

全身麻醉后复苏室患者术后肌松残余发生率的调查研究

易声华 蒋宗明 陈忠华

摘要 目的 肌松残余(RNMB)是并发症发生的重要因素之一,确定全身麻醉后复苏室患者术后神经肌肉不完全恢复的发生率。**方法** 全身麻醉后转运至复苏室患者,由一位独立的麻醉医生通过肌松加速度仪测量神经肌肉传递速度,4个成串刺激比值 ≥ 0.9 和 < 0.9 作为判定神经肌肉阻滞完全和不完全恢复的标准。记录相关患者手术信息、麻醉医生信息和药物处理等。**结果** 180例男性患者和240例女性患者,平均年龄 54.3 ± 15.9 岁。在麻醉恢复室肌松残余发生率为31%。使用丙泊酚麻醉的患者较七氟醚RNMB发生率高分别为27.3%和15.2%。肝胆外科和胃肠外科手术发生RNMB比率较高,分别为32%和28%。RNMB主要发生在上午11点~下午2点(54%),上午8点~上午11点和下午2点~下午5点分别为22%和24%。RNMB住院医师处理发生率较高为42%,而主治医师、副主任医师和主任医师职称间无统计学差异。**结论** 笔者医院麻醉恢复室不完全性神经肌肉恢复的发生率为31%,需要重视肌肉松弛剂合理应用和加强围手术期肌松监测。

关键词 肌松残余 4个成串刺激 全身麻醉 麻醉复苏室

[中图分类号] R614 [文献标识码] A

Incidence of Postsurgical Residual Neuromuscular Blockades among Patients Transferred to Postanesthetic Care Unit after General Anesthesia. Yi Shenghua, Jiang Zongming, Chen Zhonghua. Department of Anesthesia, Shaoxing People's Hospital, Zhejiang 312000, China

Abstract Objective Residual neuromuscular blockades (RNMB) plays an important role in postoperative complications. To determine the incidence of postsurgical residual neuromuscular blockades among patients transferred to postanesthetic care unit after general anesthesia. **Methods** An independent anaesthesiologist measured neuromuscular transmission by the TOF - Watch SX acceleromyography. Train of four ratios at least 0.9 and less than 0.9 were standardized as complete and incomplete neuromuscular recovery following general anaesthesia, respectively. And related informations were recorded, such as anesthetist responsible for anesthesia, surgical type, etc. **Results** Totally 180 men and 240 women were enrolled into the study. The incidence of residual neuromuscular blockade was 31% among these cases. Incomplete neuromuscular recovery was more frequent in patients given propofol than in those exposed to sevoflurane (27.3% vs. 15.2%). There is incidence of RNMB among hepatobiliary (32%) and gastroenterology (28%) surgery, time interval was between 11am and 2pm (54%) and residents were more frequent (42%). **Conclusion** The average incidence of RNMB was 31% among patients admitted to postanesthetic care unit after general anesthesia. There is urgent need to optimize neuromuscular dosage and implement perioperative neuromuscular monitoring.

Key words Residual neuromuscular blockade; Train of four; General anesthesia; Postanaesthesia care unit

麻醉诱导时使用肌肉松弛剂的目的是为松弛声带和下颌肌便于气管插管,术中尤其腹部手术需要松弛膈肌和腹肌以利于手术操作。因此,肌肉松弛剂在临床应用十分广泛。然而,肌肉松弛剂个体适应差异较大加之患者不同的病理生理状况术后容易发生残余肌松作用。在麻醉复苏室(恢复室),残余肌松作用可能增加全身麻醉患者并发症的发生率,且是术后不良预后的一个危险因素^[1,2]。残余肌松作用引起咽部功能受损,上气道肌肉无力和机体对低氧血症的

通气反应下降,可能增加了潜在的误吸、低氧血症、气道阻塞、需要再次插管及肺部并发症的风险。使用中效的神经肌肉阻滞剂,术中神经肌肉松弛监测和神经肌肉阻滞剂拮抗剂应用只能减少肌松残余但不能消除持续的肌松残余^[3]。因此,术中正确的监测神经肌肉功能对防止或至少减少肌松残余(residual neuromuscular blockade, RNMB)是必不可少的。为了解笔者医院外科手术患者术后肌松残余发生情况而进行研究,以指导麻醉复苏工作和确保患者安全。

资料与方法

1. 病例选择:麻醉医生负责的患者和自行选择术前用药

作者单位:312000 浙江省绍兴市人民医院麻醉科、浙江大学绍兴医院

和神经肌肉传递监测的使用,入住恢复室后,由一个没有参与的独立麻醉的医生将在麻醉过程中检查确认所有入选的和排除的标准,并确认患者签署了知情同意书。如果患者符合入选标准,在标准检测和氧气供给之后,神经肌肉传递检测将被立即执行。

2. 肌松测定:通过两个表面电极在所有患者尺神经上每 15s 进行 1 次 40mA 4 个成串刺激(train of four, TOF)。拇指的诱发电位将由 TOF - WATCH SX 加速度仪 (Organon, Netherlands) 在未校准模式下测定。获得连续 3 次的 TOF (相隔 15s) 测量结果取平均值作为 TOF。如果测量结果相差 20% 以上,且不能获得额外的 TOF 测量结果,那么患者将从研究中被排除。如果不能得到 3 个 TOF 测量结果,患者也将被排除在外。

3. 数据采集:进入恢复室后,记录患者的心率、血压和皮肤温度(前臂掌侧表面)。患者将在 TOF 值的基础上被分为两组:从全身麻醉恢复后,TOF 比值 ≥ 0.9 和 < 0.9 评定为完全性和不完全性的神经肌肉恢复。记录每个入选病例的基本资料如年龄、性别、身高、体重、临床病史,手术诊断,美国麻醉医师协会分级,围术期的数据(在操作过程中使用的药物,神经肌肉阻滞剂和阻滞拮抗剂)等。

4. 统计学方法:采用 SPSS 15.0 进行统计分析。用于全分析集分析所有符合入选标准的治疗患者, χ^2 检验(卡方检验)或 Fisher 精确检验用于不完全性和完全性的神经肌肉恢复组之间的变量的比较。分类变量为频率及百分比,并根据数据的分布表示为连续变量的均数 $\pm$ 标准差 ($\bar{x} \pm s$) 或中位数,范围(最小、最大)。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

1. 基本病例资料:420 名择期手术的患者纳入本研究,其中男性 180 例和女性 240 例,患者平均年龄 54.3 ± 15.9 岁,平均体温为 $32.4 \pm 2.68^\circ\text{C}$,平均心率 71.3 ± 12.7 次/分,收缩压为 $134.6 \pm 21.8\text{mmHg}$,舒张压为 $74.0 \pm 13.0\text{mmHg}$ 。3 个连续 TOF 测量结果具有高度一致性,无病例 TOF 测量值之间差异超过 20%。入恢复室时 130 例患者 TOF 比值 < 0.9 , RNMB 的发生率是 31% (95% CI: 25% ~ 36%)。

2. 术中用药:术中最常用的神经肌肉阻滞剂为罗库溴铵和顺式阿曲库铵,其中阿曲库铵 99 例、顺式阿曲库铵 137 例、罗库溴铵 89 例、维库溴铵 95 例。共 126 例(97%) 患者接受新斯的明拮抗肌松剂,仅 4 例(3%) 接受 γ -环糊精拮抗肌松剂。接受拮抗肌松剂的患者 RNMB 的发生率为 31% (95% CI: 25% ~ 36%),其他常用的药物是芬太尼、丙泊酚、对乙酰氨基酸和阿托品,其中使用芬太尼 216 例、丙泊酚 229 例、阿托品 195 例、咪唑安定 141 例、曲马多 132 例、昂丹司琼 57 例、氟哌利多 88 例、地塞米松 116 例、酮

咯酸 52 例、吗啡 46 例、阿托品 + 新斯的明 30 例、瑞米芬太尼 28 例、七氟烷 28 例、罗哌卡因 27 例、麻黄素 26 例、氢化可的松 28 例、对乙酰氨基酚 42 例。肌肉松弛剂及其拮抗剂使用剂量见表 1。

表 1 肌肉松弛剂及其拮抗剂剂量

药物	剂量 (mg)
神经肌肉阻滞剂	
阿曲库铵	42.9 ± 19.5
顺式阿曲库铵	13.4 ± 7.5
罗库溴铵	57.9 ± 25.1
维库溴铵	8.6 ± 3.0
肌松拮抗剂	
新斯的明	2.5 ± 1.2

3. 肌松恢复不全:虽然顺式阿曲库铵和维库溴铵 RNMB 有较高的比率,但肌松残余发生率无明显差异 ($P > 0.05$, 图 1)。与不使用肌肉松弛剂拮抗剂比较,接受神经肌肉松弛剂拮抗剂患者 RNMB 发生率更高 (30.5% 和 17.1%)。丙泊酚维持麻醉时较七氟醚更易发生肌松残余,分别为 27.1% 和 15.2%,但两者间比较无统计学差异 ($P > 0.05$)。肝胆外科和胃肠外科手术发生 RNMB 比率较高,分别为 32% 和 28%,其次是骨科和泌尿外科手术分别为 12% 和 10%,神经外科则最低(6%)。RNMB 主要发生在上午 11 点至下午 2 点(54%),上午 8 点至上午 11 点和下午 2 点至下午 5 点分别为 22% 和 24% (图 3)。住院医师处理 RNMB 发生率较高为 42%,而主治医师、副主任医师和主任医师职称间无统计学差异(图 4)。

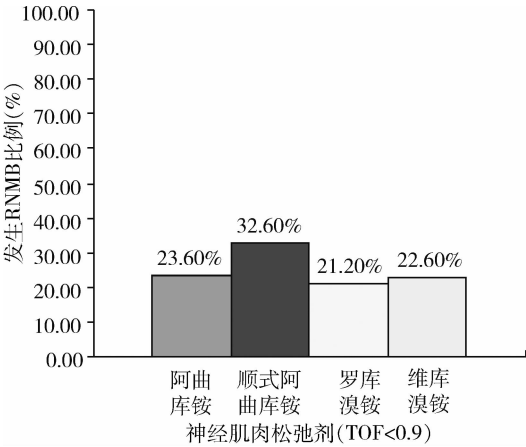


图 1 RNMB 比例

讨 论

本研究主要观察全身麻醉后 RNMB 的发生率,结果显示笔者医院全身麻醉后拔管进入复苏室 RN-

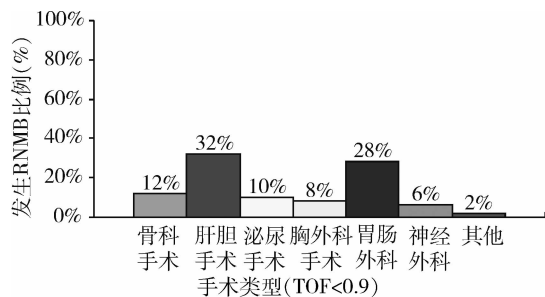


图2 手术类型分布

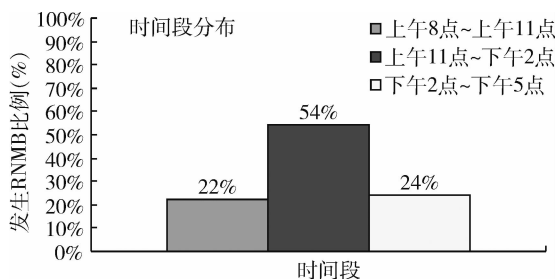


图3 RNMB 时间段分布

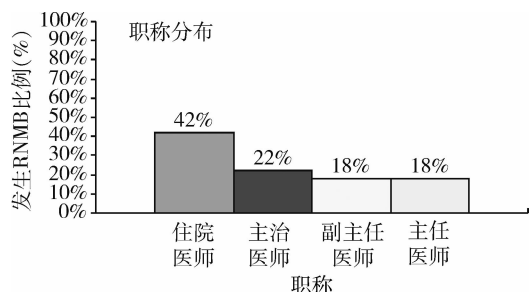


图4 RNMB 职称分布

MB 的发生率为 31%, 以肝胆外科和胃肠外科手术发生率较高, 分别为 32% 和 28%, 以上午 11 点至下午 2 点最多见, 住院医师发生率较高, 为 42%。这提示需要重视复苏期间 RNMB, 警惕不良事件, 并且加强肌松监测十分必要。

现在国际统一认定肌松加速度仪测量 TOF 比值 < 0.9 为 RNMB, 因此本研究将 TOF 比值 < 0.9 视为 RNMB, TOF 比值 > 0.9 为肌松完全恢复^[4,5]。结果显示笔者医院择期手术后 RNMB 的发生率为 31%, 与文献^[6]报道结果基本一致。Murphy 等^[7]在全身麻醉拔管后立即评估 RNMB 的发生率极其严重程度, 结果发现拔管时 88% 患者 TOF 比值 < 0.9 , 这表明完全性神经肌肉阻滞恢复在气管拔管时很少出现。但进入麻醉恢复室后 TOF 比值 < 0.9 比率显著降低为 32%。有研究比较了使用泮库溴铵和罗库溴铵后对 RNMB 的影响, 结论表明接受泮库溴铵的患者术中更

容易出现肌肉无力症状和严重低氧血症, 但本研究观察发现阿曲库铵、罗库溴铵、维库溴铵和顺式阿曲库铵对 RNMB 的影响无明显差异。可能原因是笔者医院麻醉科常用中时效肌肉松弛剂, 较少使用长效肌肉松弛剂的缘故。并且有研究^[8]指出使用中时效肌肉松弛剂会降低 RNMB 的发生率, 而本研究结果中不同肌肉松弛剂 RNMB 发生率 21% ~ 33% 之间。不过, 有的研究提示较低的 RNMB 发生率, 其主要原因是使用短效肌肉松弛剂。

与不使用肌肉松弛拮抗剂比较, 接受神经肌肉松弛剂拮抗剂患者发生 RNMB 比率更高, 分别为 17.1% 和 30.5%。可能的解释是一方面不使用肌肉松弛拮抗剂的患者已经较长时间为未用肌肉松弛剂, 另一方面也有可能使用较小剂量的肌肉松弛剂。临床工作中, 部分医师急于拔除气管导管而给予肌肉松弛剂拮抗剂。然而一部分医师因担心拮抗肌松后会增加潜在的并发症 (如再箭毒化, 增加恶心、呕吐等) 从而避免使用。需要指出的是新斯的明拮抗后不增加恶心、呕吐发生率和止吐药量^[9], 住院医师常不能较好把握肌肉松弛剂应用时机, 导致用量过多或者应用时间离手术结束时间短, 是造成住院医师 RNMB 发生率较高的原因之一。

丙泊酚维持麻醉时较七氟醚更易发生肌松残余, 分别为 26.2% 和 14.3%。这一点与基本理论并不相符合, 因为卤族类吸入麻醉剂会延长神经肌肉阻滞剂的阻滞时间, 延缓肌松的恢复。主要原因是研究中使用七氟烷的患者例数较少所致。上午 11 点 ~ 下午 2 点 RNMB 发生率较高, 可能是中午交接班过程中对肌肉松弛剂使用时机不佳导致。但也有报道指出长时间工作对麻醉医师临床应急反应和临床正确思维会带来一定的影响, 但本研究未发现工作时间与 RNMB 发生率之间的关系^[10]。因临床研究的伦理因素, 本研究未对手术时间、最后一次追加肌肉松弛剂时间、肌松拮抗剂使用时间和拔管后转运至恢复室的时间等进行统一限定, 可能对结果造成一定的影响。

总之, 笔者医院全身麻醉后拔管进入复苏室 RNMB 的发生率为 31%, 以肝胆外科和胃肠外科手术发生率较高, 住院医师发生率较多见。这提示需要重视复苏期间 RNMB, 并警惕不良事件,

参考文献

- Kumar GV, Nair AP, Murthy HS, et al. Residual neuromuscular blockade affects postoperative pulmonary function [J]. Anesthesiology, 2012, 117(6): 1234 - 1244
- Berg H. Is residual neuromuscular block following pancuronium a risk

- factor for postoperative pulmonary complications? [J]. Acta Anaesthesiol Scand Suppl, 1997, 110(4): 156 – 158
- 3 Baillard C, Clec'h C, Catineau J, *et al.* Postoperative residual neuromuscular block: a survey of management [J]. Br J Anaesth, 2005, 95(5): 622 – 626
 - 4 Plaud B. Neuromuscular monitoring, residual blockade, and reversal: time for re – evaluation of our clinical practice [J]. Can J Anaesth, 2013, 60(7): 634 – 640
 - 5 Cammu GV, Smet V, De Jongh K, *et al.* A prospective, observational study comparing postoperative residual curarisation and early adverse respiratory events in patients reversed with neostigmine or sugammadex or after apparent spontaneous recovery [J]. Anaesth Intensive Care, 2012, 40(6): 999 – 1006
 - 6 Maybauer DM, Geldner G, Blobner M, *et al.* Incidence and duration of residual paralysis at the end of surgery after multiple administrations of cisatracurium and rocuronium [J]. Anaesthesia, 2007, 62(1): 12 – 17
 - 7 Murphy GS, Szokol JW, Marymont JH, *et al.* Residual paralysis at the time of tracheal extubation [J]. Anesth Analg, 2005, 100(6): 1840 – 1845
 - 8 Kaan N, Kocaturk O, Kurt I, *et al.* The incidence of residual neuromuscular blockade associated with single dose of intermediate – acting neuromuscular blocking drugs [J]. Middle East J Anesthesiol, 2012, 21(4): 535 – 541
 - 9 Joshi GP, Duffy L, Chehade J, *et al.* Effects of prophylactic nalmeferene on the incidence of morphine – related side effects in patients receiving intravenous patient – controlled analgesia [J]. Anesthesiology, 1999, 90(4): 1007 – 1011
 - 10 Howard SK, Gaba DM, Smith BE, *et al.* Simulation study of rested versus sleep – deprived anesthesiologists [J]. Anesthesiology, 2013, 98(6): 1345 – 1355
- (收稿日期: 2013 – 12 – 27)
(修回日期: 2014 – 01 – 10)

单唾液酸四己糖神经节苷脂综合治疗婴儿发育迟缓的前瞻性随机对照研究

张 玲 唐久来 吴 德

摘 要 **目的** 探讨单唾液酸四己糖神经节苷脂(monosialotetrahexosylganglioside, GM1)治疗婴儿发育迟缓(global developmental delay, GDD)的疗效。**方法** 采用前瞻性病例对照研究方法,将 2008 年 5 月~2010 年 7 月安徽医科大学第一附属医院小儿神经康复中心 114 例首诊年龄为 3~4 个月龄的 GDD 患儿随机分为治疗组($n=58$)和对照组($n=56$)。治疗组在给予早期干预基础上加用 GM1 20mg 静脉滴注。对照组给予相同早期干预。随访至 12 个月龄时,以 Gesell 发育量表测定发育商(development quotient, DQ),比较两组的临床疗效。**结果** 治疗前两组患儿粗大运动、精细动作、社会适应、语言、个人社交能区的 DQ 差异均无统计学意义($P>0.05$),12 个月龄时两组患儿 5 个能区的 DQ 差异有统计学意义($P<0.05$),治疗组高于对照组。两组患儿治疗前后 DQ 差值比较发现,治疗组各能区均高于对照组,差异有统计学意义($P<0.05$)。**结论** 单唾液酸四己糖神经节苷脂对 GDD 患儿的认知运动发育均有显著疗效,有助于改善预后。

关键词 神经节苷脂 婴儿 发育迟缓

[中图分类号] R725 [文献标识码] A

Effects of Monosialotetrahexosylganglioside in Infants with Global Developmental Delay: A Prospective Case – control Study. Zhang Ling, Tang Jiulai, Wu De. Ningbo Women and Children Hospital, Zhejiang 315000, China

Abstract **Objective** To investigate the clinical effects of Monosialotetrahexosylganglioside (GM1) in infants with Global Developmental Delay (GDD). **Methods** A prospective randomized controlled study was conducted. we Collected 114 cases of children who were 3~4 months – old and diagnosed GDD first time in Children Rehabilitation Center of the First Affiliated Hospital of Anhui Medical University from May 2008 to Jul 2010. They were randomly divided into two groups: treatment group ($n=58$) and control group ($n=56$). The patients in treatment group were treated not only with early intervention but also with intravenously 20 mg ganglioside, while patients in control group were treated just with early intervention. follow – up to 12 moths. Gesell developmental scale was used to measure development quotient (DQ). The clinical effect of each group were analyzed. **Results** There was no statistically significant difference in DQs of gross motor, fine motor, adaptability, language and individual social regions between the two groups before treatment ($P>0.05$); while there was statistically significant difference in DQs of above – mentioned five regions between the two groups at 12 months. DQs in treatment