

论著·临床研究

doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2023.17.013

网络首发 [https://link.cnki.net/urlid/50.1097.R.20230804.1655.003\(2023-08-07\)](https://link.cnki.net/urlid/50.1097.R.20230804.1655.003(2023-08-07))

基于大数据平台的高血糖危象患者的临床特征和预后影响因素分析*

何 芮¹, 李 红¹, 任芯雨¹, 古满平^{2△}

(1. 重庆医科大学附属第一医院急诊科, 重庆 400016; 2. 重庆医科大学附属第一医院金山医院/重庆医科大学医学数据研究院, 重庆 401122)

[摘要] **目的** 分析高血糖危象(HC)患者的临床特征及预后影响因素。**方法** 基于某医科大学医学数据研究院大数据平台, 回顾性收集重庆市 6 家综合医院 2015—2020 年急诊就诊的 HC 患者临床资料, 将住院期间全因死亡作为观察终点, 分为存活组和死亡组。采用描述性分析方法分析两组 HC 患者入院时的临床特征、实验室检查等, 单因素和二元 logistics 回归分析 HC 患者预后的影响因素。**结果** 共纳入研究对象 1 668 例, 其中死亡 121 例(7.3%)。两组患者在入院时生命体征, 高血压、冠心病、老年痴呆、慢性阻塞性肺疾病、糖尿病慢性并发症、肺部感染比例, 住院时间、住院费用等比较差异有统计学意义($P < 0.05$)。存活组入院时症状以烦渴多饮、多尿为主, 死亡组中意识障碍等非典型症状占比较大。二元 logistics 回归分析显示, 年龄 ≥ 65 岁($OR = 2.65, 95\%CI: 1.39 \sim 5.03, P = 0.003$)、CCI ≥ 4 分($OR = 2.30, 95\%CI: 1.24 \sim 4.26, P = 0.008$)、入院时休克($OR = 6.01, 95\%CI: 2.46 \sim 14.67, P < 0.001$)、意识障碍($OR = 5.75, 95\%CI: 2.95 \sim 11.22, P < 0.001$)、 $pH \leq 7$ ($OR = 3.24, 95\%CI: 1.53 \sim 6.87, P = 0.002$)、HC 史($OR = 5.52, 95\%CI: 2.85 \sim 10.67, P < 0.001$)、低白蛋白血症($OR = 2.26, 95\%CI: 1.25 \sim 4.09, P = 0.007$)、并发急性肾衰竭($OR = 9.69, 95\%CI: 3.75 \sim 25.06, P < 0.001$)、低血糖($OR = 7.95, 95\%CI: 3.63 \sim 17.41, P < 0.001$)是 HC 患者死亡的独立危险因素。**结论** 入院症状表现为意识障碍、胸痛的 HC 患者应多加关注, 对与预后相关的因素进行风险分层, 识别高危患者。

[关键词] 高血糖危象; 临床特征; 预后; 影响因素**[中图法分类号]** R587.2**[文献标识码]** A**[文章编号]** 1671-8348(2023)17-2629-07

Clinical characteristics and prognostic influencing factor of hyperglycemic crisis patients based on the big data platform*

HE Rui¹, LI Hong¹, REN Xinyu¹, GU Manping^{2△}

(1. Department of Emergency, The First Affiliated Hospital of Chongqing Medical University, Chongqing 400016, China; 2. Jinshan Campus, The First Affiliated Hospital of Chongqing Medical University/Medical Data Science Academy of Chongqing Medical University, Chongqing 401122, China)

[Abstract] **Objective** To analyze the clinical characteristics and prognostic influencing factors of patients with hyperglycemic crisis (HC). **Methods** Clinical data of HC patients who admitted into emergency department in six hospitals from January 2015 to December 2020 based on the data science academy of a medical university was retrospectively collected. All-cause death during hospitalization was taken as the observation endpoint, and the patients were divided into the survival group and the death group. Descriptive analysis was used to analyze the clinical features and laboratory examination of the two groups of HC patients at admission. Univariate analysis and binary logistics regression were used to analyze the factors influencing the prognosis of HC patients. **Results** A total of 1 668 subjects were included. Among the 1 668 patients, a total of 121 patients died (7.3%). There were statistically significant differences in vital signs, the proportion of hypertension, coronary heart disease, senile dementia, chronic obstructive pulmonary disease, chronic complications of diabetes,

* 基金项目: 重庆医科大学智慧医学项目(ZHYX202007)。 作者简介: 何芮(1998—), 硕士研究生, 主要从事急危重症护理研究。

△ 通信作者, E-mail: 366964157@qq.com。

pulmonary infection, hospitalization time and hospitalization expenses between the two groups ($P < 0.05$). In the survival group, polydipsia, polydipsia and polyuria were the main symptoms at admission, while atypical symptoms such as disorder of consciousness were more common in the death group. Binary logistics regression analysis showed that age ≥ 65 ($OR = 2.65, 95\%CI: 1.39 - 5.03, P = 0.003$), $CCI \geq 4$ ($OR = 2.30, 95\%CI: 1.24 - 4.26, P = 0.008$), shock ($OR = 6.01, 95\%CI: 2.46 - 14.67, P < 0.001$), disorder of consciousness ($OR = 5.75, 95\%CI: 2.95 - 11.22, P < 0.001$), $pH \leq 7$ ($OR = 3.24, 95\%CI: 1.53 - 6.87, P = 0.002$), history of hyperglycemic crisis ($OR = 5.52, 95\%CI: 2.85 - 10.67, P < 0.001$), hypoglycemia ($OR = 2.26, 95\%CI: 1.25 - 4.09, P = 0.007$), acute renal failure ($OR = 9.69, 95\%CI: 3.75 - 25.06, P < 0.001$), hypoglycemia ($OR = 7.95, 95\%CI: 3.63 - 17.41, P < 0.001$) were independent influencing factors of death of patients with HC. **Conclusion** HC patients with admission symptoms such as disturbance of consciousness and chest pain should be paid more attention to the risk stratification of factors related to prognosis and identify high-risk patients.

[Key words] hyperglycemic crisis; clinical feature; prognosis; influencing factor

糖尿病(diabetes mellitus, DM)作为一种常见的基础疾病,患病率在世界范围内不断增加。根据国际糖尿病联盟(IDF)全球糖尿病地图(第10版)数据显示,2021年全球成年糖尿病患者达到5.37亿,我国糖尿病患者人数近10年从9000万增至1亿4000万^[1],其并发症发生率也随之增加。高血糖危象(hyperglycemic crisis, HC)是糖尿病严重的急性并发症,其发病机制是胰岛素抵抗,胰岛素绝对或相对缺乏,反调节激素浓度增加,导致机体血糖水平急剧升高^[2],包括糖尿病酮症酸中毒(diabetic ketoacidosis, DKA)、高血糖高渗状态(hyperglycemic hyperosmolar state, HHS)、糖尿病酮症酸中毒合并高血糖高渗状态(diabetic ketoacidosis-hyperglycemic hyperosmolar state, DKA-HHS)。DKA主要表现为高血糖、高血酮、代谢性酸中毒, HHS主要表现为严重高血糖、血浆渗透压升高、严重脱水。HC发病急,病情重,死亡率高^[3],发病时主要通过急诊就诊。美国一项研究显示,2006—2011年因HC急诊就诊的人数占急诊就诊总数的1.4%,并且65~74岁的老年患者因HC急诊就诊的比例增加了17%^[4]。国外报道糖尿病HC的发生率为0.90%~3.02%,并呈上升的趋势,死亡率为4.8%~6.3%,在老年人中死亡率为12.8%^[5-7]。DKA大多发生于1型DM患者, HHS多见于2型DM患者。BENOIT等^[7]报道DKA、HHS的发生率在1型DM患者中为70.6%、11.9%,在2型糖尿病患者中为29.4%、88.1%。我国学者报道HC的发生率为1.6%,死亡率为2.8%~4.5%^[8-9]。HC患者临床表现为血糖水平急剧升高,致使病情加重和恶化,若未及时识别和治疗,可能出现脑水肿、呼吸衰竭、心力衰竭、急性肾损伤等并发症^[10],严重时可能导致昏迷、休克甚至死亡^[11]。本研究基于大数据平台,利用真实世界临床大数据分析不同预后HC患者的临床特征及影响因素,以期风险

因素识别和改善预后提供理论依据。

1 资料与方法

1.1 一般资料

资料来源于某医科大学医学数据研究院大数据平台收录的重庆市6家综合医院病历资料,纳入2015—2020年急诊就诊的HC患者。纳入标准:(1)入院第一诊断或出院诊断为“DKA”“HHS”“DKA-HHS”,且经临床表现和实验室检查确诊,诊断符合2012年版《中国高血糖危象诊断与治疗指南》^[12];(2)年龄 ≥ 14 岁;(3)入院途径为急诊。排除标准:(1)心肺复苏术后;(2)应激性高血糖状态等其他高血糖状态;(3)酒精性、饥饿性酮症状态等其他酮症状态;(4)其他代谢性酸中毒状态;(5)妊娠期DM;(6)病历资料缺失。本研究为回顾性病例对照研究,经重庆医科大学附属第一医院伦理委员会批准(2021-388),因研究对象的隐私信息在大数据平台上已经过脱敏处理,因此本研究免除患者的知情同意。

1.2 方法

收集患者基本信息、实验室检查指标、结局指标。(1)基本信息:通过大数据平台提取患者的年龄、性别、住院时间、医疗费用、糖尿病类型、病程、症状表现,有无休克、意识障碍、机械通气、合并症(高血压、冠心病、卒中)、DM慢性并发症(DM神经病变、DM视网膜病变、DM肾病)、并发症(低血糖、低血钾、急性肾衰竭),入院时生命体征等。(2)实验室检查指标:血糖、糖化血红蛋白(HbA1c)、血气指标、电解质、丙氨酸氨基转移酶(ALT)、门冬氨酸氨基转移酶(AST)、尿素、尿酸、肌酐、白蛋白、白细胞计数(WBC)、淋巴细胞计数、中性粒细胞、血红蛋白、C反应蛋白(CRP)、降钙素原(PCT)等。(3)结局指标:以患者住院期间全因死亡为研究终点,分为存活组和死亡组。

1.3 统计学处理

采用 SPSS26.0 统计软件进行分析。符合正态分布的计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示, 组间比较采用 t 检验, 不符合正态分布的计量资料以 $M(IQR)$ 表示, 组间比较采用非参数秩和检验; 计数资料以例数和百分比表示, 组间比较采用 χ^2 检验或 Fisher 确切概率法; 二元 logistics 回归分析影响患者预后的相关因素。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 不同预后 HC 患者的临床特征

共纳入研究对象 1 668 例, 其中存活组 1 547 例,

死亡组 121 例, 死亡率为 7.3%。存活组年龄 (55.31 ± 17.08) 岁, 死亡组 (68.30 ± 16.00) 岁, 年龄在不同预后 HC 患者中差异有统计学意义 ($P < 0.05$)。存活组发病诱因主要为治疗不依从 (55.7%), 死亡组主要为感染 (64.5%)。存活组入 ICU 率为 7.0%, 死亡组为 38.8%, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$)。两组患者在入院时生命体征, 高血压、冠心病、老年痴呆、慢性阻塞性肺疾病 (COPD)、DM 慢性并发症、肺部感染比例, 住院时间、住院费用等比较, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$), 见表 1。

表 1 两组患者临床特征比较 ($n=1\ 668$)

项目	存活组 ($n=1\ 547$)	死亡组 ($n=121$)	$\chi^2/t/Z$	P
年龄 [$n(\%)$]			56.56	<0.001
14~<30 岁	136(8.8)	4(3.3)		
30~<40 岁	137(8.9)	2(1.7)		
40~<50 岁	259(16.7)	7(5.8)		
50~<60 岁	344(22.2)	13(10.7)		
≥ 60 岁	671(43.4)	95(78.5)		
性别 [$n(\%)$]			1.18	0.270
女	821(53.1)	58(47.9)		
男	726(46.9)	63(52.1)		
DM 类型 [$n(\%)$]				
1 型 DM	156(10.1)	6(5.0)	3.36	0.067
2 型 DM	1 391(89.9)	115(95.0)		
发病诱因 [$n(\%)$]				
感染	342(22.1)	78(64.5)	107.87	<0.001
治疗不依从	861(55.7)	35(28.9)		
新发糖尿病	344(22.2)	8(6.6)		
生命体征				
收缩压 ($\bar{x} \pm s, \text{mmHg}$)	133.14 \pm 21.58	114.95 \pm 30.11	6.52	<0.001
舒张压 ($\bar{x} \pm s, \text{mmHg}$)	81.52 \pm 14.07	67.66 \pm 18.18	8.20	<0.001
脉搏 ($\bar{x} \pm s, \text{次/分}$)	95.03 \pm 19.11	106.94 \pm 24.93	-5.14	<0.001
体温 ($\bar{x} \pm s, ^\circ\text{C}$)	36.57 \pm 0.54	36.86 \pm 0.84	-3.80	<0.001
呼吸 ($\bar{x} \pm s, \text{次/分}$)	20.65 \pm 3.13	23.24 \pm 5.80	-4.85	<0.001
BMI ($\bar{x} \pm s, \text{kg/m}^2$)	23.06 \pm 3.46	22.32 \pm 3.02	2.27	0.023
入 ICU [$n(\%)$]	108(7.0)	47(38.8)	135.16	<0.001
高血压 [$n(\%)$]	588(38.0)	90(74.4)	61.54	<0.001
冠心病 [$n(\%)$]	378(24.4)	65(53.7)	59.34	<0.001
卒中 [$n(\%)$]	291(18.8)	48(39.7)	30.15	<0.001
COPD [$n(\%)$]	60(3.9)	19(15.7)	34.77	<0.001
老年痴呆 [$n(\%)$]	15(1.0)	8(6.6)	26.27	<0.001
DM 肾病 [$n(\%)$]	499(32.3)	75(62.0)	43.94	<0.001
DM 神经病变 [$n(\%)$]	981(63.4)	84(69.4)	1.75	<0.001
DM 视网膜病变 [$n(\%)$]	257(16.6)	58(47.9)	71.87	<0.001

续表 1 两组患者临床特征比较($n=1\ 668$)

项目	存活组($n=1\ 547$)	死亡组($n=121$)	$\chi^2/t/Z$	P
肺部感染[$n(\%)$]	331(21.4)	84(69.4)	138.49	<0.001
机械通气[$n(\%)$]	29(1.9)	78(64.5)	732.27	<0.001
病程[$M(IQR)$,年]	4(10)	6(12)	3.12	0.002
住院时间[$M(IQR)$,d]	9(7)	4(11)	-6.25	<0.001
住院费用[$M(IQR)$,元]	13\ 253.26(6\ 405.08)	30\ 812(22\ 095.12)	-6.17	<0.001

2.2 不同预后 HC 患者的症状表现

HC 患者急诊就诊时最常见的临床症状是烦渴多饮、多尿、乏力,其次是恶心、呕吐,以及不典型症状如腹痛、腹泻、肢体麻木及胸痛等。存活组多表现为烦渴多饮、多尿、腹痛,死亡组多表现为意识障碍、咳嗽咳痰、发热、胸痛,差异有统计学意义($P<0.05$),见表 2。

表 2 两组患者症状表现比较

项目	存活组 ($n=1\ 547$)	死亡组 ($n=121$)	χ^2	P
烦渴多饮	931(60.2)	18(14.9)	93.92	<0.001
多尿	575(37.2)	17(14.0)	26.20	<0.001
乏力	310(20.0)	18(14.9)	1.89	0.169
恶心	147(9.5)	3(2.5)	6.76	0.009
呕吐	230(14.9)	8(6.6)	6.25	0.012
头晕	135(8.7)	7(5.8)	1.25	0.264
腹痛	114(7.4)	1(0.8)	7.48	0.006
意识障碍	89(5.8)	40(33.1)	117.25	<0.001
咳嗽咳痰	76(4.9)	15(12.4)	12.19	<0.001
发热	60(3.9)	11(9.1)	7.48	0.006
肢体麻木	34(2.2)	0	—	0.170
腹泻	27(1.7)	4(3.3)	—	0.278
食欲减退	44(2.8)	5(4.1)	—	0.397
胸痛	12(0.8)	9(7.4)	—	<0.001

—: Fisher 确切概率法。

2.3 单因素分析

以患者住院期间全因死亡为终点,根据患者的结局分为存活组和死亡组,将可能影响 HC 患者预后的相关因素进行单因素分析。结果显示两组年龄 ≥ 65 岁、血糖、 $\text{pH}\leq 7$ 、ABE、AB、肌酐、AST、ALT、PCT、CRP、WBC、NLR、 $\text{CCI}\geq 4$ 分、休克、意识障碍、HC 史、机械通气、低血糖、低血钾、急性肾衰竭、低白蛋白血症等与 HC 患者预后相关($P<0.05$),见表 3。

2.4 多因素分析

以是否死亡作为因变量 Y,患者临床因素作为自变量 X,建立二元 logistics 回归模型,各变量赋值见表 4。

表 3 影响 HC 患者预后的单因素分析

项目	存活组 ($n=1\ 547$)	死亡组 ($n=121$)	$t/Z/\chi^2$	P
年龄 ≥ 65 岁[$n(\%)$]	507(32.8)	81(66.9)	57.40	<0.001
血糖($\bar{x}\pm s$,mmol/L)	24.31 \pm 8.33	31.36 \pm 9.19	-8.90	<0.001
HbA1c($\bar{x}\pm s$,%)	11.44 \pm 2.54	11.77 \pm 2.37	-1.38	0.166
$\text{pH}\leq 7$ [$n(\%)$]	104(6.7)	38(31.4)	87.78	<0.001
ABE($\bar{x}\pm s$,mmol/L)	-9.6 \pm 8.6	-15.5 \pm 7.8	7.17	<0.001
AB[$M(IQR)$,mmol/L]	15.6(10.3)	12.4(9.2)	-6.55	<0.001
AST[$M(IQR)$,U/L]	19.0(14.0)	41.1(164.0)	10.03	<0.001
ALT[$M(IQR)$,U/L]	20.0(16.9)	37.0(50.4)	0.66	<0.001
尿素[$M(IQR)$, $\mu\text{mol/L}$]	6.5(4.4)	13.4(14.2)	9.84	<0.001
尿酸($\bar{x}\pm s$, $\mu\text{mol/L}$)	392.0 \pm 190.4	514.8 \pm 254.1	-5.61	<0.001
肌酐($\bar{x}\pm s$, $\mu\text{mol/L}$)	84.3 \pm 77.9	169.8 \pm 121.5	-7.62	<0.001
PCT[$M(IQR)$,ng/mL]	0.19(0.95)	1.59(6.43)	8.75	<0.001
CRP[$M(IQR)$,mg/L]	8.7(16.4)	47.8(110.3)	6.95	<0.001
WBC($\bar{x}\pm s$, $\times 10^9/L$)	9.87 \pm 5.76	15.15 \pm 8.89	-6.40	<0.001
NLR[$M(IQR)$]	4.8(8.6)	15.6(22.1)	9.35	<0.001
Na^+ ($\bar{x}\pm s$,mmol/L)	137.87 \pm 6.02	141.53 \pm 8.85	-4.46	<0.001
K^+ ($\bar{x}\pm s$,mmol/L)	4.13 \pm 0.72	4.03 \pm 1.08	1.01	0.310
EPO($\bar{x}\pm s$,mOsm/L)	308.32 \pm 15.49	322.48 \pm 22.33	-6.85	<0.001
$\text{CCI}\geq 4$ 分[$n(\%)$]	647(41.8)	81(66.9)	28.79	<0.001
休克[$n(\%)$]	20(1.3)	45(37.2)	386.14	<0.001
意识障碍[$n(\%)$]	144(9.3)	94(77.7)	428.93	<0.001
HC 史[$n(\%)$]	151(9.8)	36(29.8)	45.06	<0.001
低血糖[$n(\%)$]	49(3.2)	48(39.7)	272.90	<0.001
低血钾[$n(\%)$]	467(30.2)	79(65.3)	62.80	<0.001
急性肾衰竭[$n(\%)$]	16(1.0)	49(40.5)	456.15	<0.001
低白蛋白血症[$n(\%)$]	363(23.5)	81(66.9)	108.48	<0.001

ABE:实际碱剩余;AB:实际碳酸氢盐;NLR:中性粒细胞与淋巴细胞比值;EPO:有效渗透压;CCI:Charlson 合并症指数。

将单因素分析中 $P<0.05$ 的指标纳入二元 logistics 回归模型,采用 Enter 法进行变量筛选。年龄 ≥ 65 岁、 $\text{CCI}\geq 4$ 分、入院时休克、意识障碍、 $\text{pH}\leq 7$ 、HC 史、低白蛋白血症、并发急性肾衰竭、低血糖是 HC 患者死亡的独立危险因素($P<0.05$),见表 5。

表 4 二元 logistics 回归模型赋值

项目	变量名	赋值
是否死亡	Y	0=否,1=是
年龄	X1	0=<65岁,1=≥65岁
CCI	X2	0=<4分,1=≥4分
休克	X3	0=否,1=是
意识障碍	X4	0=否,1=是
pH	X5	0=>7,1=≤7
HC 史	X6	0=否,1=是
低蛋白血症	X7	0=否,1=是
急性肾衰竭	X8	0=否,1=是
低血钾	X9	0=否,1=是
低血糖	X10	0=否,1=是

表 5 影响 HC 患者预后的多因素分析

变量	B	SE	Wald χ^2	P	OR(95%CI)
年龄≥65岁	0.97	0.33	8.81	0.003	2.65(1.39~5.03)
CCI≥4分	0.83	0.32	6.95	0.008	2.30(1.24~4.26)
休克	1.79	0.46	15.48	<0.001	6.01(2.46~14.67)
意识障碍	1.75	0.34	26.38	<0.001	5.75(2.95~11.22)
pH≤7	1.18	0.38	9.38	0.002	3.24(1.53~6.87)
HC 史	1.71	0.34	25.79	<0.001	5.52(2.85~10.67)
低蛋白血症	0.82	0.30	7.25	0.007	2.26(1.25~4.09)
急性肾衰竭	2.27	0.49	21.94	<0.001	9.69(3.75~25.06)
低血糖	2.07	0.4	26.93	<0.001	7.95(3.63~17.41)

3 讨论

HC 是危及生命的 DM 急性并发症,其发生率和死亡率较高,医疗费用高,社会医疗资源消耗大^[13]。有研究报道,我国 HC 全因死亡率达 10%,农村地区高于城市地区,农村地区 DKA 死亡率高达 16%^[14]。本研究中 HC 患者死亡率为 7.3%,较先前报道略低,可能与地区差异有关,但与国外相比,仍处于较高水平^[15]。因此,了解 HC 患者预后的影响因素,对改善患者的预后有着重要意义。

本研究中 HC 患者的临床表现主要为多饮多尿、恶心呕吐、乏力及不典型症状(意识障碍、胸痛、腹痛、腹泻、食欲减退)等,与文献报道一致^[16-17]。有研究报道,急性心肌梗死可能是 HC 的诱发因素^[18]。本研究显示,导致 HC 患者胸痛的主要原因为急性心肌梗死,急诊入院时死亡组有胸痛症状的比例大于存活组($P<0.05$)。HC 患者出现不典型症状时常常不能及时作出准确的诊断,因此在临床接诊 HC 合并胸痛的患者时,要迅速全面评估,及时做好鉴别诊断,以免延误病情。

本研究显示,死亡组年龄>65岁占比高,且年

龄≥65岁是 HC 患者死亡的独立危险因素,与文献报道一致^[15,19-20]。CCI 是基于患者所患疾病的数目及严重程度对其进行全身状态评价的评分体系,对于疾病的预后有着良好的预测价值^[21]。既往研究中未见 CCI 与 HC 患者预后关系的报道,本研究发现,CCI≥4分是 HC 患者死亡的独立危险因素($P<0.05$)。老年患者由于组织功能衰退、多重共病,且因基础疾病的掩盖,发生病情变化时症状不典型,从而导致延误诊断和治疗,原有的合并症可能会导致器官功能紊乱,使病情更加危重。CCI 是一个综合评分系统,包含了患病的多重因素,能更整体地反映患者病情的严重程度。

DKA 和 HHS 是由于胰岛素绝对或相对缺乏、反调节激素增加引起的糖、脂肪、蛋白质代谢紊乱,导致不同程度的失水、酸中毒、渗透压改变、意识障碍^[22-23]。本研究发现休克、意识障碍、pH≤7 均是 HC 患者预后的危险因素($P<0.05$),与其他研究报道一致^[17,24-25]。HC 患者休克多由于严重脱水或感染,如得不到及时处理和有效控制,会加重靶器官的损害,引起急性肾衰竭或多器官功能衰竭;低 pH 意味着更严重的代谢性酸中毒,病情更严重。提示医护人员在接诊 HC 患者时要密切关注其意识水平、血压及血气分析结果,出现意识障碍、血压下降、pH 降低等情况应及时送入 ICU 进行支持治疗。

HC 患者在大量补液和胰岛素治疗期间容易并发低血钾和低血糖,有学者报道入院 48 h 内发生低血糖和低血钾是 HC 患者死亡的独立危险因素^[15]。本研究显示,死亡组低血糖发生率(39.7%)远高于存活组(3.2%),提示低血糖是 HC 患者死亡的危险因素,由于低血糖可导致获得性长 QT 综合征,可能引起室性心动过速和猝死^[26];但低血钾无影响可能是由于本研究将低血钾的标准设置为 3.5 mmol/L,而其他研究将血钾<2.5 mmol/L 作为判定低血钾的标准,其更能反映病情的严重性。HC 患者治疗期间要严密观察血糖和血钾情况,加强监测,发现异常及时处理,以免发生不良结局。

急性肾衰竭是 HC 的并发症之一,本研究中死亡组有 40.5%的患者发生急性肾衰竭,与既往研究^[24-25]的结果一致。HC 患者发生严重脱水会降低肾小球滤过率,加上 DM 患者基础肾储备功能下降,合并多种基础疾病,并发急性肾衰竭的概率更高,发生死亡的风险更大^[27]。对于 HC 患者,应在纠正 HC 的同时严密监测肾功能,进行容量管理,及时发现并处理并发症,最大程度降低 HC 患者急性肾衰竭的发生率并改善预后。

HC 史可能会对患者造成不良结果。有学者报道

DKA史与患者72 h死亡率相关^[28], GIBB等^[29]报道发生1次DKA的患者死亡率为5.2%,而既往有DKA史的患者死亡率为23.4%, ZHONG等报道^[30]有HC史的患者死亡率是首次发生HC患者的2倍。本研究发现死亡组有HC史的患者占比为29.8%,远高于存活组的9.8%, HC史是患者预后不良的影响因素,可能与经济条件较差、依从性低、血糖控制不良、合并严重的疾病等有关^[29,31]。

低白蛋白血症在危重症患者中十分常见,与其他疾病如肝硬化等^[32]预后密切相关,但与HC患者预后的关系还未见报道。本研究显示,低白蛋白血症是HC患者死亡的独立危险因素($P < 0.05$)。白蛋白反映体内营养储备,低白蛋白血症会损害机体的免疫功能,致使机体抵抗力下降,加之本身存在感染,使感染更加难以控制,出现全身情况恶化,加重HC患者的病情。提示医护人员在积极补液、纠酸、降血糖的同时,对HC患者的营养情况应予以重视并开展营养支持,以改善患者的全身营养状况和预后。

综上所述,HC发病急、病情重、死亡率较高,作者分析了可能影响HC患者预后的有关因素,有个别因素和既往研究相一致,如年龄、意识障碍、pH等,同时也发现了新的影响患者预后的因素如低白蛋白血症和CCI。上述指标可以帮助医护人员从急诊入院的HC患者中识别具有高死亡风险的患者,且提示医务人员在急诊就诊及治疗过程中要加强对既往病史、症状的询问及其并发症的监测和管理,同时做好患者的健康教育和指导,避免再次发生HC。本研究为回顾性收集数据且时间跨度较大,可能存在一定偏倚,在今后开展前瞻性研究,以提高研究结果的准确性。

参考文献

- [1] 郭立新. 2021年度糖尿病领域重大进展[J]. 中华医学信息导报, 2021, 36(24): 10-11.
- [2] UMPIERREZ G, KORYTKOWSKI M. Diabetic emergencies-ketoacidosis, hyperglycaemic hyperosmolar state and hypoglycaemia [J]. Nat Rev Endocrinol, 2016, 12(4): 222-232.
- [3] 卢蒲晗, 余学锋. 高血糖危象的治疗现状[J]. 药品评价, 2014, 11(1): 17-20.
- [4] WANG J, GEISS L S, WILLIAMS D E, et al. Trends in emergency department visit rates for hypoglycemia and hyperglycemic crisis among adults with diabetes, United States, 2006-2011 [J]. PLoS One, 2015, 10(8): e134917.
- [5] DESAI R, SINGH S, SYED M H, et al. Temporal trends in the prevalence of diabetes decompensation (diabetic ketoacidosis and hyperosmolar hyperglycemic state) among adult patients hospitalized with diabetes mellitus: a nationwide analysis stratified by age, gender, and race [J]. Cureus, 2019, 11(4): e4353.
- [6] ANDREANO A, BOSIO M, RUSSO A G. Emergency attendance for acute hyper- and hypoglycaemia in the adult diabetic population of the metropolitan area of Milan: quantifying the phenomenon and studying its predictors [J]. BMC Endocr Disord, 2020, 20(1): 72.
- [7] BENOIT S R, ZHANG Y, GEISS L. Trends in diabetic ketoacidosis hospitalizations and in-hospital mortality-United States, 2000-2014 [J]. MMWR Morb Mortal Wkly Rep, 2018, 67(12): 362-365.
- [8] 薄朝升, 于兰, 蒋莉萍, 等. 59 740 例住院糖尿病患者病死率及其危险因素[J]. 分子影像学杂志, 2016, 39(2): 114-116.
- [9] 苏娜, 王光亚, 王霖霞, 等. 糖尿病住院患者10年死亡原因分析[J]. 山西医药杂志, 2014, 43(11): 1253-1255.
- [10] 王旭东. 重视糖尿病酮症酸中毒并发症[J]. 中国临床医生杂志, 2017, 45(1): 1-3.
- [11] 孟好欣. 糖尿病高血糖危象患者血清钙磷水平及其临床意义[J]. 中华灾害救援医学, 2020, 8(11): 624-625.
- [12] 中华医学会糖尿病学分会. 中国高血糖危象诊断与治疗指南[J]. 中华糖尿病杂志, 2013, 5(8): 449-461.
- [13] MCCOY R G, GALINDO R J, SWARNA K S, et al. Sociodemographic, clinical, and treatment-related factors associated with hyperglycemic crises among adults with type 1 or type 2 diabetes in the US from 2014 to 2020 [J]. JAMA Network Open, 2021, 4: e2123471.
- [14] BRAGG F, HOLMES M V, IONA A, et al. Association between diabetes and cause-specific mortality in rural and urban areas of China [J]. JAMA, 2017, 317(3): 280-289.
- [15] PASQUEL F J, TSEGKA K, WANG H. Clinical outcomes in patients with isolated or combined diabetic ketoacidosis and hyperosmolar hyperglycemic state: a retrospective, hospital-based cohort study [J]. Diabetes Care, 2020, 43

- (2):349-357.
- [16] MUNEEER M, AKBAR I. Acute metabolic emergencies in diabetes:DKA,HHS and EDKA [J]. *Adv Exp Med Biol*,2021,1307:85-114.
- [17] AHUJA W,KUMAR N,KUMAR S,et al. Precipitating risk factors,clinical presentation,and outcome of diabetic ketoacidosis in patients with type 1 diabetes[J]. *Cureus*,2019,11(5):e4789.
- [18] PASQUEL F J,UMPIERREZ G E. Hyperosmolar hyperglycemic state:a historic review of the clinical presentation,diagnosis,and treatment[J]. *Diabetes Care*,2014,37(11):3124-3131.
- [19] OGBERA A O,AWOBUSUYI J,UNACHUKWU C. Clinical features,predictive factors and outcome of hyperglycaemic emergencies in a developing country[J]. *BMC Endocr Disord*,2009,9:9.
- [20] 陈曹杰,徐驰. 糖尿病酮症酸中毒病死率的相关因素分析[J]. *中华内分泌外科杂志*,2017,11(6):467-470.
- [21] 吕梦甜,孙菊,刘文宾,等. 查尔森合并症指数对重型再生障碍性贫血患者的预后价值[J/CD]. *中华危重症医学杂志(电子版)*,2020,13(4):277-279.
- [22] FAYFMAN M,PASQUEL F J,UMPIERREZ G E. Management of hyperglycemic crises:diabetic ketoacidosis and hyperglycemic hyperosmolar state[J]. *Med Clin North Am*,2017,101(3):587-606.
- [23] KARSLIOGLU FRENCH E,DONIH A C,KORYTKOWSKI M T. Diabetic ketoacidosis and hyperosmolar hyperglycemic syndrome:review of acute decompensated diabetes in adult patients[J]. *BMJ*,2019,365:1114.
- [24] KAKUSA M,KAMANGA B,NGALAMIKA O,et al. Comatose and noncomatose adult diabetic ketoacidosis patients at the University Teaching Hospital,Zambia:clinical profiles,risk factors,and mortality outcomes [J]. *Indian J Endocrinol Metab*,2016,20(2):199-205.
- [25] GUO Y,WU T,CHEN H. Prognostic factors of mortality among patients with severe hyperglycemia[J]. *Am J Manag Care*,2015,21(1):9-22.
- [26] ROBINSON R T,HARRIS N D,IRELAND R H,et al. Mechanisms of abnormal cardiac repolarization during insulin-induced hypoglycemia [J]. *Diabetes*,2003,52(6):1469-1474.
- [27] 陈罡,叶文玲,秦岩,等. 老年急性肾衰竭患者临床特点分析[J]. *中国血液净化*,2016,15(3):164-167.
- [28] SIREGAR N N,SOEWONDO P,SUBEKTI I,et al. Seventy-two hour mortality prediction model in patients with diabetic ketoacidosis:a retrospective cohort study[J]. *J ASEAN Fed Endocr Soc*,2018,33(2):124-129.
- [29] GIBB F W,TEOH W L,GRAHAM J,et al. Risk of death following admission to a UK hospital with diabetic ketoacidosis[J]. *Diabetologia*,2016,59(10):2082-2087.
- [30] ZHONG V W,JUHAERI J,MAYER-DAVIS E J. Trends in hospital admission for diabetic ketoacidosis in adults with type 1 and type 2 diabetes in England,1998—2013:a retrospective cohort study[J]. *Diabetes Care*,2018,41(9):1870-1877.
- [31] ALOURFI Z,HOMSI H. Precipitating factors,outcomes,and recurrence of diabetic ketoacidosis at a university hospital in Damascus[J]. *Avicenna J Med*,2015,5(1):11-15.
- [32] WEN J,CHEN X,WEI S,et al. Research progress and treatment status of liver cirrhosis with hypoproteinemia[J]. *Evid Based Complement Alternat Med*,2022,2022:2245491.

(收稿日期:2022-12-11 修回日期:2023-05-16)

(编辑:唐 璞)