经验交流 文章编号：0253-3626（2011）09-1138-03

颅脑损伤后低钠血症的治疗及临床分析

陈 勇，覃 川，张正保，胡建刚，张 彪，杨秀江
（重庆市大足县人民医院神经外科，大足 402360）

【摘 要】目的：探讨颅脑损伤后低钠血症的治疗。方法：回顾性分析 238 例颅脑损伤患者，根据治疗方式的不同分为早期补充浓氯化钠组和常规补液组，早期补浓氯化钠组 107 例采取电解质钠离子低于 135 mmol/L 时予 3%浓氯化钠 500 ml/d 治疗，对照组 131 例采取常规补充生理需要量治疗，治疗后统计分析 2 组之间治疗结果差异。结果：早期补浓氯化钠组低钠血症纠正率明显高于对照组。结论：颅脑损伤患者当一旦出现低钠血症，立即予浓氯化钠治疗，能明显快速纠正低钠血症，且不会增加抗利尿激素异常分泌综合征（Syndrome of inappropriate antidiuretic hormone，SIADH）的发生率。

【关键词】颅脑损伤；低钠血症；浓氯化钠治疗；抗利尿激素异常分泌综合征
【中国图书分类法分类号】R605 【文献标志码】A 【收稿日期】2011-05-04

Treatment and clinical analysis of hyponatremia after head injury

CHEN Yong, QIN Chuan, ZHANG Zheng-bao, HU Jian-gang, ZHANG Biao, YANG Xiu-jiang
(*Department of Neurosurgery, the People's Hospital of Dazu County*)

【Abstract】*Objective*: To discuss the treatment and clinical characteristics of hyponatremia after brain trauma. *Methods*: 238 patients with complicated hyponatremia after brain injury were enrolled in this retrospective study. According to treatment, all patients were divided into two groups: hypertonic saline solution injecting group (HSSI group) and control group. 500 ml of 3% sodium chloride was injected per-day in 107 patients of HSSI group when serum sodium were lower than 135 mmol/L, and routine fluid infusion according to physiological requirement was performed in 131 patients of control group. Recovery rate and recurrence of hyponatremia were measured to be compared between two groups. *Results*: Recovery rate of serum sodium in HSSI group was significantly higher than that in control group. *Conclusion*: HSSI had a significant therapeutic effect on patients with complicated hyponatremia after traumatic brain injury; moreover, it did not increase the incidence of SIADH.

【Key word】head injury; hyponatremia; saline solution; syndrome of inappropriate antidiuretic hormone (SIADH)

颅脑损伤是基层医院神经外科常见疾病之一，而电解质紊乱中低钠血症又是颅脑损伤后患者的常见并发症。总的来说发生低钠血症的常见原因有补入不足、脱水剂的使用导致排出过多、抗利尿激素分泌异常综合征（Syndrome of inappropriate antidiuretic hormone，SIADH）及脑性盐耗综合征（Cerebral salt wasting syndrome，CSWS）等[1]。如果低钠血症不能得到有效及时地纠正，患者将会因低钠血症出现一系列临床症状甚至导致患者死亡[2]，且对患者的治疗效果产生严重的影响[3]。基于此种原因，对我院 238 例存在低钠血症的颅脑损伤患者进行了随机分组及对比研究，以期对颅脑损伤后低钠血症患者的治疗有指导作用。

1 资料与方法

1.1 一般资料

我院从 2006 年 1 月到 2010 年 12 月 5 年期间共收治颅脑损伤病例数 3 215 例次，除外开放性脑伤因无法进行 GCS 评分不便于统计及有 4 例尿崩症[4]患者伴有低钠血症，共有 238 例患者于伤后 2~20 d 检查电解质出现了不同程度的低钠血症，进入本研究组进行统计分析，其中治疗组 107 例予早期补浓氯化钠，对照组 131 例按照低渗性脱水补液公式常规补钠治疗。2 组间患者在年龄、性别、入院时 GCS、发生低钠血症平均天数、是否手术、出现低钠血症时意识情况、血钠水平，均无统计学差异（见表 1）。

1.2 治疗方法

对照组均采取对颅脑损伤的常规治疗以外，补液方面予按生理需要量治疗，补钠量（mmol/L）=（血清钠正常值-血清钠测得值）×体重×0.6（女性 0.5）。第 1 天补给总缺钠量的一

作者介绍：陈 勇（1974-），男，主治医师，研究方向：神经外科。
通信作者：杨秀江，男，主任医师，Email:chenyongdz@21cn.com。

表 1 病例分组资料及临床特征

特 征	早期补浓氯化钠组	对照组
病例数	107	131
年龄 1)	40.84 ± 12.97	38.77 ± 10.06
性别(男/女)2)	80/27	97/34
GCS1)	8.48 ± 2.27	8.73 ± 2.33
伤后平均天数 1)	7.33 ± 2.94	6.82 ± 2.50
手术 2)（例数）	21	27
意识水平 2)（例数）		
Ⅰ(清醒)	14	17
Ⅱ(嗜睡)	27	34
Ⅲ(昏睡)	32	40
Ⅳ(浅昏迷)	25	29
Ⅴ(昏迷)	6	7
Ⅵ(深昏迷)	3	4
血钠(mmol/L)1)	131.50 ± 1.39	131.65 ± 1.16

注：1）经 t 检验，2 组间年龄、入院时 GCS、发生低钠血症离伤后平均天数、血钠水平构成比方面无统计学差异，$P>0.05$；
2）经 χ^2 检验，两组间在性别、意识水平、是否手术构成比方面无统计学差异，$P>0.05$

半，以等渗盐水的形式补给，所剩一半分 2~3 d 以同样的方式补给；如经治疗 5 d 后低钠血症不能得以纠正或进一步降低，再予 3%浓氯化钠 500 ml/d 补钠治疗，未好转组再综合患者病情分析考虑存在 SIADH 者予限水限盐等综合治疗，如血钠低于 120 mmol/L 者临时补充 3%浓氯化钠治疗，直到患者低钠血症得以纠正。

早期补浓氯化钠组除采取对颅脑损伤的常规治疗以外，一经查得血钠低于 135 mmol/L，立即予 3%浓氯化钠 500 ml/d，如血钠恢复正常维持治疗 1 d 后则不再予补浓氯化钠，如经治疗 5 d 后血钠仍无法纠正或进一步降低，综合患者病情分析考虑存在 SIADH 者，则进行限水限盐等综合治疗处理，直到患者低钠血症得到纠正。

2 组患者每天坚持复查电解质，并为明确 SIADH 的诊断必要时予行血尿渗透压、尿钠、血常规等相关检查。

1.3 疗效判断标准

1.3.1 近期疗效 ①根据复查电解质了解血钠水平，分析 2 组间的治疗差异；②统计 2 组患者低钠血症的纠正率、纠正低钠血症所需时间差异；未纠正患者出现 SIADH 机率。

1.3.2 远期预后评价 经治疗低钠血症得以纠正后继续常规治疗，患者出现低钠血症复发率，且复发后再续前分组进一步纠正低钠血症，最终低钠血症得以治愈。

1.4 统计学方法

数据处理运用 SPSS10.0 版统计软件包，显著性检验采用 χ^2 检验和 t 检验，检验水准 $\alpha=0.05$。

2 结 果

2.1 近期疗效分析

2.1.1 血钠水平 2 组治疗前血钠水平无统计学差异，而治疗组血钠恢复所需平均天数少于对照组，具有统计学意义（$P<0.001$）；治疗 2~5 d 后治疗组血钠水平恢复正常值患者明显多于对照组，具有统计学意义（$P<0.01$）（见表 2）。

2.1.2 未纠正患者出现 SIADH 机率 治疗组经治疗 5 d 未纠正患者 28 例血钠水平在 125.3~134.5 mmol/L，考虑为SIADH 经临床限水限盐治疗 3~5 d，有 24 例患者血钠恢复正常，明确诊断为 SIADH，另 4 例在限水限盐治疗无效后予再次补钠治疗有 2 例恢复正常，另 2 例因脑伤重而死亡；对照组经治疗 5 d 未纠正患者 60 例血钠水平在 117.3~134.7 mmol/L，再予补充 3%浓氯化钠 500 ml/d 治疗 2~5 d 患者有 19 例电解质恢复正常，另外 41 例综合各项检查结果考虑存在 SIADH，经临床限水限盐治疗 3~5 d，有 33 例患者血钠恢复正常，明确诊断为 SIADH，另 8 例在限水限盐治疗无效后予再次补钠治疗有 4 例恢复正常，另 4 例因脑伤重而死亡。治疗组 107 例，出现 SIADH 24 例，对照组 131 例，出现 SIADH 33 例，2 组间经 χ^2 检验，差异无统计学意义（$P>0.05$）。

2.1.3 死亡病例分析 本组病例死亡 18 例。治疗组死亡 8 例，其中死亡病例中有 6 例低钠血症已得到纠正；对照组死亡 10 例，其中死亡病例中有 6 例低钠血症已得到纠正，所有病例死亡均系脑伤太重等原因，而不是因为电解质紊乱而死亡（见表 2）。

表 2 治疗后 2 组临床疗效比较

	总例数	血钠恢复平均所需天数 1)	血钠恢复例数 2)	SIADH 3)	死亡
早期补浓氯化钠组	107	2.62 ± 0.96	79	24	8
对照组	131	3.76 ± 1.03	71	33	10

注：1）经 t 检验，2 组间差异有统计学意义，$P<0.001$；
2）经 χ^2 检验，2 组间差异有统计学意义，$P<0.01$；
3）经 χ^2 检验，2 组间差异无统计学意义，$P>0.05$

2.2 远期疗效分析

经治疗患者血钠恢复后在随访血钠时（SIADH 及对照组后期补浓氯化钠纠正病例排除比较范围），治疗组有 23 例再次出现低钠血症，对照组有 20 例再次出现低钠血症，后均按原分组治疗方案低钠血症得以纠正。

表 3 2 组病例复发比较

分组	总例数	复发例数
早期补浓氯化钠组	79	23
对照组	71	20

注：经 χ^2 检验，2 组复发例数间差异无统计学意义，$P>0.05$

3 讨 论

颅脑损伤后由于存在颅内压增高等情况，常需使用甘露醇、速尿等脱水剂，而在患者进行利尿后又可能存在钠盐的补入不足，是常导致低钠血症发生的主要原因。另外早在 10 年前就有不少专家如 Donati-Genet P C 及 Liu J K 等均曾报

道颅脑损伤后患者出现 SIADH 及 CSWS 也是导致低钠血症发生的主要原因[5,6]。其中马廉亭教授指出抗利尿激素（Antidiuretic hormone，ADH）/促肾上腺皮质激素（Adrenocorticotropic hormone，ACTH）平衡失调，ADH 释放过多而 ACTH 分泌相对不足，出现水潴留，可出现 ADH 不适当分泌导致 SIADH[7]，Cole 等[8]提出用 ADH 水平的升高来诊断 SIADH。郑履平等指出 CSWS 可能与某些利钠因子的过度分泌有关，其中较为肯定的是心房利钠多肽和内源性类洋地黄物质的作用[9]，近年来神经外科临床工作者对 SIADH 及 CSWS 的认识有了明显加深，使得脑外伤后低钠血症的救治成功率有了明显提高[10]。同时也有学者认为，SIADH 与 CSWS 的区别在于血容量及钠代谢的变化，内分泌激素测定对二者的鉴别诊断意义不大，二者血浆 ADH、心房利钠多肽（Atrial natriuretic peptide，ANP）均可出现增高[11]。况且并非所有医院均能对激素水平进行检查，故很多医院对 SIADH 的诊断还是根据临床表现及常规实验室检查明确诊断，甚至有的在经过限水限盐等综合治疗有效后才能明确诊断。故对于多数临床工作者来说当颅脑损伤患者监测电解质出现低钠血症时如何安全、快速的纠正，是先按低渗性脱水及 CSWS 治疗还是先按 SIADH 治疗，尚缺少一些指导性治疗方案，为避免误诊误治，本文作者对曾经于我院神经外科 238 例低钠血症患者做了回顾性研究，以期对以后的治疗有进一步的帮助。

由于颅脑损伤后患者出现低钠血症多数系利尿及补入不足所致，且中枢性低钠血症中CSWS发生率远高于SIADH[12,13]，如诊断不明时早期限水限盐治疗可能导致病情加重[1,14]，故 238 例患者均采取了先予补钠治疗的方式进行对低钠血症的纠正，结果发现治疗组病例治愈率及纠正低钠血症时间明显好于对照组，分析原因可能系予及时补充高渗氯化钠使机体缺钠得到了及时补充有一定关系。对于因 SIADH 导致的低钠血症患者，输入高渗盐水难以纠正低钠血症，则在补钠效果不佳后立即改用限水治疗，均可达到满意效果。本组分析了治疗组和对照组 SIADH 的发病率，2 组间无统计学差异，说明早期补钠治疗并不会增加 SIADH 的发生率，从而排除了补钠导致 SIADH 病例出现难以纠正的低钠血症的顾虑。而治疗组发生 SIADH 率与对照组无统计学差异，其原因可能在于本研究对象均常规每 1~2 d 复查电解质，所有病例发现时均系轻-中度低钠，并且在发现低钠后予及时补充氯化钠后，减少了医源性 SIADH 的发生[15]。而 2 组病例经治疗后复发率无显著性差异，说明对于颅脑损伤所致的低钠血症予及时补充 3%浓氯化钠后血钠恢复正常，再按生理需要量进行补充，并不会增加低钠血症的复发率。且颅脑损伤病人均伴有不同程度的颅内压增高，高渗氯化钠同时具有脱水效果，并有学者认为高渗盐水减轻脑水肿、降低颅内压比甘露醇更加安全可靠[16,17]。

对此，本文作者认为对于颅脑损伤患者，当密切监测内环境情况，注意复查电解质，因颅脑损伤越重发生电解质紊乱的机率会越高[18]。虽有学者对出现低钠血症后除予补钠以外还有予激素等治疗方式[19]，但纠正低钠血症当越早越好，故一旦发现有低钠血症情况，在轻度缺钠时就给予及时补钠，最好予 3%浓氯化钠纠正治疗，并于治疗过程中每日复查电解质，补 3%浓氯化钠较常规补钠治疗更易及时有效纠正低钠血症，并不会增加 SIADH 的发生率。

参 考 文 献

[1] 雷德强，赵洪洋.中枢性低钠血症[J].中国临床神经外科杂志，2008，13(1)：55-58.

[2] 刘隆田，舒昌达，王和平.严重低钠血症的治疗及预后探讨附 186 例临床分析[J].重庆医科大学学报，1996，21(3)：239-240，233.

[3] 邓纪学，李东儒，张党林，等.50 例多发性额叶脑挫裂伤术后水钠代谢紊乱的分析[J].临床神经外科杂志，2006，3(1)：29-30.

[4] 陈艺坛，陈志斌，陈 光，等.垂体后叶素致 SIADH 的临床研究[J].临床肺科杂志，2006，11(5)：640.

[5] Donatb Genet P C，Dubujs J M.Acute symptomatic hyponatremia and cerebral salt wasting after head injury：an important clinical entity[J].J Pediatr Surg，2001，36(7)：1094-1097.

[6] Cole C D，Gottfried O N，Liu J K.Hyponatremia in the neurosurgical patient：diagnosis and management[J].Neurosurg Focus，2004，16(1)：9-11.

[7] 姚国杰，龚 杰，马廉亭.重型颅脑损伤后脑性盐耗综合征 20 例[J].中华创伤杂志，1999，15(4)：269.

[8] Cole C D，Gotfried O N，Liu J K，et al.Hyponatremia in the neurosurgical patient：diagnosis and management[J].Neurosurg Focus，2004，16(4)：9-11.

[9] 张文川，郑履平，吴伟烈.颅脑外伤急性期低钠血症的分析[J].中国急救医学，1999，19(5)：272.

[10] Palmer B F.Hyponatremia in patients with central nervous system disease：SIADH versus CSW[J].Trends Endocrinol Metab，2003，14(4)：182-187.

[11] 漆松涛，陈 状，方陆雄，等.颅咽管瘤全切除术后钠代谢紊乱及处理[J].中国临床神经外科杂志，2004，9(3)：173-175.

[12] Wise F L，Soriano S G，Ferari L.Perioperative management of diabetes insipidus in children[J].J Neurosurg Anesth，2004，16(3)：220-225.

[13] 方 容，姜启周.颅脑损伤后抗利尿激素分泌异常综合征 20 例临床分析[J].浙江临床医学，2009，11(1)：74-75.

[14] 李 想，杨 辉，张进殉.颅脑损伤后抗利尿激素分泌异常综合征临床分析[J].中华现代中西医杂志，2005，3(4)：360.

[15] 王凌雁，张 恒，王海军，等.经蝶鞍区病变切除术术中及术后尿量与低钠血症的关系[J].中山大学学报(医学科学版)，2010，31(4)：557-560，566.

[16] 曾红科，叶 珩，李 辉，等.高渗盐水治疗颅内高压的临床研究[J].中华急诊医学杂志，2002，11(3)：176-178.

[17] 江稳强，曾红科，陈纯波，等.高渗盐水和甘露醇治疗颅内高压比较的系统评价[J].循证医学，2008，8(5)：279-283.

[18] 张靖源，关茂武.中、重度颅脑外伤并发低钠血症的治疗体会[J].中华神经外科杂志，2009，25(7)：620-621.

[19] Taplin C E，Cowell C T，Silink M，et al.Fludrocortisone therapy in cerebral salt wasting[J].Pediatrics，2006，118(6)：e1904-e1908.

（责任编辑：冉明会）