临床研究 DOI:10.13406/j.cnki.cyxb.001190

右美托咪定在幼儿气管镜检异物取出术麻醉中的应用

徐晓燕，张 成，黄振华
（成都市妇女儿童中心医院麻醉科，成都 610091）

【摘 要】目的：探索右美托咪定在幼儿气管镜检异物取出术中的应用，观察右美托咪定对围术期患儿呼吸及循环功能的影响。**方法**：纳入 2013 年 7 月至 2015 年 11 月期间因气道异物拟行保留自主呼吸全身麻醉气管镜检异物取出术患儿 80 例，随机分为 2 组（n=40）：右美托咪定组（D 组）、对照组（C 组）。所有患儿诱导均采用七氟烷，而后 D 组患儿采用右美托咪定复合瑞芬太尼靶控输注维持麻醉；C 组患儿采用丙泊酚复合瑞芬太尼靶控输注维持麻醉，异物取出并撤出气管镜即停止药物输注。观察 2 组患儿麻醉诱导前（T0）、喉镜表面麻醉时（T1）、气管镜置入时（T2）、气管镜置入后 5 min（T3）、气管镜撤出时（T4）、气管镜撤出后 5 min（T5）、患儿出 PACU 时（T6）的心率（HR）、平均动脉压（MAP）、呼吸频率（RR）改变；观察 2 组患儿术中及术后屏气、呛咳、喉痉挛、呼吸抑制、低氧血症等发生率；记录患儿麻醉时间、手术时间及苏醒时间。**结果**：与 T0 相比，D 组患儿术中时间点（T1~T4）HR、MAP 及 RR 下降幅度低于 C 组，术中 T1~T4 时间点三者水平 C 组低于 D 组（P<0.01）；D 组及 C 组患儿手术时间及麻醉时间组间差异无统计学意义[(22.35 ± 4.50) min vs. (22.43 ± 4.70) min]，而 D 组苏醒时间长于 C 组，差异有统计学意义（21[16,25] min vs. 13[11,15] min，P<0.01）；D 组呼吸抑制（3/40）及低氧血症（1/40）发生率低于 C 组（12/40，7/40）（P<0.01），其余不良反应发生率无统计学差异。**结论**：与丙泊酚相比，右美托咪定用于幼儿气管镜检异物取出术麻醉对呼吸及循环系统功能抑制作用较弱，减少术中呼吸抑制和低氧血症发生率，但可延长麻醉后苏醒时间。

【关键词】右旋美托咪定；麻醉；气道异物；气管镜检；呼吸
【中图分类号】R720.597 **【文献标志码】**A **【收稿日期】**2016-11-01

Application of dexmedetomidine in anesthesia for bronchial foreign body removal in pediatric patients

Xu Xiaoyan, Zhang Cheng, Huang Zhenhua
(Department of Anesthesiology, Chengdu Women & Children's Central Hospital)

【Abstract】*Objective*: To evaluate the feasibility of dexmedetomidine in the anesthesia for bronchial foreign body removal and to explore the influence of dexmedetomidine on the circulatory and respiratory function in pediatric patients. ***Methods***: Eighty participants were recruited from July 2013 to November 2015 and were divided randomly into 2 groups(n=40): the dexmedetomidine group (group D) and control group(group C). The anesthesia induction was performed with sevoflurane on all participants. The anesthesia maintenance in the group D was performed with intravenous administration of dexmedetomidine and remifentanil; the anesthesia maintenance in the group C was performed with intravenous administration of propofol and remifentanil. The administration of anesthetics stopped just after the surgery completion. The heart rate(HR), mean arterial pressure(MAP), respiration rate was recorded at the following time points: before anesthesia induction(T0), inserting laryngoscope(T1), inserting bronchoscope(T2), 5min after bronchoscope insertion(T3), withdraw bronchoscope(T4), 5min after bronchoscope withdraw(T5), PACU dicharge(T6). ***Results***: Compared with those of T0, the reduction of HR, MAP, RR at T1-T4 in group D was milder in group C (P<0.01). No difference was found in neither the anesthesia duration and surgery duration[(22.35 ± 4.50) min vs. (22.43 ± 4.70) min], but the recovery time in group D increased as compared with that in group C(21[16,25] min vs 13[11,15] min, P<0.01); the incidence of intraoperative respiratory depression and hypoxemia was lower in group D(3/40, 1/40) than in group C(12/40, 7/40)(P<0.01). ***Conclusion***: In pediatric patients undergoing bronchial foreign body removal, as compared with propofol, dexmedetomidine inhibits the circulatory and respiratory function mildly and results in less respiratory depression and hypoxemia, yet it might prolong the recovery time after anesthesia.

作者介绍：徐晓燕，Email：673831026@qq.com，
研究方向：小儿临床麻醉及体外循环。

优先出版：http://kns.cnki.net/kcms/detail/50.1046.r.20170313.1104.034.html
(2017-06-09)

【Key words】dexmedetomidine; anesthesia; airway foreign body; bronchoscopy; respiration

气道异物吸入是幼儿常见的致命性急症，其所致的死亡占 4 岁以下幼儿死亡率的 7%[1]，10%~20% 的气道异物需借助气管内镜取出[2]。保留自主呼吸条件下行气管镜检异物取出术是气道异物取出的主要术式，可保证适宜的氧合水平、优化肺通气血流比、避免气压伤，但对麻醉气道管理提出了更高的要求[3]。右美托咪定具有良好的镇静作用，可抑制气道应激反射并且对自主呼吸抑制作用较弱，可能是该类手术麻醉药的合适选择之一[4]。本研究拟将右美托咪定与临床常用的麻醉药丙泊酚对比，观察 2 种药物用于保留自主呼吸条件下气管镜检异物取出术中麻醉效果及患儿术中生命体征及呼吸功能影响的影响，评估右美托咪定在该类手术麻醉中的可行性。

1 资料与方法

1.1 一般资料

纳入 2013 年 7 月至 2015 年 11 月期间于我院行气管镜检异物取出术患儿 80 例，研究通过医院伦理委员会审批，并获取患儿家属知情同意书。纳入标准：因气道异物拟于全身麻醉下保留自主呼吸行气管镜检异物取出术的患儿，月龄8~56 个月，ASA 分级Ⅰ或Ⅱ级。排除术前存在明显气道梗阻、肺不张及严重紫绀的患儿；排除存在先天性心脏病、哮喘、气胸的患儿；排除局麻药过敏史患儿；排除意识障碍、精神异常或其他原因影响评估的患儿。

1.2 分组及麻醉方法

采用随机数字表法将 80 患儿随机分为 2 组（n=40）：右美托咪定组（D 组）和对照组（C 组）。所有患儿术前禁食或禁奶 6 h，禁水 2 h，并于术前给予阿托品 0.02 mg/kg 肌内注射。

所有患儿入室后建立外周静脉通道，监测心电图（ECG）、无创动脉血压（NBP），脉搏血氧饱和度（SpO_2）和体温（T）。所有患儿麻醉诱导采用面罩吸入 8%七氟烷，待患儿意识消失后即采用静脉麻醉维持。其中 D 组患儿静脉麻醉采用右美托咪定 1~2 μg/（kg·h）持续输注，C 组患儿静脉麻醉采用静脉靶控输注丙泊酚，维持丙泊酚血浆靶浓度为 3~3.5 μg/mL。2 组患儿均在持续静脉靶控输注瑞芬太尼，维持血浆靶浓度为 2~3 ng/mL。2 组患儿在置入气管镜前，均采用普通喉镜暴露会厌部，采用 2%利多卡因（2 mg/kg）喷洒咽部、会厌周围、声门和气管内行表面麻醉。面罩吸纯氧 2~3 min 后，患儿无呛咳，自主呼吸规律、SpO_2≥98%，且生命体征平稳，即置入硬质气管镜，气管镜侧孔连接呼吸机供 100%纯氧，流量 5 L/min。气管镜置入后患儿自主呼吸规律（呼吸频率 15~40 次/min），胸廓运动良好，SpO_2≥96%，无呛咳、屏气、支气管或喉痉挛及体动等不良反应，即开始手术。术中视患儿呼吸频率、幅度及体动反应调整静脉麻醉药及瑞芬太尼剂量。手术结束取出气管镜后即停止输注静脉麻醉药及瑞芬太尼，将患儿转移至麻醉后恢复室（post-anesthesia care unit，PACU），等待患儿苏醒。术中发生低氧血症（SpO_2<90%）并持续超过 5 s 时，撤出气管镜，面罩给氧，至 SpO_2≥98%后恢复手术；术中发生患儿屏气或呼吸抑制（呼吸暂停或呼吸频率<15 次/min，持续>5 s）时，撤出气管镜，面罩加压给氧手控辅助通气，至患儿自主呼吸规律，频率达到 15~40 次/min 且 SpO_2≥98%时恢复手术。患儿出现心动过缓（心率<60 次/min）时，静脉注射阿托品 0.01 mg/kg。所有患者麻醉及手术均有同一组有经验的麻醉医生或耳鼻喉科医生执行。

1.3 观察指标及评估方法

①一般资料：记录 2 组患儿月龄、体质量、性别、异物吸入时间、异物位置。②术中情况：记录患儿麻醉时间、手术时间；观察 2 组患儿麻醉诱导前（T0）、喉镜表面麻醉时（T1）、气管镜置入时（T2）、气管镜置入后 5 min（T3）、气管镜撤出时（T4）、气管镜撤出后 5 min（T5）、患儿出 PACU 时（T6）的心率（*heart rate*，HR）、平均动脉压（*mean arterial pressure*，MAP）、呼吸频率（respiratory rate，RR）；观察 2 组患儿术中屏气、呛咳、喉痉挛、呼吸抑制、低氧血症、心动过缓发生率。③术后苏醒期情况：患儿苏醒时间、苏醒期呼吸抑制、低氧血症及心动过缓、支气管或喉痉挛等不良反应发生率。

1.4 统计分析

本研究数据统计分析采用 SPSS 17.0 软件完成。正态分布计量资料采用均数±标准差（$\bar{x}\pm s$）表示，组间比较采用 t 检验；非正态分布计量资料采用中位数及四分位间距表示[$M(Q_1,Q_3)$]表示，组间比较采用秩和检验；2 组间不同观察点重复测量数据比较采用两因素重复测量方差分析，组间各时间点比较采用 Bonferroni 校正；2 组不良反应发生率的比较采用卡方检验或 Fisher 确切概率法检验。检验水准 α=0.05。

2 结 果

2.1 一般资料及围术期资料

2 组患儿月龄、体质量、性别、异物吸入时间、异物位置等资料组间差异无统计学意义（P>0.05），见表 1。

表 1 2 组患儿一般资料比较（n=40）

Tab.1 Comparison on general data between two groups（n=40）

一般资料	D 组	C 组	统计量	P 值
月龄（月）	25.6[19.5,31.8]	28.6[24.3,33.8]	z=-1.217	0.223
体质量（kg）	15.8±3.0	16.5±2.9	t=-1.151	0.253
性别（男/女，n）	24/16	22/18	χ^2=0.205	0.651
异物吸入时间（h）	43.6±14.6	40.1±12.0	t=1.157	0.251
异物位置（左/右/左+右，n）	10/28/2	12/25/3	χ^2=0.552	0.759

2.2 患者术中 HR、MAP 及 RR

HR 重复测量方差分析显示：分组因素，F=133.216，P=0.000；时间因素：F=32.793，P=0.000；分组和时间因素存在交互效应，分组因素×时间因素，F=3.68，P=0.002。

MAP 重复测量方差分析显示：分组因素，F=54.614，P=0.000；时间因素：F=36.266，P=0.000；分组和时间因素存在交互效应，分组因素×时间因素，F=13.669，P=0.000。

RR 重复测量方差分析显示：分组因素，F=561.760，P=0.000；时间因素：F=70.308，P=0.000；分组和时间因素存在交互效应，分组因素×时间因素，F=55.242，P=0.000。

与 T0 相比，2 组患儿麻醉手术中（T1~T4）观察时间点 HR、MAP 及 RR 均有一定程度降低，尤以 HR 及 RR 下降趋势明显，手术后麻醉苏醒期回升。D 组患儿术中 HR、MAP 及 RR 下降幅度低于 C 组，T1~T6 C 组 HR 低于 D 组，T1~T3C 组 MAP 低于 D 组，T1~T4C 组 RR 低于 D 组（P<0.01），2 组间各时间点统计分析比较结果详见表 2。

2.3 手术麻醉时间及术中不良反应发生情况

D 组患儿麻醉时间为（22.35 ± 4.50）min，C 组患儿麻醉时间为（22.43 ± 4.70）min；D 组患儿手术时间为（8.10 ± 2.60）min，C 组患儿手术时间为（8.85 ± 1.70）min，麻醉时间及手术时间组间差异均无统计学意义（t=0.73，P=0.942；t=1.51，P=0.136）；D 组患儿术中低氧血症及呼吸抑制发生率低于 C 组，其余不良反应组间差异无统计学意义（P>0.05），见表 3。

麻醉苏醒期不良反应发生情况：D 组患儿麻醉苏醒时间为 21（16，25）min，高于 C 组患儿麻醉苏醒时间（13[11，15] min），差异有统计学意义（z=6.018，P=0.000）；苏醒期未见患儿出现低氧血症、心动过缓及支气管或喉痉挛；C 组有 2 例患儿出现呼吸抑制，不伴有低氧血症，D 组无呼吸抑制出现，2组患儿苏醒期呼吸抑制发生率差异无统计学意义（P>0.05）。

3 讨 论

保留自主呼吸条件下行气管镜检异物取出术给麻醉提出了巨大挑战，保证手术期间麻醉深度及呼吸功能平稳、避免气道应激反应和呼吸抑制对麻醉药物选择及麻醉精细管理提出更高要求[5-6]。本研究探索了右美托咪定在该类手术中的应用，结果显示，相比于丙泊酚复合瑞芬太尼麻醉，右美托咪定复合瑞芬太尼对患儿循环功能及呼吸功能抑制程度更轻，术中患儿 HR、MAP、RR 更平稳，并且可降低术中呼吸抑制及低氧血症的发生率，对患儿术中体动、呛咳、屏气等不良应激反应与丙泊酚具有类似的抑制效应。

呼吸系统的并发症常见支气管或喉痉挛、呼吸抑制、低氧血症，是气管镜检异物取出术中影响患儿安全的主要因素[7]。由于术中麻醉与手术共享气

表 2 2 组患者儿围术期 HR、MBP 及 RR 比较（n=40，$\bar{x} \pm s$）

Tab.2 Comparison on HR，MBP，RR between two groups（n=40，$\bar{x} \pm s$）

指标	T0	T1	T2	T3	T4	T5	T6
HR（次/min）							
D 组	126.3 ± 5.7	119.0 ± 7.0^{ab}	117.8 ± 9.4^{ab}	120.5 ± 6.2^{ab}	122.5 ± 7.6^{a}	116.4 ± 6.2^{abf}	127.0 ± 9.7^{aedg}
C 组	124.1 ± 8.0	110.5 ± 6.0^{b}	112.2 ± 5.2^{b}	109.1 ± 5.2^{b}	112.4 ± 8.7^{b}	110.4 ± 7.8^{b}	118.9 ± 6.6^{bcdefg}
MAP（mmHg）							
D 组	64.3 ± 3.9	63.3 ± 3.5^{a}	63.5 ± 3.6^{a}	60.6 ± 2.6^{abcd}	62.8 ± 3.0	61.8 ± 3.1^{b}	64.9 ± 3.8^{efg}
C 组	65.3 ± 2.6	57.9 ± 3.0^{b}	59.1 ± 3.3^{b}	55.6 ± 2.6^{bcd}	62.1 ± 3.6^{bcde}	62.5 ± 3.6^{bcde}	62.8 ± 4.0^{bcde}
RR（次/min）							
D 组	36.3 ± 2.8	34.5 ± 2.9^{ab}	35.2 ± 2.1^{a}	33.8 ± 3.0^{ab}	33.1 ± 2.5^{abd}	32.1 ± 2.5^{bcd}	33.7 ± 3.4^{bg}
C 组	35.3 ± 2.4	25.3 ± 2.4^{b}	24.3 ± 2.2^{b}	25.9 ± 2.0^{bd}	25.1 ± 3.3^{b}	30.6 ± 2.8^{bcdef}	33.1 ± 2.4^{bcdefg}

注：同一观察时间点与 C 组比较，a：P<0.01；组内各时间点两两比较：与 T0 相比，b：P<0.05；与 T1 相比，c：P<0.05；与 T2 相比，d：P<0.05；与 T3 相比，e：P<0.05；与 T4 相比，f：P<0.05；与 T5 相比，g：P<0.05

表 3 2 组患者儿术中不良反应发生率比较（n=40）

Tab.3 Comparison on adverse reactions between two groups（n=40）

	屏气	呛咳	低氧血症	呼吸抑制	支气管/喉痉挛	心动过缓	体动
D组	4	5	3	1	1	0	6
C组	3	7	12	7	1	0	7
χ^2 值	-	0.392	6.646	5.000	-	-	0.092
P 值	1.000	0.531	0.010	0.025	1.000	-	0.762

注：- 表示该不良反应发生率组间比较采用 Fisher 确切概率法检验

道，且要求保留患儿自主呼吸，因此需在维持适宜麻醉深度的基础上尽量减轻麻醉对呼吸功能的抑制作用。右美托咪定是一种高选择性 α2 肾上腺素能受体激动剂，具有良好的镇静镇痛效应，并且对呼吸和循环系统抑制作用较为轻微，并已报道安全用于儿科手术的麻醉[8]。Seybold 等[9]报道，右美托咪定用于小儿气管镜检可明显抑制气道反应并对呼吸功能无明显影响。本研究结果亦显示，患儿术中自主呼吸频率较术前仅有轻微的降低，而丙泊酚组呼吸频率则明显降低，并且右美托咪定麻醉患儿术中呼吸抑制及低氧血症发生率明显低于丙泊酚组。

陈淼等[10]研究报道与丙泊酚相比右美托咪定可降低低氧血症的发生率，与本研究结果一致。不同的是，本研究 2 组患儿术中均使用瑞芬太尼靶控输注，术中 2 组患儿呛咳发生率低于其研究报道（右美托咪定组 12.5% vs. 16.7%；丙泊酚组 17.5% vs. 40%），提示术中复合瑞芬太尼可进一步抑制气道反应。此外，陈淼等术中采用手控喷射通气辅助，本研究仅通过患儿自主呼吸维持，而患儿术中低氧血症发生率并无升高，表明本研究中右美托咪定复合瑞芬太尼麻醉方案的可行性及安全性较好。尽管患儿术中发生呼吸抑制及低氧血症较为常见，而结果表明，在精细麻醉管理下可避免严重缺氧、心律失常等不良事件的发生，保留自主呼吸条件下全麻行气管镜检异物取出术是一种安全可行的方式[11]。麻醉深度监测下施行麻醉是更为安全的方法之一，本研究主要通过观察患儿术中自主呼吸及体动反应情况调控麻醉深度，是本研究的局限之处。由于该类手术的快捷性，实行麻醉深度监测往往受限，因此需更加注重对患儿生命体征的监测[12]。

本研究观察发现，麻醉后患儿 HR、MAP 及 RR 均有一定程度的降低，尤其以 HR 及 RR 变化最为明显，右美托咪定组降低程度明显小于丙泊酚组，麻醉及苏醒过程循环及呼吸系统功能更平稳，但 2 组上述生命体征均波动于正常范围内。对于少数发生呼吸抑制的患儿采取降低药物泵注速度及面罩加压通气后均可快速恢复。基于前期研究报道，七氟烷用于气管镜检异物取出术麻醉诱导安全平稳且快速[2,13]，故本研究中亦采用 8%七氟烷行麻醉诱导。此外，本研究观察了患儿手术后麻醉苏醒期，结果显示右美托咪定组患儿平均苏醒时间比丙泊酚组患儿延长 8 min，而其恢复期未见患儿出现呼吸抑制，苏醒期安全性可能高于丙泊酚。

右美托咪定可用于幼儿气管镜检异物取出术麻醉，其对呼吸及循环系统功能抑制作用较弱，与丙泊酚相比其可减少术中呼吸抑制和低氧血症发生率，但可延长麻醉后苏醒时间。

参 考 文 献

[1] Pinzoni F, Boniotti C, Molinaro SM, et al. Inhaled foreign bodies in pediatric patients: review of personal experience[J]. Int J Pediatr Otorhinolaryngol, 2007, 71(12): 1897-903.

[2] 董春山，卢 强，张 军，等. 不同麻醉药物诱导用于小儿气管镜检异物取出术的比较[J]. 临床麻醉学杂志，2014，30(12)：1181-1183.

[3] Chai J, Wu XY, Han N, et al. A retrospective study of anesthesia during rigid bronchoscopy for airway foreign body removal in children: propofol and sevoflurane with spontaneous ventilation[J]. Paediatr Anaesth, 2014, 24(10): 1031-1036.

[4] Seybold JL, Ramamurthi RJ, Hammer GB. The use of dexmedetomidine during laryngoscopy, bronchoscopy, and tracheal extubation following tracheal reconstruction[J]. Paediatr Anaesth, 2007, 17(12): 1212-1214.

[5] Liu Y, Chen L, Li S. Controlled ventilation or spontaneous respiration in anesthesia for tracheobronchial foreign body removal: a meta-analysis[J]. Paediatr Anaesth, 2014, 24(10): 1023-1030.

[6] Tomaske M, Gerber AC, Weiss M. Anesthesia and periinterventional morbidity of rigid bronchoscopy for tracheobronchial foreign body diagnosis and removal[J]. Paediatr Anaesth, 2006, 16(2): 123-129.

[7] Farrell PT. Rigid bronchoscopy for foreign body removal: anaesthesia and ventilation[J]. Paediatr Anaesth, 2004, 14(1): 84-89.

[8] Mahmoud M, Mason KP. Dexmedetomidine: review, update, and future considerations of paediatric perioperative and periprocedural applications and limitations[J]. Br J Anaesth, 2015, 115(2): 171-182.

[9] Seybold JL, Ramamurthi RJ, Hammer GB. The use of dexmedetomidine during laryngoscopy, bronchoscopy, and tracheal extubation following tracheal reconstruction[J]. Paediatr Anaesth, 2007, 17(12): 1212-1214.

[10] 陈 淼，李志松，张 卫. 右美托咪定与丙泊酚静脉麻醉在小儿气道异物取出术中的应用比较[J]. 中国现代医学杂志，2013，23(28)：68-71.

[11] Chen KZ, Ye M, Hu CB, et al. Dexmedetomidine vs remifentanil intravenous anaesthesia and spontaneous ventilation for airway foreign body removal in children[J]. Br J Anaesth, 2014, 112(5): 892-897.

[12] Maddali MM, Mathew M, Chandwani J, et al. Outcomes after rigid bronchoscopy in children with suspected or confirmed foreign body aspiration: a retrospective study[J]. J Cardiothorac Vasc Anesth, 2011, 25(6): 1005-1008.

[13] 李利彪，陈冬梅，龚玉华，等. 七氟醚麻醉在小儿气道异物取出的可行性[J]. 临床麻醉学杂志，2010，26(4)：346-347.

（责任编辑：冉明会）