

气管插管后行过度通气对后腹腔镜手术患者术中肺功能的影响

袁燕波 颜 明

摘 要 **目的** 探究气管插管后行过度通气对后腹腔镜手术患者肺功能的影响。**方法** 选择择期行后腹腔镜手术患者 44 例,采用数字表法随机分为对照组(C 组, $n=22$)和实验组(P 组, $n=22$)。两组均采用间歇正压通气模式,吸入氧浓度为 100%,氧流量为 2L/min,吸呼比为 1:1.5。C 组:气管插管后至气腹前行正常通气:潮气量 10ml/kg,频率 12 次/分,气腹开始后改为潮气量 8ml/kg,频率 18 次/分直至术毕。P 组:气管插管后至术毕全程均行过度通气:潮气量 8ml/kg,频率 18 次/分。记录诱导前(T_0)、气腹前(T_1)、气腹 10min(T_2)、气腹 30min(T_3)、气腹 1h(T_4)、气腹结束(T_5)时的气道峰压、呼气末二氧化碳分压,并于上述各时间点分别行动脉血气分析,计算肺动态顺应性(Cdyn)、氧合指数(OI)、呼吸指数(RI)和肺泡-动脉血氧分压差($A-aDO_2$)。**结果** 与 C 组比较,P 组 T_{1-5} 时的呼气末二氧化碳分压及动脉血二氧化碳分压降低, T_{1-4} 时气道峰压均降低, T_{2-5} 时动态肺顺应性增高,拔除气管导管时间缩短($P<0.05$)。与 C 组比较,各时间点两组的氧和指数、呼吸指数、肺泡-动脉氧分压差及皮下气肿、术后低氧血症发生率、住院天数比较差异无统计学意义($P>0.05$)。**结论** 气管插管后即刻行过度通气有利于减轻后腹腔镜手术中的二氧化碳蓄积,同时对肺功能有一定的保护作用。

关键词 过度通气 后腹腔镜手术 二氧化碳气腹 肺功能

中图分类号 R4

文献标识码 A

DOI 10.11969/j.issn.1673-548X.2018.09.035

Effect of Hyperventilation after Intubating Endotracheal Tube on Pulmonary Function in Patients Undergoing Retroperitoneoscopy Surgery.

Yuan Yanbo, Yan Ming. Department of anesthesiology, The Affiliated Hospital of Xuzhou Medical University, Jiangsu 221000, China

Abstract **Objective** To evaluate the effect of hyperventilation after intubating endotracheal tube on intraoperative pulmonary function in patients undergoing retroperitoneoscopy surgery. **Methods** Forty-four patients undergoing elective retroperitoneoscopy surgery were divided into two groups ($n=22$ each) using a random number table; control group (group C) and experiment group (group P). All the patients received intermittent positive ventilation. The oxygen concentration was 100% and oxygen flow rate was 2L/min, the inhalation and exhalation ratio was 1:1.5. Group C: the tidal volume (V_T) was set 10ml/kg and respiratory rate (RR) was 12 times/min after intubating endotracheal tube. After the carbon dioxide pneumoperitoneum, the patients were ventilated V_T 8ml/kg and RR 18 times/min. Group P: after intubating endotracheal tube, the patients were given V_T 8ml/kg and RR 18 times/min until the end of the surgery. Peak airway pressure (P_{PEAK}), end tidal carbon dioxide pressure ($P_{ET}CO_2$) were recorded at induction (T_0), before pneumoperitoneum (T_1), at 10, 30, 60 min of pneumoperitoneum (T_{2-4}), the end of pneumoperitoneum (T_5). The arterial blood gas was also analyzed and dynamic lung compliance (Cdyn), oxygenation index (OI), respiratory index (RI) and difference of alveoli-arterial oxygen pressure ($A-aDO_2$) were calculated. **Results** Compared with group C, tidal carbon dioxide pressure and arterial blood carbon dioxide partial pressure were significantly lower at T_{1-5} , peak airway pressure was significantly lower at T_{1-4} , dynamic lung compliance was significantly higher at T_{2-5} , the time of removal of endotracheal tube was significantly shorter ($P<0.05$). There was no significant change in oxygenation index, respiratory index and difference of alveoli-arterial oxygen pressure at each time point ($P>0.05$) in group P as well as the incidence of subcutaneous emphysema, postoperative hypoxemia and hospitalization days. **Conclusion** Hyperventilation after intubating endotracheal tube in the patients can decrease the absorption of carbon dioxide and increase the dynamic lung compliance in retroperitoneoscopy surgery.

Key words Hyperventilation; Retroperitoneoscopy; Carbon dioxide pneumoperitoneum; Pulmonary function

后腹腔镜手术起始于 20 世纪 90 年代^[1]。相比于传统开放手术,经腹膜后入路可快速直达术野,减少对腹腔脏器的干扰,亦能缩短手术时间、减少术中

出血量、减少术后疼痛,缩短住院天数,促进术后康复^[2,3]。而后腹腔镜手术需高压注入二氧化碳以撑开腹膜后组织,因其边界不清,脂肪和结缔组织疏松,血管丰富,使得 CO_2 在气腹压力下大量弥散,极易导致高碳酸血症和呼吸性酸中毒,从而影响循环稳

定^[4]。迄今为止,各项试验均以研究如何行过度通气从而减轻术中二氧化碳蓄积及气腹对肺功能的影响为目的,但是尚无相关研究分析何时行过度通气更为有效。本试验将研究后腹腔镜手术时气管插管后行过度通气对术中二氧化碳的蓄积及肺功能的影响。

资料与方法

1. 一般资料:选择择期行后腹腔镜手术患者 44 例(4 例输尿管手术,10 例肾上腺手术,30 例肾脏相关手术),患者年龄 19 ~ 64 岁, BMI 18 ~ 28 kg/m², ASA 分级 I ~ II 级,无基础心肺疾病,无贫血,无困难气道或长期吸烟史。采用数字表法随机分为对照组(C 组, $n = 22$)和实验组(P 组, $n = 22$)。

2. 麻醉方法:患者入室后开放静脉通路,常规监测 ECG、BP、SpO₂、HR 及 BIS,行桡动脉穿刺置管监测动态血压。麻醉诱导:面罩吸入纯氧(5L/min),静脉注射咪达唑仑 0.04 mg/kg,舒芬太尼 0.5 μ g/kg,顺式阿曲库铵 0.3 mg/kg,依托咪酯 0.3 mg/kg。气管插管后接呼吸机行间歇正压通气,吸入氧浓度 100%,氧流量为 2L/min, I:E = 1:1.5。麻醉维持:全凭静脉泵注丙泊酚 4 ~ 12 mg/(kg · h)、瑞芬太尼 0.1 ~ 0.3 μ g/(kg · min),维持 BIS 值 40 ~ 60;顺式阿曲库铵 2 ~ 3 μ g/(kg · min)至气腹结束。C 组气管插管后行正常通气,设定潮气量(V_T) 10 ml/kg,频率(f) 12 次/分,气腹开始即刻行过度通气,改为 V_T 8 ml/kg, f 18 次/分至术毕。P 组:气管插管后即行过度通气,设定

V_T 8 ml/kg, f 18 次/分至术毕。气管插管完成至腹腔充气前时间为 25 ~ 30 min。术中气腹压力设定为 10 ~ 12 mmHg。

3. 观察指标:分别记录诱导前(T_0)、气腹前(T_1)、气腹 10 min(T_2)、气腹 30 min(T_3)、气腹 1 h(T_4)、气腹结束(T_5)时的气道峰压(P_{PEAK})、呼气末二氧化碳分压($P_{ET}CO_2$),采集桡动脉血行血气分析,由此计算动态肺顺应性(C_{dyn})、氧合指数(OI)、呼吸指数(RI)和肺泡-动脉血氧分压差($A - aDO_2$)。 $C_{dyn} = V_T \div (P_{PEAK} - PEEP)$; $OI = PaO_2 \div FiO_2$; $RI = A - aDO_2 \div PaO_2$; $A - aDO_2 = (PB - PH_2O) \times FiO_2 - PaCO_2 \div R - PaO_2$ 。其中, PEEP 为 0, PB(大气压)为 760 mmHg, PH₂O(室温下饱和水蒸气压)为 47 mmHg, R(呼吸商)为 0.8。FiO₂(空气)为 21%, FiO₂(纯氧)为 100%。记录拔管时间及皮下气肿、高碳酸血症、肺不张、低氧血症等并发症情况。

4. 统计学方法:采用 SPSS 16.0 统计学软件进行统计分析。计量资料以均数 $\pm$ 标准差($\bar{x} \pm s$)表示,组间比较采用 t 检验,组内比较采用重复测量的方差分析,计数资料比较采用 χ^2 检验,以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

1. 一般资料比较:两组患者的术前情况及气腹时间、手术时间、出血量、气腹压力等差异无统计学意义(表 1)。

表 1 两组患者的一般情况及术中情况比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	n	性别 (男性/女性)	年龄 (岁)	BMI (kg/m ²)	手术时间 (min)	气腹时间 (min)	出血量 (ml)	气腹压力 (mmHg)
C 组	21	15/6	48.14 $\pm$ 12.62	23.25 $\pm$ 2.50	114.05 $\pm$ 18.68	95.95 $\pm$ 17.22	96.19 $\pm$ 65.61	11.05 $\pm$ 1.02
P 组	20	11/9	51.10 $\pm$ 8.34	24.31 $\pm$ 1.95	112.75 $\pm$ 22.03	94.00 $\pm$ 20.56	110 $\pm$ 69.36	11.30 $\pm$ 0.98

2. 二氧化碳蓄积比较:与 C 组比较, P 组 T_{1-5} 时 $P_{ET}CO_2$ 及 $PaCO_2$ 均显著降低($P < 0.01$)。P 组 T_1 时 $PaCO_2$ 低于 T_0 ($P < 0.01$)。气腹后两组的 $P_{ET}CO_2$ 及

$PaCO_2$ 均增高,其中 C 组 $PaCO_2$ 在 T_4 时已超过 50 mmHg(表 2)。

表 2 两组患者各时间点二氧化碳蓄积情况比较 ($\bar{x} \pm s$, mmHg)

指标	组别	T_0	T_1	T_2	T_3	T_4	T_5
$P_{ET}CO_2$	C 组	-	34.14 $\pm$ 2.48	38.71 $\pm$ 3.26 [#]	43.48 $\pm$ 3.23 [#]	46.19 $\pm$ 3.14 [#]	48.62 $\pm$ 2.91 [#]
	P 组	-	28.35 $\pm$ 2.01 ^Δ	33.45 $\pm$ 2.93 ^{#Δ}	37.20 $\pm$ 2.61 ^{#Δ}	38.95 $\pm$ 2.37 ^{#Δ}	40.15 $\pm$ 3.05 ^{#Δ}
$PaCO_2$	C 组	38.62 $\pm$ 1.66	38.48 $\pm$ 1.75 [*]	43.33 $\pm$ 2.89 [*]	48.24 $\pm$ 2.84 [*]	51.95 $\pm$ 3.04 [*]	54.19 $\pm$ 3.72 [*]
	P 组	38.15 $\pm$ 1.14	32.05 $\pm$ 1.19 ^{*Δ}	37.10 $\pm$ 1.92 ^{*Δ}	41.35 $\pm$ 2.58 ^{*Δ}	43.90 $\pm$ 2.51 ^{*Δ}	45.35 $\pm$ 1.93 ^{*Δ}

与 T_0 时比较, ^{*} $P < 0.05$; 与 T_1 时比较, [#] $P < 0.05$; 与 C 组比较, ^Δ $P < 0.05$

3. 肺功能比较:与 C 组比较,P 组 T_{1-4} 时 P_{PEAK} 显著降低 ($P < 0.01$), T_5 时差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。与 C 组比较,P 组 C_{dyn} 于 T_1 时降低, T_{2-5} 时增高 ($P < 0.01$)。与 C 组比较, T_{0-5} 时 P 组的 OI 、 RI 及 $A - aDO_2$ 比较差异均无统计学意义 ($P > 0.05$)。

表 3 两组患者各时间点肺功能情况比较 ($\bar{x} \pm s$)

指标	组别	T_0	T_1	T_2	T_3	T_4	T_5
PPEAK (cmH ₂ O)	C 组	—	17.00 ± 1.14	21.00 ± 1.84 [#]	22.10 ± 1.45 [#]	22.67 ± 1.43 [#]	20.00 ± 1.14 [#]
	P 组	—	15.70 ± 1.13 ^Δ	19.70 ± 1.59 ^{#Δ}	20.90 ± 1.62 ^{#Δ}	21.05 ± 2.14 ^{#Δ}	19.25 ± 1.74 [#]
C_{dyn} (ml/cmH ₂ O)	C 组	—	37.86 ± 4.21	24.57 ± 2.84 [#]	23.30 ± 2.55 [#]	22.73 ± 2.71 [#]	25.74 ± 2.93 [#]
	P 组	—	34.90 ± 3.33 ^Δ	27.21 ± 3.01 ^{#Δ}	25.62 ± 2.57 ^{#Δ}	25.51 ± 2.67 ^{#Δ}	27.83 ± 2.49 ^{#Δ}
OI (mmHg)	C 组	414.06 ± 19.25	521.38 ± 25.85 [*]	532.48 ± 23.27 [*]	530.29 ± 21.89 [*]	521.38 ± 18.18 [*]	507.71 ± 16.11 [*]
	P 组	409.29 ± 25.41	519.65 ± 32.58 [*]	526.95 ± 31.10 [*]	530.20 ± 23.69 [*]	524.20 ± 22.60 [*]	509.65 ± 19.03 [*]
$A - aDO_2$ (mmHg)	C 组	16.09 ± 5.19 [*]	143.52 ± 26.08 [*]	126.36 ± 23.75 [*]	122.42 ± 22.99 [*]	126.68 ± 18.62 [*]	137.55 ± 15.05 [*]
	P 组	14.50 ± 4.21 [*]	153.29 ± 32.29 [*]	139.68 ± 29.42 [*]	131.11 ± 23.20 [*]	133.93 ± 22.70 [*]	146.66 ± 19.69 [*]
RI	C 组	0.17 ± 0.05 [*]	0.28 ± 0.06 [*]	0.24 ± 0.06 [*]	0.23 ± 0.05 [*]	0.24 ± 0.04 [*]	0.27 ± 0.04 [*]
	P 组	0.19 ± 0.07 [*]	0.30 ± 0.08 [*]	0.27 ± 0.07 [*]	0.25 ± 0.06 [*]	0.26 ± 0.06 [*]	0.26 ± 0.05 [*]

与 T_0 时比较,^{*} $P < 0.05$;与 T_1 时比较,[#] $P < 0.05$;与 C 组比较,^Δ $P < 0.05$

4. 并发症比较:44 例患者术中共出现 3 例 (C 组 1 例、P 组 2 例, χ^2 检验 $P > 0.05$) 因严重皮下气肿及无法有效缓解的高碳酸血症而排出统计范围。与 C 组相比,P 组术毕拔管时间明显减少 ($P < 0.01$),皮下气肿、低氧血症的发生率及住院天数比较差异无统计学意义 ($P > 0.05$),余患者未见其他明显并发症 (表 4)。

表 4 两组患者术后相关情况比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	n	皮下气肿 例数	拔管时间 (min)	术后低氧 血症例数	住院天数 (天)
C 组	21	11	11.95 ± 2.52	8	9.10 ± 2.68
P 组	20	6	8.40 ± 1.76 [*]	5	8.32 ± 1.95

与 C 组比较,^{*} $P < 0.01$

讨 论

气腹手术中,当 $PaCO_2$ 上升速度 $< 10\text{mmHg/h}$ 、 $PaCO_2 < 13.33\text{kPa}$ 且 pH 值 > 7.2 时,其对于人体是安全的^[5]。然而在后腹腔镜手术中, CO_2 快速大量弥散入血,术中仅能通过呼吸道排出 CO_2 ,机体常常无法代偿而形成皮下气肿和高碳酸血症 (HC)^[6, 7]。全身麻醉状态下为避免 HC 必须进行代偿性的过度通气,通过增加 V_T 或 f 以增加分钟通气量 (MV),在一定程度上可以降低 $PaCO_2$ 和 $P_{ET}CO_2$,从而减少 CO_2 的蓄积^[8]。但高潮气量通气也可导致健康患者出现肺损伤^[9]。虽有文献表明,在相同潮气量的情况下,

气腹后两组的 P_{PEAK} 均显著增高, C_{dyn} 显著降低 ($P < 0.01$)。与 T_0 时比较, T_{1-5} 时两组的 OI 、 RI 及 $A - aDO_2$ 均显著增高 ($P < 0.01$),随气腹时间延长无明显变化 (表 3)。

后腹腔气腹对 P_{PEAK} 的影响小于腹腔镜气腹,但在气腹及侧卧位的影响下,泌尿外科后腹腔镜手术中的 P_{PEAK} 明显高于传统开放手术,仍有较高的肺损伤可能性^[10]。小潮气量可以明显降低 P_{PEAK} ,使肺内的气流分布更加均匀,降低气压伤的发生率,从而维持更长时间的较高水平的肺顺应性,改善肺的通气换气功能。应用小潮气量通气常被认为会增加肺不张的发生率,然而研究表明,6ml/kg 与 10ml/kg 的潮气量比较,其对肺不张的发生率并无明显影响,提示适当的小潮气量不会增加肺不张的可能性^[11]。同时 Hemmes 等^[12] 和 Tao 等^[13] 的两篇 Meta 分析中均指出,小潮气量可以减低患者术后肺不张的发生率,亦能减少术后肺部感染,这可能因为大潮气量只是使原本顺应性好的肺泡继续扩张,而塌陷的肺泡并没有因为增加的潮气量而得到开放。正常成人机械通气时所需 MV 为 120ml/kg,当插管后设定 MV 为 140ml/kg 行过度通气时,小潮气量 (7.8ml/kg) 联合高呼吸频率 (18 次/分) 的方式更能促进体内 CO_2 的排出,避免了进一步增加 P_{PEAK} ,同时还能减少潮气量增加可能带来的肺泡损伤,减轻胸腔内压力增高对循环的影响,更为安全有效^[14]。遂本试验将采用 $V_T 8\text{ml/kg}$, $f 18$ 次/分的方式行过度通气 (较正常 MV 增加 20%)。

本研究结果显示,在气管插管后设定 $V_T 8\text{ml/kg}$, $f 18$ 次/分通气 25 ~ 30min 后, T_1 时 P 组 $PaCO_2$ 为

30 ~ 35 mmHg, 提示已满足轻度过度通气条件。其中值得注意的是, 已有实验证明短时间 (30 min) 轻度过度通气引起的脑血流减少不会引起脑缺氧^[15]。PaCO₂ 在 55 ~ 70 mmHg 时已可导致显著的血流动力学变化, 而本试验中气腹后 P 组 P_{ET} CO₂ 及 PaCO₂ 不但均低于 C 组, 且其 PaCO₂ 均未超过 50 mmHg, 同时缩短了术后拔管时间, 这表明气管插管后即刻行过度通气可有效减轻术中二氧化碳蓄积, 减少术毕患者带管呼吸时间^[16,17]。本实验还观察到, 两组患者的 Pa - P_{ET} CO₂ 随着气腹时间的延长明显增加 ($P < 0.01$), 提示在后腹腔镜手术中监测 PaCO₂ 的重要性, 以及术前更换钠石灰及校准呼气末二氧化碳也是必不可少的措施之一。

试验结果表明, P 组患者的 P_{PEAK} 显著低于 C 组, 仅在气腹结束时无差异。P_{PEAK} 的降低大大减少了呼吸机相关性肺损伤 (ventilator induced lung injury, VILI) 的发生率。气腹后两组患者的 V_T 相同, 但 P 组却有更低的 P_{PEAK}, 考虑这可能与 P 组 C_{dyn} 更高有关。后腹腔镜手术中的高气腹压使膈肌上抬, 胸廓受压, 肺顺应性下降, 试验结果表明, T₂₋₅ 时 P 组 C_{dyn} 明显高于 C 组, 仅于 T₁ 时低于 C 组, 但考虑 T₁ 时两组通气量不同, 为排除肺顺应性受到肺总量的影响, 可计算比顺应性。比顺应性 = 肺顺应性 ÷ 肺总量, 机械通气时的肺总量可由通气量所代替, 算得 T₁ 时 P 组比顺应性仍显著高于 C 组 ($P < 0.01$)。这表明气管插管后行过度通气可降低 P_{PEAK}, 同时增加 C_{dyn}, 对术中肺功能有一定的保护作用。此外, 两组患者的 OI、RI 及 A - aDO₂ 差异均无统计学意义, 且术后低氧血症的发生率差异无统计学意义, 表明提前过度通气对肺的通气换气功能无显著影响, 同时也再次证明小潮气量联合高通气频率的通气方式可以减少肺损伤, 更适合气腹手术。

综上所述, 气管插管后行过度通气可显著减轻后腹腔镜手术中二氧化碳的蓄积, 同时能降低气道峰压, 增加动态肺顺应性, 缩短拔管时间, 对肺功能有一定的保护作用。在此试验基础上, 如何设定气管插管后至气腹前行过度通气的 V_T、f 等还有待于进一步研究。

参考文献

- Hemal AK, Wadhwa SN, Kumar M, *et al.* Transperitoneal and retroperitoneal laparoscopic nephrectomy for giant hydronephrosis [J]. J Urol, 1999, 162(1): 35 - 39
- Hemal AK, Kumar R, Misra MC, *et al.* Retroperitoneoscopic adrenalectomy for pheochromocytoma; comparison with open surgery [J]. JSLS J Soc Laparoendoscopic Surg, 2003, 7(4): 341 - 345
- Yao Z, Jiayuan Z, Keqin Z, *et al.* Surgical management of intractable chyluria: a comparison of retroperitoneoscopy with open surgery [J]. Urol Inte, 2012, 89(2): 222 - 226
- Streich B, Decalliot F, Perney C, *et al.* Increased carbon dioxide absorption during retroperitoneal laparoscopy [J]. Bri J Anaesth, 2003, 91(6): 793
- Tao L, Zhou W. Hypercapnia and hypocapnia in neonates [J]. World J Pediatr, 2008, 4(3): 192 - 196
- Terachi T, Yoshida O, Matsuda T, *et al.* Complications of laparoscopic and retroperitoneoscopic adrenalectomies in 370 cases in Japan: a multi - institutional study [J]. Biomed Pharmacother, 2000, 54(3): 211s - 214s
- Tan PL, Lee TL, Tweed WA. Carbon dioxide absorption and gas exchange during pelvic laparoscopy [J]. Can J Anaesth, 1992, 39(7): 677 - 681
- Gutt CN, Oniu T, Mehrabi A, *et al.* Circulatory and respiratory complications of carbon dioxide insufflation [J]. Digest Surg, 2004, 21(2): 95 - 105
- Menendez C, Martinezcaro L, Moreno L, *et al.* Pulmonary vascular dysfunction induced by high tidal volume mechanical ventilation [J]. Crit Care Med, 2013, 41(8): E149 - E155
- Giebler RM, Kabatnik M, Stegen BH, *et al.* Retroperitoneal and intraperitoneal CO₂ insufflation have markedly different cardiovascular effects [J]. J Surg Res, 1997, 68(2): 153 - 160
- Determann RM, Royakkers A, Wolthuis EK, *et al.* Ventilation with lower tidal volumes as compared with conventional tidal volumes for patients without acute lung injury: a preventive randomized controlled trial [J]. Crit Care, 2010, 14(1): R1
- Hemmes SN, Serpa NA, Schultz MJ. Intraoperative ventilatory strategies to prevent postoperative pulmonary complications: a meta - analysis [J]. Curr Opin Anaesthesiol, 2013, 26(2): 126
- Tao T, Bo L, Chen F, *et al.* Effect of protective ventilation on postoperative pulmonary complications in patients undergoing general anaesthesia: a meta - analysis of randomised controlled trials [J]. BMJ Open, 2014, 4(6): e005208
- 漆勇, 陈小非, 潘志浩, 等. 不同通气方式对后腹腔镜手术患者 PaCO₂ 及肺内分流等的影响 [J]. 现代实用医学, 2013, 25(5): 498 - 500
- 孟丽巍, 袁振红, 王静, 等. 过度通气对脑血流 脑代谢 颅内压影响的临床研究 [J]. 中国急救医学, 2002, 22(11): 623 - 625
- Hsieh C H. Laparoscopic cholecystectomy for patients with chronic obstructive pulmonary disease [J]. J Laparoendoscopic Adv Surg Tech A, 2003, 13(1): 5 - 9
- Neudecker J, Sauerland S, Neugebauer E, *et al.* The European Association for Endoscopic Surgery clinical practice guideline on the pneumoperitoneum for laparoscopic surgery [J]. Surg Endos, 2002, 16(7): 1121 - 1143

(收稿日期:2017 - 12 - 05)

(修回日期:2017 - 12 - 20)