文章编号:1000-5404(2011)17-1865-03

论著

无痛胃镜给氧模式的探讨

杨黎鸿[1],梅浙川[1],吕 琳[1],沈 薇[1],季道如[2],杨筠平[3] (400010 重庆,重庆医科大学附属第二医院:消化内科[1],麻醉科[2];400042 重庆,重庆医科大学附属第一医院检验科[3])

[摘要] **目的** 探讨无痛胃镜检查过程中的最佳给氧模式。**方法** 566例无痛胃镜受检者,按随机数字法分为6组:未给预吸氧组(麻醉注入时开始给氧):术中氧流量2~3 L/min(Ⅰ组)、3~4 L/min(Ⅲ组)、4~5 L/min(Ⅴ组)。预吸氧组(麻醉前2 min开始给氧2~3 L/min):术中氧流量2~3 L/min(Ⅱ组)、3~4 L/min(Ⅳ组)、4~5 L/min(Ⅵ组)。记录受检者术前、预吸氧后、麻醉后2 min、术中、术后的呼吸次数和SpO_2。**结果** 麻醉后受检者SpO_2出现不同程度的下降,多数在麻醉后2 min内达最低值,此时预吸氧组的SpO_2值较未预吸氧组高($P<0.05$)。同样,预吸氧组低氧血症的发生率(11/93、8/95、10/91),明显低于未预吸氧组(28/98、25/94、27/95)($P<0.05$或$P<0.01$)。而SpO_2水平、低氧血症发生率方面,不同氧流量的预吸氧组间比较和未给预吸氧组间比较无统计学差异。**结论** 预吸氧后鼻导管给氧2~3 L/min是无痛胃镜检查过程中安全、有效、简便的给氧模式。

[关键词] 胃镜检查;氧流量;预吸氧;脉搏血氧饱和度;低氧血症
[中图法分类号] R573;R459.6 [文献标志码] A

Oxygen inhalation model during painless gastroscopy

Yang Lihong[1], Mei Zhechuan[1], Lu Lin[1], Sheng Wei[1], Ji Daoru[2], Yang Yunping[3] ([1]Department of Digestive Diseases, [2]Department of Anaesthesiology, Second Affiliated Hospital, Chongqing Medical University, Chongqing, 400010; [3]Department of Laboratory Medicine, First Affiliated Hospital, Chongqing Medical University, Chongqing, 400016, China)

[**Abstract**] **Objective** To study the best oxygen inhalation model during painless gastroscopy. **Methods** Five hundred and sixty-six patients were randomly divided into non pre-oxygen inhalation group (oxygen was supplied at the time of anesthesia), 2 – 3 L/min intra-operative oxygen flow group (group Ⅰ), 3 – 4 L/min intra-operative oxygen flow group (group Ⅲ), 4 – 5 L/min intra-operative oxygen flow group (group Ⅴ). Respiratory rate and SpO_2 of the patients were recorded before operation, after re-oxygenation, 2 min after anesthesia, intra- and post- operation, respectively and pre-oxygen inhalation group (oxygen-supply begins at 2 – 3 L/min two minutes before the anethesia): 2 – 3 L/min intra-operative oxygen flow group (group Ⅱ), 3 – 4 L/min intra-operative oxygen flow group (group Ⅳ), 4 – 5 L/min intra-operative oxygen flow group (group Ⅵ). **Results** The SpO_2 of patients was differently decreased after anesthesia and reached its lowest value 2 min after anesthesia. The SpO_2 was higher in pre-oxygen inhalation group than in non pre-oxygenation group ($P<0.05$). The incidence of hypoxemia was significantly lower in pre-oxygenation group than in non pre-oxygen inhalation group (11/93, 8/95 and 10/91 *vs* 28/98, 25/94 and 27/95, $P<0.05$ or $P<0.01$). However, no significant difference was observed in SpO_2 and incidence of hypoxemia in pre-oxygen inhalation group and non pre-oxygenation group receiving oxygen flow at different speeds. **Conclusion** Oxygen inhalation through a nasal tube at a speed of 2 – 3 L/min during painless gastroscopy is a safe, effective, and simple procedure for oxygen supply.

[**Key words**] gastroscopy; oxygen flow; pre-oxygen inhalation; pulse oxygen saturation; hypoxemia

Supported by the Project of Medical Scientific Research of Chongqing Municipal Health Bureau (2008-2-226). Corresponding author: Mei Zhechuan, Tel: 86-23-63693308, E-mail: meizhechuan@21cn.com

随着麻醉技术的日益成熟,目前已经形成比较完善的无痛胃镜检查技术,并逐渐取代常规胃镜检查[1],但麻醉药物的使用会使受检者出现明显呼吸抑制[2],且胃镜操作经口进行,可能压迫堵塞呼吸道,导致低氧血症的发生。术中补充氧气能有效降低低氧血症的发生,被常规用于临床,但是对于具体的给氧模式,目前国内外均没有一个规范化、标准化的准则。本研究在严密监护下,对不同给氧模式下氧饱和度进行分析,探讨无痛胃镜操作中的最佳给氧模式。

[基金项目] 重庆市卫生局医学科研项目(2008-2-226)
[通信作者] 梅浙川,电话:(023)63693308,E-mail:meizhechuan@21cn.com

1 资料与方法

1.1 研究对象

2010年6-12月我院门诊及消化内科住院的胃镜受检者566例,ASA(american society of anesthesiologis,美国麻醉医师协会)全身状况分级Ⅰ~Ⅱ级。男性268例,女性298例,年龄16~84(48.39±13.52)岁,体质量指数(BMI)14.71~31.77(22.19±2.96) kg/m^2。按随机数字法分为Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ、Ⅳ、Ⅴ、Ⅵ组。各组性别、年龄、BMI、吸烟史、ASA分级及基础疾病无差异($P>0.05$)。排除标准:①急性上消化道出血并导致失血性休克血压未平稳者;②严重肺病、支气管炎等肺功能不全者,有哮喘发作史者,痰较多者;③严重心律失常、重度心力衰竭、急性心肌梗死等严重心脏疾病患者;④有相关药物过敏史者;⑤有出血倾向者;⑥重度贫血者;⑦孕妇及哺乳期妇女;⑧高血压3级患者;⑨基础SpO_2<95%。

1.2 方法

麻醉前按胃镜检查要求准备,入室后安置GE Marquette DASH 4000多功能心电监护仪,监测呼吸、血压、血压饱和度和心率,取左侧卧位。由专业麻醉医师给药,静注芬太尼0.5~1.5 μg/kg,30~60 s注完,然后缓慢静注异丙酚1.5~2.5 mg/kg,30~60 s注完,待睫毛反射及角膜反射消失后即停注药,所有麻醉药物最低限度需要,由大于3年的操作经验的内镜医师操作检查。术中根据患者反应酌情追加异丙酚0.3~0.5 mg/kg。566例无痛胃镜受检者随机分为6组,通过鼻导管按不同给氧方式给氧。未给预吸氧组(麻醉注入时开始给氧):术中氧流量2~3 L/min(Ⅰ组)、3~4 L/min(Ⅲ组)、4~5 L/min(Ⅴ组)。预吸氧组(麻醉前2 min开始给氧2~3 L/min):术中氧流量2~3 L/min(Ⅱ组)、3~4 L/min(Ⅳ组)、4~5 L/min(Ⅵ组)。

1.3 观测指标

术前(注药前1~2 min)、预吸氧、麻醉后2 min内、术中(麻醉后2 min至检查结束)、术后(检查结束后2 min)的氧饱和度(SpO_2)、呼吸次数,取每分钟时点值的平均值。记录低氧血症发生的SpO_2值、发生时间、处理方法、恢复时间及恢复后SpO_2值。记录呼吸暂停的发生、发生时间及恢复时间。SpO_2<90%则抬高下颌,并加大给氧流量至4~5 L/min。

低氧血症定义为SpO_2<90%。呼吸暂停定义为呼吸停顿超过20 s或不足20 s但伴心动过缓或紫绀的异常呼吸现象。

1.4 统计学方法

计量资料以$\bar{x}\pm s$表示,采用SPSS 17.0统计软件进行χ^2检验、单因素方差分析、重复测量的方差分析、二元Logistic回归分析。

2 结果

2.1 胃镜检查不同时间点氧饱和度、呼吸次数比较

由表1、2可见,各组术前SpO_2、R无显著性差异($P>0.05$)。预吸氧后SpO_2有所升高,但较基础值无显著性差异($P>0.05$)。麻醉后2 min内SPO_2下降达最低值,但仍多在正常范围,Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ、Ⅴ组与术前比较,差异有统计学意义($P<0.05$),其中预吸氧组SpO_2较未预吸氧组高,两两比较有显著性差异($P<0.05$),而预吸氧组间、未给预吸氧组间比较无统计学差异。术中及术后SpO_2各组之间比较、与术前比较,则无统计学差异($P>0.05$)。

检查过程中呼吸次数减慢384例,占67.84%,麻醉后2 min平均降低5.48次/min,术中平均降低4.22次/min,较术前比较,差异有统计学差异($P<0.05$或$P<0.01$)。

表1 各组检查过程中SpO_2的变化(%,$\bar{x}\pm s$)

组别	n	术前	预吸氧	麻醉后2 min	术中	术后
Ⅰ组	98	98.36±1.32		95.39±5.14^b	97.30±3.60	98.22±1.09
Ⅱ组	93	98.14±1.70	99.41±0.90	97.02±3.33^{ac}	98.35±2.11	98.09±1.16
Ⅲ组	94	98.22±1.35		96.11±4.45^a	98.81±3.41	98.15±1.63
Ⅳ组	95	98.24±0.97	99.26±0.68	97.66±2.31^c	98.12±2.09	98.21±0.96
Ⅴ组	95	97.94±1.21		95.60±4.84^a	97.62±3.54	98.18±1.22
Ⅵ组	91	98.10±0.97	99.12±0.71	97.61±3.17^c	98.18±1.12	98.28±1.46

a:$P<0.05$,b:$P<0.01$,与同组术前比较;c:$P<0.05$,与Ⅰ、Ⅲ、Ⅴ组比较

表2 各组检查过程中呼吸次数的变化(次/min,$\bar{x}\pm s$)

组别	n	术前	预吸氧	麻醉后2 min	术中	术后
Ⅰ组	98	19.09±4.20		16.23±5.16^a	17.45±4.61^b	18.44±3.12
Ⅱ组	93	19.05±3.84	18.77±3.52	16.00±5.35^a	17.74±5.20^b	18.80±3.59
Ⅲ组	94	20.74±3.52		17.05±6.58^a	18.15±4.26^b	19.82±3.19
Ⅳ组	95	19.46±4.00	18.96±3.44	16.71±4.90^a	17.81±4.87^b	19.00±2.20
Ⅴ组	95	19.43±4.51		16.57±6.11^a	17.47±3.18^b	19.71±3.09
Ⅵ组	91	19.20±3.46	18.90±1.97	16.00±7.00^a	16.82±3.78^b	19.33±1.15

a:$P<0.01$,b:$P<0.05$,与同组术前比较

2.2 胃镜检查过程各组低氧血症、呼吸暂停发生比较

检查过程中,Ⅰ、Ⅲ、Ⅴ组分别出现28、25、27例低氧血症,明显高于Ⅱ组的11例($P<0.05$)、Ⅳ组的8例($P<0.01$)和Ⅵ组10例($P<0.05$),见表3。给予抬高下颌和/并加大给氧流量后,平均在33.45 s(74.20%在25 s内)恢复至90%以上,之后除Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ、Ⅴ组中各有2例受检者再次出现低氧血症外,余发生低氧血症的受检者未再次出现,这8例受检者均迅速(20 s左右)恢复至90%以上。低氧血症发生时间90%在麻醉后3 min以内,70%在麻醉后2 min以内,仅4例出现在5 min以后。其中呼吸暂停136例,占24.02%;呼吸急促56例,占9.89%,均合并呼吸幅度降低。呼吸暂停均发生于麻药注入后3 min内,84%发生在2 min内。

表3 各组检查过程中发生低氧血症、呼吸暂停的情况[例(%)]

组别	n	SpO_2<90%	呼吸暂停
Ⅰ组	98	28(28.57)	26(26.53)
Ⅱ组	93	11(11.82)^a	20(21.51)
Ⅲ组	94	25(26.59)	22(23.40)
Ⅳ组	95	8(8.42)^b	25(26.32)
Ⅴ组	95	27(28.42)	24(25.26)
Ⅵ组	91	10(10.99)^a	18(19.78)

a:$P<0.05$,b:$P<0.01$,与Ⅰ、Ⅲ、Ⅴ组比较

3 讨论

麻醉药物有剂量依耐性呼吸抑制作用[2]。本研究显示,注入麻醉药物后受检者出现不同程度的呼吸减慢或呼吸急促,甚至呼吸暂停,导致通气不足,SpO_2出现不同程度的下降。呼吸抑制程度最重发生在2 min左右,呼吸次数降低幅度最大及84%的呼吸暂

停都发生在这一时段,这与异丙酚与芬太尼的血药浓度均在2 min左右达峰值的报道一致[3]。此后随着麻醉药物代谢,呼吸次数逐渐加快,受检者逐渐恢复良好通气。提示麻醉后2 min内是呼吸道管理的重要时段。预吸氧组与未预吸氧组比较,低氧血症发生率明显降低,SpO_2普遍增高,稳定性更好,提示预吸氧能降低低氧血症发生。马黎阳等[4]报道也显示深呼吸预吸氧后SpO_2<95%的发生率3%,较未给予预吸氧组(22%)有显著差异。其理论基础在于成人机体氧耗量大约为250 ml/min,当呼吸空气时肺泡氧储备仅450 ml,如不给予预吸氧则耐受无呼吸的安全时限不足2 min[5],此时如果发生严重呼吸抑制而不能提供加压给氧,就不能保证正常机体氧供的通气,因此在麻醉后2 min内易出现SpO_2的降低,甚至低氧血症的发生。充分的去氮吸氧有助于排出肺内的氮气,提高氧储备,可以提供成人(8.42±2.67)min耐受无呼吸的安全时限[6],帮助受检者度过严重呼吸抑制时期。可见预吸氧较未给予预吸氧安全性更好,建议无痛胃镜操作中麻醉药物注入前先给予鼻导管吸氧2 min。检查过程中有3例受检者因低氧血症中止胃镜检查。其中Ⅰ组的1例受检者在麻醉药物注入后1 min时出现严重咳嗽反应,SpO_2急剧下降至30%,立即将胃镜退出,给予面罩加压给氧,并抬颌开放气道,30 s后受检者SpO_2逐渐恢复至90%以上。另2例给予加大给氧流量及抬高下颌处理后60 s内SpO_2逐渐恢复至90%以上。说明无痛胃镜检查中尽管给予鼻导管给氧,但仍有严重呼吸道事件发生的可能,尽管给予预吸氧也不能避免,与鼻导管不能实现加压给氧有关。麻醉药物相关的呼吸抑制和气道梗阻导致的意外死亡是无痛胃镜操作最大的死亡原因之一[7],有研究表明手术室中肺源性死亡发生率是手术室外2倍再次证实了这一点[8]。本研究证实在事件的早期给予积极有效的干预,能有效预防不良事件发生,从而避免不可逆转的后果,提醒操作者及麻醉医生重视无痛胃镜呼吸道的监测。

本研究对无痛胃镜产生低氧血症的相关因素进行二元Logistic回归分析发现,低氧血症的发生与基础疾病、高龄(≥65岁)、肥胖(BMI>28)、吸烟史也相关。高龄患者由于呼吸系统的退行性变,呼吸功能减低,生理上就存在着潜在的低氧血症。吸烟是肺部疾病的危险因素,可能通过增强气道敏感性、抑制纤毛运动、启动炎症反应、增加氧化应激等[9-10]多种机制导致肺功能障碍,早期就可出现小气道功能障碍[11]。肥胖的受检者氧耗量及二氧化碳产生均增加,且胸腹壁质量增加使胸壁顺应性降低均是致低氧血症的重要因素。同时,肥胖患者肥大的舌体和悬雍垂以及上呼吸道周围软组织脂肪沉积导致上呼吸道狭窄,易造成OSAS[12],BMI每升高一个标准差,OSAS的危险率会升高4倍[13]。因此,肥胖的受检者发生低氧血症十分常见,值得操作者及麻醉医师高度重视。尽管这部分高危患者的低氧血症发生率在不同氧流量中的比较无明显差异,但是我们看到在检查过程中高流量氧供有更平稳和较高值的SpO_2,更具安全性。建议具有这些高危因素的患者给予高流量吸氧,且检查过程中给予更密切的监护。

综上所述,我们认为无痛胃镜操作过程中,当氧流量在2~5 L/min时,对血氧饱和度无明显影响,而预吸氧能提高机体氧储备,减少低氧血症发生,保证更稳定的血氧饱和度,有利于机体对无呼吸期的耐受能力,减少了因患者缺氧需紧急处理带来的忙乱,减少了手术医师和麻醉医师的手术压力。选择2~3 L/min氧流量同时给予预吸氧有良好的安全性,又能减少医疗资源浪费,是无痛胃镜给氧模式合适的选择。

参考文献:

[1] Vicari J J. Sedation and analgesia[J]. Gastrointest Endosc Clin N Am, 2002, 12(2): 297-311, viii.
[2] 廖元江, 梅浙川, 刘永军, 等. 瑞芬太尼联合异丙酚用于无痛苦胃镜检查的最佳剂量的研究[J]. 第三军医大学学报, 2007, 29(15): 1545-1546.
[3] 王祥瑞, 杭燕南, 孙大金, 等. 异丙酚的剂量与镇静和呼吸抑制作用之间的关系[J]. 中华麻醉学杂志, 1997, 17(10): 590-592.
[4] 马黎阳, 吴艳琴, 熊俊成. 深呼吸预处理对无痛胃镜检查中脉搏血氧饱和度的影响[J]. 实用医学杂志, 2010, 26(5): 786-787.
[5] 黄建新, 王继先. 成人无通气期安全时限与肥胖的相关性研究[J]. 武警医学, 1999, 10(4): 209-210.
[6] 冯永文. 国人全麻诱导时无呼吸的安全时限再评价[J]. 河北医药, 2000, 22(9): 660-661.
[7] Metzner J, Posner K L, Domino K B. The risk and safety of anesthesia at remote locations: the US closed claims analysis[J]. Curr Opin Anaesthesiol, 2009, 22(4): 502-508.
[8] Sharma V K, Nguyen C C, Crowell M D, *et al*. A national study of cardiopulmonary unplanned events after GI endoscopy[J]. Gastrointest Endosc, 2007, 66(1): 27-34.
[9] Tylen U, Boijsen M, Ekberg-Jansson A, *et al*. Emphysematous lesions and lung function in healthy smokers 60 years of age[J]. Respir Med, 2000, 94(1): 38-43.
[10] Kelly M M, Leigh R, Horsewood P, *et al*. Induced sputum: validity of fluid-phase IL-5 measurement[J]. J Allergy Clin Immunol, 2000, 105(6 Pt 1): 1162-1168.
[11] 何士杰, 于素敏, 张秀义, 等. 吸烟对健康人群肺功能的影响[J]. 中国中医药现代远程教育, 2010, 8(16): 115-116.
[12] Brennick M J, Pack A I, Ko K, *et al*. Altered upper airway and soft tissue structures in the new zealand obese mouse[J]. Am J Respir Crit Care Med, 2009, 179(2): 158-169.
[13] Cuccia A M, Campisi G, Cannavale R, *et al*. Obesity and craniofacial variables in subjects with obstructive sleep apnea syndrome: comparisons of cephalometric values[J]. Head Face Med, 2007, 3: 41.

(**收稿**:2011-04-01;**修回**:2011-04-28)
(编辑 王 红)