

宋冬青, 冯绵烨, 张若欣, 等. 蛋白琥珀酸铁口服液联合维生素 A 滴剂对营养性缺铁性贫血儿童的血清铁蛋白、血红蛋白和血清铁的影响 [J]. 中南医学科学杂志, 2025, 53(6): 1034-1036, 1040.

· 临床医学 ·

DOI:10.15972/j.cnki.43-1509/r.2025.06.023

蛋白琥珀酸铁口服液联合维生素 A 滴剂对营养性缺铁性贫血儿童的血清铁蛋白、血红蛋白和血清铁的影响

宋冬青, 冯绵烨, 张若欣, 杨英伟
石家庄市人民医院儿科, 河北石家庄 050011

[摘要] 目的 观察蛋白琥珀酸铁口服液联合维生素 A 滴剂对营养性缺铁性贫血儿童的血清铁蛋白、血红蛋白和血清铁的影响。方法 将本院门诊收治的 120 例营养性缺铁性贫血儿童随机均分为蛋白琥珀酸铁组和联合维生素 A 组。比较两组患儿治疗前后血清铁蛋白、血红蛋白、血清铁水平以及两组患儿临床疗效、不良反应发生情况。结果 治疗后, 两组血清铁蛋白、血红蛋白、血清铁水平升高 ($P < 0.05$), 且联合维生素 A 组高于蛋白琥珀酸铁组 ($P < 0.05$)。联合维生素 A 组显效率和总有效率高于蛋白琥珀酸铁组 ($P < 0.05$)。两组患儿不良反应发生率差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。结论 蛋白琥珀酸铁口服液联合维生素 A 滴剂能显著升高营养性缺铁性贫血儿童血清铁蛋白、血红蛋白和血清铁水平, 且安全性良好。

[关键词] 蛋白琥珀酸铁口服液; 维生素 A 滴剂; 营养性缺铁性贫血; 血清铁蛋白; 血红蛋白; 血清铁

[中图分类号] R725.5

[文献标识码] A

Effects of iron proteinsuccinylate oral solution combined with vitamin A drops on serum ferritin, hemoglobin and serum iron in children with nutritional iron deficiency anemia

SONG Dongqing, FENG Mianye, ZHANG Ruoxin, YANG Yingwei

Department of Pediatrics, Shijiazhuang People's Hospital, Shijiazhuang 050011, Hebei, China

[ABSTRACT] **Aim** To observe the effects of iron proteinsuccinylate oral solution combined with vitamin A drops on serum ferritin, hemoglobin, and serum iron in children with nutritional iron deficiency anemia. **Methods** A total of 120 children with nutritional iron deficiency anemia admitted to our outpatient department were randomly divided into the protein succinate iron group and the combined vitamin A group. The serum ferritin, hemoglobin, and serum iron levels before and after treatment, as well as the clinical efficacy and incidence of adverse reactions between the two groups of children were compared. **Results** After treatment, serum ferritin, hemoglobin, and serum iron levels were increased in both groups ($P < 0.05$), while the combined vitamin A group was higher than the protein succinate iron group ($P < 0.05$). The significant and total effective rates of the combined vitamin A group were higher than those of the protein iron succinate group ($P < 0.05$). There was no statistically significant difference in the incidence of adverse reactions between the two groups of children ($P > 0.05$). **Conclusion** Iron proteinsuccinylate oral solution combined with vitamin A drops can significantly increase serum ferritin, hemoglobin, and serum iron levels in children with nutritional iron deficiency anemia, and this treatment has good safety.

[KEY WORDS] iron proteinsuccinylate oral solution; vitamin A drops; nutritional iron deficiency anemia; serum ferritin; hemoglobin; serum iron

铁是人体必需的微量元素,对维持血红蛋白、肌球蛋白及代谢相关酶的活性至关重要^[1]。缺铁患者常伴有氧运输障碍,最终引发缺铁性贫血。营养性缺铁性贫血作为全球常见的公共卫生问题,其

病因主要涉及饮食结构不合理、慢性出血从而导致铁大量流失以及体内铁吸收不良等^[2-4]。蛋白琥珀酸铁口服液是一种常用铁制剂,因其良好的耐受性与高生物利用度而备受关注。因此,本研究旨在观

[收稿日期] 2025-02-25

[修回日期] 2025-09-12

[基金项目] 河北省医学科学研究课题计划项目(20231612)

[作者简介] 宋冬青,主治医师,研究方向为儿童贫血发生机制及诊治,E-mail 为 zzzxajh@163.com。

察蛋白琥珀酸铁口服液联合维生素 A 滴剂对营养性缺铁性贫血患儿的血清铁蛋白、血红蛋白及血清铁水平的疗效。

1 资料和方法

1.1 一般资料

招募 2023 年 4 月—2024 年 6 月在本院门诊收治的 120 例营养性缺铁性贫血儿童为研究对象,男性 63 例,女性 57 例,平均年龄(7.34±1.44)岁。应用随机数字表法将患儿分为蛋白琥珀酸铁组 60 例和联合维生素 A 组 60 例。蛋白琥珀酸铁组患者给予蛋白琥珀酸铁口服液,联合维生素 A 组在蛋白琥珀酸铁组治疗的基础上给予口服维生素 A 滴剂辅助治疗。本研究方案获得本院相关伦理委员会的批准,参与研究的患儿家长或监护人均签署方案知情同意书。两组患儿基线资料比较,差异无统计学意义($P>0.05$;表 1)。

表 1 两组患儿基线资料比较($n=60$)

指标	蛋白琥珀酸铁组	联合维生素 A 组	P
男性/[例(%)]	28(46.67)	35(58.33)	0.223
年龄/岁	6.49±2.03	7.18±1.75	0.534
病情/[例(%)]			
轻	26(43.33)	25(41.67)	0.401
中	24(40.00)	23(38.33)	
重	10(16.67)	12(20.00)	
体质指数/(kg/m^2)	13.78±0.52	13.83±0.49	0.327
CD3 ⁺ /%	41.26±3.46	42.57±3.35	0.116
CD4 ⁺ /%	38.17±1.85	38.24±1.96	0.483

纳入标准:年龄 3~9 岁;参照《儿童铁缺乏症和缺铁性贫血防治专家共识》^[5]中相关内容,并根据血红蛋白水平、红细胞指标和铁代谢指标诊断为缺铁性贫血;患者出现皮肤苍白、食欲下降、抑郁等症状;监护人自愿签署知情同意书;儿童从未接受过铁制剂的干预;愿意参与研究并遵守研究方案中的治疗计划和随访安排。排除标准:溶血性贫血;

再生障碍性贫血;铁利用障碍等症;造血功能障碍;合并其他营养不良疾病;家庭因素或其他原因导致患儿无法完成研究期间的随访和治疗。

1.2 治疗方法

蛋白琥珀酸铁组患儿给予蛋白琥珀酸铁(济川药业集团有限公司)口服溶液,早晚各 1 次,总剂量为 1.5 mL/kg。联合维生素 A 组患儿在蛋白琥珀酸铁组治疗的基础上给予维生素 A 滴剂(北京同仁堂兴安保健科技有限责任公司,2 000 U/日)辅助治疗。

1.3 血清相关指标检测

采集患儿空腹晨起时肘静脉血,3 000 r/min 离心分离血清。采用酶 ELISA 试剂盒检测血清铁蛋白水平。使用全自动血液分析仪检测全血样本中血红蛋白水平,采用分光光度法测定血清铁水平。

1.4 疗效评判标准

参照文献[6]制定疗效评定标准。主要观察患儿治疗前后食欲、精神、皮肤和黏膜颜色的变化。疗效分为无效(治疗后症状无变化或变化轻微,不足以认定为改善)、有效(治疗后症状部分改善,但未完全消失)、显效(治疗后症状显著减轻,接近或达到正常状态)。总有效为显效与有效之和。

1.5 不良反应观察

所有患者均随访 3 周,比较两组患儿不良反应发生情况,包括肠胃不适、便秘、腹泻、口腔干燥。

1.6 统计学分析

采用 SPSS 20.0 统计软件处理数据。计量资料、计数资料分别用($\bar{x}\pm s$)、例(%)表示,分别采用 t 检验和 χ^2 检验。 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 联合维生素 A 组与蛋白琥珀酸铁组血清铁蛋白、血红蛋白、血清铁水平比较

治疗后,两组血清铁蛋白、血红蛋白、血清铁水平升高($P<0.05$),且联合维生素 A 组高于蛋白琥珀酸铁组($P<0.05$;表 2)。

表 2 联合维生素 A 组与蛋白琥珀酸铁组血清铁蛋白、血红蛋白和血清铁水平比较($n=60$)

分组	血清铁蛋白/($\mu\text{g}/\text{L}$)		血红蛋白/(g/dL)		血清铁/($\mu\text{mol}/\text{L}$)	
	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
蛋白琥珀酸铁组	84.37±6.26	153.66±9.47 ^a	9.35±1.03	11.51±1.64 ^a	12.47±1.66	14.35±1.82 ^a
联合维生素 A 组	82.63±7.79	184.29±11.33 ^{ab}	9.24±1.01	14.32±1.75 ^{ab}	12.81±1.75	17.49±2.05 ^{ab}

注:a为 $P<0.05$,与本组治疗前比较;b为 $P<0.05$,与蛋白琥珀酸铁组治疗后比较。

2.2 联合维生素 A 组与蛋白琥珀酸铁组临床疗效比较

联合维生素 A 组显效率和总有效率高于蛋白琥珀酸铁组 ($P < 0.05$; 表 3)。

表 3 联合维生素 A 组与蛋白琥珀酸铁组临床疗效比较 ($n=60$) 例 (%)

分组	显效	有效	无效	总有效
蛋白琥珀酸铁组	25 (41.67)	23 (38.33)	12 (20.00)	48 (80.00)
联合维生素 A 组	38 (63.33) ^a	19 (31.67)	3 (5.00)	57 (95.00) ^a

注: a 为 $P < 0.05$, 与蛋白琥珀酸铁组比较。

2.3 联合维生素 A 组与蛋白琥珀酸铁组不良反应发生情况比较

联合维生素 A 组与蛋白琥珀酸铁组患儿不良反应发生率比较, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$; 表 4)。

表 4 联合维生素 A 组与蛋白琥珀酸铁组不良反应发生情况比较 ($n=60$) 例 (%)

分组	便秘	腹泻	肠胃不适	口腔干燥
蛋白琥珀酸铁组	2 (3.33)	1 (1.67)	6 (10.00)	1 (1.67)
联合维生素 A 组	3 (5.00)	1 (1.67)	5 (8.33)	0
<i>P</i>	0.483	0.219	0.334	0.216

3 讨论

营养性缺铁性贫血是儿童期常见的营养相关性疾病, 主要由膳食铁摄入不足、吸收障碍或生长发育期铁需求剧增等因素导致, 严重影响着患儿健康^[7-9]。铁作为血红蛋白合成的必需元素, 其缺乏直接导致血红蛋白水平下降, 损害红细胞携氧能力, 进而影响机体氧供与能量代谢, 引发如疲劳、发育迟缓等一系列临床症状^[9-15]。蛋白琥珀酸铁口服液作为临床常用铁补充剂, 能有效补充铁元素, 促进红细胞生成与血红蛋白合成^[16-18]。维生素 A 则在维持上皮细胞完整性、免疫功能及促进铁吸收与转运方面扮演着重要角色。

本文结果显示, 治疗后, 两组患儿血清铁蛋白、血红蛋白及血清铁水平均较治疗前显著升高 ($P < 0.05$), 这充分证实了蛋白琥珀酸铁口服液作为基础治疗的有效性, 符合其已知的药理作用^[16-18]。更为关键的是, 联合维生素 A 组上述 3 项关键指标的改善幅度均高于蛋白琥珀酸铁组 ($P < 0.05$)。血清铁蛋白的显著升高, 直接反映了体内铁储存状况的有效改善, 为持续的血红蛋白合成提供了充足的原

料保障。相应地, 血红蛋白水平的更大幅度提升, 则清晰地表明联合治疗能更有效地提升红细胞携氧能力, 从而缓解组织缺氧状态及相关的临床症状^[13-15]。血清铁水平的同步升高, 进一步佐证了联合方案在促进铁吸收和利用方面的协同优势。

本文联合维生素 A 组的治疗显效率与总有效率均高于蛋白琥珀酸铁组 ($P < 0.05$)。这有力地证明, 在蛋白琥珀酸铁治疗基础上加用维生素 A 滴剂, 能显著地提升整体临床疗效, 使更多患儿获得满意的治疗效果。两组间不良反应发生率差异无统计学意义 ($P > 0.05$), 表明联合维生素 A 滴剂并未增加治疗相关风险, 具有良好的安全性。

综上所述, 相较于单用蛋白琥珀酸铁口服液, 联合应用维生素 A 滴剂能显著地提升营养性缺铁性贫血患儿的血清铁蛋白、血红蛋白及血清铁水平, 并显著地提高临床治疗显效率与总有效率, 且未增加不良反应风险。

[参考文献]

- [1] FINKELSTEIN J L, KURPAD A V, BOSE B, et al. Anaemia and iron deficiency in pregnancy and adverse perinatal outcomes in southern India [J]. *Eur J Clin Nutr*, 2020, 74(1): 112-125.
- [2] AL-HUSSAINI A A, ALSHEHRY Z, ALDEHAIMI A, et al. Vitamin D and iron deficiencies among Saudi children and adolescents: a persistent problem in the 21st century [J]. *Saudi J Gastroenterol*, 2022, 28(2): 157-164.
- [3] KARAVA V, DOTIS J, KONDOU A, et al. Fibroblast growth-factor 23 and vitamin D are associated with iron deficiency and anemia in children with chronic kidney disease [J]. *Pediatric Nephrology*, 2023, 38(8): 2771-2779.
- [4] CAMPOS PONCE M, POLMAN K, ROOS N, et al. What approaches are most effective at addressing micronutrient deficiency in children 0-5 years? a review of systematic reviews [J]. *Matern Child Health J*, 2019, 23(Suppl 1): 4-17.
- [5] 秦锐, 何守森, 荫士安, 等. 儿童铁缺乏症和缺铁性贫血防治专家共识 [J]. *中国妇幼健康研究*, 2023, 34(6): 1-11.
- [6] 孙利, 吴宁莉, 王林, 等. 蛋白琥珀酸铁口服液与多糖铁复合物胶囊治疗妊娠期缺铁性贫血疗效及对妊娠结局影响对比研究 [J]. *陕西医学杂志*, 2022, 51(2): 226-229.
- [7] ANDERSEN C T, TADESSE A W, BROMAGE S, et al. Anemia etiology in Ethiopia: assessment of nutritional, infectious disease, and other risk factors in a population-based cross-sectional survey of women, men, and children [J]. *J Nutr*, 2022, 152(2): 501-512.
- [8] DA CUNHA M S B, CAMPOS HANKINS N A, ARRUDA S F. Effect of vitamin A supplementation on iron status in humans: a systematic review and meta-analysis [J]. *Crit Rev Food Sci Nutr*, 2019, 59(11): 1767-1781.

(下转第 1040 页)

状况与骨骼、神经双系统发育存在显著相关。维生素 K 水平低下是骨骼发育异常和神经发育滞后的潜在风险因素。因此,在儿童保健实践中,应将维生素 K 营养状况的监测纳入常规健康评估,并考虑将其作为营养干预的重要靶点,以促进儿童全面健康发展。未来研究可进一步探索维生素 K 在不同年龄段儿童中的适宜水平,并验证补充干预对改善长期发育结局的效果。

[参考文献]

- [1] 巩纯秀, 郑艳楠, 陈佳佳. 儿童骨骼发育异常相关矮小[J]. 中国实用儿科杂志, 2023, 38(11): 829-834.
- [2] 井然, 马建英, 李堂. ACAN 基因突变致身材矮小和(或)骨骼发育异常患儿临床表现及生长激素治疗效果观察[J]. 山东医药, 2022, 62(32): 60-62.
- [3] 杨钰儒, 王红, 许树红, 等. 0~14 岁儿童骨骼发育与维生素 K 的关联研究[J]. 中国儿童保健杂志, 2023, 31(7): 746-750.
- [4] CORTÉS-ALBORNOZ M C, GARCÍA-GUÁQUETA D P, VELEZ-VAN-MEERBEKE A, et al. Maternal nutrition and neurodevelopment: a scoping review[J]. *Nutrients*, 2021, 13(10): 3530.
- [5] TSO W W Y, WONG V C N, XIA X, et al. The Griffiths development scales-Chinese (GDS-C): a cross-cultural comparison of developmental trajectories between Chinese and British children[J]. *Child Care Health Dev*, 2018, 44(3): 378-383.
- [6] 白艳敏, 杜开先, 陈豪, 等. Griffiths 精神发育评估量表中文版评估丙戊酸钠、奥卡西平及左乙拉西坦对癫痫患儿不同能区发育影响的研究[J]. 中国全科医学, 2023, 26(23): 2918-2922.
- [7] 王海琳. 实用儿童保健学[M]. 长春: 吉林科学技术出版社, 2019.
- [8] WANG H, MA Y. The potential of vitamin K as a regulatory factor

- of bone metabolism-a review[J]. *Nutrients*, 2023, 15(23): 4935.
- [9] 邓靖, 虞燕霞. 维生素 K 治疗神经退行性疾病的分子机制与临床研究进展[J]. 中国药业, 2024, 33(11): 128-136.
- [10] 彭艳. 矮小症儿童骨密度与血清维生素 A, D, K 水平的关系[J]. 中国当代医药, 2020, 27(7): 131-134.
- [11] 陈淑玲, 赵瑾珠, 郝燕. 维生素 K 与儿童骨健康的研究进展[J]. 中国儿童保健杂志, 2021, 29(7): 742-745.
- [12] K GIRI T, NEWTON D, CHAUDHARY O, et al. Maximal dose-response of vitamin-K2 (menaquinone-4) on undercarboxylated osteocalcin in women with osteoporosis[J]. *Int J Vitam Nutr Res*, 2020, 90(1/2): 42-48.
- [13] 杜长秀, 李娜. 1732 例儿童血清维生素 K2 临床分析及其与骨代谢标志物关系的研究[J]. 中国当代儿科杂志, 2022, 24(10): 1130-1135.
- [14] 魏丽亚, 巩纯秀, 曹冰燕, 等. 儿童 X 连锁显性遗传性低磷血症性佝偻病临床及基因分析[J]. 中华儿科杂志, 2021, 59(8): 678-683.
- [15] 任占芬, 杨金良, 罗寰, 等. 类风湿性关节炎继发骨质疏松患者血清指标与骨代谢的关系[J]. 中华关节外科杂志(电子版), 2022, 16(4): 399-405.
- [16] 彭思庭, 刘颖. 维生素 K 与儿童骨代谢的研究进展[J]. 国际儿科学杂志, 2023, 50(11): 759-762.
- [17] 田华华, 周丽华, 高聪. 血清甲胎蛋白、碱性磷酸酶、维生素 K 缺乏诱导蛋白联合检查对原发性肝癌患者的临床意义及相关性分析[J]. 中国基层医药, 2020, 27(23): 2846-2850.
- [18] 毛振中, 孙晓勉, 陆洋, 等. Griffiths 儿童神经发育评估量表在 ASD 儿童康复效果评估中的应用[J]. 中国妇幼健康研究, 2020, 31(12): 1592-1596.
- [19] NASIRI M, ESMAEILI J, TEBYANI A, et al. A review about the role of additives in nerve tissue engineering: growth factors, vitamins, and drugs[J]. *Growth Factors*, 2023, 41(2): 101-113.
- (此文编辑 李小玲)

(上接第 1036 页)

- [9] EL-ADAWY E H, ZAHNAN F E, SHAKER G A, et al. Vitamin D status in Egyptian adolescent females with iron deficiency anemia and its correlation with serum iron indices[J]. *Endocr Metab Immune Disord Drug Targets*, 2019, 19(4): 519-525.
- [10] CHANDRA J, DEWAN P, KUMAR P, et al. Diagnosis, treatment and prevention of nutritional anemia in children: recommendations of the joint committee of pediatric hematology-oncology chapter and pediatric and adolescent nutrition society of the Indian academy of pediatrics[J]. *Indian Pediatr*, 2022, 59(10): 782-801.
- [11] HOLMLUND-SUILA E M, HAUTA-ALUS H H, ENLUND-CERULLO M, et al. Iron status in early childhood is modified by diet, sex and growth: secondary analysis of a randomized controlled vitamin D trial[J]. *Clin Nutr*, 2022, 41(2): 279-287.
- [12] AL-ZUHAIRY S H, DARWEESH M A, OTHMAN M A M, et al. Vitamin D deficiency in young children with iron deficiency in Misran province, Iraq[J]. *J Med Life*, 2022, 15(3): 387-391.
- [13] GHOSH S, KURPAD A V, SACHDEV H S, et al. Inflammation correction in micronutrient deficiency with censored inflammatory

- biomarkers[J]. *Am J Clin Nutr*, 2021, 113(1): 47-54.
- [14] GHATPANDE N S, APTE P P, NAIK S S, et al. Fruit and vegetable consumption and their association with the indicators of iron and inflammation status among adolescent girls[J]. *J Am Coll Nutr*, 2019, 38(3): 218-226.
- [15] OMER A, HAILU D, NIGUSSE G, et al. Magnitude and morphological types of anemia differ by age among under five children: a facility-based study[J]. *Heliyon*, 2022, 8(9): e10494.
- [16] ROY CHOUDHURY D, NAIR KRISHNAPILLAI M, NAGALLA B, et al. Guava with an institutional supplementary meal improves iron status of preschoolers: a cluster-randomized controlled trial[J]. *Ann N Y Acad Sci*, 2021, 1492(1): 82-95.
- [17] MANTEY A A, ANNAN R A, LUTTERODT H E, et al. Iron status predicts cognitive test performance of primary school children from Kumasi, Ghana[J]. *PLoS One*, 2021, 16(5): e0251335.
- [18] CHATTOPADHYAY D, VATHULYA M, NAITHANI M, et al. Frequency of anemia and micronutrient deficiency among children with cleft lip and palate: a single-center cross-sectional study from Uttarakhand, India[J]. *Arch Craniofac Surg*, 2021, 22(1): 33-37.
- (此文编辑 蒋湘莲)