

## 一种用于心肺复苏时快速检测导管位置的装置:气管插管鉴定囊

童幼良 王臻 胡柳 李斌

【关键词】 气管插管鉴定囊; 气管内插管; 位置; 检测

气管内插管是心肺脑复苏(CPCR)和麻醉时的重要抢救技术。抢救插管时要求中断心脏按压的时间越短越好,美国心脏病学会和国际复苏联盟在 2005 国际心肺复苏(CPR)和心血管急救指南中提出:“作为一个目标,要将气管内插管的时间控制在 10 s 以内”,“仅能在暴露声门和置入导管的这段时间内停止胸外按压<sup>[1]</sup>”。为了达到这一目标,我们利用气管插管鉴定囊来检测气管导管的位置,并对气管内插管的时间进行了测定,介绍如下。

## 1 资料与方法

1.1 临床资料:选择 2007 年 2 月至 2009 年 5 月本院进行院内复苏抢救行气管内插管的患者 60 例,其中男 34 例,女 26 例;年龄 21~69 岁,平均(47±13)岁;复苏原因有:心源性、外伤性、中毒性、消化道出血性等。按随机原则分为气管插管鉴定囊检测组和听诊检测组,两组各 30 例。

1.2 方法:气管插管前将患者去枕平卧,吸除口腔内分泌物,并使用简易呼吸器通气供氧。气管内插管操作由 2 位有 12 年以上临床工作经验的麻醉医师完成。

1.2.1 鉴定囊检测组:插管前将气管插管鉴定囊预装于气管导管接口上(图 1),插管时由专人递送气管导管,用秒表记录以下指标:①从打开口腔至插入导管的时间;②从打开口腔至插入导管并按压胸壁一次,且检测完毕所需的时间。阳性结果为按压胸壁时乳胶气囊充盈膨胀,解除按压时气囊萎陷,表明导管位于气管内。

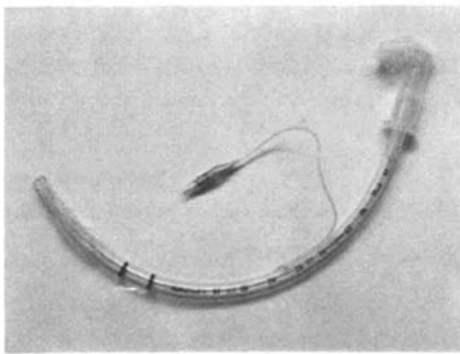


图 1 气管插管鉴定囊接于气管导管口

1.2.2 听诊检测组:用不带气管插管鉴定囊的导管插管,插管时由专人递送气管导管,插入导管后一人迅速接呼吸器通

气,另一人用听诊器听诊双肺呼吸音,用秒表记录以下指标:①从打开口腔至插入导管的时间;②从打开口腔插入导管至接呼吸器通气并双肺听诊一次所需的时间。

1.3 统计学方法:计量资料以均数±标准差( $\bar{x} \pm s$ )表示,行 *t* 检验;计数资料用  $\chi^2$  检验; $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

鉴定囊检测组和听诊检测组从打开口腔至暴露声门并插入导管的最短时间均需要 5 s 或以上。鉴定囊检测组一次完成插管且时间控制在 10 s 以内(不包括 10 s)者有 12 例,均为一次性插入和无困难插管因素的患者,10 s 内完成插管率为 40%,其中时间最短者为 7 s,平均(8.1±1.1)s;听诊检测组一次完成插管者有 18 例,时间最短者为 16 s,无一例能够在 10 s 内完成。两组 10 s 内完成的插管率比较差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。

## 3 讨论

大脑组织对缺血、缺氧十分敏感,CPCR 时如何快速进行气管内插管并尽可能减少中断心脏按压的时间是十分重要的<sup>[2,3]</sup>。调查表明,全美国每年有超过 25 万人死于心脏病发作<sup>[4,5]</sup>,欧洲每年有约 27.5 万人因心脏病发作而进行过 CPR<sup>[6]</sup>,这些患者的肺功能多数尚好,动脉血无明显氧合障碍,因而通过持续胸外按压恢复对其心肌和脑组织的血流和氧供就可以带来更高的复苏成功率。2005 国际 CPR 指南中已提出要中断胸外按压的时间达到最小化。本临床观察表明,在急诊抢救过程中,如果操作者技术熟练,对于无困难插管因素的患者,利用气管插管鉴定囊对气管导管的位置进行检测,大多数可能在 10 s 内完成气管内插管。

通常的气管内插管分为两个阶段,即插管过程(从打开口腔至插入导管)和对导管位置的检测过程。对于插管过程,即便是技术十分熟练的操作者,也需要花费一定的时间,对本组的观察显示最短也需 5 s 或以上,因而要想在 10 s 内完成气管内插管的全过程,就必须能在 5 s 内完成对导管位置的检测。2005 国际 CPR 指南中提出的“要将气管内插管的时间控制在 10 s 以内”和“仅能在暴露声门和置入导管的这段时间内停止胸外按压”,实际是要求能在不影响胸外按压的情况下对导管的位置进行检测。利用气管插管鉴定囊检测导管位置是在继续胸外按压的同时进行的检测,其实质是将插管过程中的两个阶段简化为一个阶段,达到了使中断胸外按压的时间最小化,而其检测的时间也仅需 2~3 s<sup>[7]</sup>。

肺部听诊是检测导管位置的最常用方法,然而据测算,仅双肺听诊一次呼吸音就需时约 8 s<sup>[8]</sup>,在本次观察记录中的时间最短需要 11 s(包括接呼吸器时间),若插管后接呼吸器通气听诊呼吸音,必将延长中断胸外按压的时间,使 10 s 内完成气管内插管的目标难以达到。若在胸外按压的同时用

DOI:10.3760/cma.j.issn.1003-0603.2010.10.003

基金项目:国家实用新型专利(ZL99 2 27348.X)

作者单位:210009 江苏南京,东南大学附属中大医院麻醉科

Email:youliangtong@sina.com

肺部听诊检测气管导管的位置则会因按压操作影响听诊,无法得到正确的结果。此外,肺部听诊检测的缺点是,如果导管误入食管,听诊时的加压通气会使大量气体进入食管和胃,导致胃膨胀和胃内容物反流。本临床的观察表明,应用肺部听诊检测气管导管的位置,即使操作者技术熟练,也无法使气管内插管的全过程在 10 s 内完成。

CPCR 时的胸外心脏按压之所以能使心脏排血量增加,有观点认为主要依靠的是“胸泵机制”<sup>[9-10]</sup>。气管插管鉴定囊用于检测气管导管位置的原理也是利用了“胸泵机制”,即按压胸壁时胸内压增加,如果导管位于气管内,肺内气体经气管排出,可使气管插管鉴定囊的乳胶气囊充盈膨胀,胸内压增加时食管受压闭锁;如果导管位于食管内,乳胶气囊难以膨胀。而当解除按压胸壁后胸内压下降,如果导管位于气管内,胸内负压会将气囊内的气体吸回肺内,使气囊萎陷;如果导管位于食管内,由于食管、胃为肌性组织,缺乏自主复张能力,气囊内即使有气体也不会被重新吸回。这种随着胸外按压而出现的节律性气囊胀缩现象是特有的,保证了检测时无假阳性发生,也就是说,只要乳胶气囊随着胸外按压出现节律性的胀和缩,导管必在气管内<sup>[7]</sup>。

对呼出气中 CO<sub>2</sub> 的检测被认为是判定气管导管位置的“金标准”,然而,该方法不仅不够快捷、简便,使其在急诊抢救时的应用受到限制,还有假阳性和假阴性的缺点。业已表明,在饮用了碳酸饮料或面罩通气使呼出气体进入食管的情况下,可在胃、食管气体中检测出 CO<sub>2</sub>,呈现假阳性。在心搏骤停或肺动脉栓塞的患者还可能出现假阴性,这是因为循环停止或肺血流减少,肺泡气中的 CO<sub>2</sub> 浓度较低,加之在面罩通气和胸外按压过程中使肺泡气中的 CO<sub>2</sub> 不断排出,则很难检测出 CO<sub>2</sub><sup>[1,11]</sup>。与其不同,气管插管鉴定囊是对全气体成分的检测,即不论肺泡气中有无 CO<sub>2</sub> 成分,只要肺内有气体存在就能够进行检测,因此不受肺血流的影响,此点已在临床应用得到了验证。

气管插管鉴定囊的乳胶气囊薄而柔软,具有较高的敏感性。临床应用表明,在对有微弱自主呼吸患者的抢救插管过程中,如果导管位于气管内,乳胶气囊会随着呼吸的节律出现相应的胀和缩,从而能够即刻作出明确诊断;在对给予骨骼肌松弛剂的麻醉患者插管过程中,虽然患者的自主呼吸已经消失,但因心脏的舒缩活动对肺组织施以间断的挤压,如果导管位于气管内,乳胶气囊也可以检测出气管内这种与心

脏、脉搏活动节律一致的双向气体流动效应,从而减少了对导管位置检测的时间。

总之,气管插管鉴定囊检测法是一种无假阳性发生的方法,可连接于导管口进行插管和利用胸外按压进行检测,使其能达到将气管内插管的时间控制在 10 s 以内,并仅能在暴露声门和置入导管的这段时间内停止胸外按压的要求,利用按压时的胸泵机制,既可检测出导管所在位置,也可促进心脏排血量,其方法快速、准确、简便,更适合用于临床。

#### 参考文献

- [1] ECC Committee, Subcommittees and Task Forces of the American Heart Association. 2005 American heart association guidelines for cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care. *Circulation*, 2005, 112; N 1-203.
- [2] 朱仁春, 杨建平. 心肺复苏的成功率与气管插管时机相关性的探讨. *中国危重病急救医学*, 2004, 16; 171.
- [3] 沈洪, 蒋健. 中国心肺复苏关注的问题——回顾国际《心肺复苏及心血管急救指南 2005》的修订. *中国危重病急救医学*, 2006, 18; 193-194.
- [4] Rea TD, Eisenberg MS, Sinibaldi G, et al. Incidence of EMS-treated out-of-hospital cardiac arrest in the United States. *Resuscitation*, 2004, 63; 17-24.
- [5] Schneider A, Böttiger BW, Popp E. Cerebral resuscitation after cardiocirculatory arrest. *Anesth Analg*, 2009, 108; 971-979.
- [6] Atwood C, Eisenberg MS, Herlitz J, et al. Incidence of EMS-treated out-of-hospital cardiac arrest in Europe. *Resuscitation*, 2005, 67; 75-80.
- [7] Tong YL, Sun M, Tang WH, et al. The tracheal detecting-bulb: a new device to distinguish tracheal from esophageal intubation. *Acta Anaesthesiol Sin*, 2002, 40; 159-163.
- [8] Grmec S, Mally S. Prehospital determination of tracheal tube placement in severe head injury. *Emerg Med J*, 2004, 21; 518-520.
- [9] 吴在德, 吴肇汉. 外科学. 7 版. 北京: 人民卫生出版社, 2008; 112-113.
- [10] Haas T, Voelckel WG, Wenzel V, et al. Revisiting the cardiac versus thoracic pump mechanism during cardiopulmonary resuscitation. *Resuscitation*, 2003, 58; 113-116.
- [11] Li J. Capnography alone is imperfect for endotracheal tube placement confirmation during emergency intubation. *J Emerg Med*, 2001, 20; 223-229.

(收稿日期: 2010-06-16)

(本文编辑: 李银平)

#### • 读者 • 作者 • 编者 •

#### 《中国危重病急救医学》杂志对作者署名的一般要求

同时具备以下 3 项条件者方可署名为作者: ①参与选题和设计, 或参与资料的分析与解释者; ②起草或修改论文中关键性理论或其他主要内容者; ③能对编辑部的修改意见进行核修, 在学术上进行答辩, 并最终同意该文发表者。

仅参与研究项目资金的获得或收集资料者不能列为作者, 仅对科研小组进行一般管理者也不宜列为作者。对文章中的各主要结论, 均必须至少有 1 位作者负责。作者中如有外籍作者, 应征得本人同意, 并在投稿时向编辑部提供相应证明材料。集体署名的文稿, 在题名下列出署名单位, 于文末列出整理者姓名, 并须明确该文的主要负责人, 在论文首页脚注通信作者姓名、单位、邮政编码及 Email 地址, 通信作者一般只列 1 位, 由投稿者确定。如需注明协作组成员, 则于文末参考文献前列出协作组成员的单位及姓名。

作者排列顺序应在投稿前确定, 在编排过程中不应再改动, 确需改动时须出示单位证明, 并经全体作者签名同意。