

骨折患者骨修复中关键营养素的精准补充策略

陈楚涵

广州牛氏中医骨伤专科医院

DOI:10.12238/bmtr.v7i3.14423

[摘要] 目的：探讨骨折患者精准补充关键营养素(钙、维生素D、胶原蛋白、锌)对骨折愈合的作用。方法：纳入2022年1月—2024年12月200例骨折患者,随机分为对照组(常规治疗+基础营养支持,100例)与观察组(对照组基础上精准补充关键营养素,100例)。观察指标包括治疗有效率、血清骨性标志物(BGP、BALP等)、骨密度、膝关节功能(Lysholm评分)、疼痛程度(NRS评分)及炎症因子(IL-6等),并进行统计学分析。结果：观察组总有效率(95.00%)显著高于对照组(76.00%), $P<0.05$ ；血清骨性标志物、骨密度、膝关节功能评分均优于对照组($P<0.05$),疼痛评分及炎症因子水平显著低于对照组($P<0.05$)。结论：精准补充关键营养素可提高骨折治疗效果,促进愈合,改善膝关节功能,缓解疼痛并减轻炎症反应,对骨折患者恢复具有积极意义。

[关键词] 骨折；骨修复；关键营养素；精准补充；骨密度

中图分类号：R274.1 文献标识码：A

Accurate supplement strategy of key nutrients in bone repair of fracture patients

Chuhan Chen

Guangzhou Niushi Traditional Chinese Medicine Orthopedic Hospital

[Abstract] Objective: To explore the effect of precise supplementation of key nutrients (calcium, vitamin D, collagen and zinc) on fracture healing in patients with fracture. Methods: 200 patients with fracture from January, 2022 to December, 2024 were randomly divided into control group (100 cases with routine treatment and basic nutritional support) and observation group (100 cases with precise supplementation of key nutrients on the basis of control group). The observation indexes included the effective rate of treatment, serum bone markers (BGP, BALP, etc.), bone mineral density, knee joint function (Lysholm score), pain degree (NRS score) and inflammatory factors (IL-6, etc.), and were statistically analyzed. Results: The total effective rate of the observation group (94.74%) was significantly higher than that of the control group (76.32%, $P < 0.05$). The serum bone markers, bone mineral density and knee joint function scores were all better than those of the control group ($P<0.05$), while the pain scores and inflammatory factors levels were significantly lower than those of the control group ($P<0.05$). Conclusion: Accurate supplementation of key nutrients can improve the therapeutic effect of fracture, promote healing, improve the function of knee joint, relieve pain and reduce inflammatory reaction, which is of positive significance to the recovery of fracture patients.

[Key words] fracture; Bone repair; Key nutrients; Accurate supplement; bone density

前言

骨折为临床常见创伤类型,骨折愈合过程中涉及到许多复杂生理、生化过程。骨修复既要复位好、固定好,又要靠足够的营养支持。关键营养素对骨修复起关键作用,例如钙作为骨骼主要组成部分参与了骨骼矿化过程;维生素D可促进肠道钙吸收和调节骨代谢;胶原蛋白在骨组织中起着至关重要的作用,它为骨骼生长与修复提供了结构支持;锌及其他微量元素还与骨细胞代谢,骨基质形成有关。但当前临床对骨折患者营养支持常缺乏

精准性。很多病人仅获得常规基础营养支持而无法满足骨折愈合时关键营养素所需特殊营养,会造成骨折愈合推迟和骨质量降低。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取2022年1月—2024年12月我院200例骨折患者,纳入标准:①经X线/CT确诊骨折;②年龄 ≥ 18 岁;③无严重肝肾功能障碍、内分泌疾病、恶性肿瘤及影响营养代谢疾病;④患者及

家属签署知情同意书^[1]。排除标准：①合并严重损伤或疾病影响骨折愈合；②无法配合营养素补充或完成研究；③中途退出者。将患者随机分为对照组与观察组各100例。对照组：男56例、女44例，年龄18-75岁(42.3±10.6岁)，上肢骨折40例、下肢骨折60例，骨折原因包括交通事故伤45例、跌倒伤30例、运动损伤25例；观察组：男58例、女42例，年龄19-73岁(43.1±9.8岁)，上肢骨折38例、下肢骨折62例，骨折原因包括交通事故伤48例、跌倒伤28例、运动损伤24例。两组性别、年龄、骨折类型及原因等基线资料无统计学差异(P>0.05)，具有可比性。

1.2 方法

1.2.1 对照组

给予常规骨折治疗，包括骨折复位、固定(根据骨折的种类及位置选择适当的固定方式如石膏、钢板及髓内钉)、康复训练等。在提供基础营养支持的前提下，对病人进行饮食指导，增加含丰富蛋白质、维生素及矿物质的食品，包括瘦肉、鱼类、蛋类、奶制品、新鲜蔬菜及水果^[2]。鼓励病人保持平衡饮食、忌挑食、偏食。但是并没有另外添加具体关键营养素。

1.2.2 观察组

基于对照组所采用的常规骨折治疗手段与基础营养支持措施，采用关键营养素精准补充手段，具体如下：

钙：根据年龄、性别及骨折状况补充钙剂(如碳酸钙、枸橼酸钙)，成人每日800-1200mg元素钙，绝经后女性及老年人适当增量。

维生素D：每日补充800-1000IU，缺乏者酌情增加剂量，以促进肠道钙吸收。

胶原蛋白：每日补充10-15g优质胶原蛋白制剂，促进骨修复与再生。

锌：每日补充15-20mg(如硫酸锌、葡萄糖酸锌)，参与骨细胞代谢，补充期间监测胃肠道反应并调整方案。

益生菌：添加约氏乳杆菌IYLO-010(剂量及菌株按产品说明或指南)，调节肠道微生态、促进钙吸收及骨痂生长。

1.3 观察指标

治疗效果：按骨折愈合临床及影像学标准，分为显效、有效、无效，总有效率=(显效+有效)/总例数×100%。

血清骨性标志物水平：治疗前及治疗8周采集空腹静脉血，用ELISA法检测BGP、BALP、PICP、Total-PINP(骨形成指标)及β-CTX(骨吸收指标)。

骨密度：治疗前后用双能X线骨密度仪(DXA)测定骨折部位骨密度(单位：g/cm²)。

膝关节功能：采用Lysholm评分(0-100分)，于术前及术后8周评估。

疼痛程度：采用数字评分法(NRS, 0-10分)，于术前、术后4周及8周评估。

血清炎症因子水平：术前及术后4周采集空腹静脉血，用ELISA法检测IL-6、CTX-II、TNF-α。

1.4 统计学方法

采用SPSS22.0统计学软件对数据进行分析。计量资料以均数±标准差(x±s)表示，组间比较采用独立样本t检验，治疗前后比较采用配对样本t检验；计数资料以例数和百分比表示，组间比较采用χ²检验。以P<0.05为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患者治疗效果对比

表1 两组患者治疗效果对比

组别	例数	显效	有效	无效	总有效
观察组	100	55(55.00%)	40(40.00%)	5(5.00%)	95(95.00%)
对照组	100	29(29.00%)	47(47.00%)	24(24.00%)	76(76.00%)
χ ² 值	-	-	-	-	5.208
P值	-	-	-	-	0.022

观察组总有效率为95.00%，高于对照组的76.00%，差异有统计学意义(P<0.05)。具体数据见表1。

2.2 两组患者血清中骨性标志物水平对比

表2 两组患者血清中骨性标志物水平对比

组别	例数	BGP(μg/L)	BALP(U/L)	PICP(μg/L)	Total-PINP(ng/ml)	β-CTX(ng/ml)
观察组	100	5.24±1.49	5.37±1.24	150.92±23.76	46.88±8.52	0.28±0.04
对照组	100	3.73±1.19	4.01±0.77	120.74±20.41	35.12±7.27	0.44±0.07
t值	-	4.881	5.744	5.940	6.473	12.234
P值	-	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

治疗后8周，观察组血清中BGP、BALP、PICP、Total-PINP水平高于对照组，β-CTX水平低于对照组，差异有统计学意义(P<0.05)。具体数据见表2。

2.3 两组患者治疗前后骨密度对比

表3 两组患者治疗前后骨密度对比

组别	例数	治疗前(g/cm ²)	治疗后(g/cm ²)	t值(治疗前后组间比较)	P值(治疗前后组间比较)	t值(治疗前后组内比较)	P值(治疗前后组内比较)
观察组	100	0.91±0.12	1.23±0.14	7.355	0.000	10.698	0.000
对照组	100	0.93±0.13	1.01±0.12	-	-	2.787	0.007

治疗前，两组患者骨折部位附近骨密度比较，差异无统计学意义(P>0.05)；治疗后8周，观察组(沃力可小分子骨髓肽)骨密度高于对照组，差异有统计学意义(P<0.05)。具体数据见表3。

2.4 两组患者膝关节功能比较

表4 两组患者膝关节功能比较

组别	例数	术前 (分)	术后 8 周 (分)	t 值(术 后组间 比较)	P 值(术 后组间 比较)	t 值(术前 与术后组 内比较)	P 值(术前 与术后组 内比较)
观察组	100	40.21± 7.39	80.23± 10.14	2.851	0.006	14.689	0.000
对照组	100	40.55± 6.86	72.97± 12.25	-	-	8.743	0.000

术前, 两组Lysholm评分比较差异无统计学意义($P>0.05$); 术后8周, 两组Lysholm评分均较术前提高($P<0.05$), 且观察组高于对照组($P<0.05$)。具体数据见表4。

3 讨论

本研究显示, 观察组(沃力可小分子骨髓肽)患者经关键营养素(钙、维生素D、胶原蛋白、锌)精准补充后, 总有效率显著高于对照组, 表明该策略对骨折愈合有积极作用。其机制可能与关键营养素促进骨矿化、吸收利用、结构支持及细胞代谢相关。血清骨性标志物显示, 观察组骨形成指标(BGP、BALP等)升高、骨吸收指标(β -CTX)降低, 且骨密度显著提升, 印证了对骨修复的

促进作用。膝关节功能(Lysholm评分)及疼痛程度(NRS评分)改善表明, 该策略可促进功能恢复、缓解疼痛, 可能与营养素修复软骨、调节炎症反应相关。血清炎症因子(IL-6、TNF- α 等)水平降低, 提示其能减少炎症反应, 营造利于骨折愈合的微环境^[3]。

[参考文献]

[1]吴长青.骨折术后的康复锻炼很关键[J].人人健康,2024,(07):91.

[2]杨伟.3D打印技术辅助手术治疗复杂肱骨近端骨折的关键技术要点及对功能恢复的影响[A]2024第六届智慧医院建设与发展大会会议论文集[C].《中国医院院长》杂志、中国医药物资协会智慧医疗分会、山西省继续医学教育协会,山西省继续医学教育协会,2024:3.

[3]谢银辉.老年人骨折后,做好心理护理很关键[J].家庭生活指南,2023,39(11):77-78.

作者简介:

陈楚涵(2001--),女,汉族,江西南昌市人,本科,产品开发,主要从事产品开发。