· 临床研究 ·

AuraFlex 喉罩在老年患者脊柱外科手术中的应用

郑义林 宋文芳 王东信

【摘要】目的 观察 AuraFlex 喉罩在老年患者脊柱外科手术中应用的安全性和有效性。**方法** 选择择期全麻下脊柱外科俯卧位手术的老年患者 127 例,男 74 例,女 53 例,年龄 65~79 岁,体重 45~90 kg, BMI 18.5~25.0 kg/m², ASA II 或 III 级,随机分为两组:喉罩组(L 组)和气管导管组(T 组),全麻诱导后分别置入 AuraFlex 喉罩(L 组)或钢丝加强型气管导管(T 组)。记录诱导开始前(T₀)、人工气道置入前(T₁)、置入后 1 min(T₂)、置入后 3 min(T₃)、拔除前(T₄)、拔除后 1 min(T₅)、拔除后 3 min(T₆)的 HR、SBP、DBP。记录置入时间、置入次数。记录平卧位改俯卧位前后气道峰压(P_{peak})、喉罩气道密封压(PAS)和纤维支气管镜检查分级(FBS)。记录手术开始时、手术开始后 1 h、手术开始后 2 h 和手术结束时 P_{peak} 和 PAS。记录拔管前 FBS。记录拔除人工气道时至拔除后 30 min 内,有无低氧血症(SpO₂<90%)、喉痉挛、呛咳、呕吐、咽喉痛,人工气道的套囊或管壁内外有无血迹和污物。**结果** 与 T₀ 时比较, T₂、T₃、T₅ 时 T 组 HR 明显增快、SBP 和 DBP 明显升高(P<0.05 或 P<0.01),且明显高于 L 组(P<0.05 或 P<0.01)。两组组内组间不同时点 P_{peak} 和纤维支气管镜分级差异均无统计学意义。人工气道拔出时和拔出后 30 min 内, L 组的呛咳、咽喉痛发生率和低氧血症、声音嘶哑发生率明显低于 T 组(P<0.05 或 P<0.01)。**结论** 在选择好适应证和加强监测的前提下,相较于钢丝加强气管导管,应用 AuraFlex 喉罩围术期循环更稳定,术后呼吸道并发症更少,可以安全有效地用于老年患者脊柱外科手术。

【关键词】 气道管理;喉面罩;脊柱;老年

Safety of AuraFlex laryngeal mask airway used for spinal surgery in aged patients ZHENG Yilin, SONG Wenfang, WANG Dongxin. Department of Anesthesiology, The First Hospital, Peking University, Beijing 100034, China

Corresponding author: ZHENG YiLin, Email: yilin4676@163.com

【Abstract】Objective To estimate the security and feasibility of AuraFlex laryngeal mask airway for spinal surgery in aged patients. **Methods** One hundred and twenty-seven elderly patients scheduled for lumbar spine operation or cervical vertebra surgery under intravenous general anesthesia, 74 males and 53 females, aged 65-79 years, weighting 45-90 kg, BMI 18.5-25.0 kg/m², ASA physical status II or III, were randomly divided into two groups (n = 65): AuraFlex LMA group (group L) and reinforced tracheal tube group (group T). HR, SBP and DBP were recorded before anesthesia induction (T₀) and before intubation (T₁), 1 min after intubation (T₂), 3 min after intubation (T₃), before extubation (T₄), 1 min after extubation (T₅), 3 min after extubation (T₆) as well. Duration and times of insertion were recorded. Peak airway pressure (P_{peak}), airway sealing pressure (PAS) and Fiberoptic Bronchoscopy Scale (FBS) were recorded in supine and prone position, at the start of surgery, 1 h and 2 h later, the end of surgery, and before extubation. Finally, respiratory complications after extubation were observed. **Results** HR, SBP and DBP in group T were significantly higher than in group L at T₂, T₃ and T₅ (P<0.01 or P<0.05), as well as significantly higher at T₂ than T₀ and T₅ than T₁ (P<0.01 or P<0.05). P_{peak} in group L as the same as in group T as well as FLS. With less hypoxia and hoarseness in group L, the incidences of coughing and pharyngalgia after extubation were significantly lower in group L than in group T (P<0.01 or P<0.05). **Conclusion** Under suitable conditions, auraflex laryngeal mask airway can be safely used in aged patients undergoing spinal surgery, which even is superior to reinforced tracheal tube in some aspects.

【Key words】 Airway management; Laryngeal masks; Spine; Aged

DOI:10.12089/jca.2018.07.010

作者单位:100034 北京大学第一医院麻醉科

通信作者:郑义林, Email: yilin4676@163.com

脊柱外科手术以老年患者居多,绝大部分需要在全麻俯卧位下进行,一般常规采用钢丝加强气管导管进行气道管理。但气管插管及拔管对机体刺激大、相关并发症多,尤其对于合并症多的老年患者,更易导致气道损伤或痉挛、循环剧烈波动等不良后果^[1-2]。大量研究证明,多种喉罩可代替气管导管用于全麻俯卧位手术中的机械通气^[3-4]。本研究团队之前的研究显示,在掌握好适应证的前提下,可弯曲喉罩(包括 AuraFlex 喉罩)可代替加强气管导管安全用于中青年患者俯卧位腰椎手术^[5],但可否用于老年患者脊柱外科手术国内外报道较少。本研究对比 AuraFlex 喉罩和加强气管导管在老年患者脊柱外科手术的应用,评价 AuraFlex 喉罩用于老年患者脊柱外科手术的安全性和有效性。

资料与方法

一般资料 本研究经医院伦理委员会批准,患者签署知情同意书。择期全麻下脊柱外科俯卧位手术(包括腰椎减压、颈椎后路手术)老年患者,性别不限,年龄 65~79 岁,体重 45~90 kg, BMI 18.5~25.0 kg/m², ASA II 或 III 级,气道 Mallampati I 或 II 级。排除标准:3 个月内呼吸道疾病史或吸烟史;胃食管反流病史;基础血压 >165/95 mmHg 或 <90/60 mmHg;基础 HR >90 次/分或 <50 次/分;术前 SpO₂(吸空气) <90%。按照手术类别配对随机分为 AuraFlex 喉罩组(L 组)和气管导管组(T 组)。

麻醉方法 所有患者禁食 8 h,禁水 6 h,不用术前药。入室后开放静脉,输注复方乳酸钠 8~10 ml/kg,连续监测 HR、SBP、DBP、MAP、SpO₂、ECG 和 BIS。等待患者平静并且输血量完成后,给予血浆靶控输注瑞芬太尼 2 ng/ml 和丙泊酚 3 μg/ml,患者入睡并且 BIS <60 后,给予罗库溴铵 0.6 mg/kg。手控通气吸入纯氧 3 min 后置入人工气道。

L 组使用 AuraFlex 喉罩。根据患者体重选择型号,45 kg ≤ 体重 ≤ 60 kg,选择 3 号;60 kg < 体重 ≤ 90 kg,选择 4 号。抽尽通气罩内气体,使用可视喉镜遮挡舌体辅助置入喉罩,插入至通气管与通气罩连接部到达会厌喉面为止。通气罩充气 10~20 ml,保持机械通气时无漏气并且通气罩囊内压 <30 cmH₂O。

T 组使用钢丝加强型气管导管。根据患者体重选择型号,45 kg ≤ 体重 ≤ 60 kg,选择 7 号;60 kg < 体重 ≤ 90 kg,选择 7.5 号。插入前抽尽套囊内

气体,使用相同可视喉镜直视下插入气管,气囊充气 5~10 ml,保持机械通气时无漏气并且套囊内压 <30 cmH₂O。

所有操作均由同一名资深麻醉科医师完成。置入喉罩或导管成功标准^[6]:机械通气时 P_{ET}CO₂ 监测波形正常,双肺呼吸音清晰对称,口咽部无明显漏气。如果第 1 次失败,拔除人工气道,手控通气吸纯氧 3 min 后尝试第 2 次。如果第 2 次仍失败,则更换其他方法通气,并剔除出本研究。通气参数设置:FiO₂ 50%,V_T 6~8 ml/kg,RR 12~16 次/分,I:E 1:1.5,维持 P_{ET}CO₂ 于 30~35 mmHg。使用纤维支气管镜(纤支镜)进行位置评级。使用 Disposa-View 俯卧体位头垫(腰椎手术)或专用头架(颈椎手术)固定好头部并保持头颈部于正中位,同时轴位翻身为俯卧位;确定通气良好并再次纤支镜评级后开始手术。

术中适当调节瑞芬太尼和丙泊酚浓度并间断追加罗库溴铵,保持合适的麻醉深度和肌肉松弛,手术结束前 30 min 停止追加罗库溴铵。L 组术中如果出现正压通气时口咽部持续漏气,不能有效通气时,使用纤支镜检查对位情况并查找原因对症处理,必要时调整喉罩位置,直至通气良好;如果调整 2 次后通气无改善或出现低氧血症(SpO₂ <90%),则暂停手术,吸入 100%氧气,同时使用纤支镜引导下从喉罩中置入换管专用探条,把探条放入声门内 10 cm,固定探条并退出喉罩,把加强气管导管套在探条上顺入气管,并用纤支镜检查位置正确后继续手术。手术结束改回平卧位后,使用纤支镜进行位置评级后停止给予全麻药物。等患者自主呼吸恢复良好,P_{ET}CO₂ <45 mmHg,吞咽反射恢复后吸净套囊上分泌物,拔除人工气道,并使用面罩吸氧。

观察指标 记录全麻诱导前(T₀)的、人工气道置入前(T₁)、置入后 1 min 时(T₂)、置入后 3 min(T₃)及拔除前(T₄)、拔除后 1 min(T₅)、拔除后 3 min(T₆)的 HR、SBP 和 DBP。记录置入时间、置入次数。记录平卧位改俯卧位前后气道峰压(P_{peak})、喉罩气道密封压(PAS)和纤维支气管镜检查分级(FBS)。记录手术开始时、手术开始后 1 h、手术开始后 2 h 和手术结束时 P_{peak} 和 PAS。记录拔管前 FBS。气道密封压的测量:将麻醉机限压排气阀设定为 40 cmH₂O,将新鲜气体流量调制 3 L/min,停止机械通气,使呼吸环路内压力逐渐升高,直至口咽部出现漏气,此时的气道平台压力即为气道密封压。纤支镜检查分级标准^[6]:L 组:1 级,可见全部声带;2 级,可见部分声带;3 级,未见

声带。T 组: 1 级, 前端距离气管隆突在 2~6 cm 之间; 2 级, 前端距离隆突 2 cm 之内或 6 cm 以上; 3 级, 前端超过隆突或在声门外。拔除人工气道时至之后 30 min 内, 观察并记录有无低氧血症(SpO₂ < 90%)、喉痉挛、呛咳、呕吐、咽喉痛, 人工气道的套囊和管壁内外有无血迹和污物。L 组术中持续漏气并调整位置者, 记为通气不良; 换成气管导管者记为通气失败。

统计分析 采用 SPSS 18.0 统计学软件进行分析。本研究为同期随机对照试验, 样本量根据文献[1]所示术后并发症发生率的差异计算得出。正态分布计量资料以均数±标准差($\bar{x} \pm s$)表示, 组间比较采用成组 *t* 检验, 组内比较采用重复测量方差分析; 计数资料比较采用 χ^2 检验; 等级资料比较采用秩和检验。P < 0.05 为差异有统计学意义。

结 果

本研究共纳入 130 例患者, L 组有 2 例置入后严重漏气, T 组有 1 例插入食管, 3 例患者记为失败, 剔除出本研究。两组患者一般资料和手术情况差异无统计学意义(表 1)。

与 T₀ 时比较, T₂、T₃、T₅ 时 T 组 HR 明显增快、SBP 和 DBP 明显升高(P < 0.05 或 P < 0.01), 且明显高于 L 组(P < 0.05 或 P < 0.01)。L 组不同时间 HR、SBP 和 DBP 差异无统计学意义(表 2)。

两组不同时间 Ppeak 差异无统计学意义, 两组纤支镜分级差异无统计学意义(表 3)。两组术中 SpO₂ 均为 99%~100%。两组置入人工气道的型号比例、置入时间、置入次数差异无统计学意义。

L 组不同时间 Ppeak 均小于气道密封压。术中未出现持续漏气现象, 无通气不良及通气失败发生。T 组有 3 例插管后即刻气道压为 30~40 cmH₂O, 加深麻醉、解痉治疗 10 min 后降至 20~25 cmH₂O。

拔除人工气道时和拔除后 30 min 内, L 组的呛咳、咽喉痛发生率明显低于 T 组(P < 0.01), 低氧血症、声音嘶哑发生率明显低于 T 组(P < 0.05)。呕吐和套囊外有血迹的发生率两组差异无统计学意义(表 4)。两组均无一例发生喉痉挛, L 组罩囊内和 T 组管壁内均无污物。

讨 论

本研究结果显示, L 组和 T 组在人工气道的置

表 1 两组患者一般情况的比较

组别	例数	男/女 (例)	年龄 (岁)	BMI (kg/m ²)	ASA II/III 级 (例)	腰椎减压/ 颈椎后路手术 (例)	Mallampati I/II 级 (例)	手术时间 (min)	俯卧时间 (min)
L 组	63	35/28	69.5±12.5	23.7±3.5	38/25	50/13	23/40	170.9±31.3	187.1±31.5
T 组	64	39/25	71.2±11.4	23.9±3.9	42/22	52/12	27/37	161.8±37.6	181.2±34.3

表 2 两组患者不同时点血流动力学指标的比较($\bar{x} \pm s$)

指标	组别	例数	T ₀	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄	T ₅	T ₆
HR (次/分)	L 组	63	70.4±18.7	63.4±14.6	67.4±18.1 ^a	66.0±15.1 ^b	64.3±17.3	61.2±17.4 ^b	65.1±18.4
	T 组	64	72.8±17.3	65.3±17.2	93.7±19.1 ^c	81.4±21.7 ^d	62.5±14.5	79.7±25.9 ^d	70.8±17.2
SBP (mmHg)	L 组	63	130.4±16.7	110.1±18.3	114.6±17.2 ^a	112.3±19.9 ^b	124.6±23.6	118.1±25.0 ^b	115.3±27.5
	T 组	64	124.2±19.1	108.9±17.0	165.9±28.1 ^c	148.4±23.7 ^d	122.8±18.2	140.6±22.7 ^d	130.5±23.8
DBP (mmHg)	L 组	63	85.0±17.3	67.4±15.0	73.6±17.2 ^a	75.9±17.1 ^b	69.8±15.8	72.7±21.5 ^b	70.2±19.7
	T 组	64	82.8±19.0	71.6±16.2	97.8±18.5 ^c	89.1±20.3 ^d	73.7±16.1	86.3±14.5 ^d	79.5±18.8

注: 与 T 组比较, ^aP < 0.01, ^bP < 0.05; 与 T₀ 比较, ^cP < 0.01, ^dP < 0.05

表 3 两组患者术中通气情况的比较

组别	例数	Ppeak(cmH ₂ O)						纤支镜 1/2/3 级(例)		
		仰卧位	俯卧位	手术开始	手术 1 h	手术 2 h	手术结束	仰卧位	俯卧位	拔管前
L 组	63	18.2±5.8	19.2±6.7	18.8±6.9	18.2±6.7	18.5±7.2	19.7±7.8	59/4/0	59/4/0	59/4/0
T 组	64	16.9±6.9	18.8±6.7	19.1±7.3	18.8±7.4	18.2±7.7	18.9±7.1	62/2/0	61/3/0	61/3/0

表 4 两组患者人工气道拔除时至拔除后 30 min 内不良反应的比较[例(%)]

组别	例数	低氧血症	呛咳	呕吐	声音嘶哑	咽喉痛	套囊外有血迹
L 组	63	1(1.6) ^a	1(1.6) ^b	1(1.6)	1(1.6) ^a	1(1.6) ^b	1(1.6)
T 组	64	5(7.7)	37(57.8)	1(1.6)	7(10.9)	15(23.4)	1(1.6)

注:与 T 组比较,^a $P < 0.05$,^b $P < 0.01$

入时间、置入次数差异无统计学意义,在不同时点反映围术期通气效果的各项指标结果差异无统计学意义。术后 L 组通气囊内未见污物,提示无明显反流误吸发生。显示 AuraFlex 喉罩在气道管理方面和加强气管导管一样安全有效。

T 组 3 例插管后有气道痉挛,而 L 组没有。在人工气道置入和拔除前后的不同时点的循环反应方面,L 组基本无变化而 T 组剧烈波动,尤其在置入后早期。拔管后并发症方面,L 组也明显优于 T 组。以上结果均显示 AuraFlex 喉罩在置入和拔除前后的反应明显小于加强气管导管。

众所周知,俯卧位手术气道管理难度远大于平卧位,因此首选钢丝加强气管导管作为人工气道。但气管插管是围术期比开腹和切皮反应还剧烈的伤害性刺激,尤其对呼吸循环代偿功能下降的老年患者风险更大^[2]。如果能使用和加强气管导管一样安全有效又能避免其危害的人工气道无疑是更佳选择。国内外多项研究表明:Classic 喉罩、Fastrach 喉罩、Flexible 喉罩、Proseal 喉罩、Supreme 喉罩和 I-gel 喉罩等都可以用于俯卧位手术,尤其后三种近年应用较多,但安全性仍有争议^[3-4, 7-8]。上述喉罩在俯卧位使用时头部都是偏向一侧,会增加颈部椎体、小关节和血管受损的风险,明显不适合颈椎手术和颈动脉狭窄等有头颈部血管病变的患者。AuraFlex 喉罩的通气管可由嘴角伸出,可保持头部于正中俯卧位,可以代替加强气管导管安全用于中青年患者俯卧位腰椎手术^[5]。本研究显示, AuraFlex 喉罩不但可以安全用于老年患者的腰椎手术,同样可以安全用于颈椎后路手术。而且,对比老年患者与中青年患者, AuraFlex 喉罩和加强气管导管的置入拔除反应差异更明显, AuraFlex 喉罩用于老年患者可能更有优势。对于颈椎手术,气管导管术毕拔管时患者的呛咳可能会加重颈椎损伤, AuraFlex 喉罩可能更适合颈椎不稳定的患者。

AuraFlex 喉罩是一种没有食管引流管的单管喉罩,气道密封压相对较低,所以并不适用于预计机械通气时 Ppeak 较高的患者,比如肥胖、气道高阻力、慢性阻塞性肺疾病患者以及有反流误吸风险的患者。

由于 AuraFlex 喉罩的通气管不能有效传导力量,置入时需要采取标准推荐手法,喉镜辅助可提高成功率并改善对位^[9]。其首次置入成功率低于普通喉罩,但总体成功率相近^[10]。本研究中总体成功率为 97%,等同于或接近文献报道^[2, 5, 10]。围术期要加强通气监测,在体位改变时注意对 AuraFlex 喉罩的影响,确保通气良好。建议插入时及翻身后用纤支镜检查,对位不佳时最好调整满意后再继续使用,以保证安全。

综上所述,在选择好适应证和严密监测的前提下,应用 AuraFlex 喉罩比钢丝加强气管导管围术期循环更稳定,术后呼吸道并发症更少,可以有效地用于老年患者的脊柱外科手术。

参 考 文 献

- [1] 高艳,王丽,汪业铭,等.可弯曲喉罩与加强型气管导管在老年高血压患者甲状腺手术中的应用.临床麻醉学杂志,2015,31(11):1087-1089.
- [2] 严峰,屠秀菊,李军,等.纤维支气管镜联合超声定位喉罩在老年全身麻醉患者气道管理中的应用.中国内镜杂志,2018,24(3):11-15.
- [3] Kranke P. Penny wise, pound foolish? Trade-offs when using the laryngeal mask airway for spine surgery in the prone position. Eur J Anaesthesiol, 2014, 31(5): 249-252.
- [4] Whitacre W, Dieckmann L, Austin PN. An update: use of laryngeal mask airway devices in patients in the prone position. AANA J, 2014, 82(2): 101-107.
- [5] 郑义林,宋文芳,王东信.可弯曲喉罩与加强型气管导管用于俯卧位腰椎手术的比较.北京大学学报(医学版),2017,49(2):262-266.
- [6] 岳云,等主译.喉罩麻醉原理与实践.第 2 版.北京:人民卫生出版社,2006,217.
- [7] 黄翔,康芳,李娟,等. Supreme 喉罩与 i-gel 患者用于俯卧位腰椎手术患者气道管理效果的比较.临床麻醉学杂志,2016,32(4):337-340.
- [8] 张媛,严进军,李艳辉,等.俯卧位置入 Supreme 喉罩在脊柱外科腰椎胸椎手术中的应用观察.中华临床医师杂志(电子版),2013,7(18):8495-8497.
- [9] 孙可,吴秀英.可弯曲喉罩的临床应用进展.国际麻醉学与复苏杂志,2016,37(3):259-262.
- [10] 岳云,等主译.喉罩麻醉原理与实践.第 2 版.北京:人民卫生出版社,2006,438-439.

(收稿日期:2018-01-28)