

重症肺结核患者血糖变异性相关指标表达水平及其对预后不良的预测效能分析

吴国锋 陶晓东 张秀军

[摘要] 目的 探讨重症肺结核患者血糖变异性对预后不良的预测效能。方法 根据预后情况将86例重症肺结核患者分为死亡组($n=23$)与存活组($n=63$),比较两组急性生理学及慢性健康状况评分Ⅱ(APACHE Ⅱ)及血糖变异性指标,分析患者预后不良(死亡)的危险因素及血清平均血糖值(GluAve)、血糖值标准差(GluSD)和血糖变异率(GluCV)对预后不良的预测效能。结果 死亡组患者APACHE Ⅱ评分、血清GluSD、GluCV水平均高于存活组(t 分别=4.66、3.10、3.19, P 均 <0.05)。进一步多因素logistic回归分析显示,血清GluSD、GluCV水平均为患者预后不良的影响因素(OR 分别=3.13、17.70, P 均 <0.05),且二者联合预测重症肺结核患者预后不良的曲线下面积(AUC)为0.81,灵敏度为78.26%,特异度为77.78%。结论 不同预后重症肺结核患者血糖变异性相关指标存在明显差异, GluSD、GluCV二者联合预测重症肺结核患者预后不良具有较高预测效能。

[关键词] 重症肺结核; 血糖变异性; 预后不良; 预测效能

Analysis of the expression level of blood glucose variability related indicators in patients with severe pulmonary tuberculosis and its predictive efficiency on poor prognosis WU Guofeng, TAO Xiaodong, ZHANG Xiujun. Department of Pulmonology, Affiliated Hospital of Shaoxing University, Shaoxing 312000, China.

[Abstract] **Objective** To investigate the predictive effect of blood glucose variability on poor prognosis in patients with severe pulmonary tuberculosis. **Methods** A total of 86 patients with severe pulmonary tuberculosis were divided into death group ($n=23$) and survival group ($n=63$) according to the prognosis. The APACHE Ⅱ scores and blood glucose variability indexes of the two groups were compared, and the risk factors of patients with poor prognosis (death) and the predictive efficiency of serum GluAve, GluSD and GluCV on poor prognosis were analyzed. **Results** The APACHE Ⅱ score, serum GluSD and GluCV levels in death group were higher than those in the survival group ($t=4.66, 3.10, 3.19, P<0.05$). Further multivariate logistic regression analysis showed that serum GluSD and GluCV levels were both risk factors for poor prognosis in patients ($OR=3.13, 17.70, P<0.05$), and the area under the curve (AUC) of their combined prediction of poor prognosis in severe pulmonary tuberculosis patients was 0.81, with a sensitivity of 78.26% and a specificity of 77.78%. **Conclusion** There are significant differences in the related indexes of blood glucose variability in patients with severe pulmonary tuberculosis with different prognosis. The combination of GluSD and GluCV has high efficiency in predicting poor prognosis in patients with severe pulmonary tuberculosis.

[Key words] severe pulmonary tuberculosis; blood glucose variability; poor prognosis; predictive efficiency

肺结核是由结核分枝杆菌引起的呼吸道传染病,传染性高、传播途径广^[1]。肺结核的发病率及死亡率呈上升趋势,也是全球重大卫生安全问题之一^[2]。肺结核可因治疗不当等因素导致病灶扩大,

区域坏死并伴有器官衰竭发展为重症肺结核^[3]。重症肺结核传染性更强,病灶范围大,肺组织及肺功能被严重破坏,且伴随严重的并发症,治疗难度大,死亡风险高^[4]。血糖变异性是引起糖尿病并发症的关键因素,并能够在一定程度上影响肺结核的治疗效果^[5]。基于此,本次研究对86例重症肺结核患者进行回顾性分析,比较不同预后患者血糖变

DOI: 10.13558/j.cnki.issn1672-3686.2024.007.007

作者单位:312000 浙江绍兴,绍兴文理学院附属医院肺科

异性相关指标表达水平,并评估其联合检测对预后不良的预测效能。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取2021年1月至2023年1月绍兴文理学院附属医院收治的86例重症肺结核患者,其中男性49例、女性37例;年龄35~73岁,平均年龄(53.77±11.16)岁。入组标准包括:①符合重症肺结核诊断标准^[6];②年龄>18岁,性别不限;③临床资料完整。排除标准:①入住ICU后24 h内死亡;②自动出院;③合并恶性肿瘤;④合并其他可引发肝、肾等重要脏器损伤疾病;⑤处于哺乳期、妊娠期;⑥血糖未受控制的糖尿病患者。本次研究经医院伦理委员会批准,所有的患者或家属均签署知情同意书。

1.2 方法 收集患者入院时急性生理学及慢性健康状况评分Ⅱ(acute physiology and chronic health evaluation Ⅱ,APACHE Ⅱ),采用Guardian Connect动态血糖监测系统动态监测患者入住ICU后48 h血糖情况,记录入院血糖值(admission blood glucose, GluAdm)、平均血糖值(average blood glucose, GluAve)以及血糖值标准差(blood glucose standard deviation, GluSD),计算血糖变异率(blood glucose variation coefficient, GluCV)。

$$\text{GluCV} = \text{GluSD} \times 100 / \text{GluAve}。$$

1.3 统计学方法 采用SPSS 23.0统计学软件进行数据分析。计量资料以均数±标准差($\bar{x} \pm s$)表示。组间计量资料比较采用 t 检验;计数资料比较采用 χ^2 检验。采用logistic回归分析患者预后不良的危险因素。采用受试者工作特征(receiver operating characteristic, ROC)曲线计算曲线下面积(area un-

der curve, AUC),评估血清GluSD、GluCV对预后不良的预测效能。设 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 不同预后重症肺结核患者一般资料比较 根据预后情况分组,将死亡患者纳入死亡组($n=23$),将病情好转患者纳入存活组($n=63$)。两组患者一般资料比较见表1。

表1 两组患者一般资料比较

指标	死亡组($n=23$)	存活组($n=63$)
性别(男/女)	14/9	35/28
年龄/岁	54.00±10.16	53.68±11.58
病程/年	10.13± 4.72	10.32± 4.94
吸烟/例(%)	10(43.48)	19(30.16)
病变范围(肺野/个)	4.26± 1.51	4.19± 1.13
APACHE Ⅱ评分/分	19.96± 2.90*	15.62± 4.10
GluAve/mmol/L	8.60± 1.34	8.17± 1.48
GluSD/mmol/L	2.69± 0.94*	2.02± 0.70
GluCV/mmol/L	0.33± 0.12*	0.25± 0.08

注:*,与存活组比较, $P < 0.05$ 。

由表1可见,死亡组患者的APACHE Ⅱ评分高于存活组($t=4.66, P < 0.05$),两组性别、吸烟占比、年龄、病程、病变范围比较,差异均无统计学意义(χ^2 分别=0.19、1.34, t 分别=0.12、0.16、0.23, P 均 > 0.05)。死亡组患者GluSD、GluCV高于存活组(t 分别=3.10、3.19, P 均 < 0.05),两组患者GluAve比较,差异无统计学意义($t=0.98, P > 0.05$)。

2.2 重症肺结核患者预后不良的多因素logistic回归分析见表2

表2 重症肺结核患者预后不良的多因素logistic回归分析

变量	SE	β	Wald	P	OR	95% CI
APACHE Ⅱ评分	0.12	0.84	1.97	> 0.05	1.12	0.96 ~ 1.32
GluSD	1.14	0.36	10.31	< 0.05	3.13	1.56 ~ 6.25
GluCV	9.75	3.08	10.00	< 0.05	17.70	4.79 ~ 28.73

由表2可见,血清GluSD、GluCV水平是重症肺结核患者预后不良的影响因素(P 均 < 0.05)。

2.3 血清GluSD、GluCV对重症肺结核患者预后不良的预测效能见表3

表3 血清GluSD、GluCV对重症肺结核患者预后不良的预测效能

检测指标	AUC	P	cut-off值	灵敏度/%	特异度/%	Youden指数	95%CI
GluSD	0.71	< 0.05	3.20 mmol/L	65.22	73.02	0.38	0.58 ~ 0.85
GluCV	0.69	< 0.05	0.27 mmol/L	73.91	61.90	0.36	0.55 ~ 0.83
二者联合	0.81	< 0.05	-	78.26	77.78	0.56	0.70 ~ 0.92

由表3可见,当GluSD ≥ 3.20 mmol/L时,预测重

症肺结核患者预后不良的AUC为0.71,灵敏度为

65.22%, 特异度为 73.02%; 当 $\text{GluCV} \geq 0.27 \text{ mmol/L}$ 时, AUC 为 0.69, 灵敏度为 73.91%, 特异度为 61.90%; 二者联合预测的 AUC 为 0.81, 灵敏度为 78.26%, 特异度为 77.78%。

3 讨论

肺结核一直是影响人类生命健康的重要危险因素, 其中我国肺结核发病率较高, 且重症肺结核死亡率仍居高不下。因此如何改善重症肺结核患者的预后是当前医学界面临的主要难题之一。肺结核发病的主要因素是结核分枝杆菌的毒力、感染数量, 以及人体免疫能力。大量研究证实, 糖尿病患者通常存在免疫系统紊乱, 机体抗菌能力下降, 加之长期处于高糖状态下, 可能引起组织细胞被酸化、电解质紊乱等情况, 降低机体抵抗力及组织修复力^[7,8]。血糖变异性能够反映血糖控制动态变化情况, 与部分疾病患者治疗效果相关。

在本次研究中, 死亡组血清 GluSD 、 GluCV 水平高于存活组, 且血清 GluSD 、 GluCV 水平是患者死亡的影响因素 (P 均 < 0.05), 表明血糖变异性与重症肺结核患者预后密切相关。江敏毓^[9]、韩冰等^[10]均发现肺结核合并糖尿病患者血糖水平与肺结核的治疗效果、并发症风险较高等情况密切相关, 并提出应对患者血糖水平进行严格控制。游楠楠等^[11]研究通过对数据库中相关文献进行检索发现, 合并糖尿病、血糖控制不佳是影响肺结核患者预后不良的风险因素。国外方面, Mave 等^[12]对 799 例印度肺结核患者进行回顾性分析, 提出合并糖尿病不但增加肺结核患病风险, 还可能增加治疗后早期死亡风险; Armstrong 等^[13]通过调查 71 855 名年龄 ≥ 20 岁的肺结核患者发现, 糖尿病作为共病对其预后具有负面影响。本次研究预测效能结果显示, GluSD 、 GluCV 二者联合进一步提升了重症肺结核患者预后的灵敏度、特异度, 具有较高预测效能。

综上所述, 不同预后重症肺结核患者血糖变异性相关指标存在明显差异, GluSD 、 GluCV 二者联合预测重症肺结核患者预后不良具有一定辅助价值。但本次研究作为单中心研究, 样本量受限, 且随访时间有限, 后期将进行大样本多中心试验以验证本文结论。

参考文献

- 1 Tendolkar MS, Tyagi R, Handa A. Review of advances in diagnosis and treatment of pulmonary tuberculosis[J]. Indian J Tuberc, 2021, 68(4): 510-515.
- 2 Li SJ, Li YF, Song WM, et al. Population aging and trends of pulmonary tuberculosis incidence in the elderly [J]. BMC Infect Dis, 2021, 21(1): 302.
- 3 张瀚文, 陈效友. 阴离子间隙对判断重症肺结核预后的作用[J]. 临床肺科杂志, 2023, 28(1): 11-15.
- 4 吴多池, 钟业腾, 王玉峰, 等. 重症肺结核患者 T 细胞免疫球蛋白黏蛋白分子的表达及其预后意义[J]. 中国人兽共患病学报, 2022, 38(5): 400-404.
- 5 何秋惠, 王栋, 张蜡喜. 重症肺结核患者血清 sRAGE、HE4、Neopterin 水平变化及其临床意义[J]. 国际检验医学杂志, 2023, 44(5): 632-635.
- 6 中华医学会结核病学分会. 肺结核诊断和治疗指南[S]. 中国实用乡村医生杂志, 2013, 20(2): 7-11.
- 7 Berbudi A, Rahmadika N, Tjahjadi AI, et al. Type 2 diabetes and its impact on the immune system[J]. Curr Diabetes Rev, 2020, 16(5): 442-449.
- 8 Naruse K. Trained immunity: A key player of "metabolic memory" in diabetes[J]. J Diabetes Investig, 2022, 13(4): 608-610.
- 9 江敏毓. 肺结核合并糖尿病患者血糖控制效果与抗结核治疗效果的关系分析[J]. 中国实用医药, 2021, 16(30): 78-80.
- 10 韩冰, 胡柳杨, 姚亚超, 等. 合并糖尿病的结核病患者接受吡嗪酰胺治疗后高尿酸血症、痛风性关节炎发病情况观察[J]. 山东医药, 2020, 60(3): 60-62.
- 11 游楠楠, 陆伟, 竺丽梅, 等. 糖尿病及血糖状况对结核病患者治疗转归的影响[J]. 中华疾病控制杂志, 2020, 24(1): 90-96.
- 12 Mave V, Gaikwad S, Barthwal M, et al. Diabetes mellitus and tuberculosis treatment outcomes in Pune, India[J]. Open Forum Infect Dis, 2021, 8(4): ofab097.
- 13 Armstrong LR, Kammerer JS, Haddad MB. Diabetes mellitus among adults with tuberculosis in the USA, 2010-2017[J]. BMJ Open Diabetes Res Care, 2020, 8(1): e001275.

(收稿日期 2024-01-16)

(本文编辑 高金莲)