

doi: 10.13241/j.cnki.pmb.2023.02.031

重组人促红素联合多糖铁复合物胶囊对全膝关节置换术患者血液指标、 膝关节功能及生活质量的影响*

刘新波^{1,2} 王业华^{3Δ} 冯仕明⁴ 王业伟² 史经甫²

(1 徐州医科大学研究生院 江苏 徐州 221004; 2 丰县人民医院骨科 江苏 丰县 221700;

3 徐州医科大学附属医院创伤骨科 江苏 徐州 221004; 4 徐州市中心医院骨科 江苏 徐州 221009)

摘要 目的:探讨重组人促红素联合多糖铁复合物胶囊对全膝关节置换术患者血液指标、膝关节功能及生活质量的影响。**方法:**选取我院 2019 年 2 月至 2022 年 2 月期间收治的 150 例全膝关节置换术患者,应用随机数字表法分为对照组(常规围术期处理, n=75)与研究组(重组人促红素+铁剂, n=75)。对比两组临床指标、血液指标、膝关节功能及生活质量。**结果:**研究组的失血量和输血量少于对照组,住院时间短于对照组($P<0.05$)。两组治疗后平均红细胞体积(MCV)、血清铁蛋白(SF)、血红蛋白(Hb)及平均血红蛋白浓度(MCHC)均较治疗前升高,且研究组治疗后的 MCV、SF、Hb、MCHC 高于对照组($P<0.05$)。两组治疗后膝关节 Lequesne 指数评分、膝关节 WOMAC 量表评分均较治疗前下降,且研究组治疗后的膝关节 Lequesne 指数评分、膝关节 WOMAC 量表评分低于对照组($P<0.05$)。两组治疗后心理功能、物质生活、躯体功能以及社会功能均较治疗前升高,且研究组治疗后的心理功能、物质生活、躯体功能以及社会功能评分高于对照组($P<0.05$)。**结论:**重组人促红素联合多糖铁复合物胶囊用于全膝关节置换术患者,可提升 MCV、SF、Hb、MCHC 水平,促进膝关节功能及生活质量改善。

关键词:重组人促红素;多糖铁复合物胶囊;全膝关节置换术;血液指标;膝关节功能;生活质量

中图分类号:R687 **文献标识码:**A **文章编号:**1673-6273(2023)02-367-05

Effects of Recombinant Human Erythropoietin Combined with Polysaccharide Iron Complex Capsule on Blood Indexes, Knee Joint Function and Quality of Life in Patients Undergoing Total Knee Arthroplasty*

LIU Xin-bo^{1,2}, WANG Ye-hua^{3Δ}, FENG Shi-ming⁴, WANG Ye-wei², SHI Jing-fu²

(1 Graduate School of Xuzhou Medical University, Xuzhou, Jiangsu, 221004, China; 2 Department of Orthopedics, Fengxian People's Hospital, Fengxian, Jiangsu, 221700, China; 3 Department of Orthopedics Trauma, The Affiliated Hospital of Xuzhou Medical University, Xuzhou, Jiangsu, 221004, China; 4 Department of Orthopedics, Xuzhou Central Hospital, Xuzhou, Jiangsu, 221009, China)

ABSTRACT Objective: To investigate the effects of recombinant human erythropoietin combined with polysaccharide iron complex capsule on blood indexes, knee joint function and quality of life in patients undergoing total knee arthroplasty. **Methods:** 150 patients with total knee arthroplasty who were treated in our hospital from February 2019 to February 2022 were selected, they were randomly divided into control group (routine perioperative treatment, n=75) and study group (recombinant human erythropoietin combined with iron, n=75) by random number table method. The clinical indexes, blood indexes, knee joint function and quality of life were compared between the two groups. **Results:** The blood loss volume and blood transfusion volume in the study group were less than those in the control group, and the hospital stay was shorter than that in the control group ($P<0.05$). The mean corpuscular volume (MCV), serum ferritin (SF), hemoglobin (Hb) and mean corpuscular hemoglobin concentration (MCHC) in the two groups after treatment were higher than those before treatment, and the MCV, SF, Hb and MCHC in the study group after treatment were higher than those in the control group ($P<0.05$). After treatment, the Lequesne index score and WOMAC score scale of the knee joint in the two groups decreased compared with those before treatment, and the Lequesne index score and WOMAC score scale of the knee joint in the study group after treatment were lower than those in the control group ($P<0.05$). After treatment, the scores of psychological function, material life, physical function and social function of the two groups were higher than those before treatment, and the scores of psychological function, material life, physical function and social function in the study group after treatment were higher than those in the control group ($P<0.05$). **Conclusion:** Recombinant human erythropoietin combined with polysaccharide iron complex capsule can improve the levels of MCV, SF, Hb and MCHC in patients undergoing total knee replacement, and promote the improvement of knee function and quality of life.

* 基金项目:江苏省卫生"六个一工程"项目(LGY2020028)

作者简介:刘新波(1985-),男,在读硕士研究生,副主任医师,研究方向:膝关节置换,E-mail:lxh12102022@163.com

Δ 通讯作者:王业华(1966-),男,博士,主任医师,研究方向:人工关节置换术,E-mail:lxh12102022@163.com

(收稿日期:2022-05-28 接受日期:2022-06-24)

Key words: Recombinant human erythropoietin; Polysaccharide iron complex capsule; Total knee arthroplasty; Blood index; Knee joint function; Quality of life

Chinese Library Classification(CLC): R687 **Document code:** A

Article ID: 1673-6273(2023)02-367-05

前言

膝关节是人体重要的关节,发挥着承载重力的作用,但该关节的结构与功能比较复杂,容易发生损伤,且随着年龄的增加,膝关节会发生退行性病变,影响机体的正常行走^[1]。骨性关节炎、类风湿性关节炎以及痛风性关节炎是临床常见的膝关节退行性病变疾病,具有较高的发病率,给患者的身体健康构成极大的威胁^[2]。全膝关节置换术是这类患者常用的治疗方式,可有效减轻患者的痛感,恢复患者的膝关节功能^[3]。但由于全膝关节置换术是一种侵入性操作,会对人体造成一定的伤害,出现应激反应,且患者术后需要局部制动,易诱发深静脉血栓(DVT)^[4]。此外,由于全膝关节置换术的出血量比较多,引流量比较大,存在失血状况,导致患者术后容易发生较为严重的贫血,影响患者的术后恢复效果^[5]。因此,在置换术患者的围术期间需要加强预防干预,改善患者的预后。常规围术期处理虽可帮助患者顺利完成手术,但仍有部分患者术后恢复效果不佳。近些年来,重组人促红素与多糖铁复合物胶囊在全膝关节置换术中的应用较多,能够进一步提升手术治疗效果^[6]。本文探讨重组人促红素联合多糖铁复合物胶囊对全膝关节置换术患者血液指标、膝关节功能及生活质量的影响,报告具体内容见下文。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取我院 2019 年 2 月至 2022 年 2 月期间收治的 150 例全膝关节置换术患者。诊断标准:(1)150 例患者经 X 线片与 CT 检查确诊为终末期膝关节疾病患者;(2)患者入组前 1 个月存在膝关节疼痛症状;(3)符合手术指征,均由同一组医师完成手术操作。纳入标准:(1)患者入组前 1 个月没有服用过止痛或治疗药物;(2)患者均首次进行单侧全膝关节置换术;(3)本次研究遵照自愿原则,患者自身已经通过文字或者言语等方式完全了解本研究的全部内容,自愿加入本次研究;(4)患者的意识清醒,语言表达能力以及认知能力正常,临床医师与患者能够进行简单的沟通;(5)患者能够配合完成治疗;(6)美国麻醉医师协会分级(ASA)分级^[7]: I 级~III 级。排除标准:(1)患者的心肝肾肺等器官功能存在器质性病变;(2)患者并发骨折或骨肿瘤等其他骨科疾病;(3)患者对本次研究所用药物的耐受力较差;(4)患者的凝血功能出现异常;(5)患者存在电解质紊乱或血容量异常;(6)患者的精神异常或存在认知障碍,不能配合完成治疗;(7)存在本研究膝关节置换术禁忌症者。本研究已获得我院伦理学委员会批准进行。

应用随机数字表法分为对照组(常规围术期处理, n=75)与研究组(重组人促红素+铁剂, n=75)。75 例对照组中男性与女性例数分别为 40 例、35 例;患者最低年龄 60 岁,最高年龄 84 岁,平均(72.35±3.47)岁;体质指数 19.36 kg/m²~27.47 kg/m²,平均(23.37±1.15)kg/m²;疾病类型:骨性关节炎 38 例,类风

湿性关节炎 22 例,痛风性关节炎 15 例;ASA 分级: I 级 20 例, II 级 40 例, III 级 15 例;合并内科疾病:高血压 16 例,糖尿病 15 例。75 例研究组中男性与女性例数分别为 41 例、34 例;患者最低年龄 60 岁,最高年龄 85 岁,平均(72.38±3.52)岁;体质指数 18.34 kg/m²~27.05 kg/m²,平均(23.39±1.23)kg/m²;疾病类型:骨性关节炎 36 例,类风湿性关节炎 23 例,痛风性关节炎 16 例;ASA 分级: I 级 21 例, II 级 38 例, III 级 16 例;合并内科疾病:高血压 18 例,糖尿病 16 例。本次研究的两组患者的一般资料不存在差异($P>0.05$)且具有可比性。

1.2 方法

1.2.1 对照组 开展常规围手术期处理,详细方法为:(1)做好术前准备。患者入院后,全面评估患者的各项资料,向患者介绍全膝关节置换术的相关知识点,减轻患者的心理负担,提高患者的认知水平,从而更好地约束自己。叮嘱患者术前禁食禁饮 5 个小时,告知患者手术注意事项,给予患者术前镇痛处理,确保患者以良好的心态接受手术治疗。(2)做好术中处理。密切观察患者的体征,特别是体温,做好保暖处理,确保患者体温维持在 37℃;同时,限制静脉补液容量,避免肠麻痹出现,减少心肺功能障碍或者组织水肿的发生。(3)做好术后处理。①做好疼痛干预,术后需要通过聊天、播放音乐、按摩、抬高患肢、冰敷等多种方式来减轻患者的痛感,必要时可以采用镇痛泵来止痛。②术后 2 小时叮嘱患者饮用少量的温开水,术后 4 小时可以摄入流食,术后 6 小时食用蛋白质、维生素以及热量含量丰富的食物,尽早恢复患者的体力,为后续肢体训练提供基础。③仔细观察患者的血容量,当患者血容量不足时,需要及时为患者输血,避免患者发生贫血情况。④做好 DVT 预防处理:术后仔细向患者及家属介绍 DVT 相关知识,了解患者既往是否存在 DVT 病史,科普预防措施,结合患者的实际情况制定合适的干预措施。术后给予患者穿戴深静脉曲张弹性袜,在穿戴前仔细评估患者的皮肤状态,防止发生皮肤破损情况;在患者的小腿下方置入软垫,指导患者家属按摩患者的下肢腓肠肌、比目鱼肌等肌群,加快下肢血液循环速度;若是下肢表面皮肤出现血流淤滞情况,需要给予患者注射 5000 单位的低分子肝素,一天一次,防止 DVT 的形成。

1.2.2 研究组 在常规围手术期处理的基础上,研究组采用重组人促红素+多糖铁复合物胶囊进行治疗,具体方法为:①采用深圳赛保尔生物药业有限公司生产的重组人促红素注射液(CHO 细胞)进行治疗,批准文号:国药准字 S20010042;规格:4000IU/支;使用方法:取 10000IU 的重组人促红素注射液与适量的生理盐水混合后进行皮下肌肉注射,手术前 2 天~3 天开始用药,隔天注射一次,连续皮下注射 7 次。②采用 Schwarz Pharma Manufacturing Inc 生产的多糖铁复合物胶囊进行治疗,国药准字 J20050112;规格:0.15g(以铁计);使用方法:一天一次,一次 0.15 g,温开水吞服,在患者入院后开始服用,一直服用到手术后 30 天。

1.3 观察指标

(1)比较两组的治疗效果, 仔细记录患者的失血量、输血量以及住院时间。(2)观察两组的血液指标, 检测方法: 空腹抽取 5 mL 静脉血作为检测标本, 在普通室温下静置 15 min, 等到血液凝固后采用贝克曼库尔特商贸(中国)有限公司生产的血细胞分析仪(型号: DxH600)检测患者的平均红细胞体积(MCV)、血红蛋白(Hb)及平均血红蛋白浓度(MCHC)。采用美国雅培 i2000 全自动化学发光分析仪检测血清铁蛋白(SF)。(3)比较两组的膝关节功能以及生活质量,^① 膝关节功能: 采用膝关节 Lequesne 指数评分^②与膝关节 WOMAC 评分量表^③进行评价, 膝关节 Lequesne 量表包括最长步行距离、疼痛或不适、日常生活功能障碍 3 大项目, 总计 0~36 分, 分数越高, 评定为膝关节功能越差; 膝关节 WOMAC 量表包括疼痛程度、僵硬程度两部分, 总计 0~96 分, 分数越高, 评定为膝关节功能越差。

^① 生活质量: 评估标准参照生活质量综合评定问卷(GQOL-74)^④, 从心理功能、物质生活、躯体功能以及社会功能四个维度进行评估, 每个维度计为 100 分, 分数越高, 则评定为生活质量越良好。

1.4 统计学方法

研究所得数据采用 SPSS 23.0 软件进行处理。均数 \pm 标准差($\bar{x}\pm s$)表示正态分布且方差齐性的计量资料, 百分比(%)表示计数资料。计量资料用 t 检验, 而计数资料用卡方(χ^2)检验。 $P<0.05$ 提示有统计学差异。

2 结果

2.1 两组临床指标对比

研究组的失血量和输血量少于对照组, 住院时间短于对照组($P<0.05$)。见表 1。

表 1 两组临床指标对比($\bar{x}\pm s$)

Table 1 Comparison of clinical indexes between the two groups($\bar{x}\pm s$)

Groups	Blood loss volume(mL)	Blood transfusion volume(mL)	Hospital stay(d)
Control group(n=75)	176.29 \pm 18.75	134.23 \pm 12.63	12.03 \pm 2.26
Study group(n=75)	142.33 \pm 15.82	97.64 \pm 8.49	9.17 \pm 1.31
t	11.988	20.822	9.482
P	0.000	0.000	0.000

2.2 两组血液指标对比

两组治疗前 MCV、SF、Hb、MCHC 组间对比差异无统计学意义($P>0.05$)。两组治疗后 MCV、SF、Hb、MCHC 均较治疗前

升高, 且研究组治疗后的 MCV、SF、Hb、MCHC 高于对照组($P<0.05$)。见表 2。

表 2 两组血液指标对比($\bar{x}\pm s$)

Table 2 Comparison of blood indexes between the two groups($\bar{x}\pm s$)

Groups	MCV(fL)		SF(ng/mL)		Hb(g/L)		MCHC(g/dl)	
	Before treatment	After treatment	Before treatment	After treatment	Before treatment	After treatment	Before treatment	After treatment
Control group(n=75)	69.67 \pm 6.31	82.93 \pm 7.24*	62.31 \pm 8.48	74.11 \pm 5.12*	119.13 \pm 12.26	128.46 \pm 14.92*	11.35 \pm 2.62	15.27 \pm 1.84*
Study group(n=75)	68.91 \pm 7.25	91.35 \pm 6.19*	61.94 \pm 7.99	95.20 \pm 6.62*	118.21 \pm 13.27	141.74 \pm 17.86*	11.79 \pm 2.48	19.18 \pm 2.72*
t	0.685	-7.655	0.275	-21.824	0.441	-4.942	-1.056	-10.311
P	0.495	0.000	0.784	0.000	0.660	0.000	0.252	0.000

Note: Compared with before treatment, * $P<0.05$.

2.3 两组膝关节功能指标对比

两组治疗前膝关节 Lequesne 指数评分、膝关节 WOMAC 量表评分组间对比差异无统计学意义($P>0.05$)。两组治疗后膝关节 Lequesne 指数评分、膝关节 WOMAC 量表评分均较治疗前下降, 且研究组治疗后的膝关节 Lequesne 指数评分、膝关节 WOMAC 量表评分低于对照组($P<0.05$)。见表 3。

2.4 两组生活质量评分对比

两组治疗前心理功能、物质生活、躯体功能以及社会功能组间对比差异无统计学意义($P>0.05$)。两组治疗后心理功能、物质生活、躯体功能以及社会功能均较治疗前升高, 且研究组

治疗后的心理功能、物质生活、躯体功能以及社会功能评分高于对照组($P<0.05$)。见表 4。

3 讨论

全膝关节置换术是一种关节置换的手术, 主要是将膝关节内损坏影响到关节正常活动的软骨, 及其以下骨面部分, 代替成人工设计的假体组件, 进行截骨后置入假体, 清理关节面的操作^[1]。目前为止, 全膝关节置换术是人工关节置换术中常见的手术之一, 成功率已经超过了 90.0%, 并且有 80.0% 以上的患者可以正常使用置入的假体长达 20 年, 甚至终生使用^[2]。但是

表 3 两组膝关节功能指标对比($\bar{x} \pm s$, 分)Table 3 Comparison of knee function indexes between the two groups($\bar{x} \pm s$, scores)

Groups	Lequesne index score of the knee joint		WOMAC score scale of the knee joint	
	Before treatment	After treatment	Before treatment	After treatment
Control group(n=75)	21.56± 4.76	14.63± 2.58*	61.04± 7.28	39.47± 5.24*
Study group(n=75)	22.04± 5.82	9.17± 2.73*	60.74± 6.35	28.69± 4.36*
t	-0.553	12.588	0.269	13.695
P	0.581	0.000	0.788	0.000

Note: Compared with before treatment, * $P < 0.05$.

表 4 两组生活质量评分对比($\bar{x} \pm s$, 分)Table 4 Comparison of quality of life scores between the two groups($\bar{x} \pm s$, scores)

Groups	Psychological function		Material life		Physical function		Social function	
	Before treatment	After treatment	Before treatment	After treatment	Before treatment	After treatment	Before treatment	After treatment
Control group(n=75)	52.68± 7.42	71.97± 6.36*	53.62± 6.43	69.07± 7.39*	51.57± 6.53	68.06± 6.42*	52.73± 5.51	70.96± 5.61*
Study group(n=75)	53.48± 8.36	83.31± 6.33*	54.07± 5.38	81.64± 6.55*	52.02± 7.38	78.61± 7.53*	51.58± 6.47	81.79± 5.42*
t	-0.620	-10.944	-0.465	-11.024	-0.395	-9.233	1.172	-12.538
P	0.536	0.000	0.643	0.000	0.693	0.000	0.243	0.000

Note: Compared with before treatment, * $P < 0.05$.

全膝关节置换术的患病群体多为中老年患者,老年患者身体的各项机能慢慢衰退,对手术操作的耐受力较低,同时合并糖尿病、高血压等多种疾病,且大量失血会增加手术的风险性,出现伤口愈合缓慢、恢复速度缓慢等问题,容易出现其他并发症^[13]。现如今,医生跟患者开始对全膝关节置换术提出更高的要求,希望在围术期间进行良好的干预以获得更好的就医体验。常规围手术期处理是全膝关节置换术常用的处理方法,能够在一定程度上促进手术开展,但是其不具备系统化的处理方案,缺乏连贯性,导致处理效果不理想。近些年来,重组人促红素与多糖铁复合物胶囊开始在临床应用,目前关于重组人促红素联合多糖铁复合物胶囊治疗全膝关节置换术患者的文献报告较少,对此,本文对重组人促红素联合铁剂在全膝关节置换术进行研究,以期改善全膝关节置换术患者的预后提供参考依据。

本次研究结果显示,研究组的失血量和输血量少于对照组,住院时间短于对照组,且研究组治疗后的 MCV、SF、Hb、MCHC 高于对照组,膝关节 Lequesne 指数评分、膝关节 WOMAC 量表评分低于对照组。提示重组人促红素联合多糖铁复合物胶囊用于全膝关节置换术患者,可改善患者的血液指标,缩短住院时间,同时还有利于促进膝关节功能恢复。其中膝关节 Lequesne 指数评分、膝关节 WOMAC 量表评分均是临床评估膝关节功能的常用量表,可有效反映人体膝关节功能恢复状况。而 MCV、SF、Hb、MCHC 等均是反映人体血液状况的常见指标,其中 MCV 是指人体单个红细胞的体积,其水平下降提示机体处于贫血状况^[14],MCHC 是指的平均每升血液中含有的血红蛋白的量,其体积偏大或者偏小均提示血液状况存在问题^[15];SF 是铁贮存于人体的主要形式之一,具有结合铁和贮备

铁能力,是反映人体储存铁的能力的指标^[16];Hb 是血常规的常用项目之一,是反映是否贫血的常见指标^[17]。重组人促红素是一种活性糖蛋白,来自于肾脏,主要作用于骨髓中红系造血祖细胞,能够促进骨髓中红系造血祖细胞的增殖和分化,确保红细胞能够连续和充足供应,改善患者的贫血状态^[18-20]。多糖铁复合物胶囊是一种低分子量多糖铁复合物,其作为铁元素的补充剂,能够快速提高血液中的铁元素水平与血红蛋白水平^[21]。重组人促红素结合铁剂用于全膝关节置换术的效果良好,能够改善患者的贫血状态,增强 Hb 的作用^[22,23];同时,在重组人促红素的刺激作用下,能够加快骨髓的造血速度,增加铁元素的消耗量,促使铁蛋白水平处于正常水平,实现重组人促红素效果的最大化^[24,25]。而围术期间血液循环的有效恢复,也有利于患者术后恢复,尽快进行相关功能康复训练,促进膝关节功能改善^[26]。本次研究结果还显示,重组人促红素联合多糖铁复合物胶囊可有效改善全膝关节置换术患者的生活质量,这可能与患者术后早期恢复,膝关节功能恢复效果更佳,可更早的回归正常的日常生活,从而提高患者的生活质量有关^[27,28]。

综上所述,重组人促红素联合多糖铁复合物胶囊用于全膝关节置换术患者,可减轻对 MCV、SF、Hb、MCHC 的损害,有助于促进膝关节功能改善,提高患者的生活质量。

参考文献(References)

- [1] Thompson BJ, Whitson M, Sobolewski EJ, et al. The Influence of Age, Joint Angle, and Muscle Group on Strength Production Characteristics at the Knee Joint [J]. J Gerontol A Biol Sci Med Sci, 2018, 73(5): 603-607
- [2] Tang CH. Research of Pathogenesis and Novel Therapeutics in

- Arthritis[J]. *Int J Mol Sci*, 2019, 20(7): 1646
- [3] Canovas F, Dagneaux L. Quality of life after total knee arthroplasty[J]. *Orthop Traumatol Surg Res*, 2018, 104(1S): S41-S46
- [4] Bawa H, Weick JW, Dirschl DR, et al. Trends in Deep Vein Thrombosis Prophylaxis and Deep Vein Thrombosis Rates After Total Hip and Knee Arthroplasty [J]. *J Am Acad Orthop Surg*, 2018, 26(19): 698-705
- [5] Cao G, Yang X, Xu H, et al. Association between preoperative hemoglobin and postoperative moderate and severe anemia among patients undergoing primary total knee arthroplasty: a single-center retrospective study[J]. *J Orthop Surg Res*, 2021, 16(1): 572
- [6] 张磊, 郑连杰, 杨梁, 等. 重组人促红细胞生成素短期快速应用对同期双侧全膝关节置换术围手术期输血的影响[J]. *大连医科大学学报*, 2017, 39(6): 570-574, 579
- [7] Marx, Gertie F. American Society of Anesthesiologists [J]. *Obstetric Anesthesia Digest*, 1982, 2(1): 31
- [8] Lequesne MG. The algofunctional indices for hip and knee osteoarthritis[J]. *J Rheumatol*, 1997, 24(4): 779-781
- [9] Bellamy N, Buchanan WW, Goldsmith CH, et al. Validation study of WOMAC: a health status instrument for measuring clinically important patient relevant outcomes to antirheumatic drug therapy in patients with osteoarthritis of the hip or knee [J]. *J Rheumatol*, 1988, 15(12): 1833-1840
- [10] 胡月, 平娟娟. 基于 GQOL-74 量表规范化癌痛护理对晚期肝癌患者不良情绪、疼痛及睡眠的影响[J]. *国际护理学杂志*, 2022, 41(4): 720-724
- [11] 魏增永, 王波, 罗建成, 等. 全膝关节置换术在膝关节骨性关节炎治疗中的应用效果及对血清 SOD、NO、TNF- α 水平的影响 [J]. *现代生物医学进展*, 2019, 19(23): 4516-4519
- [12] Twiggs J, Salmon L, Kolos E, et al. Measurement of physical activity in the pre-and early post-operative period after total knee arthroplasty for Osteoarthritis using a Fitbit Flex device [J]. *Med Eng Phys*, 2018, 51(8): 31-40
- [13] 安帅, 李佳义, 李征, 等. 促红细胞生成素对不同年龄关节置换患者围术期贫血的影响[J]. *实用骨科杂志*, 2020, 26(8): 688-692
- [14] Borsetto D, Polesel J, Tirelli G, et al. Pretreatment High MCV as Adverse Prognostic Marker in Nonanemic Patients with Head and Neck Cancer[J]. *Laryngoscope*, 2021, 131(3): E836-E845
- [15] Cheng L, Li L, Liu C, et al. Variation of red blood cell parameters in Behcet's disease: association with disease severity and vascular involvement[J]. *Clin Rheumatol*, 2021, 40(4): 1457-1464
- [16] 管莎莎, 陈凯, 鲍皓月, 等. 蔗糖铁联合针灸对维持性透析不安腿综合征患者疗效及血红蛋白、血清铁蛋白水平的影响[J]. *世界中*
- 西医结合杂志*, 2021, 16(3): 505-508, 513
- [17] 马晓霞, 蔡泽坤, 彭燕燕, 等. 异常血红蛋白(Hb Ottawa)合并 β -地中海贫血的临床表型分析 [J]. *中华医学遗传学杂志*, 2019, 36(11): 1130-1132
- [18] 赵娜, 郭一丹, 张春霞, 等. 重组人促红素联合左卡尼汀对老年血液透析患者肾性贫血治疗效果及氧化应激的影响[J]. *临床误诊误治*, 2021, 34(4): 33-38
- [19] 张林海, 柴星星, 杨伏猛, 等. 单纯输血与联合重组人促红素注射液对恶性血液病贫血患者预后及安全性的影响[J]. *中国医院用药评价与分析*, 2021, 21(4): 455-458
- [20] 李宏彬, 梁军, 马强, 罗沙司他胶囊与重组人促红素治疗肾性贫血的效果及预后比较[J]. *中国医药导报*, 2020, 17(8): 178-181
- [21] Lu R, Zhang X, Cai X, et al. Efficacy and safety of polysaccharide iron complex capsules compared with iron sucrose in hemodialysis patients: study protocol for a randomized, open-label, positive control, multicenter trial (IHOPE)[J]. *Trials*, 2021, 22(1): 691
- [22] Na HS, Shin SY, Hwang JY, et al. Effects of intravenous iron combined with low-dose recombinant human erythropoietin on transfusion requirements in iron-deficient patients undergoing bilateral total knee replacement arthroplasty[J]. *Transfusion*, 2011, 51(1): 118-124
- [23] 胡舒, 古明晖, 蔡立泉, 等. 氨甲环酸联合铁剂和重组人促红细胞生成素在全膝关节置换术早期康复中的作用研究[J]. *中华骨与关节外科杂志*, 2018, 11(3): 176-181
- [24] Cao SL, Ren Y, Li Z, et al. Clinical effectiveness of 3 days preoperative treatment with recombinant human erythropoietin in total knee arthroplasty surgery: a clinical trial[J]. *QJM*, 2020, 113(4): 245-252
- [25] 简讯, 肖胜, 杨乔岚, 等. 健脾生血片与多糖铁复合物胶囊治疗非透析肾性贫血的疗效及安全性比较 [J]. *中国药房*, 2018, 29(10): 1384-1387
- [26] 龙梅, 汪亚玲, 雷利萍. 术前精细化评估联合常规康复训练在全膝关节置换术后康复中的效果 [J]. *中国老年学杂志*, 2021, 41(9): 1878-1880
- [27] Wainwright TW, Gill M, McDonald DA, et al. Consensus statement for perioperative care in total hip replacement and total knee replacement surgery: Enhanced Recovery After Surgery (ERAS[®]) Society recommendations[J]. *Acta Orthop*, 2020, 91(1): 3-19
- [28] Gianola S, Stucovitz E, Castellini G, et al. Effects of early virtual reality-based rehabilitation in patients with total knee arthroplasty: A randomized controlled trial [J]. *Medicine (Baltimore)*, 2020, 99(7): e19136