

## 喉镜下声门暴露困难相关因素研究进展

陈红梅,黄娟,周丽,杨相梅

重庆医科大学附属第一医院呼吸与危重症医学科,重庆 400016

**【摘要】**本文对声门暴露困难的定义和判断标准进行了简要回顾,重点从体位、患者自身解剖、喉镜类型和尺寸、药物使用、操作技术与操作环境五大方面对国内外影响喉镜下声门暴露的相关因素进行总结,旨在提高医务人员对声门暴露困难的认识以及为其预防和干预措施提供相应资料和参考依据。

**【关键词】**喉镜;声门暴露困难;喉镜暴露困难;影响因素;研究进展

**【中图分类号】**R653   **【文献标识码】**A   **【文章编号】**1003-6350(2019)16-2151-05

**Advance in risk factors of difficult laryngeal exposure with laryngoscopy.** CHEN Hong-mei, HUANG Juan, ZHOU Li, YANG Xiang-mei. Department of Respiratory and Critical Care Medicine, the First Affiliated Hospital of Chongqing Medical University, Chongqing 400016, CHINA

**【Abstract】**In this paper, the definition and judgment criteria of difficult laryngeal exposure are briefly reviewed, and the relevant risk factors affecting difficult laryngeal exposure with laryngoscopy at home and abroad are summarized from the five aspects of position, patient's personal anatomy, type and size of laryngoscope, drug use, operation technique and operation environment, so as to raise the awareness of medical staff about difficult laryngeal exposure and provide corresponding information and reference for its prevention and intervention measures.

**【Key words】**Laryngoscopy; Difficult laryngeal exposure; Difficult laryngoscopy; Risk factors; Research progress

近一个世纪以来,喉镜下气管插管属于人工气道建立的方法之一,目前仍为气管插管的标准技术。气管插管操作技术涉及3个不同的挑战,其中第一个挑战便为声门暴露<sup>[1]</sup>。据文献报道,喉镜下声门暴露困难的发生率为1.5%~13.0%<sup>[2]</sup>。声门暴露困难会间接延长插管时间,造成气管插管困难或失败,致使气道或食道的损伤、严重低氧血症甚至危及生命<sup>[3-5]</sup>。有研究表明,患者的头颈位置、齿列、改良Mallampati评分、上唇咬合试验、甲颏高度、身高甲颏间距比及喉镜的类型等因素均会影响声门的暴露情况<sup>[6-12]</sup>。因此,本文拟对国内外影响喉镜下声门暴露的相关因素做一研究进展,以期提高临床人员对声门暴露困难影响因素的认识以及为其预防提供相应参考依据。

### 1 定义

1.1 声门 由声带和声门裂构成,通过横膈膜和其他副呼吸肌的收缩,允许气体进出气管<sup>[13]</sup>。

1.2 声门暴露困难 指在常规喉镜多次尝试努力后,仍然不能看到声带的任何部分<sup>[14]</sup>。

### 2 判断标准

2.1 Cormack-Lehane 分级 Cormack-Lehane 分级简称CL分级,是由CORMACK和LEHANE于1984年首次提出的声门暴露分级<sup>[15]</sup>。因其使用的不准确性与混乱性及为了提高其分级的敏感性,1998年YENTIS等<sup>[16]</sup>在原有CL分级的基础上对其Ⅱ级进行了细分,分为Ⅱa级和Ⅱb级。随之,2000年COOK<sup>[17]</sup>对其原有的Ⅲ级进行了细分,分为Ⅲa级和Ⅲb级,并提出了一种新的改良CL分级,旨在将CL等级与插管困难

程度及实现插管所需实用技术相匹配。改良CL分级I级:声门完全暴露,可见声门前后联合;Ⅱa级:可见部分声门;Ⅱb级:仅可见勺状软骨或声带后部;Ⅲa级:仅可见并能挑起会厌;Ⅲb级:仅可见但挑不起会厌;Ⅳ级:声门和会厌均不可见。Ⅱb级和Ⅲa级被定义为声门暴露受限,这类需要间接的气管插管方法;Ⅲb级和Ⅳ级被定义为声门暴露困难,常常需要特殊的插管方法。经研究证明,在评估声门暴露困难方面,改良CL分级比原有CL分级具备更高的敏感性和特异性,是一项更佳的评估工具<sup>[17-18]</sup>。

2.2 POGO 评分(The Percentage of Glottic Opening Score) 即声门暴露评分,是由LEVITAN等<sup>[19]</sup>于1998年首次提出并验证的一种评估声门暴露的定量评分。POGO评分为100%提示从声带前连合到杓间切迹的整个声门可视,POGO评分为0提示整个声门(包括杓间切迹)不可视。此研究表明,改良CL分级和POGO评分都具有良好的可靠性。

### 3 相关因素

3.1 体位因素 患者正确的体位即头颈位置是影响声门暴露的重要决定因素。增加头部抬高和颈部屈曲可显著提高喉镜下POGO评分,有效改善声门的暴露<sup>[6]</sup>。不同体位时所获得的声门暴露情况不一致,传统上,嗅物位(Sniffing Position)一直被认为是喉镜下获得最优秀声门暴露的首选标准头颈位置,其为通过抬高头部位置和增加颈部屈曲所达成<sup>[20]</sup>。2016年KIM等<sup>[21]</sup>通过比较无牙颌患者简单头后仰位、嗅物位

基金项目:重庆市社会事业与民生保障科技创新专项(编号:cstc2016shmszx130038)

通讯作者:杨相梅,主任护师,护士长,副教授,研究生导师,E-mail:numei@126.com

和抬高喉位三种不同体位下声门的暴露情况发现,与简单头后仰位(53.80%)相比,喉位(78.90%)和抬高喉位(72.60%)的POGO评分更高,声门暴露情况更佳,而喉位和抬高喉位之间差异无统计学意义。2016年REDDY等<sup>[22]</sup>在对871例择期手术患者比较喉位和斜坡卧位(背部抬高25°+喉位)声门暴露和插管时间研究中观察得到,喉位和斜坡卧位的POGO评分和CL分级之间差异无统计学意义,斜坡卧位并没有改善声门的暴露,但缩短了插管时间和减少了喉部操作的需要。然而,2015年一项国外荟萃分析发现,与简单头后仰位和斜坡卧位相比,喉位在改善声门的暴露情况方面并没有体现出优势,但仍然建议喉位为首选体位,因其一方面并没有恶化声门暴露的情况,另一方面又可以促使插管更为容易<sup>[23]</sup>。综上所述,虽然不同体位之间尚存争论,但医务人员将患者的头部和颈部放置于最佳位置是常规喉镜检查和气管插管的最为重要的首要步骤,患者的体位是影响声门暴露的重要因素。

**3.2 患者因素** 患者的生理解剖结构尤其是头颈部的解剖结构是影响声门暴露的重要直接因素。

**3.2.1 齿列** 患者的齿列情况是气道管理的重要因素,齿列不良和齿列前突使操作者在直接喉镜下的视线受限制,难以观察到咽喉及声门暴露的情况<sup>[7,24]</sup>。无牙颌会导致出现异常的解剖变化,如咽后间隙减少、垂直距离降低、下面部高度降低、下颌逆时针旋转和口面结构崩溃等,严重影响上呼吸道的大小和功能,从而直接影响喉镜下声门的暴露<sup>[25-26]</sup>。

**3.2.2 改良Mallampati评分** Mallampati评分是由MALLAMPATI等<sup>[27]</sup>于1985年首次提出的口咽分级标准,分为三级标准。改良Mallampati评分是由SAMSOON等<sup>[8]</sup>于1987年在原有基础上进行改良后提出的一种新分级标准,即在原有三级的分级标准上新增加了一项分级(IV级)。改良Mallampati评分指要求患者取坐位,头部处于中立位置,尽力张口伸舌至最大限度且不发音,操作者根据口咽部结构的可视度进行分级。**I级:**可见软腭、咽腭弓、悬雍垂;**II级**可见软腭、咽腭弓,但悬雍垂部分被舌根挡住;**III级**仅见软腭;**IV级**未见软腭。当其为**III或IV级**时,被认为声门暴露困难。2017年MAHMOODPOOR等<sup>[28]</sup>研究发现,改良Mallampati评分预测插管困难的敏感性、特异性和阳性似然比分别为87.50%、94.50%和16.83。而2019年一项最新发布在JAMA的系统评价表明,改良Mallampati评分预测插管困难的特异性为87.00%、阳性似然比为4.1<sup>[29]</sup>。虽然各项研究对于改良Mallampati评分预测价值的结果不一致,但总之患者的改良Mallampati评分是声门暴露的影响因素之一,也是预测声门暴露困难的一项工具。

**3.2.3 上唇咬合试验** 上唇咬合试验<sup>[9]</sup>指患者尽可能用下切牙去咬上唇,如果超过上唇线则为I级;如果下切牙低于上唇线则为II级;如果下切牙不能咬住上唇则为III级。当其为**III级**时,容易发生声门暴露困

难。2018年FARAMARZI等<sup>[30]</sup>对上唇咬合试验预测困难气道的准确性进行了系统评价。研究表明,上唇咬合试验预测困难气道的准确性超过85.00%。此外,2019年另一项系统评价表明,上唇咬合试验预测插管困难的特异性为96.00%,阳性似然比为14<sup>[29]</sup>。因此,上唇咬合试验是声门暴露困难的独立预测因素。

**3.2.4 甲颏高度** 甲颏高度指患者取仰卧位且嘴闭合,测量甲状软骨前缘和颏前缘之间的垂直距离,是由ETEZADI等<sup>[10]</sup>于2013年首次提出并验证的一种预测声门暴露困难的有效工具。2018年RAO等<sup>[31]</sup>对甲颏高度≤50 mm时预测声门暴露困难的价值进行了验证,发现甲颏高度具有更佳的敏感性、特异性、阳性预测值、阴性预测值和准确率分别为84.62%、98.97%、88.00%、98.63%和97.70%,明显高于改良Mallampati评分(分别为73.08%、81.03%、25.68%、97.11%和80.30%)。2017年斯妍娜等<sup>[32]</sup>在国内人群中研究得到,甲颏高度≤49 mm时的敏感性、特异性、阳性预测值、阴性预测值和准确率分别为77.30%、97.80%、73.90%、98.20%和96.30%,优于改良Mallampati评分(分别为50.00%、86.30%、22.40%、95.60%和83.70%)。虽然因种族人群解剖差异的存在致使甲颏高度的最佳临界值不一,但研究均证明了甲颏高度是声门暴露困难的独立危险因素。

**3.2.5 身高甲颏间距比** 身高甲颏间距比是指身高与甲颏间距(患者头部后仰至最大限度且嘴闭合时,甲状腺切迹至下颌骨颏突之间的直线距离)的比值,是由SCHMITT等<sup>[11]</sup>于2002年发现提出的比甲颏间距更有效地预测声门暴露困难的工具。研究表明,当身高甲颏间距比≥25时,其敏感性和特异性分别为81.00%和91.00%,高于甲颏间距(分别为81.00%和73.00%)。2018年SHOBHA等<sup>[33]</sup>研究发现,当身高甲颏间距比≥23.5时,其敏感性和特异性分别为63.33%和89.57%。2017年曹英浩等<sup>[34]</sup>通过确定身高甲颏间距比预测国人声门暴露困难的准确性的研究显示,身高甲颏间距比≥22.8的敏感性、特异性、阳性预测值和阴性预测值分别为62.50%、91.67%、23.80%和98.32%;改良Mallampati评分分别为62.50%、47.90%、4.76%和96.84%;甲颏间距分别为50.00%、85.34%、12.50%和97.60%;甲颏高度分别为62.50%、89.06%、19.23%和98.27%。与改良Mallampati评分相比,身高甲颏间距比具有更高的特异性,但身高甲颏间距比、甲颏间距与身高甲颏间距比之间差异无统计学意义。虽然研究结果存在差异,但身高甲颏间距比仍被认为是声门暴露困难的独立危险因素。

**3.2.6 舌颈间距比** 舌颈间距比指患者头部伸展与中立位置时舌颈距离(舌骨与颈尖之间的距离)的比值,是由TAKENAKA等<sup>[35]</sup>于2006年首次发现的可以提供预测枕寰枢椎延展能力降低的一项指标。2016年KALEZIC等<sup>[36]</sup>研究证明,舌颈间距比≤1.20时的敏感性和特异性分别为95.60%和69.20%,显著高于改良Mallampati评分(分别为6.40%和61.50%)。

2012 年 WOJTCZAK<sup>[37]</sup> 提出超声测量下的舌颈间距比同样能预测声门暴露困难。2018 年 PETRISOR 等<sup>[38]</sup>研究发现, 在超声测量下舌颈间距比  $\leq 1.24$  时, 其敏感性和特异性为 86.00% 和 72.00%, 显著优于改良 Mallampati 评分(28.00% 和 94.00%) 和上唇咬合试验(28.00% 和 95.00%)。无论是人工测量还是超声测量下的舌颈间距比, 其均为声门暴露困难的一项危险因素。

**3.2.7 其他** 甲颈间距、胸颈间距、颈围、上下切牙间距、下颌骨水平长度及头颈活动度也是声门暴露困难的危险因素和预测工具, 单独使用时其敏感性和特异性低, 但这并不代表不值得关注这些解剖因素的存在, 反而在评估声门暴露困难时应多方面、多因素综合考虑, 以提高其预测价值、减少声门暴露困难的发生和及时采取相应措施进行应对与处理<sup>[39-42]</sup>。

**3.3 用物因素** 喉镜刀片的类型和尺寸是影响声门暴露的重要因素, 正确喉镜刀片的类型和尺寸的选择是实现最佳声门暴露的关键操作工具。

**3.3.1 喉镜类型** 2006 年 CHEUNG 等<sup>[12]</sup> 研究比较了 Macintosh 和 Flexiblade 两种不同直接喉镜下声门暴露的情况, Flexiblade 喉镜的刀片是“柔性的”, 可以通过控制杠杆来使其刀片远端部分从“几乎直线”变为“弯曲”。研究发现, 在 Flexiblade 喉镜的杠杆未被激活之前, Macintosh 喉镜获得的声门暴露情况明显优于 Flexiblade 喉镜; 在杠杆被激活之后, Flexiblade 喉镜获得的声门暴露情况明显优于 Macintosh 喉镜, 且其有助于插管, 建议推荐使用 Flexiblade 喉镜。2012 年国外一项系统评价和荟萃分析发现, 与直接喉镜相比, Glidescope® 视频喉镜可以有效改善声门的暴露, 尤其是针对存在潜在或模拟的困难气道患者<sup>[43]</sup>。2019 年 RAIMANN 等<sup>[44]</sup> 前瞻性地比较了 C-MAC PM® 与标准 Macintosh 3 号刀片和 D-Blade® 刀片结合使用时评估模拟困难气道患者的声门暴露情况, 研究显示与直接喉镜检查使用 Macintosh 刀片相比, C-Mac PM® 和 D-Blade® 的结合显著提高了模拟困难气道患者的声门暴露情况。不论是直接喉镜或视频喉镜等, 喉镜的类型会影响声门的暴露情况, 正确的选择喉镜类型可以有效地应对声门暴露出现困难的情况。

**3.3.2 喉镜尺寸** 2018 年 KIM 等<sup>[45]</sup> 通过比较 Macintosh 弧形刀片尺寸的大小研究了无牙颌患者声门暴露的情况。结果显示, 较小刀片尺寸的 POGO 评分(87.3%), 显著高于标准刀片尺寸(71.3%), 认为较小刀片尺寸可以有效地改善声门暴露情况。因此, 无论是喉镜的类型还是刀片尺寸, 都跟声门暴露情况紧密相关, 均为影响声门暴露的重要因素。

**3.3.2.1 药物因素** 肌松药的使用有助于喉镜顺利进入患者声门和改善声门暴露情况。2017 年 RIZK 等<sup>[46]</sup> 研究了使用非去极化肌松药对声门暴露情况的影响, 发现使用肌松药后可以降低 CL 的分级, 且能有效改善和优化声门暴露的情况。因此, 适当的使用肌松药对声门的暴露有重要意义。

**3.3.2.2 操作因素** 操作者的专业知识和技能水

平同样是影响声门暴露的因素, 特别是喉外辅助技术, 其对声门暴露情况的影响尤为显著。常用的喉外辅助技术有 Sellick 操作(涉及环状软骨压力), 向后向上向右加压(BURP, 涉及甲状软骨压力)和双手喉部操作, 均为通过操纵喉部外部解剖结构以帮助改善声门暴露情况<sup>[47-49]</sup>。1997 年 VANNER 等<sup>[50]</sup> 研究了使用和不使用环状软骨加压时声门暴露的情况, 发现当使用 30N 的环状软骨加压力度时, 声门暴露情况优于未加压者, 认为环状软骨加压可以改善声门的暴露。2005 年 HASLAM 等<sup>[51]</sup> 认为环状软骨加压是复杂的且尚存在争议的, 研究发现随着环状软骨加压力度的增加声门暴露情况会出现以下四种结果: 变化不大、逐渐恶化、低力度改善后恶化及高力度改善。结果表明, 施加 30N 的环状软骨加压力度会使声门暴露情况恶化, 从而致使插管困难, 建议慎重选用环状软骨加压技术。2005 年 SNIDER 等<sup>[52]</sup> 研究表明 BURP 结合环状软骨加压并没有改善声门暴露, 反而恶化了其暴露情况。2013 年 HWANG 等<sup>[53]</sup> 研究发现与环状软骨加压和 BURP 相比, 双手喉部技术可以提高 POGO 评分, 极大地改善了声门暴露的情况。2017 年 STEIN 等<sup>[54]</sup> 研究证实了双手喉部技术可以提高 POGO 评分, 能使平均 POGO 评分增加 21.00%。因此, 正确地选择和使用适宜的喉外辅助技术有利于改善声门暴露情况, 特别是在遇见声门暴露困难时。

**3.3.2.3 环境因素** 手术室和重症监护室是直接喉镜下进行气管插管的常规操作环境。2018 年 TABOADA 等<sup>[55]</sup> 前瞻性地比较研究了 33 个月在手术室直接喉镜下进行气管插管以及在重症监护室(1 个月内)进行气管插管的患者。结果表明, 与手术室相比, 重症监护室下行直接喉镜气管插管时的改良 CL 分级情况更差即声门暴露情况更差、插管更困难、并发症更多。鉴此, 临床医务人员不仅只需关注患者和操作的因素, 而且还应注重于操作环境对声门暴露情况的影响。

#### 4 小结

综上所述, 本文从体位因素、患者因素、用物因素、药物因素、操作因素和环境因素五个方面对影响直接喉镜下声门暴露的相关因素进行了总结。影响声门暴露的相关因素众多, 其中患者自身解剖结构因素涉及单因素和多因素的综合分析。因其为影响声门暴露情况的直接因素与硬性因素, 医务人员应提前做好术前评估, 针对可能出现的声门暴露困难情况, 需及时采取相应预防和干预措施, 以减少气管插管的失败、紧急气道的发生和避免不可逆的损害。选择正确的体位、喉镜类型和尺寸、喉外辅助技术及适当的药物使用与充分的环境准备都能有效改善声门的暴露情况, 除必要的术前评估外, 医务人员还应充分考虑这些因素对声门暴露的影响。总之, 在临床实践工作开展时, 医务人员须多方位、多因素、多学科、全方面地综合纳入影响喉镜下声门暴露困难的相关因素进行分析, 确保患者的安全以及提高医疗服务质量。

## 参考文献

- [1] LEVITAN RM, HEITZ JW, SWEENEY M, et al. The complexities of tracheal intubation with direct laryngoscopy and alternative intubation devices [J]. Ann Emerg Med, 2011, 57(3): 240-247.
- [2] RANDELL T. Prediction of difficult intubation [J]. Acta Anaesthesiol Scand, 1996, 40(8 Pt 2): 1016-1023.
- [3] PETERSON GN, DOMINO KB, CAPLAN RA, et al. Management of the difficult airway: a closed claims analysis [J]. Anesthesiology, 2005, 103(1): 33-39.
- [4] EL-ORBANY M. Head and neck position for direct laryngoscopy [J]. Anesth Analg, 2011, 113(1): 103-109.
- [5] MORT TC, BRAFFETT BH. Conventional versus video laryngoscopy for tracheal tube exchange: glottic visualization, success rates, complications, and rescue alternatives in the high-risk difficult airway patient [J]. Anesth Analg, 2015, 121(2): 440-448.
- [6] LEVITAN RM, MECHEM CC, OCHROCH EA, et al. Head-elevated laryngoscopy position: improving laryngeal exposure during laryngoscopy by increasing head elevation [J]. Ann Emerg Med, 2003, 41 (3): 322-330.
- [7] BRAHAMS D. A difficult tracheal intubation as a result of obesity and absence of teeth [J]. Anaesthesia, 1990, 45(7): 586-587.
- [8] SAMSOON GL, Young JR. Difficult tracheal intubation: a retrospective study [J]. Anaesthesia, 1987, 42(5): 487-490.
- [9] KHAN ZH, KASHJI A, EBRAHIMKHANI E. A Comparison of Upper lip bite test (A Simple new technique) with difficulty in endotracheal intubation; A Prospective Blinded study [J]. Anesth Analg, 2003, 96(2): 595-599.
- [10] ETEZADI F, AHANGARI A, SHOKRI H, et al. Thyromental height: a new clinical test for prediction of difficult laryngoscopy [J]. Anesth Analg, 2013, 117(6): 1347-1351.
- [11] SCHMITT HJ, KIRMSE M, RADESPIEL-TROGER M. Ratio of patient's height to thyromental distance improves prediction of difficult laryngoscopy [J]. Anaesth Intensive Care, 2002, 30(6): 763-765.
- [12] CHEUNG RW, IRWIN MG, LAW BC, et al. A clinical comparison of the Flexiblade and Macintosh laryngoscopes for laryngeal exposure in anesthetized adults [J]. Anesth Analg, 2006, 102(2): 626-630.
- [13] MEHRAN RJ. Fundamental and practical aspects of airway anatomy: from glottis to segmental bronchus [J]. Thorac Surg Clin, 2018, 28 (2): 117-125.
- [14] APFELBAUM JL, HAGBERG CA, CAPLAN RA, et al. Practice guidelines for management of the difficult airway: an updated report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Management of the Difficult Airway [J]. Anesthesiology, 2013, 118(2): 251-270.
- [15] CORMACK RS, LEHANE J. Difficult tracheal intubation in obstetrics [J]. Anaesthesia, 1984, 39(11): 1105-1111.
- [16] YENTIS SM, LEE DJ. Evaluation of an improved scoring system for the grading of direct laryngoscopy [J]. Anaesthesia, 1998, 53(11): 1041-1044.
- [17] COOK TM. A new practical classification of laryngeal view [J]. Anaesthesia, 2000, 55(3): 274-279.
- [18] KOH LK, KONG CE, IP-YAM PC. The modified Cormack-Lehane score for the grading of direct laryngoscopy: evaluation in the Asian population [J]. Anaesth Intensive Care, 2002, 30(1): 48-51.
- [19] LEVITAN RM, OCHROCH EA, KUSH S, et al. Assessment of airway visualization: validation of the percentage of glottic opening (POGO) scale [J]. Acad Emerg Med, 1998, 5(9): 919-923.
- [20] BENUMOF JL. Difficult laryngoscopy: obtaining the best view [J]. Can J Anaesth, 1994, 41(5 Pt 1): 361-365.
- [21] KIM H, CHANG JE, MIN SW, et al. A comparison of direct laryngoscopic views in different head and neck positions in edentulous patients [J]. Am J Emerg Med, 2016, 34(9): 1855-1858.
- [22] REDDY RM, ADKE M, PATIL P, et al. Comparison of glottic views and intubation times in the supine and 25 degree back-up positions [J]. BMC Anesthesiol, 2016, 16(1): 113.
- [23] AKIHISA Y, HOSHIMIYA H, MARUYAMA K, et al. Effects of sniffing position for tracheal intubation: a meta-analysis of randomized controlled trials [J]. Am J Emerg Med, 2015, 33(11): 1606-1611.
- [24] YAMAMOTO K, SUZUKI A, TOYAMA Y, et al. The Pentax-AWS is particularly suitable for facilitating intubation in edentulous geriatric patients [J]. J Anesth, 2009, 23(3): 471.
- [25] GUPTA P, THOMBARE R, PAKHAN AJ, et al. Cephalometric evaluation of the effect of complete dentures on retropharyngeal space and its effect on spirometric values in altered vertical dimension [J]. ISRN Dent, 2011, 2011: 516969.
- [26] DOUGLASS JB, MEADER L, KAPLAN A, et al. Cephalometric evaluation of the changes in patients wearing complete dentures: a 20-year study [J]. J Prost Dent, 1993, 69(3): 270-275.
- [27] MALLAMPATI SR, GATT SP, GUGINO LD, et al. A clinical sign to predict difficult tracheal intubation: a prospective study [J]. Can Anesth Soc J, 1985, 32(4): 429-434.
- [28] MAHMOODPOOR A, SOLEIMANPOUR H, GOLZARI SE, et al. Determination of the diagnostic value of the Modified Mallampati Score, Upper Lip Bite Test and Facial Angle in predicting difficult intubation: A prospective descriptive study [J]. J Clin Anesth, 2017, 37: 99-102.
- [29] DETSKY ME, JIVRAJ N, ADHIKARI NK, et al. Will this patient be difficult to intubate? The rational clinical examination systematic review [J]. JAMA, 2019, 321(5): 493-503.
- [30] FARHAMARZI E, SOLEIMANPOUR H, KHAN ZH, et al. Upper lip bite test for prediction of difficult airway: a systematic review [J]. Pak J Med Sci, 2018, 34(4): 1019-1023.
- [31] RAO KV, DHATCHINAMOORTHI D, NANDHAKUMAR A, et al. Validity of thyromental height test as a predictor of difficult laryngoscopy: A prospective evaluation comparing modified Mallampati score, interincisor gap, thyromental distance, neck circumference, and neck extension [J]. Indian J Anaesth, 2018, 62(8): 603-608.
- [32] 斯妍娜, 王晓亮, 石莉, 等. 不同方法预测困难气道喉镜插管有效性的比较[J]. 临床麻醉学杂志, 2017, 33(1): 11-14.
- [33] SHOBHA D, ADIGA M, RANI DD, et al. Comparison of upper lip bite test and ratio of height to thyromental distance with other airway assessment tests for predicting difficult endotracheal intubation [J]. Anesth Essays Res, 2018, 12(1): 124-129.
- [34] 曹英浩, 池萍, 贺海丽, 等. 身高甲颏距离比对国人喉镜暴露困难准确性的评估[J]. 中国临床医生杂志, 2017, 45(11): 81-83.
- [35] TAKENAKA I, IWAGAKI T, AOYAMA K, et al. Preoperative evaluation of extension capacity of the occipitoatlantoaxial complex in patients with rheumatoid arthritis: comparison between the Bellhouse test and a new method, hyomental distance ratio [J]. Anesthesiology, 2006, 104(4): 680-685.
- [36] KALEZIC N, LAKICEVIC M, MILICIC B, et al. Hyomental distance in the different head positions and hyomental distance ratio in predicting difficult intubation [J]. Bosn J Basic Med Sci, 2016, 16(3): 232-236.
- [37] WOJTCZAK JA. Submandibular sonography: assessment of hyomental distances and ratio, tongue size, and floor of the mouth musculature using portable sonography [J]. J Ultrasound Med, 2012, 31(4): 523-528.
- [38] PETRISOR C, SZABO R, CONSTANTINESCU C, et al. The performance of ultrasound-based quantification of the hyomental distance ratio in predicting difficult airway in anaesthesia: A STARD-compliant prospective diagnostic study [J]. Eur J Anaesthesiol, 2018, 35(8): 627-628.
- [39] OZDILEK A, BEYOGLU CA, ERBABACAN SE, et al. Correlation of neck circumference with difficult mask ventilation and difficult laryngoscopy in morbidly obese patients: an observational study [J]. Obes Surg, 2018, 28(9): 2860-2867.
- [40] ROTH D, PACE NL, LEE A, et al. Airway physical examination tests

# 供给侧改革下医学检验技术专业复合型人才培养模式的探索与实践

张俊丽,徐佳,付毓平,胡淼,贺志安

新乡医学院三全学院检验与影像学院,河南 新乡 453003

**【摘要】** 医学检验专业技术发展日新月异,毕业生就业压力增加,从供给侧结构来看,医学检验技术人才的培养应以社会需求为导向,着手培养岗位胜任力强的毕业生是提升毕业生质量、拓宽就业途径、增加就业机会、缓解就业压力的有效措施。因此,需要从改革人才培养方案、实施企业订单式培养、转变毕业生就业理念等方面着手探索人才培养新模式。

**【关键词】** 供给侧;医学检验技术;复合型人才;培养模式

**【中图分类号】** R193.8   **【文献标识码】** C   **【文章编号】** 1003—6350(2019)16—2155—03

**Exploration and practice of the training model of compound talents in medical laboratory technology under the supply-side reform.** ZHANG Jun-li, XU Jia, FU Yu-ping, HU Miao, HE Zhi-an. School of Medical Laboratory and Imaging, Sanquan College of Xinxiang Medical University, Xinxiang 453003, Henan, CHINA

**[Abstract]** The development of medical laboratory technology is changing with each passing day, and the pressure of employment for graduates is increasing. From the perspective of supply-side structure, the talent cultivation of medical laboratory technology should be guided by society needs. Starting to train graduates with strong career competency is an effective measure to improve the quality of graduates, broaden employment channels, increase employment opportunities, and relieve employment pressure. Therefore, it is necessary to explore a new model of talent training from the aspects of reforming personnel training program, implementing enterprise order-based training, and changing the employment concept of graduates.

**【Key words】** Supply-side; Medical laboratory technology; Compound talent; Training model

近年来,我国高等教育供需不平衡现象凸显,一方面毕业生就业压力大,特别是地方高校毕业生;另

一方面企业出现用工荒,招不到合适的人才。专家指出这是我国高等教育当前的主要矛盾,在于供给制

基金项目:河南省医学教育研究项目(编号:Wjx2018121);新乡医学院三全学院教改立项(编号:200708)

通讯作者:贺志安,E-mail:309378297@qq.com

\*\*\*\*\*

for detection of difficult airway management in apparently normal adult patients [J]. Cochrane Database Syst Rev, 2018, 5: Cd008874.

[41] KNASA V, SKAMATH S. Risk factors assessment of the difficult intubation using intubation difficulty scale (IDS) [J]. J Clin Diagn Res, 2014, 8(7): Gc01-Gc03.

[42] KHAN ZH, ARBABI S. Diagnostic value of the upper lip bite test in predicting difficulty in intubation with head and neck landmarks obtained from lateral neck X-ray [J]. Indian J Anaesth, 2013, 57(4): 381-386.

[43] GRIESDALE DE, LIU D, MCKINNEY J, et al. Glidescope (R) video-laryngoscopy versus direct laryngoscopy for endotracheal intubation: a systematic review and meta-analysis [J]. Can J Anaesth, 2012, 59(1): 41-52.

[44] RAIMANN FJ, DIETZE PE, CUCA CE, et al. Prospective trial to compare direct and indirect laryngoscopy using C-MAC PM(R) with macintosh blade and D-Blade(R) in a simulated difficult airway [J]. Emerg Med Int, 2019, 2019: 1067473.

[45] KIM H, CHANG JE, HAN SH, et al. Effect of the Macintosh curved blade size on direct laryngoscopic view in edentulous patients [J]. Am J Emerg Med, 2018, 36(1): 120-123.

[46] RIZK MS, ZEINELDINE SM, EL-KHATIB MF, et al. Nondepolarizing muscle relaxant improves direct laryngoscopy view with no effect on face mask ventilation [J]. Rev Bras Anestesiol, 2017, 67(4): 383-387.

[47] SELLICK BA. Cricoid pressure to control regurgitation of stomach contents during induction of anaesthesia [J]. Lancet, 1961, 2(7199): 404-406.

[48] KNILL RL. Difficult laryngoscopy made easy with a "BURP" [J]. Can J Anaesth, 1993, 40(3): 279-282.

[49] BENUMOF JL, COOPER SD. Quantitative improvement in laryngoscopic view by optimal external laryngeal manipulation [J]. J Clin Anesth, 1996, 8(2): 136-140.

[50] VANNER RG, CLARKE P, MOORE WJ, et al. The effect of cricoid pressure and neck support on the view at laryngoscopy [J]. Anaesthesia, 1997, 52(9): 896-900.

[51] HASLAM N, PARKER L, DUGGAN JE. Effect of cricoid pressure on the view at laryngoscopy [J]. Anaesthesia, 2005, 60(1): 41-47.

[52] SNIDER DD, CLARKE D, FINUCANE BT. The "BURP" maneuver worsens the glottic view when applied in combination with cricoid pressure [J]. J Clin Anesth, 2005, 52(1): 100-104.

[53] HWANG J, PARK S, HUH J, et al. Optimal external laryngeal manipulation: modified bimanual laryngoscopy [J]. Am J Emerg Med, 2013, 31(1): 32-36.

[54] STEIN C, GERBER L, CURTIN D, et al. A comparison of three maneuvers and their effect on laryngoscopic view, time to intubate, and intubation outcome by novice intubators in a simulated airway [J]. Prehosp Disaster Med, 2017, 32(4): 419-423.

[55] TABOADA M, DOLDAN P, CALVO A, et al. Comparison of tracheal intubation conditions in operating room and intensive care unit: a prospective, observational study [J]. Anesthesiology, 2018, 129(2): 321-328.

(收稿日期:2019-06-12)