

中图分类号: R95; R977.5

文献标志码: A

文章编号: 1006-4931(2024)05-0126-04

doi:10.3969/j.issn.1006-4931.2024.05.030



基于倾向性评分匹配法的老年患者重度低钠血症危险因素分析

黄琪, 吴方斌, 袁孔现[△]

(安徽省铜陵市人民医院, 安徽 铜陵 244000)

摘要:目的 分析老年患者重度低钠血症的危险因素。方法 选取医院2020年1月至2022年12月收治的老年(≥ 60 岁)住院患者7 608例,依据《2014欧洲低钠血症诊疗指南》分为重度低钠血症组(76例)和非重度低钠血症组(7 532例),采用倾向性评分匹配法对两组患者进行1:2匹配,采用单因素分析法分析老年患者重度低钠血症的危险因素,并对有统计学差异的变量进行Logistic多因素回归分析。结果 倾向性评分匹配成功223例患者,其中重度低钠血症组75例,非重度低钠血症组148例。单因素分析结果显示,与非重度低钠血症组比较,重度低钠血症组危重症及使用利尿剂、非甾体抗炎药、利奈唑胺/环磷酰胺/卡马西平患者的重度低钠血症发生率显著升高($P < 0.05$)。Logistic多因素回归分析结果显示,老年患者重度低钠血症的危险因素为危重症($P < 0.001$)、使用利尿剂($P = 0.003$)、使用非甾体抗炎药($P = 0.002$)。结论 对于危重症、长期使用利尿剂和非甾体抗炎药的老年患者,需密切关注其重度低钠血症的发生风险。

关键词: 重度低钠血症;老年患者;倾向性评分匹配法;危险因素

Risk Factors of Severe Hyponatremia in Elderly Patients Based on Propensity Score Matching

HUANG Qi, WU Fangbin, YUAN Kongxian

(Tongling People's Hospital, Tongling, Anhui, China 244000)

Abstract: **Objective** To analyze the risk factors of severe hyponatremia in elderly patients. **Methods** A total of 7 608 elderly (≥ 60 years old) inpatients admitted to the hospital from January 2020 to December 2022 were selected. According to the 2014 European Guidelines for the Diagnosis and Treatment of Hyponatremia, they were divided into the severe hyponatremia group (76 cases) and the non-severe hyponatremia group (7 532 cases). The patients in the two groups were matched by propensity score matching (PSM) with a ratio of 1:2. Univariate analysis was used to analyze the risk factors for severe hyponatremia in elderly patients, and multivariate Logistic regression analysis was performed on variables with statistical differences. **Results** A total of 223 patients were successfully matched by PSM, including 75 cases in the severe hyponatremia group and 148 cases in the non-severe hyponatremia group. The results of the univariate analysis showed that compared with that in the non-severe hyponatremia group, the incidence of severe hyponatremia in patients with critical and serious illness, patients treated with diuretics, nonsteroidal anti-inflammatory drugs (NSAIDs), and linezolid / cyclophosphamide / carbamazepine in the severe hyponatremia group ($P < 0.05$). The results of the multivariate Logistic regression analysis showed that critical and serious illness ($P < 0.001$), use of diuretics ($P = 0.003$) and NSAIDs ($P = 0.002$) were risk factors of severe hyponatremia. **Conclusion** For elderly patients with risk factors such as critical and serious illness, use of diuretics and NSAIDs, close attention should be paid to the risk of severe hyponatremia.

Key words: severe hyponatremia; elderly patients; propensity score matching; risk factors

低钠血症为临床常见的电解质紊乱,住院患者发病率为10%~30%^[1]。有报道显示,低钠血症会导致患者住院时间延长,增加全因死亡的风险^[2]。由于基础疾病和合并用药多、钠盐摄入减少、机体调节能力减弱等因素,老年患者低钠血症的发病率升高^[3],与老年人跌倒等不良结局有关^[1]。轻度低钠血症的临床症状大多不明显,而重度低钠血症(血清钠浓度低于125 mmol/L^[4])会出现谵妄、抽搐、昏迷、脑水肿等严重神经症状,甚至导致死亡^[5],故需特别关注老年患者重度低钠血症的发生风险。本研究中使用倾向性评分匹配法,将非重度低钠

症与重度低钠血症进行病例匹配后,分析我院老年患者发生重度低钠血症的危险因素,以降低老年患者低钠血症的发生风险。现报道如下。

1 资料与方法

1.1 资料来源

纳入标准:年龄不低于60岁;住院期间进行血钠监测。

排除标准:以低血钠入院;重复入院;住院时间不超过3 d或不短于30 d。

病例选择与分组:通过医院信息系统抽取我院2020年

第一作者:黄琪,男,大学本科,主管药师,研究方向为医院药学,(电子信箱)huangqi0927@126.com。

[△]通信作者:袁孔现,男,硕士,主任药师,研究方向为医院药学,(电子信箱)ykx128@126.com。

1月至2022年12月收治的住院患者的病历资料,限定时间段、年龄、诊断等信息,抽样率为100.00%。按纳入标准共纳入患者7608例,依据《2014欧洲低钠血症诊疗指南》分为重度低钠血症组(住院期间至少1次血清钠浓度低于125 mmol/L)76例、非重度低钠血症组7532例。记录患者的性别、年龄、住院天数、诊断、血钠监测情况。

1.2 倾向性评分匹配

采用SPSS 22.0统计学软件(安装R 2.15插件)进行1:2倾向性评分匹配,卡钳值设为0.1,匹配变量为性别、年龄、住院天数、查尔森合并症指数(CCI)评分^[5]。共匹配成功223例患者,其中重度低钠血症75例,非重度低钠血症148例。通过电子病历详细采集匹配成功患者的用药、诊断、危重症、肝肾功能等信息。

1.3 统计学处理

采用SPSS 22.0统计学软件分析。计量资料若符合正态分布,以 $\bar{X} \pm s$ 表示,行 t 检验;若呈非正态分布,以四分位数 $[M(P_{25}, P_{75})]$ 表示。计数资料以率(%)表示,行 χ^2 检验。单因素分析结果有显著差异的变量纳入Logistic多因素回归分析,计算比值比(OR)及其95%置信区间(95%CI)。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 重度低钠血症患者的血钠情况

7608例老年患者中,住院期间重度低钠血症的发生率为1.00%(76/7608)。76例重度低血钠患者的平均血钠值为 (121.7 ± 4.1) mmol/L,血钠范围为107.4~124.9 mmol/L。患者主要分布于肿瘤科、消化科、心内科、呼吸与重症医学科,详见表1。

表1 重度低钠血症患者科室分布($n=76$)

Tab. 1 Distribution of departments in patients with severe hyponatremia ($n=76$)					
科室	例数	构成比(%)	科室	例数	构成比(%)
肿瘤科	14	18.42	骨科	5	6.58
消化科	9	11.84	心胸外科	5	6.58
心内科	8	10.53	神经内科	4	5.26
呼吸与重症医学科	8	10.53	老年病科	4	5.26
神经外科	5	6.58	其他	9	11.84
内分泌科	5	6.58			

表2 倾向性评分匹配前后两组患者一般资料比较

Tab. 2 Comparison of the patients' general data between two groups before and after PSM						
变量	匹配前		匹配后		SMD	
	重度低钠血症组($n=76$)	非重度低钠血症组($n=7532$)	重度低钠血症组($n=75$)	非重度低钠血症组($n=148$)	匹配前	匹配后
年龄($\bar{X} \pm s$,岁)	80.1 $\pm$ 7.8	76.2 $\pm$ 7.7	79.9 $\pm$ 7.8	80.5 $\pm$ 8.3	0.489	-0.099
男性[例(%)]	33(43.42)	3889(51.63)	33(44.00)	59(39.86)	0.165	-0.094
住院天数 $[M(P_{25}, P_{75})]$,d	11.5(8.3,18.0)	8.0(6.0,12.0)	11.0(8.0,18.0)	10.5(8.0,16.0)	0.569	0.120
CCI评分($\bar{X} \pm s$,分)	5.4 $\pm$ 1.6	4.5 $\pm$ 1.5	5.4 $\pm$ 1.5	5.5 $\pm$ 1.4	0.590	-0.032

2.2 倾向性评分匹配

采用标准化均数差(SMD)评价匹配前后两组患者的变量均衡性, $|SMD| < 0.1$ 时,认为两组患者的变量均衡性较好^[6]。结果显示,除住院天数外,匹配后两组患者的年龄、性别和CCI评分均衡性均良好。详见表2。

2.3 单因素分析

参考相关文献,低钠血症发生的危险因素包括危重症^[2]、甲状腺功能减退^[5]、心力衰竭^[3,7]、肝肾功能异常^[5,8]、恶性肿瘤^[3,9],以及使用药物(利尿剂、非甾体抗炎药、利奈唑胺/环磷酰胺/卡马西平、 β 受体阻滞剂)^[1,5,7,10-15]。对倾向性匹配后两组患者的上述变量进行 χ^2 检验,结果显示,两组患者的危重症及使用利尿剂、非甾体抗炎药、利奈唑胺/环磷酰胺/卡马西平的差异显著($P < 0.05$)。详见表3。

表3 老年患者重度低钠血症危险因素单因素分析结果[例(%)]

Tab. 3 Results of the univariate analysis for risk factors of severe hyponatremia in elderly patients [case (%)]					
自变量		重度低钠血症组 ($n=75$)	非重度低钠血症组 ($n=148$)	χ^2 值	P 值
危重症	是	25(33.33)	12(8.11)	22.887	<0.001
	否	50(66.67)	136(91.89)		
甲状腺功能减退	是	6(8.00)	11(7.43)	0.023	0.880
	否	69(92.00)	137(92.57)		
心力衰竭	是	6(8.00)	13(8.78)	0.039	0.843
	否	69(92.00)	135(91.22)		
肝肾功能异常	是	8(10.67)	15(10.14)	0.015	0.902
	否	67(89.33)	133(89.86)		
恶性肿瘤	是	9(12.00)	12(8.11)	0.884	0.347
	否	66(88.00)	136(91.89)		
使用利尿剂	是	20(26.67)	16(10.81)	9.244	0.002
	否	55(73.33)	132(89.19)		
使用非甾体抗炎药	是	18(24.00)	13(8.78)	9.629	0.002
	否	57(76.00)	135(91.22)		
使用利奈唑胺/环磷酰胺/卡马西平	是	11(14.67)	9(6.08)	4.494	0.034
	否	64(85.33)	139(93.92)		
使用 β 受体阻滞剂	是	8(10.67)	11(7.43)	0.668	0.414
	否	67(89.33)	137(92.57)		

2.4 Logistic 多因素回归分析

以单因素分析有统计学意义的危重症及使用利尿剂、非甾体抗炎药、利奈唑胺 / 环磷酰胺 / 卡马西平为自变量进行 Logistic 多因素回归分析,各变量与赋值情况见表4。用输入法逐步筛选变量,引入检验水准 $\alpha = 0.1$,最终进入回归模型的危险因素为危重症($P < 0.001$)、使用利尿剂($P = 0.003$)和使用非甾体抗炎药($P = 0.002$)。详见表5。

表4 变量与赋值情况

Tab. 4 Variables and assignments

变量名称	变量	赋值说明
危重症	X_1	是 = 1, 否 = 0
使用利尿剂	X_2	使用 = 1, 未使用 = 0
使用非甾体抗炎药	X_3	使用 = 1, 未使用 = 0
使用利奈唑胺 / 环磷酰胺 / 卡马西平	X_4	使用 = 1, 未使用 = 0
重度低钠血症	Y	发生 = 1, 未发生 = 0

表5 老年患者重度低钠血症危险因素 Logistic 多因素回归分析结果

Tab. 5 Results of the multivariate Logistic regression analysis for risk factors of severe hyponatremia in elderly patients

因素	回归系数	标准误	Wald 值	P 值	$OR(95\%CI)$
危重症	1.675	0.411	16.658	< 0.001	5.341(2.389, 11.942)
使用利尿剂	1.188	0.406	8.538	0.003	3.279(1.478, 7.272)
使用非甾体抗炎药	1.314	0.430	9.339	0.002	3.720(1.602, 8.638)
使用利奈唑胺 / 环磷酰胺 / 卡马西平	0.833	0.541	2.374	0.123	2.300(0.797, 6.635)
常量	-1.480	0.215	47.183	< 0.001	0.228

3 讨论

3.1 发生情况

现有文献有关老年患者重度低钠血症的发生率差异较大,如王霞^[5]报道老年患者低钠血症发生率为30.63%(1 241 / 4 051),重度低钠血症发生率为6.00%(243 / 4 051);刘慧敏^[3]报道319例低钠血症老年患者中,重度低钠血症发生率为65.51%。本研究中纳入病例为全院所有科室的老年患者,排除了以低钠血症入院及住院时间短于30 d的患者,故造成老年患者重度低钠血症发生率(1.00%)远低于文献[4]的研究结果。

3.2 危险因素分析

危重症为我院老年患者重度低钠血症的危险因素($P < 0.001$)。中枢神经系统损伤导致危重症患者抗利尿激素分泌,器官功能失调、合并用药等会增加重度低钠血症的发生风险。FALCHI等^[2]报道的在1 149例成年死亡患者中,196例患者入院时血钠低于正常值,且重度低钠血症发生率为10.20%(20 / 196)。因此,建议将血钠作为预测危重症患者不良结局和死亡的重要指标。

使用利尿剂为我院老年患者重度低钠血症的危险因素($P = 0.003$)。利尿剂为诱导低钠血症的常见药物,包括噻嗪类利尿剂(氢氯噻嗪和引达帕胺^[5,10])、袢利尿剂(呋塞米和托拉塞米^[2])、保钾类利尿剂(螺内酯^[5,7]),其中噻嗪类利尿剂诱导低钠血症最常见^[10]。KLHÚFEK等^[10]报道,患者发生低钠血症时,服用氢氯噻嗪的中位时间为19 d,危险因素包括高龄、低体质量和女性。因此,老年患者在较长时间服用噻嗪类利尿剂用于降压时,应关注其低钠血症的发生风险。

使用非甾体抗炎药为我院老年患者重度低钠血症

的危险因素($P = 0.002$)。非甾体抗炎药导致低钠血症的机制尚不明确,可能与减少前列腺素 E_2 和前列腺素 I_2 的释放,导致对血管加压素的拮抗作用减弱有关^[11]。非甾体抗炎药减少肾脏前列腺素合成也是导致运动性低钠血症的原因之一^[12]。因此,临床使用非甾体抗炎药时应关注相应风险。

3.3 小结

本研究中采用1:2倾向性评分匹配法对两组患者的年龄、性别、CCI评分等差异进行有效均衡,降低了混杂效应,可比性更好。通过医院信息系统提取患者的诊断、年龄等信息,采用CCI评分评价患者基础疾病的严重程度,具有较好的实用性^[16]。但本研究中重度低钠血症患者的样本量较少,未能按疾病诊断等设计分层研究,也未对重度低钠血症的临床结局进行分析,还需在今后的研究中纳入更多病例,对老年患者重度低钠血症的危险因素进行深入研究。

参考文献

[1] VALLE JM, BEVERIDGE A, NÍCHRÓINÍN D. Exploring hyponatremia in older hospital in - patients: Management, association with falls, and other adverse outcomes [J]. Aging and Health Research, 2022, 2(1): 100060.

[2] FALCHI AG, MASCOLO C, SEPE V, et al. Hyponatremia as a predictor of outcome and mortality: results from a second - level urban emergency department population [J]. Ir J Med Sci, 2023, 192(1): 389 - 393.

[3] 刘慧敏. 老年住院病人低钠血症的病因分析[D]. 济南: 山东大学, 2018.

[4] SPASOVSKI G, VANHOLDER R, ALLOLIO B, et al. Clinical practice guideline on diagnosis and treatment of hyponatraemia[J]. Intensive Care Med, 2014, 40(3): 320 - 331.