

## 七氟醚预处理对原发性肝癌手术患者消化系统的影响

杨世忠, 杜津

### ■背景资料

临床常采用阻断肝门的方法控制术中的出血量。但是阻断肝门可能会造成急性门静脉高压, 造成肠道缺血性损伤或者肠道瘀滞性损伤, 严重者会发生肠道再灌注损伤。七氟醚是一种常用的吸入型麻醉药物, 能够减轻炎症反应, 缓解机体因手术而产生的应激反应, 减轻消化系统损伤。因而本研究将七氟醚预处理应用到原发性肝癌手术中, 并对其对消化系统的影响进行了探究。

杨世忠, 杜津, 武警浙江总队嘉兴医院麻醉科 浙江省嘉兴市 314100

杨世忠, 副主任医师, 主要从事临床麻醉、疼痛治疗的研究。

作者贡献分布: 本文主要由杨世忠与杜津写作完成。

通讯作者: 杨世忠, 副主任医师, 314100, 浙江省嘉兴市南湖区南湖路16号, 武警浙江总队嘉兴医院麻醉科。

[yangshizhong26@163.com](mailto:yangshizhong26@163.com)

电话: 0573-82852851

收稿日期: 2015-06-17 修回日期: 2015-07-16

接受日期: 2015-07-24 在线出版日期: 2015-09-28

### Effect of sevoflurane preconditioning on the digestive system of patients with primary liver cancer undergoing surgery

Shi-Zhong Yang, Jin Du

Shi-Zhong Yang, Jin Du, Department of Anesthesiology, Jiaying Hospital of Zhejiang Armed Police Corps, Jiaying 314100, Jiangsu Province, China

Correspondence to: Shi-Zhong Yang, Associate Chief Physician, Department of Anesthesiology, Jiaying Hospital of Zhejiang Armed Police Corps, 16 Nanhu Road, Nanhu District, Jiaying 314100, Zhejiang Province, China. [yangshizhong26@163.com](mailto:yangshizhong26@163.com)

Received: 2015-06-17 Revised: 2015-07-16

Accepted: 2015-07-24 Published online: 2015-09-28

### Abstract

**AIM:** To explore the effect of sevoflurane preconditioning on the digestive system of patients with primary liver cancer undergoing surgery.

**METHODS:** Eighty patients who underwent right liver resection for primary liver cancer from January 2012 to January 2015 at Zhejiang Armed Police Hospital were randomly divided into an observation group and a control group, with 40 cases in each group. The observation

group was given sevoflurane pretreatment. Serum levels of tumor necrosis factor- $\alpha$  (TNF- $\alpha$ ), intestinal fatty acid binding protein (I-FABP), and D-lactate at different time points were compared between the two groups, and adverse reactions of the digestive system were recorded.

**RESULTS:** Serum TNF- $\alpha$  and D-lactate concentrations in both groups rose from before induction of anesthesia, peaked at 6 h after the release of the porta hepatis, and then declined. Serum TNF- $\alpha$  and D-lactate concentrations from the occlusion of the porta hepatis to 24 h after the release of the porta hepatis were significantly lower in the observation group than in the control group ( $P < 0.05$ ). Serum I-FABP concentrations in both groups increased from the occlusion of the porta hepatis, peaked at 36 h after the release of the porta hepatis, and declined from 6 h. Serum I-FABP concentrations from the occlusion of the porta hepatis to 24 h after the release of the porta hepatis were significantly lower in the observation group than in the control group ( $P < 0.05$ ). The incidence of adverse reactions of the digestive system was significantly lower in the observation group than in the control group (12.5% vs 27.5%,  $P < 0.05$ ).

**CONCLUSION:** Sevoflurane preconditioning can suppress the body's inflammatory response, reduce the incidence of postoperative digestive system adverse reactions, and mitigate digestive system damage in patients with primary liver cancer undergoing surgery.

### ■同行评议者

任宁, 主任医师, 复旦大学附属中山医院

© 2015 Baishideng Publishing Group Inc. All rights reserved.

**Key Words:** Sevoflurane; Pretreatment; Primary liver cancer; Surgery; Digestive system

Yang SZ, Du J. Effect of sevoflurane preconditioning on the digestive system of patients with primary liver cancer undergoing surgery. *Shijie Huaren Xiaohua Zazhi* 2015; 23(27): 4418-4422 URL: <http://www.wjgnet.com/1009-3079/23/4418.asp> DOI: <http://dx.doi.org/10.11569/wjcd.v23.i27.4418>

## 摘要

**目的:** 探究七氟醚预处理对原发性肝癌手术患者消化系统的影响。

**方法:** 选取2012-01/2015-01武警浙江总队嘉兴医院收治的80例右肝癌切除术患者为研究对象, 将80例患者采用随机数表法分为观察组和对照组, 各40例。给予观察组患者七氟醚预处理。对比两组患者不同时刻血清中肿瘤坏死因子- $\alpha$ (tumor necrosis factor- $\alpha$ , TNF- $\alpha$ )、肠脂肪酸结合蛋白(intestinal fatty acid binding protein, I-FABP)、D-乳酸盐的浓度, 并比较术后两组患者的消化系统不良反应情况。

**结果:** 从麻醉诱导前至肝门开放6 h两组患者的TNF- $\alpha$ 浓度、D-乳酸盐浓度持续升高, 肝门开放6 h两组患者的TNF- $\alpha$ 浓度、D-乳酸盐浓度达到峰值, 随后下降。肝门阻断即刻至术后24 h观察组患者的TNF- $\alpha$ 浓度、D-乳酸盐浓度均低于对照组患者( $P<0.05$ )。两组患者的I-FABP浓度在肝门阻断即刻开始升高, 在肝门开放3 h达到峰值, 肝门开放6 h开始下降。肝门阻断即刻至术后24 h观察组患者的I-FABP浓度均低于对照组患者( $P<0.05$ )。观察组患者消化系统总不良反应发生率为12.5%, 对照组患者消化系统总不良反应发生率为27.5%( $P<0.05$ )。

**结论:** 给予原发性肝癌手术患者七氟醚预处理能够抑制患者机体的炎性反应, 降低术后消化系统不良反应率, 减轻肝癌切除术患者的消化系统损伤。

© 2015年版版权归百世登出版集团有限公司所有。

**关键词:** 七氟醚; 预处理; 原发性肝癌; 手术; 消化系统

**核心提示:** 本研究采用分组对照研究一组患者

给予七氟醚预处理, 另一组患者不给予七氟醚处理。对比两组患者不同时刻血清中肿瘤坏死因子- $\alpha$ (tumor necrosis factor- $\alpha$ )、肠脂肪酸结合蛋白(intestinal fatty acid binding protein)、D-乳酸盐的浓度, 并比较术后两组患者的消化系统不良反应情况, 进一步分析七氟醚预处理对原发性肝癌手术患者消化系统的影响和临床应用价值。

杨世忠, 杜津. 七氟醚预处理对原发性肝癌手术患者消化系统的影响. *世界华人消化杂志* 2015; 23(27): 4418-4422 URL: <http://www.wjgnet.com/1009-3079/23/4418.asp> DOI: <http://dx.doi.org/10.11569/wjcd.v23.i27.4418>

## ■ 相关报道

韦美良等人通过对40例右肝癌切除术患者进行分组对照研究得到结果, 七氟醚预处理可抑制机体炎性反应, 减轻肝癌切除术患者肠损伤。

## 0 引言

原发性肝癌患者的早期症状不显著, 因此多数原发性肝癌患者在就诊时已经是中晚期。临床多采用肝癌切除术治疗原发性肝癌患者, 为了避免术中出血量过多、保护余肝功能、避免术后发生肝脏衰竭等, 临床常采用阻断肝门的方法控制术中的出血量<sup>[1]</sup>。而阻断肝门可能会造成急性门静脉高压, 进而对肠道产生损伤, 可能会造成肠道缺血性损伤或者肠道瘀滞性损伤。同时阻断肝门后开放肝门可能会造成肠道再灌注损伤<sup>[2]</sup>。七氟醚是一种常用的吸入型麻醉药物, 能够减轻炎性反应, 缓解机体因手术而产生的应激反应, 减轻消化系统损伤<sup>[3]</sup>。而有研究<sup>[4]</sup>指出七氟醚预处理能够减轻组织的缺血再灌注损伤。因此本文对七氟醚预处理对原发性肝癌手术患者消化系统的影响进行了探究。现分析报告如下。

## 1 材料和方法

**1.1 材料** 选取2012-01/2015-01武警浙江总队嘉兴医院麻醉科收治的80例右肝癌切除术患者为研究对象, 所有患者均自愿参加本项研究并已经签署知情书。其中男50例, 女30例。年龄为20-60岁, 平均年龄为41.3岁 $\pm$ 8.4岁。体质量为50.0-75.0 kg, 平均体质量为57.6 kg $\pm$ 5.9 kg。肿瘤直径为1.5-8.0 cm, 平均直径为6.2 cm $\pm$ 1.1 cm。观察组中男24例, 女16例。年龄为21-60岁, 平均年龄为42.8岁 $\pm$ 9.4岁。体质量为51.0-75.0 kg, 平均体质量为54.9 kg $\pm$ 9.4 kg。肿瘤直径为1.6-8.0 cm, 平均直径为6.1 cm $\pm$ 1.6 cm。对照组中男26例, 14例。年龄为20-59岁, 平均年龄为41.3岁 $\pm$ 9.2岁。体质量为50.0-74.0 kg, 平均体

**应用要点**

本研究对原发性肝癌手术患者进行七氟醚预处理能够抑制患者机体的炎性反应, 降低术后消化系统不良反应率, 减轻肝癌切除术患者的消化系统损伤。可以将七氟醚预处理在临床中推广使用, 提高临床疗效和预后。

质量为 $55.3\text{ kg} \pm 8.4\text{ kg}$ , 肿瘤直径为 $1.5\text{--}7.9\text{ cm}$ , 平均直径为 $6.0\text{ cm} \pm 1.4\text{ cm}$ 。两组患者的一般资料差异不具有统计学意义( $P>0.05$ )。具有可比性。

**1.2 方法**

**1.2.1 七氟醚预处理:** 麻醉前30 min为患者肌肉注射0.5 mg阿托品和0.1 g苯妥英钠。进入手术室后密切监测患者的各项生理指标。麻醉诱导: 靶控输入血浆靶浓度为 $3.0\text{--}4.0\text{ ng/mL}$ 的瑞芬太尼和血浆靶浓度为 $3.0\text{--}4.0\text{ }\mu\text{g/mL}$ 的异丙酚, 患者失去意识后为其静脉注射 $0.15\text{ mg/kg}$ 的顺阿曲库铵, 然后进行气管插管, 并将患者的呼吸参数调整为 $\text{PETCO}_2\text{ }35\text{--}45\text{ mmHg}$ 。(1)观察组: 气管插管后给予患者吸入七氟醚(日本Maruishi Pharmaceutical公司, 生产批号: 1324), 根据具体情况不断调整七氟醚吸入浓度和氧流量, 将呼气末七氟醚浓度维持在2.0%, 患者持续吸入30 min七氟醚后将其洗出;(2)对照组: 不使用吸入型麻醉药。靶控输注: 使用血浆靶浓度为 $3.0\text{--}6.0\text{ ng/mL}$ 的瑞芬太尼和血浆靶浓度为 $3.0\text{--}4.0\text{ }\mu\text{g/mL}$ 的异丙酚维持麻醉和血流动力学平稳。手术过程中静脉输入羟乙基淀粉和乳酸钠林格液以补充失血量和失液量, 密切监测输液量和输血量, 维持中心静脉压(central venous pressure, CVP) $5\text{--}10\text{ cmH}_2\text{O}$ 。

**1.2.2 观察指标:** 对比两组患者不同时刻血清中肿瘤坏死因子- $\alpha$ (tumor necrosis factor- $\alpha$ , TNF- $\alpha$ )、肠脂肪酸结合蛋白(intestinal fatty acid binding protein, I-FABP)、*D*-乳酸盐的浓度, 并比较术后两组患者的消化系统不良反应情况。(1)分别抽取麻醉诱导前、肝门阻断即刻、肝门开放1、3、6和术后24 h患者的5 mL动脉血血样, 离心后吸取上层血清保存在 $-20\text{ }^\circ\text{C}$ 的冰箱中待测。采用酶联免疫吸附法检测TNF- $\alpha$ 、I-FABP、*D*-乳酸盐的浓度;(2)消化系统的不良反应: 主要包括上腹胀满不适、食欲减退、恶心呕吐和腹泻。

**统计学处理** 采用SPSS19.0软件进行统计学分析。计数结果比较采用 $t$ 检验, 计量结果比较用 $\chi^2$ 检验,  $P<0.05$ 为差异具有统计学意义。

**2 结果**

**2.1 两组患者各个时刻血清TNF- $\alpha$ 、I-FABP、*D*-乳酸盐浓度比较** 研究结果显示, 从麻醉诱

导前至肝门开放6 h两组患者的TNF- $\alpha$ 浓度、*D*-乳酸盐浓度持续升高, 肝门开放6 h两组患者的TNF- $\alpha$ 浓度、*D*-乳酸盐浓度达到峰值, 随后下降。肝门阻断即刻至术后24 h观察组患者的TNF- $\alpha$ 浓度、*D*-乳酸盐浓度均低于对照组患者( $P<0.05$ )。两组患者的I-FABP浓度在肝门阻断即刻开始升高, 在肝门开放3 h达到峰值, 肝门开放6 h开始下降。肝门阻断即刻至术后24 h观察组患者的I-FABP浓度均低于对照组患者( $P<0.05$ )(表1)。

**2.2 两组患者术后消化系统的不良反应比较** 研究结果显示, 观察组患者消化系统总不良反应发生率为12.5%, 对照组患者消化系统总不良反应发生率为27.5%( $P<0.05$ )(表2)。

**3 讨论**

临床上常采用肝门阻断肝切除术对原发性肝癌患者进行治疗, 但是肝门阻断肝切除术可能会造成肠缺血再灌注或者肠淤血再灌注, 导致肠上皮细胞受到损伤<sup>[5]</sup>。当肠上皮细胞受到损伤后其细胞的通透性显著增加, 细胞内的物质能够较容易被释放到人体血液中, 因此肠上皮细胞损伤患者的血液中能够检测到细胞内物质<sup>[6]</sup>。本文通过对患者不同时刻血清中的TNF- $\alpha$ 、I-FABP、*D*-乳酸盐的浓度进行监测, 来探讨七氟醚预处理对原发性肝癌手术患者消化系统的影响。

原发性肝癌手术患者术后发生肠缺血再灌注或者肠淤血再灌注会导致机体合成并释放大量的细胞因子和炎性介质, 进而导致患者发生全身炎症反应<sup>[7]</sup>。在患者发生肠缺血再灌注或者肠淤血再灌注早期急性期的蛋白受到刺激, 释放出各种细胞因子, 因此血液中会出现TNF- $\alpha$ , 而TNF- $\alpha$ 成为肠再灌注损伤的关键介质之一<sup>[8]</sup>。*D*-乳酸盐是肠道细菌代谢产生的, 人体本身不能产生*D*-乳酸盐, 当患者发生肠损伤时*D*-乳酸盐也会进入血液中, 因此血清*D*-乳酸盐也是诊断肠缺血损伤的标志物<sup>[9]</sup>。I-FABP是一种多存在于肠道绒毛顶端的蛋白, 通常情况下人体外周血内I-FABP浓度很低, 但是当人体受到缺血、缺氧和再灌注损伤时, 由于肠上皮细胞通透性增加, 细胞内的I-FABP会被释放到外周血内<sup>[10]</sup>。有研究<sup>[11]</sup>指出血清I-FABP的浓度与肠黏膜组织损伤表现为正相关。七氟醚是一种血/气分配系数较低的新型吸入麻醉药,



表 1 两组患者各个时刻血清TNF-α、I-FABP及D-乳酸浓度比较 (n = 40)

分组	TNF-α浓度(pg/L)						I-FABP浓度(ng/L)						D-乳酸浓度(μg/mL)					
	麻醉诱导前	肝门阻断即刻	肝门开放1h	肝门开放3h	肝门开放6h	术后24h	麻醉诱导前	肝门阻断即刻	肝门开放1h	肝门开放3h	肝门开放6h	术后24h	麻醉诱导前	肝门阻断即刻	肝门开放1h	肝门开放3h	肝门开放6h	术后24h
	观察组	85.38±7.47	86.75±7.75	146.63±13.97	220.26±20.74	366.64±40.63	145.64±17.85	528.49±115.83	602.47±124.75	1049.83±224.85	1306.94±208.46	1099.47±170.36	716.39±123.75	0.84±0.04	1.58±0.12	2.35±0.10	3.03±0.15	1.30±0.10
对照	组	85.23±7.34	86.84±8.54	194.63±12.64	287.62±23.64	435.84±36.26	190.84±19.74	524.83±98.47	618.46±105.83	1281.43±206.48	1563.92±221.85	1274.74±186.49	885.37±153.94	0.84±0.04	2.02±0.09	3.00±0.15	3.50±0.15	1.70±0.12
	t值	1.875	2.435	1.997	2.421	2.175	2.419	1.792	2.365	2.274	2.319	2.276	2.293	1.726	2.281	2.429	2.275	2.346
P值		0.061	0.013	0.049	0.017	0.041	0.019	0.069	0.021	0.035	0.025	0.031	0.027	0.081	0.029	0.015	0.033	0.023

TNF-α: 肿瘤坏死因子-α; I-FABP: 肠脂肪酸结合蛋白.

能够维持麻醉的平稳、麻醉诱导较快、苏醒较快且完全, 在使用的过程中能够较容易的维持血流动力学的稳定性, 较好的掌握麻醉深度, 对患者呼吸循环产生抑制的作用较小, 且不良反应也较少<sup>[12,13]</sup>. 本研究采用浓度为2.0%的七氟醚对患者进行30 min的预处理, 结果显示两组患者在肝门开放后均发生肠缺血再灌注或者肠淤血再灌注, 进而导致机体发生炎症反应, 造成肠损伤, 此时患者血清内的TNF-α、I-FABP、D-乳酸盐的浓度均升高. 而对患者进行七氟醚预处理后, 观察组患者血清内的TNF-α、I-FABP、D-乳酸盐的浓度均降低, 这说明采用七氟醚预处理能够对TNF-α的产生发挥抑制作用, 进而减轻肠缺血再灌注或者肠淤血再灌注发生产后的炎症反应, 对肠道黏膜屏障发挥了保护作用, 进而减轻了原发性肝癌手术患者的肠损伤<sup>[14,15]</sup>. 同时观察组患者消化不良反应发生率为12.5%, 对照组患者消化不良反应发生率为27.5%( $P<0.05$ ). 这是由于观察组患者采用七氟醚预处理缓解了肠损伤, 进而对消化系统产生了较小的影响, 降低了消化系统不良反应的发生率<sup>[16]</sup>.

总之, 给予原发性肝癌手术患者七氟醚预处理能够抑制患者机体的炎症反应, 降低术后消化不良反应率, 减轻肝癌切除手术患者的消化系统损伤.

#### 4 参考文献

- 1 朱新华, 仇毓东, 吴亚夫, 周建新, 徐庆祥. 规则性肝切除术治疗原发性肝癌的分析. 世界华人消化杂志. 2007; 15: 3305-3309
- 2 Zhou SP, Jiang P, Liu L, Liu H. Protective effect of sevoflurane on hepatic ischaemia/reperfusion injury in the rat: A dose-response study. *Eur J Anaesthesiol* 2013; 30: 612-617 [PMID: 23702600 DOI: 10.1097/EJA.0b013e3283614023]
- 3 Orriach JL, Aliaga MR, Ortega MG, Navarro MR, Arce IN, Mañas JC. Sevoflurane in intraoperative and postoperative cardiac surgery patients. Our experience in intensive care unit with sevoflurane sedation. *Curr Pharm Des* 2013; 19: 3996-4002 [PMID: 23228318]
- 4 Shiomi M, Miyamae M, Takemura G, Kaneda K, Inamura Y, Onishi A, Koshinuma S, Momota Y, Minami T, Figueredo VM. Induction of autophagy restores the loss of sevoflurane cardiac

**■名词解释**  
缺血再灌注损伤: 是指对组织造成损伤的主要因素, 不是缺血本身, 而是恢复血液供应后, 过量的自由基攻击这部分重新获得血液供应的组织内的细胞造成的, 这种损伤叫做“组织缺血再灌注损伤”.

同行评价

研究中阐述七氟醚预处理对原发性肝癌手术患者消化系统的影响和临床应用价值, 对以后的治疗具有较好的指导作用。同时, 立意新颖、可行性强, 值得临床中推广。

表 2 两组患者术后消化系统的不良反应比较 [n = 40, n(%)]

分组	消化系统不良反应				总不良反应
	上腹胀满不适	食欲减退	恶心呕吐	腹泻	
观察组	1(2.5)	1(2.5)	2(5.0)	1(2.5)	5(12.5)
对照组	2(5.0)	3(7.5)	2(5.0)	4(10.0)	11(27.5)
$\chi^2$ 值					6.385
P值					0.021

preconditioning seen with prolonged ischemic insult. *Eur J Pharmacol* 2014; 724: 58-66 [PMID: 24374197 DOI: 10.1016/j.ejphar.2013.12.027]

5 胡清雯, 钱国军. 经皮肝穿射频治疗肝癌的严重并发症18例分析. *介入放射学杂志* 2014; 23: 38-41

6 白莉, 毛高平, 曹传平, 张映辉. 肝癌切除术后转移过程中炎性递质的作用. *世界华人消化杂志* 2005; 13: 1507-1509

7 杨德君, 傅红兵, 程亚军, 卫子然, 王长明, 蔡清萍. 腹腔镜胃癌根治术不同气腹压力对肠道的影响. *中华胃肠外科杂志* 2014; 17: 163-167

8 林春榕, 庄立峰, 曲文超, 盛盼, 刘庆文, 吴学东, 鲁智英, 周雨. 利多卡因对幼鼠肠缺血-再灌注损伤肠组织TNF- $\alpha$ 、ICAM-1表达的影响. *中华小儿外科杂志* 2013; 34: 295-298

9 韦美良, 陈序, 原见春. 七氟醚预处理对肝癌切除术患者肠损伤的影响. *中华麻醉学杂志* 2014; 34: 1306-1308

10 王伟, 田福宏, 严六狮. 小剂量氯胺酮预处理对大鼠气腹所致小肠缺血再灌注损伤的保护作用. *南方医科大学学报* 2013; 33: 1685-1688

11 关云艳, 沈丽娟, 吴锡平, 王倩, 吴海荣, 肖涛. 血清I-FABP在诊断脓毒症大鼠急性肠功能障碍中的作用及谷氨酰胺对其表达的影响. *中国生化药物杂志* 2014; 34: 44-46

12 Shi H, Sun BL, Zhang J, Lu S, Zhang P, Wang H, Yu Q, Stetler RA, Vosler PS, Chen J, Gao Y. miR-15b suppression of Bcl-2 contributes to cerebral ischemic injury and is reversed by sevoflurane preconditioning. *CNS Neurol Disord Drug Targets* 2013; 12: 381-391 [PMID: 23469855]

13 Onishi A, Miyamae M, Inoue H, Kaneda K, Okusa C, Inamura Y, Shiomi M, Koshinuma S, Momota Y, Figueredo VM. Sevoflurane confers additive cardioprotection to ethanol preconditioning associated with enhanced phosphorylation of glycogen synthase kinase-3 $\beta$  and inhibition of mitochondrial permeability transition pore opening. *J Cardiothorac Vasc Anesth* 2013; 27: 916-924 [PMID: 23266287 DOI: 10.1053/j.jvca.2012.10.002]

14 Ma LL, Zhang FJ, Qian LB, Kong FJ, Sun JF, Zhou C, Peng YN, Xu HJ, Wang WN, Wen CY, Zhu MH, Chen G, Yu LN, Liu XB, Wang JA, Yan M. Hypercholesterolemia blocked sevoflurane-induced cardioprotection against ischemia-reperfusion injury by alteration of the MG53/RISK/GSK3 $\beta$  signaling. *Int J Cardiol* 2013; 168: 3671-3678 [PMID: 23856444 DOI: 10.1016/j.ijcard.2013.06.037]

15 Esenther BR, Ge Z, Meng F, Cottrell JE, Kass IS. Sevoflurane preconditioning attenuates the fall in adenosine triphosphate levels, but does not alter the changes in sodium and potassium levels during hypoxia in rat hippocampal slices. *Anesthesiology* 2013; 119: 119-128 [PMID: 23459218 DOI: 10.1097/ALN.0b013e31828ce844]

16 Knapp J, Bergmann G, Bruckner T, Russ N, Böttiger BW, Popp E. Pre- and postconditioning effect of Sevoflurane on myocardial dysfunction after cardiopulmonary resuscitation in rats. *Resuscitation* 2013; 84: 1450-1455 [PMID: 23707567 DOI: 10.1016/j.resuscitation.2013.04.012]

编辑: 郭鹏 电编: 都珍珍

