·论著·

甲状腺激素水平对重症患者免疫功能的影响及预后的预测价值

安宗仁[1] 张鑫[1] 李萍[1] 魏云峰[1] 于春婷[1] 李新宇[2] 周国平[1]

[1]江苏卫生健康职业学院附属南京市高淳人民医院重症医学科，江苏南京 210000；[2]西安医学院第二附属医院重症医学科，山西西安 710000

通信作者：周国平，Email：zgp8508@sina.com

【摘要】 目的 探讨甲状腺激素水平对重症患者免疫功能的影响及对预后的评估价值。**方法** 收集2019年11月1日至2020年8月31日南京市高淳人民医院重症医学科收治的458例患者的临床资料，根据患者28 d预后情况分为生存组和死亡组。比较两组甲状腺激素水平〔包括游离三碘甲状腺原氨酸（FT_3）、游离甲状腺素（FT_4）、总三碘甲状腺原氨酸（TT_3）、总甲状腺素（TT_4）、促甲状腺激素（TSH）〕和血免疫细胞指标〔包括淋巴细胞计数（LYM）、单核细胞计数（MON）、淋巴细胞与单核细胞比值（LMR）〕，记录急性生理学与慢性健康状况评分Ⅱ（APACHE Ⅱ）。采用Logistic回归分析法评估影响重症患者预后的因素并计算优势比（*OR*）；绘制受试者工作特征曲线（ROC）并计算ROC曲线下面积（AUC），评价甲状腺激素对重症患者预后的预测效能。**结果** 共纳入458例患者的信息，其中生存组366例，死亡组92例。死亡组APACHE Ⅱ评分明显高于生存组（分：18.23±6.21比11.53±4.98，$P<0.05$）。与生存组比较，死亡组FT_4、TT_3、TT_4水平均明显降低〔FT_4（pmol/L）：13.68±3.90比15.43±4.86，TT_3（nmol/L）：0.72±0.27比1.04±0.42，TT_4（nmol/L）：68.56±22.26比87.75±25.15，均$P<0.05$〕，TSH水平明显升高（mU/L：2.68±5.02比2.40±4.95，$P<0.05$）。免疫细胞分析显示，死亡组LYM和LMR水平均明显低于生存组〔LYM（$\times10^9$/L）：0.67±0.53比0.90±0.55，LMR：（1.12±0.93）%比（2.15±2.31）%，均$P<0.05$〕，MON水平明显高于生存组（$\times10^9$/L：0.78±0.60比0.62±0.36，$P<0.05$）。Logistic回归分析显示，FT_4、TT_3、TT_4、LYM和LMR均为重症患者预后的保护性因素〔*OR*及其95%可信区间（95%*CI*）分别为0.905（0.852～0.961）、0.041（0.016～0.105）、0.963（0.952～0.974）、0.273（0.144～0.516）、0.545（0.410～0.724），均$P<0.01$〕，而APACHE Ⅱ评分及MON是影响重症患者预后的独立危险因素〔*OR*（95%*CI*）分别为1.229（1.170～1.291）、2.147（1.297～3.556），均$P<0.01$〕。血清FT_4、TT_3及TT_4单独预测重症患者预后的AUC分别为0.600（95%*CI*为0.535～0.666）、0.755（95%*CI*为0.702～0.808）和0.715（95%*CI*为0.655～0.775），均$P<0.05$。**结论** 重症患者甲状腺激素水平变化可影响患者免疫功能，同时在预测重症患者预后方面具有重要价值，尤其以FT_4、TT_3、TT_4水平的变化为主，可为临床医生提供参考。

【关键词】 甲状腺激素； 重症患者； 免疫功能； 预后

基金项目：江苏卫生健康职业学院校级科研项目（JKB201918）

DOI：10.3969/j.issn.1008-9691.2021.05.011

Influence of thyroid hormone levels on immune function and prognosis predictive value in critically ill patients

An Zongren[1], Zhang Xin[1], Li Ping[1], Wei Yunfeng[1], Yu Chunting[1], Li Xinyu[2], Zhou Guoping[1]

[1]Department of Intensive Care Medicine, Nanjing Gaochun People's Hospital Affiliated to Jiangsu Health Vocational College, Nanjing 210000, Jiangsu, China; [2]Department of Intensive Care Medicine, the Second Affiliated Hospital of Xi'an Medical University, Xi'an 710000, Shaanxi, China

Corresponding author: Zhou Guoping, Email: zgp8508@sina.com

【Abstract】 Objective To evaluate the effect of thyroid hormone levels on the prognosis and immune function of critically ill patients. **Methods** Four hundred and fifty-eight patients accepted in Intensive Care Unit (ICU) of Nanjing Gaochun People's Hospital from November 1, 2019 to October 31, 2020 were selected as the research objects and their basic clinical data were collected. According to their 28-day prognoses, they were divided into a survival group and a death group. The thyroid hormone levels [free triiodothyronine (FT_3), free thyroxine (FT_4), total triiodothyronine (TT_3), total thyroxine (TT_4), thyroid stimulating hormone (TSH)] blood routine indexes (lymphocyte count (LYM), monocyte count (MON), lymphocyte to monocyte ratio (LMR)], and acute physiology and chronic health evaluation Ⅱ (APACHE Ⅱ) scores were recorded and compared between the two groups. The Logistic regression analysis was used to evaluate the factors affecting prognosis of severe patients and odds ratio (*OR*) was calculated; the receiver operative characteristics curve (ROC) was drawn and the area under the ROC curve (AUC) was calculated to evaluate the efficacy of thyroid hormone in predicting the prognosis of critically ill patients. **Results** Totally 458 patients with critical illness were enrolled in the study, including 366 patients in survival group and 92 patients in death group. Compared with survival group, the APACHE Ⅱ score of death group was significantly higher (18.23±6.21 vs. 11.53±4.98, $P<0.05$). Compared with the survival group, the levels of FT_4, TT_3 and TT_4 in the death group

were significantly decreased [FT_4 (pmol/L): 13.68±3.90 vs. 15.43±4.86, TT_3 (nmol/L): 0.72±0.27 vs. 1.04±0.42, TT_4 (nmol/L): 68.56±22.26 vs. 87.75±25.15, all $P < 0.05$], while the level of TSH was obviously increased (mU/L: 2.68±5.02 vs. 2.40±4.95, $P < 0.05$). The immune cell analyses showed that the levels of LYM and LMR in the death group were lower than those in the survival group [LYM ($\times 10^9$/L): 0.67±0.53 vs. 0.90±0.55, LMR: (1.12±0.93)% vs. (2.15±2.31)%, all $P < 0.05$], while the MON level was higher than that in the survival group ($\times 10^9$/L: 0.78±0.60 vs. 0.62±0.36, $P < 0.05$). Logistic regression analysis showed that FT_4, TT_3, TT_4, LYM and LMR were all the protective factors for the prognosis of severe patients [*OR* values and 95% confidence interval (95%*CI*) were 0.905 (0.852–0.961), 0.041 (0.016–0.105), 0.963 (0.952–0.974), 0.273 (0.144–0.516) and 0.545 (0.410–0.724), all $P < 0.01$], while APACHE Ⅱ score and MON were independent risk factors affecting the prognosis [*OR* values (95%*CI*) were 1.229 (1.170–1.291) and 2.147 (1.297–3.556), all $P < 0.01$]. When the areas under ROC curve (AUC) for serum FT_4, TT_3 and TT_4 were separately applied to predict the prognosis of critically ill patients, the AUC and 95%*CI* of FT_4, TT_3 and TT_4 were 0.600 (95%*CI* was 0.535–0.666), 0.755 (95%*CI* was 0.702–0.808) and 0.715 (95%*CI* was 0.655–0.775) respectively, all $P < 0.05$. **Conclusion** The changes of thyroid hormone levels in critically ill patients can affect the immune function of patients, and have important value in predicting the prognosis of critically ill patients, especially the changes of FT_4, TT_3 and TT_4 levels, which can provide reference for clinicians.

【Key words】 Thyroid hormone; Critically ill patients; Immune function; Prognosis

Fund program: School-level Science Research Project of Jiangsu Health Vocational College (JKB201918)

DOI: 10.3969/j.issn.1008-9691.2021.05.011

随着对重症患者病理生理学特点的不断深入了解，临床医生逐渐认识到，重症患者在治疗过程中不仅会出现肝、肾、脑等原发性器官功能障碍，也会因神经内分泌系统调节异常而出现甲状腺激素等激素水平紊乱[1]，尤其是在非甲状腺疾病的危重症患者中[2]，这也成为重症患者救治的关键点。

甲状腺作为重要的内分泌器官，在调控细胞组织能量及物质代谢方面尤为重要，它主要依赖于下丘脑 - 垂体 - 甲状腺轴（HPT）、甲状腺的自身调节和其他调节因素的共同作用。但在应激状态下，一方面导致机体炎性因子大量释放[3]，另一方面引起一系列高分解、高代谢的病理生理学过程，均影响着患者甲状腺激素水平的变化。近年来研究表明，甲状腺激素水平的失衡尤以三碘甲状腺原氨酸（T_3）以及甲状腺素（T_4）水平下降为主，而此类患者既往无甲状腺疾病病史，即正常甲状腺病态综合征（ESS）[4]，这可能是由危重症或应激损伤导致的[5]。因此本研究拟探讨甲状腺激素水平在重症患者预后预测方面的意义及其对免疫功能的影响，旨在为临床医生对患者进行病情预测和预后评估提供理论支持，现将结果报告如下。

1 资料与方法

1.1 研究对象：收集 2019 年 11 月 1 日至 2020 年 8 月 31 日南京市高淳人民医院重症医学科收治的 458 例住院患者的临床资料。

1.1.1 纳入标准：本院重症医学科收治的住院患者。

1.1.2 排除标准：① 既往有甲状腺疾病病史者；② 未行甲状腺激素水平检测者；③ 年龄＜18 岁者；④ 孕产期或哺乳期妇女；⑤ 临床数据有缺失者；⑥ 患者或家属拒绝参与研究；⑦ 重症监护病房（ICU）入住时间＜24 h 者；⑧ 失访者。

1.1.3 伦理学：本研究符合医学伦理学标准，并经本院伦理委员会批准（审批号：20200908），对患者的检测均获得过患者或家属的知情同意。

1.2 研究设计及分组方法：收集患者入院 24 h 内的临床资料、血常规、血清甲状腺激素水平，记录急性生理学与慢性健康状况评分Ⅱ（APACHE Ⅱ）。血清甲状腺激素在入院后立即检测，包括游离三碘甲状腺原氨酸（FT_3）、游离甲状腺素（FT_4）、总三碘甲状腺原氨酸（TT_3）、总甲状腺素（TT_4）、促甲状腺激素（TSH），数据检测及报告由本院中心实验室处理。研究终点为患者入院后 28 d，根据 28 d 不同预后将患者分为生存组（366 例）和死亡组（92 例）。采用 APACHE Ⅱ评分评估患者入院当日的病情严重程度。

1.3 统计学方法：使用 SPSS 25.0 软件分析数据。满足正态分布的计量资料以均数 ± 标准差（$\bar{x} \pm s$）表示，组间比较采用两样本 t 检验；计数资料以例（%）表示，组间比较采用 χ^2 检验。绘制受试者工作特征曲线（ROC），计算 ROC 曲线下面积（AUC）及其 95% 可信区间（95%*CI*）。采用 Logistic 回归分析影响重症患者预后的因素，并计算优势比（*OR*）及其 95%*CI*。P＜0.05 为差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 一般资料（表 1）：两组患者的性别、年龄等基线资料比较差异均无统计学意义（均 P＞0.05）；生存组患者 APACHE Ⅱ评分明显低于死亡组，差异有统计学意义（P＜0.05）。

表 1 不同 28 d 预后两组重症患者基线资料比较

组别	例数（例）	性别（例）		年龄（岁，$\bar{x}\pm s$）	APACHE Ⅱ评分（分，$\bar{x}\pm s$）
		男性	女性		
生存组	366	226	140	66.30±15.19	11.53±4.98
死亡组	92	64	28	69.40±14.51	18.23±6.21
χ^2/t 值		1.934		0.296	5.797
P 值		0.164		0.078	<0.001

注：APACEH Ⅱ为急性生理学与慢性健康状况评分Ⅱ

2.2 不同 28 d 预后两组重症患者甲状腺激素水平比较（表 2）：死亡组 FT_4、TT_3、TT_4 水平均明显低于生存组（均 $P<0.01$）；FT_3 水平亦低于生存组，TSH 水平高于生存组，但差异均无统计学意义（均 $P>0.05$）。

表 2 不同 28 d 预后两组重症患者甲状腺激素水平的比较（$\bar{x}\pm s$）

组别	例数（例）	FT_3（pmol/L）	FT_4（pmol/L）	TT_3（nmol/L）
生存组	366	2.77±1.22	15.43±4.86	1.04±0.42
死亡组	92	2.57±2.10	13.68±3.90	0.72±0.27
t 值		0.870	3.205	9.279
P 值		0.386	0.001	<0.001

组别	例数（例）	TT_4（nmol/L）	TSH（mU/L）
生存组	366	87.75±25.15	2.40±4.95
死亡组	92	68.56±22.26	2.68±5.02
t 值		6.691	0.484
P 值		<0.001	0.626

注：FT_3 为游离三碘甲状腺原氨酸，FT_4 为游离甲状腺素，TT_3 为总三碘甲状腺原氨酸，TT_4 为总甲状腺素，TSH 为促甲状腺激素

2.3 不同预后两组重症患者血常规指标水平比较（表 3）：死亡组单核细胞计数（MON）明显高于生存组，淋巴细胞计数（LYM）和淋巴细胞与单核细胞比值（LMR）均明显低于生存组，差异均有统计学意义（均 $P<0.05$）。

表 3 不同 28 d 预后两组重症患者 LYM、MON 和 LMR 水平比较（$\bar{x}\pm s$）

组别	例数（例）	LYM（$\times10^9$/L）	MON（$\times10^9$/L）	LMR（%）
生存组	366	0.90±0.55	0.62±0.36	2.15±2.31
死亡组	92	0.67±0.53	0.78±0.60	1.12±0.93
t 值		4.003	2.413	6.661
P 值		<0.001	0.018	<0.001

注：LYM 为淋巴细胞计数，MON 为单核细胞计数，LMR 为淋巴细胞与单核细胞比值

2.4 影响重症患者预后的单因素 Logistic 回归分析（表 4）：对可能影响重症患者预后的因素进行单因素分析，结果显示，FT_4、TT_3、TT_4、LYM 和 LMR 均为重症患者预后的保护性因素，APACHE Ⅱ评分和 MON 是影响预后的独立危险因素（均 $P<0.05$）。

表 4 影响重症患者预后的单因素 Logistic 分析

检测指标	P 值	Wald 值	OR 值	95%CI
FT_4	0.001	10.596	0.905	0.852～0.961
TT_3	<0.001	43.881	0.041	0.016～0.105
TT_4	<0.001	38.775	0.963	0.952～0.974
APACHE Ⅱ评分	<0.001	67.345	1.229	1.170～1.291
LYM	<0.001	15.943	0.273	0.144～0.516
MON	0.003	8.818	2.147	1.297～3.556
LMR	<0.001	17.589	0.545	0.410～0.724

注：FT_4 为游离甲状腺素，TT_3 为总三碘甲状腺原氨酸，TT_4 为总甲状腺素，APACEH Ⅱ为急性生理学与慢性健康状况评分Ⅱ，LYM 为淋巴细胞计数，MON 为单核细胞计数，LMR 为淋巴细胞与单核细胞比值，OR 为优势比，95%CI 为 95% 可信区间

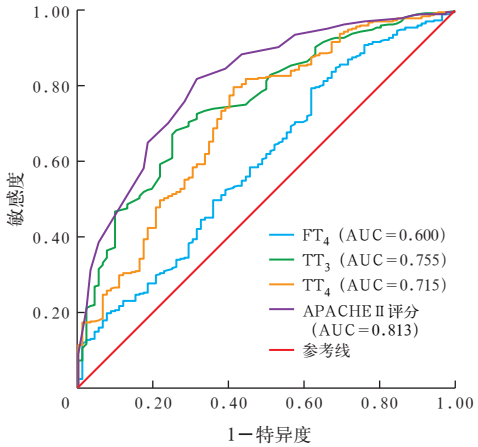
2.5 甲状腺激素水平对重症患者预后的评估价值（表 5；图 1）：FT_4、TT_3 以及 TT_4 单独评估重症患者预后的 AUC 分别为 0.600（95%CI 为 0.535～0.666）、0.755（95%CI 为 0.702～0.808）、0.715（95%CI 为 0.655～0.775），APACHE Ⅱ评分预测重症患者预后的 AUC 为 0.813（95%CI 为 0.765～0.862）。

表 5 甲状腺激素水平和 APACHE Ⅱ评分对重症患者预后的评估价值

检测指标	AUC	95%CI	截断值
FT_4	0.600	0.535～0.666	12.350
TT_3	0.755	0.702～0.808	0.795
TT_4	0.715	0.655～0.775	68.860
APACHE Ⅱ评分	0.813	0.765～0.862	15.484

检测指标	敏感度（%）	特异度（%）	P 值
FT_4	0.795	0.380	0.003
TT_3	0.683	0.739	<0.001
TT_4	0.798	0.587	<0.001
APACHE Ⅱ评分	0.820	0.685	<0.001

注：FT_4 为游离甲状腺素，TT_3 为总三碘甲状腺原氨酸，TT_4 为总甲状腺素，APACEH Ⅱ为急性生理学与慢性健康状况评分Ⅱ，AUC 为受试者工作特征曲线下面积，95%CI 为 95% 可信区间



注：FT_4 为游离甲状腺素，TT_3 为总三碘甲状腺原氨酸，TT_4 为总甲状腺素，APACEH Ⅱ为急性生理学与慢性健康状况评分Ⅱ，ROC 为受试者工作特征曲线，AUC 为受试者工作特征曲线下面积

图 1 甲状腺激素水平和 APACHE Ⅱ评分对重症患者预后预测的 ROC 曲线

3 讨 论

HPT 轴对机体甲状腺激素的动态变化尤为重要[6]。正常情况下，中枢神经系统调控下丘脑释放促甲状腺激素释放激素（TRH），TRH 刺激垂体前叶分泌 TSH。TSH 驱动甲状腺释放甲状腺激素[7]。甲状腺分泌 T_3 的量仅占全部 T_3 的 20%，其余 80% 由 T_4 在碘腺氨酸脱碘酶的作用下转化而来；而 T_4 的生成 100% 源于甲状腺[8]。

甲状腺激素代谢主要由碘腺氨酸脱碘酶 D1、D2 和 D3 介导[9]，D1 存在于肝脏、肾脏和甲状腺，在 T_4 转化成 T_3 或反三碘甲状腺原氨酸（rT_3）的过程中起到关键性作用；D2 存在于大脑、垂体、甲状腺和骨骼肌中；D3 存在于大脑、皮肤、胎盘等组织中，可以催化 T_4 生成 rT_3，同时使 T_3 失活[10]。

T_3、T_4 和 TSH 是评价甲状腺功能的重要监测指标，本研究结果显示，死亡组 TT_3、FT_4、TT_4 水平均明显低于生存组，组间比较差异均有统计学意义。考虑出现这种情况的原因为患者在应激状态下，机体会释放甲状腺激素抑制物质，在抑制 TSH 释放的同时，也抑制了外周组织中碘腺氨酸脱碘酶的活性，从而抑制 T_4 转变为 T_3，导致血清 T_3、T_4 水平下降。肾上腺皮质功能不全是 ICU 患者中常见的表现形式，在疾病和应激状态下可以导致皮质类固醇分泌下降，继而也影响了外周 T_4 向 T_3 的转化[11]。众所周知，FT_3 和 FT_4 向结合 T_3 及 T_4 转变需要甲状腺结合蛋白的参与，但重症患者在疾病打击状态下会出现肝功能异常，导致蛋白合成及分泌功能受损，因此本研究中死亡组 TT_3 及 TT_4 水平均较生存组明显下降。有相关研究表明，甲状腺激素水平的高低与患者的病情严重程度有关，若 T_4 水平出现下降，则提示病情重、预后差[12-13]，本研究结果也与此相印证。

激素水平下降可同时影响患者的免疫功能，以保护性免疫反应减退或消失为主要表现[14]，尤以细胞免疫功能为甚。有研究表明，淋巴细胞数量能反映机体的免疫功能，当疾病进展、免疫功能受抑制时，淋巴细胞比例会明显下降[15]，单核细胞可抑制机体的免疫应答作用[16]。因此动态监测淋巴细胞与单核细胞数量以及二者比值，有助于评估重症患者的免疫功能。本研究结果显示，与生存组相比，死亡组 LYM 及 LMR 水平均明显降低，而死亡组 MON 水平明显升高。

Sato 等[17]研究表明，对于心力衰竭（心衰）患者而言，低 T_3 水平可以预测死亡风险，且低 T_3 综合征患者具有较高的心衰发生率和全因病死率。许媛等[18]的研究显示，甲状腺过氧化物酶抗体（TPOAb）升高的原发性甲状腺机能减退患者血清心肌酶谱水平明显升高，二者相互影响可加重病情。Xiong 等[19]的研究也显示，T_3 水平可以影响慢性肾功能不全患者的远期预后。本研究对影响重症患者预后的因素进行多因素 Logistic 回归分析，结果表明 FT_4、TT_3、TT_4、LYM 和 LMR 均为影响重症患者预后的保护因素，而 APACHE Ⅱ评分与 MON 是影响患者预后的独立危险因素。

重症患者因高龄、基础疾病较多、免疫功能低下、各器官功能储备较差，加之重症疾病联合打击，预后往往较差[20]。同时因 ICU 需要较高的医疗费用，对患者家庭成员不仅造成心理上的打击，经济负担也让其难以承受。因此，正确评估重症患者预后显得尤为重要。

本研究通过绘制 ROC 曲线对重症患者的 28 d 预后进行分析，发现 APACHE Ⅱ评分预测重症患者预后的 AUC 为 0.813，而 FT_4、TT_3 和 TT_4 预测重症患者预后的 AUC 分别为 0.600、0.755、0.715，预测效能均低于 APACHE Ⅱ评分。考虑原因可能为 APACHE Ⅱ评分系统评估了患者入院 24 h 内各系统指标最差值的总和，而甲状腺激素水平仅在重症疾病打击下神经内分泌系统受到影响后才发生变化；与此同时，机体为降低疾病早期严重打击所致的应激反应，会反射性抑制机体基础代谢，因此，该类患者的甲状腺激素水平早期变化不明显。内分泌系统的变化可影响机体各系统功能，进而引起一系列病理生理学变化，最终导致多器官功能受损及预后不良，因此关注甲状腺激素水平的变化情况意义重大。

本研究存在一定不足，因危重症患者数量较少，只能研究甲状腺激素水平对重症患者全因病死率及预后的影响。本课题组拟继续收集病历，对患者的疾病种类、病情严重程度等因素进行分层，探讨甲状腺激素水平对不同患者预后的预测价值。甲状腺激素水平变化是一个动态过程，因病情程度及激素半衰期不同，在不同时间点表达的水平及意义亦有不同，需要进一步探讨和分析。

综上所述，神经内分泌激素水平的变化在重症患者中具有重要意义，一方面可以调控机体免疫应答，维持各器官功能水平处于稳态，另一方面对重症患者的预后具有重要的预测价值，为临床制定重症

患者救治策略提供理论支持。但在临床工作中，需要动态评估患者甲状腺激素水平变化及特点，切忌只关注某一时间点的指标。与此同时，甲状腺激素替代治疗的剂量与时机亦会在危重患者救治过程中提供重要靶点。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

参考文献

[1] Maiden MJ, Torpy DJ. Thyroid hormones in critical illness [J]. Crit Care Clin, 2019, 35 (2): 375-388. DOI: 10.1016/j.ccc.2018.11.012.

[2] Van den Berghe G. Non-thyroidal illness in the ICU: a syndrome with different faces [J]. Thyroid, 2014, 24 (10): 1456-1465. DOI: 10.1089/thy.2014.0201.

[3] Nagaya T, Fujieda M, Otsuka G, et al. A potential role of activated NF-kappa B in the pathogenesis of euthyroid sick syndrome [J]. J Clin Invest, 2000, 106 (3): 393-402. DOI: 10.1172/JCI7771.

[4] 王志国，张家明，施建丰，等. 甲状腺激素和炎症介质对全身炎症反应综合征患者预后影响的预测价值 [J]. 中国中西医结合急救杂志，2015, 22 (2): 193-197. DOI: 10.3969/j.issn.1008-9691.2015.02.021.

[5] Meier MH, Shalev I, Moffitt TE, et al. Microvascular abnormality in schizophrenia as shown by retinal imaging [J]. Am J Psychiatry, 2013, 170 (12): 1451-1459. DOI: 10.1176/appi.ajp.2013.13020234.

[6] Fliers E, Bianco AC, Langouche L, et al. Endocrine and metabolic considerations in critically ill patients: thyroid function in critically ill patients [J]. Lancet Diabetes Endocrinol, 2015, 3 (10): 816-825. DOI: 10.1016/S2213-8587(15)00225-9.

[7] Langouche L, Jacobs A, Van den Berghe G. Nonthyroidal illness syndrome across the ages [J]. J Endocr Soc, 2019, 3 (12): 2313-2325. DOI: 10.1210/js.2019-00325.

[8] 李莉，吴彩军. 危重症患者低T3综合征研究进展 [J]. 中国急救医学，2019, 39 (2): 165-169. DOI: 10.3969/j.issn.1002-1949.2019.02.019.

[9] Peeters RP, Wouters PJ, Kaptein E, et al. Reduced activation and increased inactivation of thyroid hormone in tissues of critically ill patients [J]. J Clin Endocrinol Metab, 2003, 88 (7): 3202-3211. DOI: 10.1210/jc.2002-022013.

[10] van der Spek AH, Jim KK, Karaczyn A, et al. The thyroid hormone inactivating type 3 deiodinase is essential for optimal neutrophil function: observations from three species [J]. Endocrinology, 2018, 159 (2): 826-835. DOI: 10.1210/en.2017-00666.

[11] 徐娇丽，王檬，成怡冰. 脓毒症相关性内分泌损伤 [J]. 中国小儿急救医学，2018, 25 (7): 498-502. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1673-4912.2018.07.005.

[12] Gangemi EN, Garino F, Berchialla P, et al. Low triiodothyronine serum levels as a predictor of poor prognosis in burn patients [J]. Burns, 2008, 34 (6): 817-824. DOI: 10.1016/j.burns.2007.10.002.

[13] Kumar E, McCurdy MT, Koch CA, et al. Impairment of thyroid function in critically ill patients in the intensive care units [J]. Am J Med Sci, 2018, 355 (3): 281-285. DOI: 10.1016/j.amjms.2017.06.026.

[14] 安宗仁，刘正雄，张雷，等. 补体C3和C4以及胆固醇水平对脓毒症患者预后的预测价值 [J]. 中国中西医结合急救杂志，2017, 24 (5): 456-459. DOI: 10.3969/j.issn.1008-9691.2017.05.003.

[15] 梁欢，高烨，苗常青，等. 中性粒细胞/淋巴细胞比值对重症肺炎患者28 d死亡风险的预测价值 [J]. 中华危重病急救医学，2019, 31 (7): 827-831. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-4352.2019.07.006.

[16] 雷娟，张鸿文，王瑜，等. 术前外周血淋巴细胞与单核细胞比值评估直肠癌预后的价值 [J]. 现代肿瘤医学，2021, 29 (1): 77-80. DOI: 10.3969/j.issn.1672-4992.2021.01.017.

[17] Sato Y, Yoshihisa A, Kimishima Y, et al. Low T_3 syndrome is associated with high mortality in hospitalized patients with heart failure [J]. J Card Fail, 2019, 25 (3): 195-203. DOI: 10.1016/j.cardfail.2019.01.007.

[18] 许媛，李治锋，陈星. TPOAb增高的原发性甲状腺功能减退患者心肌酶谱水平的变化特点 [J]. 实用检验医师杂志，2018, 10 (2): 102-104. DOI: 10.3969/j.issn.1674-7151.2018.02.013.

[19] Xiong HY, Yan PJ, Huang QR, et al. A prognostic role for non-thyroidal illness syndrome in chronic renal failure: a systematic review and meta-analysis [J]. Int J Surg, 2019, 70: 44-52. DOI: 10.1016/j.ijsu.2019.08.019.

[20] Zhang XM, Zhang WW, Yu XZ, et al. Comparing the performance of SOFA, TPA combined with SOFA and APACHE-Ⅱ for predicting ICU mortality in critically ill surgical patients: a secondary analysis [J]. Clin Nutr, 2020, 39 (9): 2902-2909. DOI: 10.1016/j.clnu.2019.12.026.

（收稿日期：2021-02-24）

·读者·作者·编者·

本刊常用不需要标注中文的缩略语

重症监护病房（intensive care unit，ICU）
序贯器官衰竭评分（sequential organ failure score，SOFA）
急性生理学与慢性健康状况评分Ⅱ（acute physiology and chronic health status scoreⅡ，APACHE Ⅱ）
动脉血氧分压（arterial oxygen partial pressure，PaO_2）
动脉血二氧化碳分压（arterial carbon dioxide partial pressure，$PaCO_2$）
氧合指数（oxygenation index，CI或PaO_2/FiO_2）
白细胞计数（white blood cell count，WBC）
C-反应蛋白（C-reactive protein，CRP）
降钙素原（procalcitonin，PCT）
血乳酸（blood lactic acid，Lac）
凝血酶原时间（prothrombin time，PT）
活化部分凝血活酶时间（activated partial thromboplastin time，APTT）
纤维蛋白原（fibrinogen，Fib）
血小板计数（platelet count，PLT）
血红蛋白（hemoglobin，Hb）
儿科危重症死亡危险评分（pediatric risk mortality Ⅲ score，PRISM Ⅲ）
弥散性血管内凝血（disseminated intravascular coagulation，DIC）
受试者工作特征曲线（receiver operater characteristic curve，ROC）
曲线下面积（area under curve，AUC）
急性肺损伤（acute lung injury，ALI）
盲肠结扎穿孔术（cecal ligation perforation，CLP）
二甲基亚砜（dimethyl sulfoxide，DMSO）
苏木素-伊红（hematoxylin-eosin，HE）
经鼻高流量氧疗（high flow oxygen therapy，HFNC）
膈肌电活动（diaphragmatic electrical activity，EAdi）
慢性阻塞性肺疾病（chronic obstructive pulmonary disease，COPD）
心率（heart rate，HR）
呼吸频率（respiratory rate，RR）
新型冠状病毒（2019 novel coronavirus，2019-nCoV）
淋巴细胞计数（lymphocyte values，LYM）
院外心搏骤停（out-of-hospital cardiac arrest，OHCA）
心肺复苏（cardiopulmonary resuscitation，CPR）
心搏骤停（cardiac arrest，CA）
自主循环恢复（return of spontaneous circulation，ROSC）
风险比（hazard ratio，*HR*）
优势比（odds ratio，*OR*）