

· 新进展 ·

血管外肺水监测方法研究进展

姚玉龙¹, 雷鸣^{1*}, 李文放²

【摘要】 血管外肺水 (EVLW) 即肺血管腔以外的液体, 能够反映各种类型肺水肿的严重程度, 是重症监护病房 (ICU) 常用的监测指标, 其不仅可作为评价肺病理生理的重要监测指标, 也能评估危重患者循环状态, 判断重症患者预后, 在临床上的应用越来越受到重视。目前, 评估 EVLW 的方法较多, 如何正确监测 EVLW 对重症患者的诊断及治疗均有重要意义。为加深对 EVLW 监测的理解, 本文就目前 EVLW 的监测方法进行介绍, 着重比较其原理、方法、局限性及研究进展。

【关键词】 血管外肺水; 监测; 进展

【中图分类号】 R 331.55 【文献标识码】 A DOI: 10.3969/j.issn.1007-9572.2018.00.219

姚玉龙, 雷鸣, 李文放. 血管外肺水监测方法研究进展 [J]. 中国全科医学, 2018, 21 (24): 3015-3019.

[www.chinagp.net]

YAO Y L, LEI M, LI W F. Recent advances in extravascular lung water monitoring [J]. Chinese General Practice, 2018, 21 (24): 3015-3019.

Recent Advances in Extravascular Lung Water Monitoring YAO Yu-Long¹, LEI Ming^{1*}, LI Wen-fang²

1.ICU, Seventh People's Hospital of Shanghai University of TCM, Shanghai 200137, China

2.Department of Emergency, Shanghai Changzheng Hospital, Shanghai 200003, China

*Corresponding author: LEI Ming, Chief physician, Associate professor, Master supervisor; E-mail: leiming6891@163.com

【Abstract】 Extravascular lung water (EVLW) is the amount of fluid accumulating in the spaces outside the pulmonary vessels, which is a parameter commonly monitored for evaluating the severity of pulmonary edema in ICU patients. EVLW achieves increasing attention for it can be applied to assess pulmonary pathophysiological conditions, pulmonary circulation as well as the outcome of critically ill patients. Therefore, correctly monitoring EVLW is of great significance in the diagnosis and treatment of critically ill patients. In order to improve healthcare providers' understanding of EVLW monitoring, we introduced some currently used methods for monitoring EVLW, focusing on comparing the monitoring principles, procedure of use, limitations and developments between them.

【Key words】 Extravascular lung water; Monitoring; Progress

血管外肺水 (EVLW) 是指肺血管以外肺组织的液体总量, 包括肺泡内液体、细胞内液体、肺间质液体 3 部分, 正常肺细胞内液体变化较少, 故可用肺泡内、肺间质液体反映 EVLW 的程度^[1-3]。根据体质量计算所得血管外肺水指数 (EVLWI) 通常 <7 ml/kg, EVLWI ≥ 7 ml/kg 提示患者可能存在肺水肿^[4-5]。EVLW 是 ICU 常用的监测指标, 对于判断循环系统, 尤其是危重患者肺循环的病理生理改变以及肺的气体弥散功能具有十分重要的作用^[6]。CHUNG 等^[7]研究发现, EVLW 的程度与多器官功能衰竭的发生、发展相关; 马春林等^[8]研究发现, 脓毒性休克患者死亡组的 EVLWI 呈进行性升高, 可作为危重患者存活的独立预测指标。国外研究认为, 脉搏

指示剂连续心排血量 (PiCCO) 监测下 EVLWI 可反应早期胸腔内水容量及肺水肿的细微变化^[9]。EVLWI 的升高与肺顺应性下降及动脉氧分压下降密切相关, 可明显增加重症患者的病死率, 控制肺水肿的程度可有效控制病情发展, 改善预后, 因此 EVLWI 被认为是评估急性呼吸窘迫综合征 (ARDS) 患者临床预后最为准确的指标。目前研究认为, EVLWI 可以作为评估肺水肿的一个定量检测指标, 能够客观、准确反映肺水肿发生、发展的病理生理过程, 对指导临床治疗以及评估患者的预后有较高的价值^[10]。

EVLW 检测方法较多, 分为有创方法和无创方法, 有创方法包括双指示剂热稀释法和 PiCCO 监测, 无创方法包括胸部 X 线检查、肺部 CT 检查、正电子发射断层扫描仪 (PET) 检查、单频/双频电阻抗法、电生物阻抗法、超声检查、EV1000 (爱德华 EV1000 监护仪) 平台等。有些方法由于使用范围受限、费用较昂贵、床边操作实施困难、灵敏度不高或者无法定量 EVLW 等不足, 使其临床应用受到限制或使用价值不高。有创方法中 PiCCO 监测是诊断 EVLW 的金标准,

基金项目: 上海市卫计委重要薄弱学科建设项目 (2016ZB0201); 上海市浦东新区卫生系统重点学科建设项目 (2017ZD0215)

1.200137 上海市, 上海中医药大学附属第七人民医院重症医学科

2.200003 上海市, 第二军医大学附属长征医院急救科

*通信作者: 雷鸣, 主任医师, 副教授, 硕士生导师;

E-mail: leiming6891@163.com

无创方法中肺部 CT 检查是诊断 EVLW 的金标准^[11]。但 CT 对于重症患者来说,无法做到实时监测,且存在一定的转运风险,辐射性强。近年来,肺部超声技术在重症患者中的应用越来越普遍,此项技术简单实用,可快速床旁使用,且准确性高。

如何正确监测 EVLW 对重症患者的诊断以及治疗有重要意义,为加深对 EVLW 监测的理解,本文就目前较常使用的 EVLW 的监测方法进行介绍,并进行优劣性的对比,以期选择更好的监测方法。

1 有创方法

1.1 双指示剂热稀释法 CHINARD 等^[12]最早研究 EVLW 并利用有创方法检测 EVLW,其首先通过置入热探头动脉导管和中心静脉导管,并采用温度-染料双指示剂热稀释法检测 EVLW。其原理是将冰水和吲哚菁绿(ICG)染料两种指示剂同时注入右心房,冰水分布在肺血管内外与肺组织,ICG 染料分布在肺血管内。将这两种指示剂通过肺循环的平均时间分别乘以这一时刻的心排血量,则可得到全肺温度容量和肺血管容量,两者之差即为 EVLW。该方法可用于 EVLW 的连续监测,但是由于 ICG 染料的价格昂贵,较大程度上限制了该技术的广泛应用^[3]。并且双指示剂热稀释法需要放置肺动脉漂浮导管,技术要求高,费用高,可能引起心律失常、导管相关血流感染等并发症。20 世纪 90 年代末,该技术逐渐被单指示剂热稀释法所替代。

1.2 PiCCO 监测 随着研究的深入及技术的进步,ELINGS 等^[13]在 1982 年提出仅用温度作为单一指示剂,即单指示剂热稀释法测量 EVLW。单指示剂热稀释法是近年来用于检测 EVLW 较为成熟的一项技术,主要通过应用 PiCCO 监护仪进行检测。尸检研究表明,尸检时肺脏应用称重法和死亡前通过使用热稀释法测量的 EVLW 具有较高的相关性^[14]。PiCCO 是在患者股动脉处置入一根带有热敏电阻的动脉导管,通过中心静脉导管(通常为颈内静脉或锁骨下静脉)注入 10~20 ml 的 4℃ 冰 0.9% 氯化钠溶液,冰 0.9% 氯化钠溶液依次通过上腔静脉、右心房、右心室、肺动脉、肺、肺静脉、左心房、左心室和主动脉,最后到达股动脉,计算机将整个热稀释过程描绘成温度-时间变化曲线,使用相应计算方法得出 EVLWI 等参数^[15]。PiCCO 现已广泛用于各种类型休克、脓毒症、ARDS 和多器官功能障碍综合征(MODS)患者的血流动力学、容量与心肺功能监测,不仅可以监测心排血量、每搏输出量等心脏指标,还可以监测 EVLWI、肺血管通透性指数(PVPI)等肺脏指标,对于重症患者液体管理、血流动力学治疗起到了至关重要的作用^[16]。PHILLIPS 等^[17]研究发现在脓毒症并发 ARDS 患者中,早期即会出现 EVLWI 的升高,当 EVLWI>16 ml/kg 时,预测脓毒症患者院内病死率的特异度和灵敏度分别为 100% 与 86%,并且认为通过 PiCCO 监测 EVLW 的变化对评估患者生存率及肺损伤严重程度有很好的预判价值。但 EVLW 主要反映肺血管外组织间隙液体量,若肺循环出现障碍(如肺栓塞、右心功能不全以及高呼气末正压状态等)时肺灌注降低,肺循环液体重新分布,则影响 EVLW 的监测^[18]。但 PiCCO 需要留置中心静脉导管及动脉

导管,操作存在一定风险,价格较昂贵,监测时间不长,一般不超过 7 d,并可能存在导管相关性感染的并发症,临床应用中仍有一定顾虑。

2 无创方法

2.1 胸部 X 线检查 胸部 X 线检查是 ICU 常用的判断肺水肿的方法,心源性肺水肿影像特点是以肺门为中心的蝴蝶影或在肺叶分布广泛的点、片状渗出影,ARDS 的肺水肿影像学特点是不对称性的重力依赖区渗出增多,正常肺组织、点状渗出、肺不张、胸腔积液等表现可同时存在。胸部 X 线拍摄方便,可在床边实施。但其缺点是只能定性及动态监测,灵敏度不高,无法定量监测 EVLW。

2.2 胸部 CT 检查 胸部 CT 检查的分辨率高,组织对比度好,对肺水肿有较高的诊断价值,目前是影像学方法中监测肺水肿的金标准。肺水肿的 CT 影像学特点是:肺水肿的毛玻璃密度可为双肺弥漫性分布,或为小叶中心性分布;当病变进展为肺泡性肺水肿时,双肺内有肺泡实变阴影,呈小片状、大片融合状影像,有空气支气管征;肺脏下垂部、肺门旁或双肺下野的病变改变较为显著。肺部 CT 检查能直观地反映 EVLW 的分布,准确评估并量化 EVLW,灵敏度较胸部 X 线检查高。但 CT 检查无法在床旁进行监测,价格较昂贵,不适合危重患者动态监测。

2.3 PET 检查 PET 检查是核医学领域比较先进的临床影像检查技术。PET 的原理是:人体不同组织的代谢状态不同,将某种物质,一般是生物生命代谢中必需的物质,如葡萄糖、蛋白质、核酸、脂肪酸,标记上短寿命的放射性核素(如¹⁸F、¹¹C 等)并注入人体后,通过将该物质在器官组织代谢中的聚集从图像上反映出来,从而对病变进行诊断和分析。将能发射正电子的放射性核素导入人体内,PET 探测人体内发出的放射性信号,综合采集三维数据,用二维重建方法得到各断层图像,测定 EVLW。但此设备庞大,价格昂贵,不宜于床旁监测,更不适于危重患者 EVLW 的动态监测。

2.4 单、双频电阻抗法 电阻抗法的监测原理是:胸腔基础阻抗值能反映胸腔内液体含量,而胸腔积液和肺水肿时胸腔基础阻抗值降低。单频电阻抗法是测量整个胸廓的电阻抗,双频电阻抗法可以选择某个病变部位进行测量,从而增加了特异性。双频电阻抗法结合了低频电流和高频电流,低频电流只能通过细胞外液体,高频电流能进入细胞内,细胞内外电阻抗之比即为细胞内外液体量之比,以此为原理来测定电阻抗的改变从而得出 EVLW 的变化情况。TREPTE 等^[19]发现,在肺损伤的猪模型研究中:称重法与电阻抗法评估 EVLW 的差异无统计学意义,表明使用电阻抗法评估 EVLW 是可行并且准确的。生物电阻抗断层成像(EIT)技术是一种新型医学功能成像技术,其原理是在人体表面电极上施加一微弱的电流,并测得其他电极上的电压值,根据电压与电流之间的关系重构出人体内部电阻抗值或者电阻抗的变化值,该方法成本较低,不要求特殊的工作环境,在危重患者中能够快速完成可视化通气的监测,进而优化通气策略。EIT 技术相对于 CT、MRI、PET 等成像技术,对人体无损伤,可以实时动态监护并成像。EIT 技术成为国内外临床研究的热点^[20]。

但目前该方法尚缺乏大型临床实验研究,其作用有待进一步证实。

2.5 电生物阻抗法 电生物阻抗法是借助于置于体表的4对电极系统,向检测对象施加微小电流,检测心动周期中电流的变化,通过欧姆定律,经过计算并放大成为电阻抗的变化,并将其反应血管容积随时间的变化,计算出血流动力学参数。其中胸腔液体量水平(TFC)可用于监测EVLW。该项技术能自动测定阻抗信号,并具有无创、操作简单、重复性好、可连续监护、价格较低等特点,临床应用逐渐广泛。但其易受到电极位置及体位、主动脉顺应性、呼吸运动、肥胖、气胸等状况的影响,导致其数值不够精确,故单次测定数值意义不大,常根据其动态变化趋势来监测TFC等参数的变化情况以指导临床治疗。

2.6 超声检查 近年来肺部超声检查技术发展迅速,成为危重症患者的常规监测手段。JAMBRIK等^[21]研究发现,肺部检查超声可以用于EVLW的监测,正常肺部超声图像是由大致水平的平行线即A线组成,当超声遇到声阻抗较大的液体时会发生反射形成回声,使肺水肿的超声图像大致成为从胸膜线发出的垂直的线,表现为“彗星尾征”即B线,B线的出现为监测和诊断EVLW提供了有用信息,适用于危重患者床旁监测。在超声检查下,若一个扫描切面内B线的数量超过3个,则提示该扫描区域存在肺水肿,急性肺水肿的声像图特点之一即为弥漫性B线^[22]。间质性肺水肿表现为一个扫描切面内3条以上间距约为7 mm的B线(称为B7线),为胸膜下增厚的小叶间隔所致;肺泡性肺水肿呈现B线间距 ≤ 3 mm,称B3线,是胸膜下毛玻璃样病变所致^[23]。弥漫性白肺是急性肺水肿早期超声特征性征象,实时监测B线可指导危重患者液体复苏治疗。BALDI等^[24]发现,肺部超声检查的B线和CT检查测定的肺重量及密度有很好的相关性,可提供一个可靠、无创、低辐射、可重复性高的肺密度测定。PICANO等^[25]证实B线与肺组织内液体含量关系密切,可作为一种检查手段对患者肺水肿做出半定量的评价。AGRICOLA等^[26]在2005年分别采用PiCCO监测与超声检查评估心脏术后肺水肿的情况,发现超声具有良好的灵敏度(90%)和特异度(89%),证明能够运用肺部超声评估EVLW。2014年VOLPICELLI等^[27]研究发现对ARDS患者使用肺部超声监测EVLW的动态变化能评估患者预后。2016年CORRADI等^[28]采用信息化方式联合肺部超声,监测机械通气下心脏手术的肺水肿,为肺部超声的发展应用提示了新的方向。肺超声检查可在床边进行,实时、动态观察病情变化,时间短、费用低、无放射线暴露,尤其适用于不宜搬动的危重症患者。但肺部超声检查也有一定的局限性:(1)超声检查无法显示含气良好的肺组织,难以判断肺部通气过渡状态如哮喘、肺气肿等;(2)由于受到肩胛骨及骨性胸廓的影响,超声检查结果无法提供肺的整体结构情况;(3)对病变的准确定位难度很大;(4)对操作人员的超声检查操作技术水平有依赖性,操作人员需要经过专业培训,结果的准确性受人为因素影响较大。

2.7 EV1000平台 EV1000平台是目前最新的重症监护系统,已越来越广泛应用于重症患者血流动力学的监测,其原理也

采用了温度稀释曲线,但与PiCCO监测不同的是,EV1000平台运用了新的分析计算方式,为血流动力学的监测提供了可视化平台,并且可以自动校准,较PiCCO监测更加方便。EV1000平台提供一个微创并且易于使用的平台,可方便全面、连续地监测患者的血流动力学变化,并提供参数评估患者氧供和氧耗。但在2012年的一项研究中,KIEFER等^[29]比较了EV1000平台与PiCCO在监测CO、EVLW等相关数据方面的差异,最终未发现EV1000平台明显优于PiCCO监测。目前该平台的相关研究较少,暂时无法比较EV1000平台与PiCCO监测之间的优劣。

综上所述,危重症患者的监护治疗中,监测EVLW越来越重要,EVLW对ARDS、各种类型休克、MODS的管理均有临床意义,尤其是血流动力学监测及液体管理,并能准确评估危重症患者预后。监测EVLW手段分为有创方法和无创方法,目前临床使用最广泛的是有创方法PiCCO监测,其在早期就能够客观、准确地反映出患者肺水肿的程度、病情及发展趋势,在评估疗效以及预后中具有重要意义^[30]。无创方法如床旁超声检查和电阻抗技术近年来发展迅速,且准确性高,故未来对于无创方法的进一步优化将是重症医学的发展趋势。

作者贡献:姚玉龙查阅相关最新文献,撰写论文;李文放提出研究命题和思路及最终版本修订;雷鸣负责课题组支持及研究经费支持。

本文无利益冲突。

参考文献

- [1] 傅小云,高飞,苏德,等.重症患者肺超声B线评分用于血管外肺水评估的临床研究[J].中国急救医学,2014,34(7):591-594. DOI: 10.3969/j.issn.1002-1949.2014.07.004.
- [2] 谭奕东. ARDS患者氧合指数与血管外肺水对预后的评估价值分析[J].重庆医学,2014,43(36):4953-4954. DOI: 10.3969/j.issn.1671-8348.2014.36.035.
- [3] 祁峰,徐志华,李峰,等.急性呼吸窘迫综合征患者血管外肺水与肺顺应性相关性研究[J].中华急诊医学杂志,2015,24(3):263-266. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1671-0282.2015.03.007.
- [4] 胡海洋,辛华,李强,等.超声技术在肺部疾病诊疗中的价值[J].中华结核和呼吸杂志,2011,34(1):51-53. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1001-0939.2011.01.018.
- [5] HU H Y, XIN H, LI Q, et al. The value of ultrasound in the diagnosis and treatment of pulmonary diseases [J]. Chin J

- Tuberc Respir Dis, 2011, 34 (1): 51-53. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1001-0939.2011.01.018.
- [5] DRES M, TEBoul J L, GUERIN L, et al. Transpulmonary thermodilution enables to detect small short-term changes in extravascular lung water induced by a bronchoalveolar lavage [J]. Crit Care Med, 2014, 42 (8): 1869-1873. DOI: 10.1097/CCM.0000000000000341.
- [6] 周静, 黎毅敏. 血管外肺水: 重症临床应用进展 [J]. 中国重症医学电子杂志, 2016, 2 (2): 132-136. DOI: 10.3877/cma.j.issn.2096-1537.2016.02.014.
- ZHOU J, LI Y M. Extravascular lung water: progress in intensive clinical application [J]. Chin J Crit Care Intensive Care Med, 2016, 2 (2): 132-136. DOI: 10.3877/cma.j.issn.2096-1537.2016.02.014.
- [7] CHUNG F T, LIN H C, KUO C H, et al. Extravascular lung water correlates multiorgan dysfunction syndrome and mortality in sepsis [J]. PLoS One, 2010, 5 (12): e15265. DOI: 10.1371/journal.pone.0015265.
- [8] 马春林, 王荣辉, 梁道业, 等. 血管外肺水指数对脓毒性休克患者的预后价值研究 [J]. 中国危重病急救医学, 2012, 24 (8): 497-498. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1003-0603.2012.08.015.
- MA C L, WANG R H, LIANG D Y, et al. Prognostic value of extravascular pulmonary water index in patients with septic shock [J]. Chin Crit Care Med, 2012, 24 (8): 497-498. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1003-0603.2012.08.015.
- [9] BELDA F J, AGUILAR G, TEBoul J L, et al. Complications related to less-invasive haemodynamic monitoring [J]. Br J Anaesth, 2011, 106 (4): 482. DOI: 10.1093/bja/aeq377.
- [10] 覃红梅, 吴先荣, 甘枚, 等. 血管外肺水指数对严重脓毒症患者的预后评价 [J]. 广西医科大学学报, 2014, 31 (5): 796-799.
- QIN H M, WU X R, GAN M, et al. Evaluation of the prognosis of extravascular pulmonary water index in patients with severe sepsis [J]. Journal of Guangxi Medical University, 2014, 31 (5): 796-799.
- [11] KATZENELSON R, PEREL A, BERKENSTADT H, et al. Accuracy of transpulmonary thermodilution versus gravimetric measurement of extravascular lung water [J]. Crit Care Med, 2004, 32 (7): 1550-1554.
- [12] CHINARD F P, ENNS T. Transcapillary pulmonary exchange of water in the dog [J]. Am J Physiol, 1954, 178 (2): 197-202. DOI: 10.1152/ajplegacy.1954.178.2.197.
- [13] ELINGS V B, LEWIS F R. A single indicator technique to estimate extravascular lung water [J]. J Surg Res, 1982, 33 (5): 375-385.
- [14] GARCIA D M, TOUMA F A, CHAMORRO M V, et al. Alveolar fluid clearance in healthy pigs and influence of positive end-expiratory pressure [J]. Crit Care, 2010, 14 (2): R36. DOI: 10.1186/cc8914.
- [15] JOZWIAK M, SILVA S, PERSICHINI R, et al. Extravascular lung water is all independent prognostic factor in patients with acute respiratory distress syndrome [J]. Crit Care Med, 2013, 41 (2): 472-480. DOI: 10.1097/CCM.0b013e31826ab377.
- [16] 沈鹏, 罗汝斌, 高玉芝, 等. 床旁超声对机械通气患者呼气末正压诱导肺容积改变的评估价值 [J]. 中华结核和呼吸杂志, 2014, 37 (5): 332-336. DOI: 10.3760 / cma. j. issn. 1001-0939.
- SHEN P, LUO R B, GAO Y Z, et al. Assessment of positive end-expiratory pressure induced lung volume by ultrasound in mechanically ventilated patients [J]. Chin J Tuberc Respir Dis, 2014, 37 (5): 332-336. DOI: 10.3760 / cma. j. issn. 1001-0939.
- [17] PHILLIPS C R, CHESNUTT M S, SMITH S M. Extravascular lung water in sepsis-associated acute respiratory distress syndrome: indexing with predicted body weight improves correlation with severity of illness and survival [J]. Crit Care Med, 2008, 36 (1): 69-73. DOI: 10.1097/01.CCM.0000295314.01232.BE.
- [18] 付鹏, 周国庆. 急性呼吸窘迫综合征患者血管外肺水临床变化的研究进展 [J]. 医学综述, 2016, 22 (5): 967-970. DOI: 10.3969/j.issn.1006-2084.2016.05.038.
- FU P, ZHOU G Q. Research progress on the clinical changes of extravascular pulmonary water in patients with acute respiratory distress syndrome [J]. Medical Review, 2016, 22 (5): 967-970. DOI: 10.3969/j.issn.1006-2084.2016.05.038.
- [19] TREPTE C J, PHILLIPS C R, SOLÀ J, et al. Electrical impedance tomography (EIT) for quantification of pulmonary edema in acute lung injury [J]. Crit Care, 2016, 20 (1): 18. DOI: 10.1186/s13054-015-1173-5.
- [20] 徐灿华, 董秀珍. 生物电阻抗断层成像技术及其临床研究进展 [J]. 高电压技术, 2014, 40 (12): 3738-3745. DOI: 10.13336/j.1003-6520.hve.2014.12.012.
- XU C H, DONG X Z. Advances in bioelectrical impedance tomography and its clinical research [J]. High Voltage Engineering, 2014, 40 (12): 3738-3745. DOI: 10.13336/j.1003-6520.hve.2014.12.012.
- [21] JAMBRIK Z, GARGANI L, ADAMICZA A, et al. B-lines quantify the lung water content: a lung ultrasound versus lung gravimetry study in acute lung injury [J]. Ultrasound Med Biol, 2010, 36 (12): 2004-2010. DOI: 10.1016/j.ultrasmedbio.2010.09.003.
- [22] 张丹, 席修明. 危重患者的肺部超声检查 [J/CD]. 中华医学超声杂志 (电子版), 2006, 3 (1): 58. DOI: 10.3969/j.issn.1672-6448.2006.01.019.
- ZHANG D, XI X M. Pulmonary ultrasonography in critically ill patients [J/CD]. Chin J Med Ultrasound (Electronic Edition), 2006, 3 (1): 58. DOI: 10.3969/j.issn.1672-6448.2006.01.019.
- [23] LUECKEN T, CORRADI F, PELOSI P. Lung imaging for titration of mechanical ventilation [J]. Curr Opin Anaesthesiol, 2012, 25 (2): 131-140. DOI: 10.1097/ACO.0b013e32835003fb.
- [24] BALDI G, GARGANI L, ABRAMO A, et al. Lung water assessment by lung ultrasonography in intensive care: a pilot study [J]. Intensive Care Med, 2013, 39 (1): 74. DOI: 10.1007/s00134-012-2694-x.
- [25] PICANO E, FRASSI E, AGRICOLA E, et al. Ultrasound lung comets: aclinically useful sign of extravascular lung water [J]. J Am Soc Echocardiogr, 2006, 19 (3): 356. DOI: 10.1016/j.

· 新进展 ·

成人支气管哮喘的特点及研究进展

王世强, 王雄彪*

【摘要】 本文介绍了成人支气管哮喘(以下简称哮喘)的发病特点和临床表现,叙述了成人哮喘和青少年期起病哮喘之间的差异以及成人哮喘发病的危险因素,总结了既往国内外成人哮喘的研究成果,得出其发病机制可能和空气污染、肥胖、职业暴露等因素有关,为了使成人哮喘得到良好控制,应该避免职业暴露,并控制感染、进行自我管理;同时指出哮喘表型的确定主要依靠其临床特点而非生物标志物,为研究新的方法治疗哮喘提供帮助。

【关键词】 哮喘; 成年人; 综述

【中图分类号】 R 562.25 **【文献标识码】** A DOI: 10.3969/j.issn.1007-9572.2018.00.171

王世强, 王雄彪. 成人支气管哮喘的特点及研究进展[J]. 中国全科医学, 2018, 21(24): 3019-3024. [www.chinagp.net]

WANG S Q, WANG X B. Recent advances in bronchial asthma in adults[J]. Chinese General Practice, 2018, 21(24): 3019-3024.

Recent Advances in Bronchial Asthma in Adults WANG Shi-qiang, WANG Xiong-biao*

Department of Respiratory, Shanghai Putuo District Central Hospital, Shanghai 200062, China

*Corresponding author: WANG Xiong-biao, Chief physician; E-mail: xiongbiao6@hotmail.com

【Abstract】 We introduced the characteristics and clinical manifestations of bronchial asthma in adults (BAA), compared the differences between BAA and asthma in adolescents, summarized the risk factors for BAA, reviewed the recent advances in BAA, and put forward that the pathogenesis of BAA may be related to air pollution, obesity and occupational exposure, so in order to achieve good control of BAA, occupational exposure should be avoided, control of infection and self-management, should be implemented successfully. Moreover, we came to a conclusion that the determination of asthma phenotype mainly depends on clinical characteristics, rather than biomarkers, which provides relevant information for treating asthma with new methods.

【Key words】 Asthma; Adult; Review

全球哮喘防治倡议(GINA)指出支气管哮喘(以下简称哮喘)是一种异质性疾病,其发病年龄也是其异质性表现之一,不同年龄段发病的哮喘临床特点及预后不同。通常成年前(<18

岁)无哮喘病史,成年后首次发病的哮喘为成人哮喘。与青少年期(12~18岁)起病哮喘相比,成人哮喘中女性发病率高,具有非特异性,多和职业暴露有关,并伴有肺功能快速下降,对标准化的哮喘治疗反应差,预后不佳,且成人哮喘易被误诊或忽视。目前临床上对青少年期起病哮喘研究较多^[1],而对成人哮喘关注较少。因此,本文现对成人哮喘的特点及研究进展综述如下。

200062 上海市普陀区中心医院呼吸内科

*通信作者: 王雄彪,主任医师;

E-mail: xiongbiao6@hotmail.com

echo.2005.05.019.

- [26] AGRICOLA E, BOVE T, OPPIZZI M, et al. "Ultrasound comet-tail images": a marker of pulmonary edema: a comparative study with wedge pressure and extravascular lung water [J]. Chest, 2005, 127(5): 1690-1695. DOI: 10.1378/chest.127.5.1690.
- [27] VOLPICELLI G, SKURZAK S, BOERO E, et al. Lung ultrasound predicts well extravascular lung water but is of limited usefulness in the prediction of wedge pressure [J]. Anesthesiology, 2014, 121(2): 320-327. DOI: 10.1097/ALN.0000000000000300.
- [28] CORRADI F, BRUSASCO C, VEZZANI A, et al. Computer-aided quantitative ultrasonography for detection of pulmonary edema

in mechanically ventilated cardiac surgery patients [J]. Chest, 2016, 150(3): 640-651. DOI: 10.1016/j.chest.2016.04.013.

- [29] KIEFER N, HOFER C K, MARX G, et al. Clinical validation of a new thermodilution system for the assessment of cardiac output and volumetric parameters [J]. Crit Care, 2012, 16(3): R98. DOI: 10.1186/cc11366.
- [30] OJIMA M, MOTOOKA D, SHIMIZU K, et al. Metagenomic analysis reveals dynamic changes of whole gut microbiota in the acute phase of intensive care unit patients [J]. Dig Dis Sci, 2016, 61(6): 1628-1634. DOI: 10.1007/s10620-015-4011-3.

(收稿日期: 2017-12-20; 修回日期: 2018-04-20)

(本文编辑: 赵跃翠)