

· 论著 ·

自动化酸碱平衡图在急诊社区获得性肺炎诊治中的应用

杨旭峰 王海嵘 顾金花 姜坚 潘曙明

【摘要】 目的 探讨自动化酸碱平衡图在急诊科社区获得性肺炎(CAP)患者诊断中的价值。方法 根据病史、肺功能测定结果、慢性阻塞性肺疾病(COPD)诊断标准,将 111 例 CAP 患者分为单纯 CAP 组(56 例)和 COPD 合并 CAP 组(即慢性阻塞性肺疾病急性加重(AECOPD)组,55 例)。询问患者病史后即刻抽取动脉血测血气并进行自动化酸碱平衡图分析。结果 血气分析结果显示,AECOPD 组动脉血二氧化碳分压(PaCO_2 , kPa)、 HCO_3^- (mmol/L)、剩余碱 (BE, mmol/L) 均显著高于 CAP 组 (PaCO_2 : 7.714 ± 2.414 比 5.896 ± 1.308 , HCO_3^- : 30.767 ± 7.185 比 25.014 ± 3.043 , BE: 4.345 ± 5.371 比 -0.354 ± 3.180 , 均 $P < 0.01$)。自动化酸碱平衡图分析结果显示,AECOPD 组患者酸碱平衡紊乱高达 89.1%, CAP 组为 66.1%。将 AECOPD 组和 CAP 组患者中正常 (10.9%、33.9%)、急性呼吸性酸中毒(急性呼酸, 12.7%、14.3%)、慢性呼吸性酸中毒(慢性呼酸, 49.1%、10.7%)、呼吸性碱中毒(呼碱, 7.3%、14.3%)、代谢性酸中毒(代酸, 12.7%、17.9%)、代谢性碱中毒(代碱, 12.7%、8.9%) 综合进行 χ^2 分析, 差异有统计学意义 ($\chi^2 = 24.421$, $P = 0.001$), 而将正常、急性呼酸、呼碱、代酸及代碱进行 χ^2 分析, 差异无统计学意义 ($\chi^2 = 5.280$, $P = 0.260$), 提示 AECOPD 患者慢性呼酸的发生率较单纯 CAP 患者显著增加。结论 自动化酸碱平衡图能帮助急诊科医师快速识别 CAP 患者是否存在多重酸碱平衡紊乱, 并可快速识别急、慢性呼吸系统疾病。

【关键词】 自动化酸碱平衡图; 社区获得性肺炎; 肺疾病, 阻塞性, 慢性; 急诊科

Study of automated acid-base mapping on diagnose and treatment of community acquired pneumonia in emergency department YANG Xu-feng, WANG Hai-rong, GU Jin-hua, JIANG Jian, PAN Shu-ming. Department of Emergency, Xinhua Hospital Affiliated to Shanghai Jiaotong University School of Medicine, Shanghai 200092, China

Corresponding author: PAN Shu-ming, Email: shumingpan@yahoo.com.cn

【Abstract】 Objective To analyze the value of automated acid-base mapping on diagnose and treatment of patients with community acquired pneumonia (CAP) in emergency department. **Methods** According to medical history, pulmonary function test, diagnosing guideline of chronic obstructive pulmonary disease (COPD), 111 patients with CAP were divided into two groups: single CAP group ($n=56$) and COPD complicated with CAP group [acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease (AECOPD) group, $n=55$]. After enquiring medical history, arterial blood samples were drawn for blood gas analysis and automated acid-base mapping was analyzed. **Results** Arterial blood gas analysis showed arterial carbon dioxide partial pressure (PaCO_2 , kPa), HCO_3^- (mmol/L), base excess (BE, mmol/L) of AECOPD group were obviously higher than those in CAP group (PaCO_2 : 7.714 ± 2.414 vs. 5.896 ± 1.308 , HCO_3^- : 30.767 ± 7.185 vs. 25.014 ± 3.043 , BE: 4.345 ± 5.371 vs. -0.354 ± 3.180 , all $P < 0.01$). Automated acid-base mapping showed acid-base disturbance of AECOPD group was 89.1% and CAP group was 66.1%. Chi-square analysis were done for patients of normal (10.9%, 33.9%), acute respiratory acidosis (12.7%, 14.3%), chronic respiratory acidosis (49.1%, 10.7%), respiratory alkalosis (7.3%, 14.3%), metabolic acidosis (12.7%, 17.9%), metabolic alkalosis (12.7%, 8.9%) between AECOPD group and CAP group, and statistical significance was found between AECOPD group and single CAP group ($\chi^2 = 24.421$, $P = 0.001$). Advanced Chi-square analysis for patients of normal, acute respiratory acidosis, respiratory alkalosis, metabolic acidosis, metabolic alkalosis were done and showed no statistical difference ($\chi^2 = 5.280$, $P = 0.260$). It is indicated chronic respiratory acidosis occurrences rate in AECOPD patients was higher than single CAP patients. **Conclusions** Our study demonstrated that automated acid-base mapping may be helpful for emergency physician to rapidly recognize multi-acid-base disturbance in patients with CAP, and to promptly identify acute or chronic phase of respiratory disease.

【Key words】 Automated acid-base mapping; Community acquired pneumonia; Chronic obstructive pulmonary disease; Emergency department

社区获得性肺炎(CAP)是指在医院外罹患的感染性肺实质(含肺泡壁,即广义上的肺间质)炎症,包括具有明确潜伏期的病原体感染在入院后平均潜伏期内发病的肺炎。CAP在急诊科患者疾病谱中仍占很大比例,其病因复杂,病程长短不一,患者的基本情况多样,造成治疗方案及预后存在很大的差异。特别是在CAP患者中混杂了许多慢性阻塞性肺疾病(COPD)患者,这些患者病程长,普遍存在代偿现象,而且病原学复杂多变,预后不佳。急诊室诊疗环境复杂,很难快速做出诊断,而急诊患者的进一步处理却又急需快速诊断来指导,因此,急诊科医师需要能快速判断患者基本情况的客观诊断方法。传统的血气分析虽然能够提供患者氧合及代谢方面的基本信息,但对判断患者的病程及预后方面帮助不大。本研究中通过自动化酸碱平衡图对单纯CAP患者和合并COPD的CAP患者进行比较分析,判断该技术在急诊科的应用价值。

1 资料与方法

1.1 一般资料:采用回顾性研究方法,连续收集2011年1月至6月上海交通大学医学院附属新华医院急诊科就诊的111例呼吸道感染患者的临床资料,其中男性76例,女性35例。

1.1.1 入选标准:以咳嗽、咳痰为主诉,同时可合并发热、气促症状;病程<2周。而且符合CAP临床诊断依据:①新近出现的咳嗽、咳痰,或原有呼吸道疾病症状加重,并出现脓性痰,伴或不伴胸痛;②发热;③肺实变体征和(或)湿啰音;④白细胞计数 $>10 \times 10^9/L$ 或 $<4 \times 10^9/L$,伴或不伴核左移;⑤胸部X线片检查显示片状、斑片状浸润性阴影或间质性改变,伴或不伴胸腔积液。以上1~4项中任何一项加第5项即可诊断^[1]。

1.1.2 排除标准:为排除其他因素的干扰,有以下任何一种情况均予以排除:急性心力衰竭(心衰)发作、肺栓塞、肺结核、非感染性肺间质性疾病、肺炎管炎、恶性肿瘤、妊娠、酗酒及滥用药物者。

本研究符合医学伦理学标准,经医院伦理委员会批准,所有检查获得患者及家属知情同意。

1.2 分组:48 h后随访所有患者,并进一步根据患者的病史及肺功能测定结果,结合COPD诊断标准,将患者分为单纯CAP组和COPD并发CAP组[即慢性阻塞性肺疾病急性加重(AECOPD)组]。

1.3 检测方法:为便于急诊医师能尽快且准确地对病程进行鉴别诊断,对患者简单问取病史后,即刻抽取动脉血标本,应用罗氏cobas b 221血气分析仪进行血气分析检测,并进行自动化酸碱平衡图分析。记录患者的pH值、动脉血氧分压(PaO₂)、动脉血二氧化碳分压(PaCO₂)、HCO₃⁻、剩余碱(BE)及自动化酸碱平衡图分析结果。

自动化酸碱平衡图可以自动将患者的情况分为:正常、急性呼吸性酸中毒(急性呼酸)、慢性呼吸性酸中毒(慢性呼酸)、代谢性酸中毒(代酸)、代酸合并呼酸、混合性酸中毒、代谢性碱中毒(代碱)合并呼酸、代碱、急性呼吸性碱中毒(呼碱)合并代碱、急性呼碱、代酸合并慢性呼碱、慢性呼碱、代酸合并呼碱等13种情况。为便于统计分析,合并一些少见及类似的情况时,将结果归纳为正常、急性呼酸、慢性呼酸、呼碱、代酸、代碱6种情况。

为排除其他疾病,再抽取患者静脉血,进行血常规、脑钠肽、肌钙蛋白I、肌酸激酶同工酶、肌红蛋白、D-二聚体检测。然后再进行心电图、胸部影像学、肺功能等其他有助于鉴别诊断的辅助检查。

1.4 统计学方法:采用SPSS 19.0软件对数据进行统计学分析。计量资料以均数±标准差($\bar{x} \pm s$)表示,采用独立样本t检验;计数资料采用 χ^2 检验, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 患者一般情况:AECOPD组55例患者中男性41例,女性14例;平均年龄(73.38±10.42)岁。CAP组56例患者中男性35例,女性21例;平均年龄(69.43±13.54)岁。两组患者性别、年龄比较差异无统计学意义($P=0.172$, $P=0.088$)。

2.2 血气分析结果(表1):两组患者pH值、PaO₂比较差异无统计学意义(均 $P > 0.05$)。AECOPD组患者PaCO₂、HCO₃⁻均显著高于CAP组(均 $P < 0.01$),且上述指标数值均超过正常参考值上限;而CAP组PaCO₂、HCO₃⁻数值均在正常范围。AECOPD组患者的BE值为正数,而CAP组患者的BE值为负数,两组比较差异有统计学意义($P < 0.01$)。

表1 两组患者血气分析比较($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	pH值	PaO ₂ (kPa)	PaCO ₂ (kPa)	HCO ₃ ⁻ (mmol/L)	BE(mmol/L)
AECOPD组	55	7.352±0.059	13.298±5.409	7.714±2.414 ^a	30.767±7.185 ^a	4.345±5.371 ^a
CAP组	56	7.376±0.073	13.811±4.440	5.896±1.308	25.014±3.043	-0.354±3.180

注:AECOPD:慢性阻塞性肺疾病急性加重,CAP:社区获得性肺炎,PaO₂:动脉血氧分压,PaCO₂:动脉血二氧化碳分压,BE:剩余碱;与CAP组比较,^a $P < 0.01$;BE符合正态分布,可能原始数据的离散度较大,导致标准差大于均数

2.3 自动化酸碱平衡图分析结果 (表 2):AECOPD 组患者酸碱平衡紊乱的比例非常高,达 89.1%,其中慢性呼酸的发生率最高(49.1%);而 CAP 组酸碱平衡正常者占 33.9%,酸碱平衡紊乱中比例最高的是代酸(17.9%)。将两组患者正常、急性呼酸、慢性呼酸、呼碱、代酸和代碱综合进行 χ^2 分析,差异有统计学意义($\chi^2=24.421, P=0.001$)。进一步将正常、急性呼酸、呼碱、代酸及代碱进行 χ^2 分析时发现,差异无统计学意义($\chi^2=5.280, P=0.260$)。上述结果提示,AECOPD 患者较 CAP 患者更易发生慢性呼酸。

3 讨论

下呼吸道感染是最常见的感染性疾病,可由多种病原微生物引起,是危害人类健康的主要疾病之一。随着诊断技术的提高及对病原体变化认识的深入,临床上面对的新问题逐渐增多^[2]。特别是 CAP 在急诊患者中占很大比例,单纯的 CAP 治疗以针对病原体抗感染治疗为主,如果积极、正确地抗感染治疗,患者大都预后良好。

然而在 CAP 患者中,尤其是老年患者常合并有 COPD 等基础疾病。COPD 是一种以不完全可逆的气流受限为特征,病变呈持续发展,伴有吸入有害粒子及气体所引起的肺部炎症反应。对这类患者的治疗除抗感染外,还需要支气管舒张剂、糖皮质激素等药物治疗及肺康复治疗^[3]。AECOPD 伴呼吸衰竭时病死率极高,及时、正确的病情判断、评估和预测,合理、恰当、准确的干预措施,对 AECOPD 患者转归极为重要^[4]。

众所周知,急诊室环境复杂,留给首诊医生询问病史的时间极其短暂,尤其是一些合并有意识障碍的患者,了解既往病史则更加困难。单靠询问病史来判断患者的病程,误差性很高。而急诊室又是一个需要快速诊断及处理的部门,这一特点使得急诊医生需要一些能迅速判断 CAP 患者病程及基础状况的客观检查方法。在 CAP 患者中酸碱平衡紊乱的发生率较高,尤其是 AECOPD 患者。本研究发 AECOPD 组中发生酸碱平衡紊乱者占 89.1%,与文献报道的急诊危重患者中出现酸碱平衡紊乱的比例高达 92.70%^[5]类似。危重患者酸碱失衡发生的原因是多方面的,且类型复杂^[6]。COPD 病程长,多存在自身代偿现象,往往出现多重酸碱代谢失衡,从而影响医生的判断。

针对呼吸及代谢性疾病,急诊检验室一般都配

表 2 两组患者自动化酸碱平衡图分析结果比较

组别	例数	正常 [例(%)]	酸碱紊乱结果[例(%)]				
			急性呼酸	慢性呼酸	呼碱	代酸	代碱
AECOPD 组	55	6(10.9)	7(12.7)	27(49.1)	4(7.3)	7(12.7)	7(12.7)
CAP 组	56	19(33.9)	8(14.3)	6(10.7)	8(14.3)	10(17.9)	5(8.9)
合计	111	25(22.5)	15(13.5)	33(29.7)	12(10.8)	14(12.6)	12(10.8)

注:AECOPD:慢性阻塞性肺疾病急性加重,CAP:社区获得性肺炎

备有传统的血气分析仪。血气分析能及时、准确地反映机体的呼吸和代谢功能,客观评定患者的氧合、通气及酸碱平衡情况;同时也可以反映患者肺脏、肾脏及其他内脏器官的功能状况,是监测急诊抢救患者病情变化的重要指标^[7]。针对不同原因和病程的 CAP 患者,血气分析仪能迅速地检测患者的 pH 值、PaO₂、PaCO₂、HCO₃⁻ 等指标,为急诊医生判断患者情况提供了很大的帮助,对于危急症的诊断、治疗有重要的作用,同时血气分析指标对 CAP 的预后具有重要判断价值^[8]。对急诊医生而言,快速判读血气分析结果是其在急诊抢救过程中所必备的基本技能,具有极其重要的实用意义^[9]。

但传统的血气分析仪也存在着一些缺陷,以本研究结果为例,虽然血气分析结果显示 CAP 组与 AECOPD 组之间 PaCO₂、HCO₃⁻、BE 存在统计学差异,但对慢性患者来说,血气分析并不能立即显示其是否存在代偿机制。虽然理论上可以根据预计代偿公式和 Siggaard-Andersen 酸碱图来判断患者是否存在多重酸碱失衡及代偿机制,但均较繁琐且容易出错,对急诊医生来说,在嘈杂而需要快速应答的急诊室内完成复杂的计算,几乎是无法做到的。其次,对血气分析结果的判断,受判断者对临床基础知识了解及对血气分析认知度的影响,主观性很高,个体差异很大^[10]。还有特别重要的一点就是,传统的血气分析不能判断患者的病程长短。因此,开发一种可以快速判断酸碱平衡紊乱的软件是很有必要的。

自动化酸碱平衡图是一项在血气分析基础上自动快速分析患者酸碱失衡情况的技术。它在血气分析的同时,能即时自动绘制检测结果图,临床医生可以通过该技术即刻得到检验结果,并通过检验结果迅速判断患者是否存在多重酸碱失衡及病程的长短。该技术在急诊诊断 CAP 方面有一定特点:首先,此项技术即时性强,其结果与血气分析同时打印,免除了急诊医生进行繁琐计算的时间。其次,该技术提供了关于患者病程的重要信息,本研究显示,对于单纯 CAP 患者及合并 COPD 的 CAP 患者,

检验结果存在统计学差异。在病程较短的单纯 CAP 患者中,血气分析正常及代酸的比例较高,这与病程短代偿机制尚未建立有关。而在 COPD 合并 CAP 的 AECOPD 组患者中慢性呼酸比例最高,这符合 AECOPD 的代偿机制。这一技术能够帮助急诊医生对患者的病程作出迅速判断,从而即时指导治疗,并对患者的预后作出快速判断。第三,该技术以客观计算为依据,也避免了医生的主观因素对结果的误判。通过对动脉血气图和酸碱失衡变化的动态观察,可直观判断治疗效果和病情变化,对临床抢救危重病患者有较好的指导意义^[11]。

本研究提示,如果 CAP 患者 PaCO₂、HCO₃⁻ 及 BE 均显著增高且数值超过正常参考值上限,同时自动化酸碱平衡图显示存在慢性呼酸时,应该引起重视,需进一步观察患者有无合并 COPD 的可能性,及时加强抗感染治疗,必要时加用支气管舒张剂、糖皮质激素等药物,避免治疗不充分所导致的病情反复,并积极防治并发症,从而降低患者的病死率,提高对预后判断的准确性。

因此,图形化的自动化酸碱平衡图能帮助急诊科医生无需计算器便能快速识别多重代谢性和呼吸性酸碱平衡紊乱,并在复杂环境中快速筛选出 CAP 中的重症患者,减少医疗隐患,指导合理用药,进而降低患者的并发症及病死率。

参考文献

- [1] 中华医学会呼吸病学分会. 社区获得性肺炎诊断和治疗指南. 中华结核和呼吸杂志, 2006, 29: 651-655.
- [2] 李建生. 下呼吸道感染若干问题的思考. 中国危重病急救医学, 2011, 23: 3-4.
- [3] 周明华. 慢性阻塞性肺疾病治疗进展. 中国中西医结合急救杂志, 2010, 17: 124-125.
- [4] 张牧城, 汪正光, 程金霞, 等. 慢性阻塞性肺疾病和支气管哮喘生理评分对慢性阻塞性肺疾病急性加重期伴呼吸衰竭患者病情评估的价值研究. 中国危重病急救医学, 2010, 22: 275-278.
- [5] 周鼎. 急诊危重患者酸碱平衡紊乱的研究. 中国医疗前沿, 2010, 5: 5, 52.
- [6] Gabow PA. Disorders associated with an altered anion gap. *Kidney Int*, 1985, 27: 472-483.
- [7] 郑小平. 急诊危重患者 39 例的血气分析. 临床肺科杂志, 2004, 9: 53.
- [8] 李建生, 侯政昆, 李素云, 等. CCERW: 一种预测中老年人社区获得性肺炎临床无效结局的工具. 中国危重病急救医学, 2011, 23: 10-17.
- [9] 陈研. 急诊抢救中快速判读血气分析的临床意义. 实用临床医学, 2007, 8: 28, 31.
- [10] 张春梅, 贺斌. 血气分析临床应用存在的缺陷及原因分析. 中国误诊学杂志, 2009, 9: 41-42.
- [11] 陈建荣, 蔡映云, 谢晓谦, 等. 慢性阻塞性肺疾病动脉血气图分区与酸碱失衡的关系. 中国危重病急救医学, 2005, 17: 527-529.

(收稿日期: 2012-06-02)

(本文编辑: 李银平)

· 科研新闻速递 ·

先兆子痫或子痫并发心肌梗死或卒中后心血管事件的死亡风险

目前关于妊娠期间先兆子痫或子痫与卒中或心肌梗死(MI)及其心血管事件,以及和长期生存之间的关系尚不清楚。为此美国研究人员进行了相关研究。研究对象为第 1 次 MI 或卒中住院伴或不伴先兆子痫或子痫的患者(MI 病例组 57 例, MI 对照组 155 例, 卒中病例组 132 例, 卒中对照组 379 例)。研究人员还比较了妊娠期间患有先兆子痫或子痫同时首发 MI 或卒中和妊娠期间先兆子痫或子痫无 MI 或卒中的差别(MI 病例组 23 例, MI 对照组 67 例, 卒中病例组 90 例, 卒中对照组 263 例)。结果: 先兆子痫或子痫合并心血管病变或者心血管坏死的死亡风险(分别为 16.7%、10.6%)较第 1 次卒中后未并发先兆子痫或子痫的死亡风险(分别为 33.8% 和 23.5%)明显降低。患有先兆子痫或子痫同时首发卒中住院合并心血管病变的死亡风险(11.1%)与先兆子痫或子痫无卒中合并心血管疾病相比显著更高的风险(后者分别为 1.9% 和 2.7%)。因此研究人员认为,在妊娠期间并发 MI 或卒中的先兆子痫或子痫患者,最好接受有关 MI 或卒中长达 16 年的后续随访。

林志龙, 编译自《Obstetrics & Gynecology》, 2012, 120: 823-831; 胡森, 审校

罗替戈汀治疗早期帕金森病对心血管自主神经功能的影响

研究表明,在早期帕金森病(PD)患者自律神经失调可以对多巴胺能药物治疗的耐受性产生影响。最近发现罗替戈汀(非麦角类多巴胺受体激动剂)已被开发作为一种有效的抗 PD 药物,但是其对自主神经系统的影响尚不清楚。意大利研究学者进行了一项关于罗替戈汀与自律神经的影响关系的研究。研究对象为 34 例原发 PD 患者,其中 20 例在全面评估心血管自主神经功能的前后应用一种稳定的罗替戈汀方案(6 mg/d 组 3 例, 8 mg/d 组 17 例)。结果显示,应用罗替戈汀后,患者的临床症状有明显的改善(27% 统一 PD 评定量表 III 级),心血管测试数据并没有表现出显著差异。研究表明,罗替戈汀不影响早期 PD 患者的心血管自主神经反应。因此,罗替戈汀可以选择作为一个新确诊的 PD 患者的耐受性良好且有效的治疗方法。

林志龙, 编译自《Eur Neurol》, 2012-08-28(电子版); 胡森, 审校