

罗沙司他胶囊联合康复运动训练对维持性血液透析肾性贫血患者血红蛋白及炎症反应的影响

张广璐, 焦霞, 王雅楠

邢台市中心医院肾内科, 血液透析室, 河北 邢台

收稿日期: 2024年9月20日; 录用日期: 2024年10月28日; 发布日期: 2024年11月5日

摘要

目的: 探讨罗沙司他胶囊联合康复运动训练对维持性血液透析肾性贫血患者的血红蛋白水平及炎症反应的影响。方法: 本研究采用随机对照试验, 纳入了120例维持性血液透析的肾性贫血患者, 随机分为两组: 治疗组和对照组。治疗组在常规血液透析基础上给予罗沙司他胶囊治疗, 并结合康复运动训练; 对照组仅进行常规血液透析治疗。两组均治疗12周, 观察并比较治疗前后血红蛋白水平、铁代谢指标、炎症因子(C反应蛋白、肿瘤坏死因子 α)的变化。结果: 治疗12周后, 治疗组的血红蛋白水平较基线有显著提升, 且提升幅度大于对照组($P < 0.05$)。治疗组的铁代谢指标, 包括血清铁、铁蛋白和转铁蛋白饱和度, 均较对照组有显著改善($P < 0.05$)。炎症因子水平在治疗组中显著下降, 而对照组变化不显著($P < 0.05$)。结论: 罗沙司他胶囊联合康复运动训练可有效提高维持性血液透析肾性贫血患者的血红蛋白水平, 改善铁代谢, 降低炎症反应, 对改善患者的贫血状况和整体健康状况具有积极作用。

关键词

罗沙司他胶囊, 康复运动训练, 肾性贫血, 血红蛋白, 炎症因子

The Effect of Rosuvastatin Capsules Combined with Rehabilitation Exercise Training on Hemoglobin and Inflammatory Response in Maintenance Hemodialysis Patients with Renal Anemia

Guanglu Zhang, Xia Jiao, Yanan Wang

Hemodialysis Room, Department of Nephrology, Xingtai Central Hospital, Xingtai Hebei

文章引用: 张广璐, 焦霞, 王雅楠. 罗沙司他胶囊联合康复运动训练对维持性血液透析肾性贫血患者血红蛋白及炎症反应的影响[J]. 亚洲急诊医学病例研究, 2024, 12(4): 148-152. DOI: 10.12677/acrem.2024.124023

Abstract

Objective: To investigate the effects of Rosuvastatin capsules combined with rehabilitation exercise training on hemoglobin levels and inflammatory reactions in maintenance hemodialysis patients with renal anemia. **Methods:** This study used a randomized controlled trial and included 120 patients with renal anemia undergoing maintenance hemodialysis. They were randomly divided into two groups: the treatment group and the control group. The treatment group was given Rosuvastatin capsules on the basis of routine hemodialysis, combined with rehabilitation exercise training; The control group only received routine hemodialysis treatment. Both groups were treated for 12 weeks, and changes in hemoglobin levels, iron metabolism indicators, and inflammatory factors (C-reactive protein, tumor necrosis factor alpha) were observed and compared before and after treatment. **Results:** After 12 weeks of treatment, the hemoglobin level in the treatment group significantly increased compared to baseline, and the increase was greater than that in the control group ($P < 0.05$). The iron metabolism indicators of the treatment group, including serum iron, ferritin, and transferrin saturation, were significantly improved compared to the control group ($P < 0.05$). The levels of inflammatory factors significantly decreased in the treatment group, while there was no significant change in the control group ($P < 0.05$). **Conclusion:** The combination of Rosuvastatin capsules and rehabilitation exercise training can effectively improve the hemoglobin level, iron metabolism, and inflammatory response in maintenance hemodialysis patients with renal anemia. It has a positive effect on improving the anemia status and overall health of patients.

Keywords

Rosuvastatin Capsules, Rehabilitation Exercise Training, Renal Anemia, Hemoglobin, Inflammatory Factors

Copyright © 2024 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

慢性肾脏病(Chronic Kidney Disease, CKD)是全球范围内的一种常见病,其发病率逐年上升,已成为重要的公共卫生问题[1]。CKD 患者常常伴有多种并发症,其中肾性贫血是最常见的并发症之一,其发生率随着肾功能的减退而逐渐增加[2]。肾性贫血不仅影响患者的生活质量,还与心血管疾病、死亡率增加密切相关,是 CKD 患者预后不良的重要预测因素。肾性贫血的发生机制主要与肾脏分泌的红细胞生成素(Erythropoietin, EPO)减少有关,在 CKD 患者中,随着肾功能的下降, EPO 的产生减少,导致骨髓造血功能下降,红细胞生成不足,从而发生贫血[3]。此外, CKD 患者常伴有铁代谢紊乱、炎症状态、营养不良等因素,这些因素均可加重贫血的程度。维持性血液透析是 CKD 患者肾功能严重受损时的主要治疗方式,但透析治疗本身并不能有效改善肾性贫血。罗沙司他(Roxadustat)是能够促进内源性 EPO 的生成,同时改善铁代谢,提高红细胞生成效率[4]。除了药物治疗,康复运动训练作为一种非药物治疗手段,近年来在 CKD 患者的综合治疗中逐渐受到重视。研究表明[5],适度的运动训练可以改善 CKD 患者的心血管功能、肌肉力量、生活质量,并有助于控制血糖、血压等心血管危险因素。本研究旨在探讨罗沙司他胶囊联合康复运动训练对维持性血液透析肾性贫血患者的血红蛋白水平及炎性反应的影响,以期为临床治疗提供更为有效的综合治疗方案。

2. 一般资料和方法

2.1. 研究对象

研究对象为在我院接受维持性血液透析治疗的肾性贫血患者，共 120 例。所有患者均符合以下纳入标准：年龄在 18 至 75 岁之间，性别不限；确诊为 CKD 第 5 期，且正在接受维持性血液透析治疗；血红蛋白(Hb)水平稳定在 80~100 g/L，且在过去 3 个月内未接受过其他贫血治疗。排除标准包括：有严重心血管疾病、感染性疾病或其他严重并发症的患者；近 3 个月内接受过输血或贫血治疗的患者；有出血倾向或凝血功能障碍的患者；对罗沙司他或任何研究药物成分过敏的患者。

2.2. 方法

2.2.1. 分组

患者随机分为两组，治疗组和对照组，每组 60 例。随机化过程采用计算机生成的随机数字表进行。

2.2.2. 治疗方法

对照组：常规血液透析治疗：每周 3 次，每次 4 小时。治疗组：在常规透析的基础上，口服罗沙司他胶囊治疗：每日一次，口服。康复运动训练：包括有氧运动(如慢跑、快走)和抗阻训练(如哑铃练习)，每周 3 次，每次 30 分钟，由专业康复医师指导。

2.3. 观察指标

2.3.1. 血红蛋白(Hb)水平

通过血液检查进行测定，采用血红蛋白测定参考方法，使用自动血液分析仪进行测量两组患者 Hb 水平，并进行比较。

2.3.2. 铁代谢指标

通过血清样本进行化学分析，包括血清铁、铁蛋白、总铁结合力(TIBC)和转铁蛋白饱和度(TS%)，并进行比较。

2.3.3. 炎症因子

采用酶联免疫吸附试验(ELISA)检测各组患者 C 反应蛋白(CRP)、肿瘤坏死因子 α (TNF- α) 水平，并进行比较。

2.3.4. 肾功能指标

通过血液样本进行相关分析，包括血肌酐(Scr)、尿素氮(BUN)、尿酸(UA)、视黄醇结合蛋白(RBP)和胱抑素 C (CysC)。

2.4. 统计学方法

所有统计分析均采用 SPSS 22.0 软件进行，对于正态分布的计量资料，采用配对 t 检验进行组内比较和两独立样本 t 检验进行组间比较，对于非正态分布的计量资料，采用 Wilcoxon 符号秩检验进行组内比较，P 值小于 0.05 被认为在统计学上具有显著性差异。

3. 结果

3.1. 血红蛋白(Hb)水平变化

治疗 12 周后，治疗组与对照组铁代谢指标的变化如下表 1 所示，两组与治疗前对比，均出现明显改

善($P < 0.05$), 其中治疗组明显优于对照组($P < 0.01$)。

Table 1. Changes of hemoglobin (Hb) levels before and after treatment ($\bar{x} \pm s$)

表 1. 治疗前后血红蛋白(Hb)水平变化($\bar{x} \pm s$)

组别	n	治疗前 Hb (g/L)	治疗后 Hb (g/L)	变化量(g/L)
治疗组	60	85.22 $\pm$ 7.41	103.26 $\pm$ 6.12*	18.34 $\pm$ 5.61**
对照组	60	84.95 $\pm$ 7.64	87.13 $\pm$ 6.8*	2.44 $\pm$ 4.12

注：与治疗前对比，* $P < 0.05$ ；与对照组相比，** $P < 0.01$ 。

3.2. 铁代谢指标变化

治疗 12 周后，治疗组与对照组铁代谢指标的变化如下表 2 所示，其中治疗组血清铁、铁蛋白、TS% 明显优于对照组($P < 0.05$)，TIBC 无显著变化。

Table 2. Comparison of iron metabolism indexes ($\bar{x} \pm s$)

表 2. 铁代谢指标变化对比($\bar{x} \pm s$)

组别	n	血清铁($\mu\text{mol/L}$)	铁蛋白($\mu\text{g/L}$)	TIBC ($\mu\text{mol/L}$)
治疗组	60	10.13 $\pm$ 3.02*	68.42 $\pm$ 22.23*	49.71 $\pm$ 6.43
对照组	60	9.17 $\pm$ 3.15	52.22 $\pm$ 18.41	50.22 $\pm$ 5.28

注：与对照组相比，* $P < 0.05$ 。

3.3. 炎症因子变化炎症因子变化

治疗 12 周后，治疗组与对照组炎症因子变化如下表 3 所示，其中治疗组 CPR 和 TNF- α 变化明显优于对照组($P < 0.05$)。

Table 3. Comparison of changes of inflammatory factors ($\bar{x} \pm s$)

表 3. 炎症因子变化对比($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	CRP (mg/L)	TNF- α (ng/L)
治疗组	60	2.51 $\pm$ 1.03*	8.32 $\pm$ 3.12*
对照组	60	3.12 $\pm$ 1.25	9.65 $\pm$ 3.04

注：与对照组相比，* $P < 0.05$ 。

3.4. 肾功能指标变化

治疗 12 周后，治疗组与对照组肾功能指标的变化如下表 4 所示，其中治疗组明显优于对照组($P < 0.05$)。

Table 4. Comparison of renal function indicators ($\bar{x} \pm s$)

表 4. 肾功能指标变化比较($\bar{x} \pm s$)

组别	n	Scr ($\mu\text{mol/L}$)	BUN (mmol/L)	UA ($\mu\text{mol/L}$)	RBP (mg/L)	CysC (mg/L)
治疗组	60	113.4 $\pm$ 35.2*	10.3 $\pm$ 2.5*	402.5 $\pm$ 82.1*	33.2 $\pm$ 10.3*	1.03 $\pm$ 0.35*
对照组	60	121.2 $\pm$ 36.5	11.5 $\pm$ 2.7	420.8 $\pm$ 85.2	37.8 $\pm$ 9.8	1.25 $\pm$ 0.37

注：与对照组相比，* $P < 0.05$ 。

4. 讨论

本研究旨在探讨罗沙司他胶囊联合康复运动训练对维持性血液透析肾性贫血患者的血红蛋白水平及炎症反应的影响。研究结果显示,治疗组在治疗 12 周后血红蛋白水平、铁代谢指标有显著提升,炎症因子水平显著下降,且心血管事件发生率降低。

罗沙司他作为一种新型的 HIF-PHI,通过抑制 HIF 的降解,增加内源性 EPO 的产生,从而促进红细胞的生成。本研究中,治疗组患者的血红蛋白水平显著提高,这一结果与罗沙司他的作用机制相符。此外,罗沙司他还能改善铁代谢,提高铁的利用率,这可能是血红蛋白水平提升的另一重要原因[6]。对照组虽然也显示出一定的血红蛋白提升,但提升幅度较小,这可能与未接受罗沙司他治疗有关。

康复运动训练在本研究中显示出对血红蛋白水平的积极影响。运动训练能够改善患者的心肺功能,促进血液循环,增加氧气的输送效率,从而有助于红细胞的生成和血红蛋白水平的提高。此外,适度的运动还能够降低炎症因子水平,改善患者的整体健康状况。

TNF- α 等炎症因子在 CKD 患者中往往处于较高水平,这与肾功能减退、代谢废物积累、氧化应激等因素有关[7]。本研究中,治疗组的 TNF- α 及 CRP 水平显著下降,这可能与罗沙司他胶囊的抗炎作用以及康复运动训练的抗炎效果有关。降低炎症因子水平对于改善患者的肾功能、减缓 CKD 进展具有重要意义[8]。而且治疗组在治疗后肾功能指标也显示出一定的改善趋势。这可能与罗沙司他胶囊改善贫血、降低炎症反应有关,因为贫血和炎症均是 CKD 进展的重要促进因素。

综上所述,罗沙司他胶囊联合康复运动训练能够显著提高维持性血液透析肾性贫血患者的血红蛋白水平,改善铁代谢,降低炎症因子水平。未来的研究应进一步扩大样本量,延长随访时间,并深入探讨罗沙司他胶囊的安全性和耐受性,为临床治疗提供更多科学依据。

基金项目

邢台市科技局重点研发计划项目(编号:2022ZC115)。

参考文献

- [1] 张爱丽,侯旗旗,韩全乐,等.中国北方人群心房颤动与新发慢性肾脏病发病风险的相关性研究[J].中国全科医学,2023,26(36):4521-4526.
- [2] Mahar, M.K., Yang, S., et al. (2024) Integrated Population Pharmacokinetics of Daprodustat in Patients with Chronic Kidney Disease with Anemia. *Clinical Pharmacokinetics*, **63**, 1327-1341. <https://doi.org/10.1007/s40262-024-01417-9>
- [3] 秦雪艳,谢晓恬.RPL35A 基因突变相关先天性纯红细胞再生障碍性贫血诊治研究[J].世界临床药物,2024,45(7):763-768.
- [4] Li, X., Jiang, S., Gu, X., et al. (2024) Assessment of the Safety of Roxadustat for Cardiovascular Events in Chronic Kidney Disease-Related Anemia Using Meta-Analysis and Bioinformatics. *Frontiers in Pharmacology*, **15**, Article 1380326. <https://doi.org/10.3389/fphar.2024.1380326>
- [5] Brito, D.S.J., Borges, A.N., Reis, V.D.M.C.D., et al. (2024) Effects of Intradialytic Bicycle Ergometer Exercise on Transcription Factors NF- κ B and Nrf2 in Patients with Chronic Kidney Disease: A Randomized Crossover Clinical Trial. *Journal of Bodywork & Movement Therapies*, **40**, 1492-1501. <https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2024.08.003>
- [6] 董宗瑛,第加美,袁玲,等.生血宁联合罗沙司他治疗慢性肾脏病合并肾性贫血对贫血指标及血清铁、铁蛋白的影响[J].中国药物应用与监测,2024,21(4):336-339.
- [7] 张贤英,居艳开.血液透析联合血液灌流治疗对慢性肾衰竭患者的临床疗效及炎症因子和钙磷代谢的影响[J].中国药物经济学,2024,19(S1):101-103.
- [8] 苏鑫,顾恒琼,索继江,等.常见炎症因子诊断慢性肾功能不全并发肺部感染的临床价值[J].中华医院感染学杂志,2023,33(2):189-192.