

营养摄入对脓毒症伴急性肾损伤病人血尿素氮的影响

肖 石,陈 群,鲁卫华,王 箴

(皖南医学院第一附属医院 弋矶山医院 重症医学科,安徽 芜湖 241001)

【摘要】目的: 探讨营养摄入成分对脓毒症伴急性肾损伤病人血尿素氮(BUN)的影响。方法: 回顾性分析 20 例脓毒症患者, 其中 10 例为脓毒症伴急性肾损伤者(SAKI 组), 10 例为脓毒症肾功能正常者(S 组)。记录营养支持 1 d 和 3 d 后各成分的能量及病人血 BUN 水平, 分析不同营养成分摄入量和血 BUN 的关系。结果: 营养支持 1 d 及 3 d 后 S 组和 SAKI 组碳水化合物、脂肪、氮物质供能及总能量差异无统计学意义, 营养支持 3 d 后 SAKI 组血 BUN 的增加值(Δ BUN) (10.9 ± 4.3) $\mu\text{mol/L}$, 高于 S 组的 (4.4 ± 2.4) $\mu\text{mol/L}$ ($P < 0.01$)。SAKI 组患者 BUN 增加值与氮物质能量摄入呈高度线性相关($r = 0.71$)。结论: 高含氮物质的摄入可能增加脓毒症伴急性肾损伤患者的血尿素氮水平。

【关键词】脓毒症;急性肾损伤;营养支持;血尿素氮

【中图分类号】R 459.7 **【文献标识码】**A

【DOI】10.3969/j.issn.1002-0217.2017.06.006

Effects of nutrient intake on blood urea nitrogen level in patients with septic acute kidney injury

XIAO Shi, CHEN Qun, LU Weihua, WANG Zhen

Department of Critical Care Medicine, The First Affiliated Hospital of Wannan Medical College, Wuhu 241001, China

【Abstract】Objective: To investigate the effects of nutrient intake on the blood urea nitrogen (BUN) level in patients with septic acute kidney injury. **Methods:** Twenty patients with sepsis were equally divided into septic acute renal injury group (group SAKI, $n = 10$) and those without acute kidney injury group (group S, $n = 10$) according to kidney function. Then two groups of patients were recorded regarding the energy content of each component in nutrient support after 1 day and 3 days and the BUN concentration. The relationship between nutrient intake and BUN level was analyzed. **Results:** There was no significant difference in the total energy and total energy of carbohydrates, fat and nitrogen level between group S and group SAKI after 1 day and 3 days of nutrition support. However, increased BUN level in group SAKI [$(10.9 \pm 4.3) \mu\text{mol/L}$] was significantly increased than that in the group S [$(4.4 \pm 2.4) \mu\text{mol/L}$] after 3 days of nutritional support ($P < 0.01$). Increased BUN level and nitrogen intake were in highly linear correlation in group SAKI. **Conclusion:** High nitrogen intake may increase blood urea nitrogen levels in patients with septic acute kidney injury.

【Key words】sepsis; acute kidney injury; nutrition support; blood urea nitrogen

脓毒症是由感染引起的机体炎症反应与抗炎机制失衡而导致的威胁生命的危重症,是ICU常见的死亡原因。脓毒症由于炎症因子大量释放以及循环功能障碍,常损伤各个组织器官,其中肾脏是最重要的易损器官。研究显示 46% ~ 48% 的急性肾功能损伤(acute kidney injury, AKI)是由脓毒症导致^[1],并且合并 AKI 的脓症患者预后也更差^[2]。尿素氮(blood urea nitrogen, BUN)通常是由肾脏排泄的机体代谢产物,其水平的增高常视为 AKI 发生、发展的重要生物学标志,但有临床研究表明,蛋白质的摄入本身也会增加血 BUN 水平^[3]。目前对于脓毒症

伴 AKI 患者的营养支持尚无统一的标准,无论是能量供给目标值还是氮供给目标值均存在争议。因此,本研究旨在探讨合并 AKI 的脓症患者营养支持治疗中营养成分的摄入对血 BUN 的影响,为临床合理应用营养支持提供依据。

1 资料与方法

1.1 临床资料 回顾性分析 2016 年 10 ~ 12 月弋矶山医院重症医学科收治的脓症患者 20 名。其中脓毒症肾功能正常组(S 组)10 例,脓毒症合并 AKI 组(SAKI 组)10 例。脓毒症诊断标准依据 2016

基金项目:安徽省自然科学基金项目(1608085MH199);安徽省高校学科(专业)拔尖人才学术资助项目(GXBJZD19)

收稿日期:2017-06-05

作者简介:肖 石(1989-),男,2015 级硕士研究生,(电话)13637137169,(电子信箱)xsstc520@126.com;

鲁卫华,男,主任医师,教授,(电子信箱)lwh683@126.com,通信作者。

年美国重症医学学会与欧洲重症医学学会联合发布的脓毒症3.0定义^[4],AKI诊断依据2016年围术期与ICU内急性肾损伤管理指南KDIGO标准,包含以下标准中的至少一条:①48h内肌酐(serum creatinine,SCr)增加 $\geq 26.5 \mu\text{mol/L}$;②7d内SCr较基线水平增加 ≥ 1.5 倍;③尿量 $< 0.5 \text{ mL}/(\text{kg} \cdot \text{h})$ 持续6h。排除标准:年龄 < 18 岁;血流动力学不稳定,不能实施营养支持治疗。所有患者均使用同一配方的肠内营养制剂,同时根据患者情况予以静脉补充葡萄糖注射液、中/长链脂肪乳注射液、注射用人血白蛋白以及复方氨基酸注射液(18AA-II)。

1.2 观察指标 记录患者开始营养支持第1天及第3天总蛋白质、脂肪及碳水化合物摄入量,能量计算以每克碳水化合物提供16.8KJ热量,每克脂肪提供37.8KJ热量,每克氮提供16.8KJ热量为标准。计算出相应的总能量、氮能量、碳水化合物能量、脂肪能量。测量患者营养支持前、营养支持1d、3d后的血BUN、SCr、C反应蛋白(C-reactive protein,CRP)水平,并计算营养支持1d、3d后血BUN的增加值(ΔBUN)。

1.3 统计学分析 使用SPSS 18.0软件进行数据分析。正态分布的计量资料用均数 \pm 标准差($\bar{x} \pm s$)表示,组间比较采用两样本均数 t 检验或配对 t 检验,两变量之间的关系采用直线相关分析, $P < 0.05$

为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组一般资料比较 S组患者SCr(65.96 ± 13.25) $\mu\text{mol/L}$,SAKI组患者SCr(323.63 ± 36.25) $\mu\text{mol/L}$,SAKI组高于S组。两组患者年龄、性别、BMI、CRP差异无统计学意义($P > 0.05$)。见表1。

表1 两组患者一般情况比较($n = 10 \bar{x} \pm s$)

组别	性别 (男/女)	BMI(kg/m^2)	SCr/ $(\mu\text{mol/L})$	CRP/ (mg/L)
S组	4/6	22.36 ± 3.32	65.96 ± 13.25	25.42 ± 8.36
SAKI组	6/4	24.36 ± 5.14	263.63 ± 36.25	24.36 ± 7.15
t/χ^2	0.80	1.03	16.20	0.31
P	0.37	0.31	0.01	0.76

2.2 两组能量摄入与血BUN变化的比较 营养支持1d及3d后S组碳水化合物、脂肪、氮物质供能及总能量差异无统计学意义($P > 0.05$)。给予营养支持1d后S组血 ΔBUN (3.0 ± 2.3) $\mu\text{mol/L}$,给予营养支持3d后为(4.4 ± 2.4) $\mu\text{mol/L}$,两者差异无统计学意义($P > 0.05$)。SAKI组营养支持1d后血 ΔBUN (4.3 ± 3.4) $\mu\text{mol/L}$,营养支持3d后为(10.9 ± 4.3) $\mu\text{mol/L}$,两者间差异有统计学意义($P < 0.01$)。见表2。

表2 两组患者营养成分能量摄入与BUN升高幅度比较($n = 10 \bar{x} \pm s$)

项目	组别	第1天	第3天	$\bar{d} \pm s_d$	t	P
糖/KJ	S组	1774.0 ± 498.2	6677.6 ± 1529.1	4903.6 ± 1174.1	13.207	0.000
	SAKI组	1506.2 ± 369.7	5562.6 ± 1755.9	4056.4 ± 1501.6	8.542	0.000
脂肪/KJ	S组	984.9 ± 1384.5	3540.5 ± 3862.9	2555.6 ± 2565.6	3.150	0.012
	SAKI组	1327.6 ± 1628.1	4392.7 ± 4769.9	3155.2 ± 3161.0	3.156	0.012
氮/KJ	S组	401.7 ± 141.1	106.7 ± 493.9	1204.9 ± 392.9	9.699	0.000
	SAKI组	334.7 ± 0.0	1372.4 ± 293.1	1037.6 ± 293.1	11.196	0.000
总能量/KJ	S组	3160.6 ± 1691.1	11992.2 ± 4374.3	8831.6 ± 2875.6	9.712	0.000
	SAKI组	3078.6 ± 1718.1	11327.8 ± 5979.1	8249.2 ± 4374.5	5.963	0.000
$\Delta\text{BUN}/(\mu\text{mol/L})$	S组	3.0 ± 2.3	4.4 ± 2.4	1.7 ± 2.4	1.823	0.102
	SAKI组	4.3 ± 3.5	10.9 ± 4.3	6.3 ± 3.9	5.235	0.001

2.3 SAKI组血 ΔBUN 与营养成分摄入量的相关性分析 相关性分析显示 ΔBUN 与碳水化合物摄入量无直线关系($r = 0.48, t = 1.54, P = 0.16$), ΔBUN 与脂肪摄入量无直线关系($r = 0.17, t = 0.49, P = 0.65$), ΔBUN 与总能量摄入量无直线关系($r = 0.29, t = 0.88, P = 0.41$), ΔBUN 与氮能量摄入存在高度相关性($r = 0.71, t = 2.84, P = 0.02$)。随含氮物质能量摄入量增加而变化, ΔBUN 呈现相对应上升趋势。

3 讨论

AKI是脓毒症发展过程中最常见、最严重的并发症之一,脓毒症合并AKI的发病率仍在逐年递增^[5],其病死率高达50%~70%,远高于其他原因所致的AKI^[1]。脓毒症所诱导的AKI的发生机制尚不明确,相关研究表明其发生机制可能与肾脏血流动力学改变、炎症因子浸润、免疫反应以及细胞凋亡有关,并且不同于其他原因所致的AKI^[6]。早期发

现、及时干预 AKI ,有利于维护患者重要脏器功能 ,减少住院时间 ,降低患者的病死率^[7]。

脓毒症患者机体组织处于高分解、高代谢状态 ,体内糖、脂肪以及蛋白质代谢常发生异常 ,糖耐量异常 ,常引起血糖升高 ,蛋白质大量分解 ,机体处于负氮平衡^[8]。所以 ,在给予脓毒症患者营养支持时应给予足够的蛋白质(氮)以满足体内蛋白质合成的需要。早期合理的营养支持可使机体在脓毒症高分解状态下分解代谢降低 ,维护重要脏器功能 ,为患者进一步治疗创造有利条件^[9]。本研究发现在给予肠内营养制剂 1 d 后 ,S 组和 SAKI 组患者血 BUN 水平与给予营养支持前基础血 BUN 水平的变化无明显差异。在给予营养支持 3 d 后 ,S 组与 SAKI 组的血 BUN 水平较基础 BUN 水平的升高幅度有差异 ,SAKI 组血 BUN 水平升高。在肾功能受损早期 ,患者的血 BUN 可在正常值范围之内 ,当肾小球滤过率下降到一定程度时 ,血 BUN 可迅速升高^[10]。给予营养支持 3 d 后行相关性分析后发现 :含氮能量的摄入量可能是引起血 BUN 升高的主要因素 ,碳水化合物、脂肪以及总能量的摄入对血 BUN 无影响。

2016 年脓毒症与脓毒症休克处理国际指南推荐对于脓毒症和脓毒症休克患者 ,在能够接受肠内营养的情况下 ,应该早期启动肠内营养^[3]。肠内营养作为生理营养途径有利于保护肠道黏膜结构和功能的完整 ,维持肠道屏障功能 ,促进肠蠕动及营养的全面吸收有助于肝脏等重要器官的功能维持^[11]。目前常用的肠内营养制剂主要供能成分包括氮、碳水化合物和脂肪 ,氮在体内代谢最终形成尿素由肾脏排泄。尿素氮、肌酐是反映肾脏功能的指标 ,临床上 ,我们常以血肌酐来评估患者的肾功能 ,但有学者研究后提出 ,对于给予肠内营养的肾功能不全的患者 ,其血肌酐值并不能作为反映肾功能的可靠指标 ,而 BUN/Cr 的比值对于评估患者的肾功能可能具有更高的参考价值 ,尤其是针对老年患者^[9] ,所以我们应对患者的 BUN 水平给予足够的关注。当 AKI 时 ,肾脏排泄功能受损 ,血 BUN 会随之升高^[10]。有研究显示 ,对于脓毒症患者给予较高含氮量的营养支持有利于肝脏网状内皮系统清除内毒素或细菌 ,从而改善患者的肝功能 ,减轻脓毒症对肝脏的损伤^[12] ,但高含氮量的营养支持会增加应激指数 ,加重肾脏负担 ,导致肾功能进一步恶化^[13] ;同时高氮供给不利于肺功能的恢复 ,可能会延长机械通气的时间^[11]。对于脓毒症患者 ,无论给予高热量还是低

热量的营养支持 ,均不利于长期预后 ,在营养支持中 ,目标热量的确定值目前仍无统一标准。有学者提出 ,给予脓毒症患者高蛋白、高热量的营养支持较低蛋白的营养摄入可能会增加营养相关的副作用发生的风险^[4]。

综上所述 ,氮是体内蛋白质合成的重要原料 ,对于脓毒症伴 AKI 患者 ,氮的摄入会影响其血 BUN 的水平 ,氮摄入过多会引起血 BUN 升高。故对于脓毒症伴 AKI 患者 ,在营养支持时适当降低含氮能量的供给 ,提高碳水化合物及脂肪的供给量 ,有利于维持血 BUN 水平 ,改善患者预后。

【参考文献】

[1] BAGSHAW SM ,UCHINO S ,BELLOMO R ,et al. Septic Acute Kidney Injury in Critically Ill Patients: Clinical Characteristics and Outcomes[J]. Clinical Journal of the American Society of Nephrology 2007 2(3):431-439.

[2] 曲大鹏,魏明龙.老年急性肾损伤患者的预后影响因素分析[J].山东医药 2015 55(31):54-56.

[3] RHODES A ,EVANS L E ,ALHAZZANI W ,et al. Surviving sepsis campaign: international guidelines for management of sepsis and septic shock:2016[J]. Intensive care medicine 2017 43(3):304-377.

[4] MCCARTHY MS ,PHIPPS SC. Special Nutrition Challenges Current Approach to Acute Kidney Injury [J]. Nutrition in Clinical Practice 2014 29(1):56-62.

[5] MANDELBAUM T ,SCOTT DJ ,LEE J ,et al. Outcome of critically ill patients with acute kidney injury using the Acute Kidney Injury Network criteria [J]. Crit Care Med 2011 39:2659-2664.

[6] 蔡靓,刘占国,常平.脓毒症致急性肾损伤的机制及治疗研究进展[J].中华危重病急救医学 2013 25(7):444-446.

[7] 韩静,邱俏檬,吴斌,等.脓毒症并发急性肾损伤患者临床特点及预后因素分析[J].中华危重病医学杂志(电子版) 2014 7(1):30-34.

[8] SHAVIT L ,LIFSCHITZ M ,GALPERIN I. Influence of enteric nutrition on blood urea nitrogen (BUN) in very old patients with chronic kidney disease (CKD) [J]. Archives of Gerontology & Geriatrics 2012 54(1):228-231.

[9] FIACCADORI E ,MAGGIORE U ,ROTELLI C ,et al. Effects of different energy intakes on nitrogen balance in patients with acute renal failure: a pilot study [J]. Nephrology Dialysis Transplantation , 2005 20(9):1976-1980.

[10] 王海波,李克鹏.脓毒症急性肾损伤的发病机制与治疗研究进展[J].中国现代医药杂志 2013 6(15):114-117.

[11] 刘朝晖,苏磊,廖银光,等.脓毒症患者营养目标摄入对临床预后影响的前瞻性随机对照研究[J].中华危重病急救医学, 2014 26(3):131-134.

[12] 王娇,王丽,黄健.不同氮量全胃肠外营养支持在脓毒症中的应用效果[J].临床医学 2016 36(2):40-41.

[13] 苏龙翔,解立新.尿液髓样细胞触发受体-1 对脓毒症及其相关性肾损伤的诊断价值[J].中华结核和呼吸杂志,2012 35(4):245-245.