml 出血量)二者相加。淋巴结清扫数为术中取出的淋巴结及术后由手术组医师切除大体标本所得淋巴结,所有淋巴结均计数、分类、送检。

1.3 统计学方法

计量资料以均数 \pm 标准差($\bar{x} \pm s$)表示,两组均数比较采用成组 t 检验,多组均数比较采用 one-way ANOVA,组间比较采用 LSD 法。计数资料采用卡方检验或 Fisher 确切概率法。资料统计采用 SPSS17.0 软件包分析, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患者一般资料比较

甲医师 A、B、C、D 4 阶段患者年龄、性别、病理 TNM(PTNM)分期、肿瘤部位及手术方式差异均无统计学意义;乙医师 E、F、G、H、I、J 6 阶段患者上述指标间差异均无统计学意义;甲、乙医师两组患者之间上述指标间差异也无统计学意义(表 1)。

2.2 甲医师胃癌根治术 4 阶段手术效果比较

甲医师组 100 例患者所分四阶段,C、D 阶段手术时间小于 A、B 阶段($P = 0.000$),C、D 2 阶段间手术时间差异无统计学意义($P_{C-D} = 0.455$),其余各阶段两两比较差异均有统计学意义($P = 0.000$)。C、D 阶段出血量小于 A、B 阶段($P = 0.000$),C、D 阶段间出血量差异无统计学意义($P_{C-D} = 0.164$),其余各阶段两两比较差异均有统计学意义($P = 0.000$)。术后住院时间各阶段差异有统计学意义($P = 0.000$)。淋巴结清扫数、并发症(A:十二指肠残端瘘 1 例、术中大出血开腹 2 例、吻合口瘘 1 例;B:术中大出血开腹 1 例、内疝 1 例;C:切口感染 1 例;D:术中大出血开腹 1 例、十二指肠残端瘘 1 例)及中转开腹数各阶段差异无统计学意义。由手术时间及出血量指标表明,甲医师在 50 例手术后,手术时间及出血量明显减少并趋于稳定,甲医师学习曲线的例数大致为 50 例,达到 50 例时间为 2009 年 11 月,见表 2、图 1。

2.3 乙医师胃癌根治术 6 阶段手术效果比较

乙医师 6 阶段手术患者,I、J 阶段手术时间小于 E、F、G、H 阶段阶段($P = 0.000$),I、J 阶段间手术时间差异无统计学意义($P_{I-J} = 0.230$),其余各阶段两两比较差异均有统计学意义($P = 0.000$)。术中出血

表 1 甲乙医师组患者一般资料比较

Table 1 General data of all groups

	年龄		性别		PTNM 分期					肿瘤部位				手术方式					
	岁	P 值	男	女	P 值	I 期	II 期	III 期	IV 期	P 值	胃窦	胃体	胃底	P 值	D ₁ ^{ts}	D ₁ ^{tb}	D ₂	D ₂ ⁺	P 值
甲医师组																			
A	57.68±9.32		17	8		5	4	12	4		15	5	5		6	6	11	2	
B	59.40±10.01		19	6		4	4	12	5		15	6	4		7	7	10	1	
C	57.80±8.93		15	10		4	6	11	4		13	6	6		6	7	10	2	
D	58.24±9.92		17	8		4	5	12	4		16	5	4		7	7	10	1	
平均/合计	58.28±9.43	0.917	68	32	0.689	17	19	47	17	1.000*	59	22	19	0.986*	26	27	41	6	1.000*
乙医师组																			
E	62.13±11.97		10	5		3	3	8	1		8	2	5		4	3	7	1	
F	56.20±13.17		12	3		3	3	7	2		10	3	2		4	5	5	1	
G	60.07±13.22		9	6		3	4	6	2		9	3	3		2	3	8	2	
H	57.87±12.52		9	6		3	3	6	3		8	3	4		4	5	6	0	
I	56.40±11.07		10	5		2	3	8	2		9	4	2		5	3	6	1	
J	59.13±13.39		9	6		2	3	8	2		10	2	3		3	4	7	1	
平均/合计	58.63±11.95	0.751	59	31	0.847	16	19	43	12	1.000*	54	17	19	0.975*	22	23	39	6	0.992*
甲乙比较 P 值		0.823			0.721					0.909				0.845					0.981

*: Fisher 确切概率法。

表 2 甲医师腹腔镜胃癌根治术 4 阶段手术效果比较

Table 2 The comparison of the quality of surgery between the four phases in group I

($\bar{x} \pm s$)

阶段	手术时间(min)	出血量(ml)	淋巴结清扫数(个)	术后住院时间(d)	并发症(种)	中转开腹(例)
A	242.00 ± 25.66	257.60 ± 37.33	21.68 ± 5.68	14.68 ± 0.95	4	4
B	204.40 ± 18.95	207.60 ± 23.86	24.44 ± 6.36	13.40 ± 0.50	2	2
C	176.00 ± 8.16	162.00 ± 16.83	24.52 ± 6.10	12.12 ± 0.53	1	0
D	172.40 ± 8.31	152.40 ± 9.70	26.00 ± 6.98	11.12 ± 0.99	2	1
F 值	90.036	99.434	2.047	90.704	-	-
P 值	0.000	0.000	0.112	0.000	0.619*	0.204*

*: Fisher 确切概率法。

量 I、J 阶段小于 E、F、G、H 阶段阶段 ($P = 0.000$), I、J 阶段间出血量差异无统计学意义 ($P_{I-J} = 0.931$), 其余各阶段两两比较差异均有统计学意义 ($P = 0.000$)。淋巴结清扫数及术后住院时间差异有统计学意义 ($P = 0.036, P = 0.000$)。并发症 (E: 术中大出血开腹 2 例、肺部感染 1 例、十二指肠残端瘘 1 例; F: 胃无力症 1 例、术中大出血开腹 1 例; G: 术中大出血开腹 1 例、肺部感染 2 例、切口感染 1 例、内疝 1 例; H 肺部感染 1 例; I: 十二指肠残端瘘 2 例; J: 腹腔积液 1 例) 及中转开腹数差异无统计学意义。由手术时间及出血量指标表明, 乙医师在 60 例手术后, 手术时间及出血量明显减少并趋于稳定, 乙医师学习曲线的例数大致为 60 例, 达到 60 例时间为 2010 年 3 月, 见图 2、表 3。

2.4 甲、乙医师组间腹腔镜胃癌根治术手术效果比较

甲医生组患者手术时间小于乙医生组患者手术时间 ($P = 0.001$), 甲医师组患者术中出血量小于

乙医师组患者 ($P = 0.000$)。淋巴结清扫数、术后住院时间、术后并发症及中转开腹数差异均无统计学意义, 见表 4。

3 讨论

3.1 腹腔镜胃癌根治术的学习曲线

随着微创外科的不断发展, 学习曲线被微创外科专家们引用到微创手术的评价中来, 所谓腹腔镜手术的学习曲线 (learning curve) 即术者掌握此项技术的过程, 一般以初学者达到稳定的技术所需的例数来衡量^[5], 用以评价该专家掌握腹腔镜手术的速度与程度, 并研究学习曲线的影响因素, 为后来学习此项手术技术的年轻医师提供有价值的参考, 以期用更少的时间达到更好的手术效果。评价学习曲线的指标通常是: 手术时间、术中出血量、淋巴结清扫数、术后住院时间、中转开腹率和并发症数^[6]。这些指标最易反映手术质量并且容易获得, 因而为绝

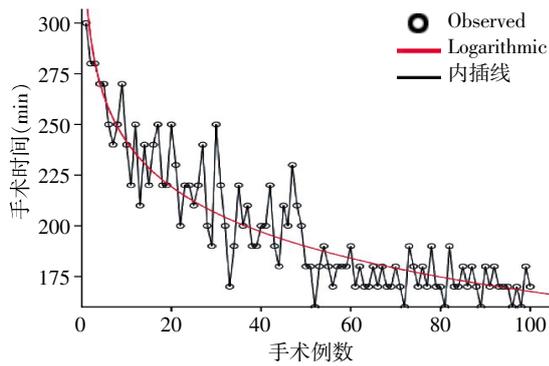


图 1 甲医师腹腔镜胃癌根治术手术时间曲线及曲线拟合
Figure 1 The curve and the curve fitting of surgical time for group I

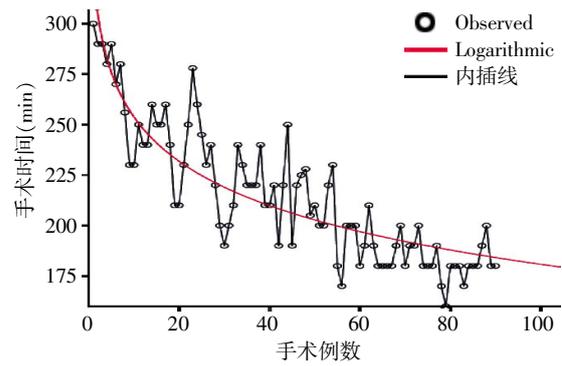


图 2 乙医师腹腔镜胃癌根治术手术时间曲线及曲线拟合
Figure 2 The curve and the curve fitting of surgical time for group II

表 3 乙医师腹腔镜胃癌根治术 6 阶段手术效果比较

Table 3 The comparison of the quality of surgery between six phases in group II ($\bar{x} \pm s$)

阶段	手术时间(min)	出血量(ml)	淋巴结清扫数(个)	术后住院时间(d)	并发症(种)	中转开腹(例)
E	263.73 ± 23.61	295.33 ± 32.92	20.33 ± 4.38	15.27 ± 1.10	4	2
F	234.20 ± 24.59	296.7 ± 12.80	21.20 ± 4.36	13.87 ± 0.74	2	3
G	218.00 ± 17.40	240.67 ± 17.91	24.60 ± 6.57	12.87 ± 0.64	5	1
H	204.53 ± 18.18	216.67 ± 25.26	24.06 ± 6.60	12.80 ± 0.68	1	2
I	188.00 ± 9.41	172.67 ± 14.86	24.66 ± 5.97	12.67 ± 0.82	2	0
J	180.00 ± 9.26	172.00 ± 13.72	26.87 ± 7.63	11.87 ± 0.52	1	1
F 值	44.006	84.018	2.512	35.606	-	-
P 值	0.000	0.000	0.036	0.000	0.353*	0.709*

* :Fisher 确切概率法。

表 4 甲乙医师腹腔镜胃癌根治术手术效果比较

Table 4 The comparison of the quality of surgery between groups I and II ($\bar{x} \pm s$)

医师	手术时间(min)	出血量(ml)	淋巴结清扫数(个)	术后住院时间(d)	并发症(种)	中转开腹(例)
甲	198.70 ± 32.65	194.90 ± 48.27	24.16 ± 6.40	12.88 ± 1.49	9	7
乙	214.74 ± 33.49	226.67 ± 49.70	23.62 ± 6.18	13.22 ± 1.32	15	9
t/χ ² 值	-3.341	-4.466	0.588	-1.665	2.523	0.553
P 值	0.001	0.000	0.557	0.098	0.112	0.457

大多数腹腔镜手术专家接受^[7]。国内报道腹腔镜结直肠癌根治术的学习曲线大致为 20~50 例,国外报道为 30~70 例^[8-10]。腹腔镜胃癌根治术的难度相对较大,国内报道其学习曲线大致为 50 例^[11]。

手术频率为单位时间(本例为 1 个月)内完成的手术例数。如前所述,本例研究在不同手术频率下,达到学习曲线的例数分别为 50 例和 60 例,甲医师达到学习曲线的时间比乙医师提前,学习曲线缩短、陡峭(图 1、2)。在较快的手术频率下,达到学习曲线时,甲组手术效果显著高于乙组。基于此,仅仅从手术例数评价学习曲线存在着很大的局限性,应该将达到学习曲线的时间即手术频率也考虑其中,同时评价达到学习曲线的手术效果,更好地体现产生质的飞跃的时间及量,完整地描绘出学习曲线的全过程。

3.2 手术频率与学习曲线的影响探讨

适当增加手术频率对于学习曲线有正面效应。
①在一定时间内医师的手术数量增加,手术频率加快,术者短期内大量反复实践,对于胃的解剖层次、吻合口的血供等理解更加透彻迅速。腹腔镜胃癌根治术不同于腹腔镜胆囊切除术等手术,其解剖更加复杂,横结肠系膜前叶的剥离,认清解剖层次是关键。第 15、14v、6 组淋巴结清扫要求认清结肠中动脉及左右分支^[12]。裸化胃左动静脉、肝总动脉、门静脉等血管对于胃的分离及淋巴结的清扫也相当重要^[13]。吻合口的血供对于术后是否发生吻合口漏至关重要。
②手术频率加快,经过反复实践,术者对手术技术有更快、更好的把握。目前 Trocar 位置主要采用 5 孔,脐孔相对固定,其余 4 孔根据术者经验及实际情况有所变化^[14-15]。大量的反复摸索之

后,甲医师能够更好把握 Trocar 位置。腹腔镜胃癌根治术淋巴结的清扫一直是难点。手术的过程、淋巴结清扫步骤、技巧需要大量的反复实践才能不断提高。甲医师对于腹腔镜器械如超声刀、LigaSure 具有更深的体会。本研究中甲医师通过“剪、剃、刮”等动作使血管裸化更加清晰,术中仅初期有3例将血管分破。③适度增加手术频率,加快了术者的心理体验。甲医师通过大量反复的实践,巩固理论知识,不断提高手术技术水平,增强了“信心、细心、耐心、毅力”,这也是缩短学习曲线的必要条件^[16]。④手术频率增加,利于手术团队的默契配合。例如,腹腔镜手术主刀的眼睛长在扶镜者的手上,腹腔镜手术需要良好的照明与视野显露。通过大量反复的磨合,扶镜者对于术者的视野要求理解更加透彻,视野暴露更加充分,配合更加默契。相反,如扶镜者操作不熟练,如擦拭镜头时间过程过长,将增加大量垃圾手术时间。

但是,如果手术频率过快,也有负面影响。手术频率应该在医师生理、心理和能力能够接受的范围内,如果盲目增加手术频率,医师在生理过于疲惫、心理产生厌恶及倦怠的情绪、能力有所限制时,将会增加手术并发症及手术时间,往往适得其反,达到学习曲线的时间也将放缓。如腹腔镜胃癌根治术初期,可能因解剖不清晰、器械使用不熟练、手术中器械误伤易造成出血。此时如出血较少时可果断用电凝、血管夹、小纱布压迫缝合止血,较多出血应果断开腹。如估计超过自己能力承受范围,术者仍然坚持腹腔镜胃癌根治术可能造成难以控制的大出血。倘若术者因手术频率过快或者自身原因未能及时总结,短期仍操作大量手术,将可能造成严重后果。腹腔镜胃癌根治术手术时间长,遇到的问题复杂,对术者的心理是很大的挑战,术者容易产生急躁和放弃的心理,一旦形成恶性循环将很难快速提高。

综上所述,适当增加手术频率可以减少学习曲线形成时间、降低学习曲线例数同时达到学习曲线的手术效果提高。衡量学习曲线除手术例数外,应当将手术频率考虑其中。

[参考文献]

- [1] Kitano S, Iso Y, Moriyama M, et al. Laparoscopy-assisted Billroth I gastrectomy[J]. Surg Laparosc Endosc, 1994, 4(2): 146-148
- [2] Fujii K, Sonoda K, Izumi K, et al. T lymphocyte subsets and Th1/Th2 balance after laparoscopy-assisted distal gastrectomy[J]. Surg Endosc, 2003, 17(9): 1440-1444
- [3] 陈峻青. 日本胃癌处理规约第13版重要修改内容简介[J]. 中国实用外科杂志, 2000, 20(1): 60-62
- [4] 中华医学会外科分会腹腔镜与内镜外科学组. 腹腔镜胃癌恶性肿瘤手术操作指南(2007版)[J]. 外科理论与实践, 2007, 12(6): 610-614
- [5] Moore MJ, Bennett CL. The learning curve for laparoscopic cholecystectomy: The Southern Surgeons Club[J]. Am J Surg, 1995, 170(1): 55-59
- [6] Senagore AJ, Luchtefeld MA, Mackeigan JM. What is the learning curve for laparoscopic colectomy[J]. Am J Surg, 1995, 61(8): 681-685
- [7] 于良, 王博, 吕毅. 重视临床腹腔镜技术培训过程中“学习曲线”[J]. 肝胆外科杂志, 2008, 16(3): 167-168
- [8] 郑民华, 李健文, 陆爱国, 等. 腹腔镜结直肠癌手术的学习曲线[J]. 外科理论与实践, 2002, 7(3): 187-189
- [9] 李国新, 闰鸿涛, 余江, 等. 腹腔镜直肠癌切除术的学习曲线[J]. 南方医科大学学报, 2006, 26(4): 535-538
- [10] 梁建伟, 张兴茂, 周志祥, 等. 腹腔镜辅助直肠癌手术的学习曲线分析[J]. 中华医学杂志, 2011, 91(24): 1698-1701
- [11] 钱锋, 孙刚, 唐波, 等. 腔镜胃癌根治术的学习曲线[J]. 中国微创外科杂志, 2008, 8(6): 510-511
- [12] 余佩武, 唐波. 腹腔镜胃癌淋巴结清扫的策略[J]. 外科理论与实践, 2007, 12(6): 522-524
- [13] 孙明生, 陈俊, 邱荣飞, 等. 腹腔镜胃癌根治术的临床应用[J]. 腹腔镜外科杂志, 2008, 13(3): 210-212
- [14] 钱锋, 唐波. 腹腔镜胃癌手术路径[J]. 中华消化外科杂志, 2010, 9(4): 299-302
- [15] 孙跃明, 陆文熊, 白剑锋, 等. 腹腔镜下胃癌根治术1例[J]. 南京医科大学学报(自然科学版), 2005, 25(1): 70
- [16] 孙跃明, 白剑峰, 蔡辉华, 等. 腹腔镜胆总管切开探查取石术的学习曲线[J]. 肝胆外科杂志, 2008, 16(3): 171-172

[收稿日期] 2011-08-02