

• 论 著 • DOI:10.3969/j.issn.1672-9455.2023.01.014

血脂代谢对骨折康复期患者骨密度的影响^{*}

姚华龙

深圳平乐骨伤科医院/深圳市坪山区中医院检验科,广东深圳 518118

摘要:目的 分析血脂代谢对骨折康复期患者骨密度的影响。方法 回顾性分析 2020 年 1 月至 2022 年 1 月该院收治的 358 例骨折患者的临床资料,所有患者均为康复期。依据患者的腰椎 L₁~L₄ 处骨密度检测结果将其分为异常组(骨量减少或骨质疏松,223 例)及正常组(骨密度正常,135 例)。比较两组患者的一般资料和临床资料,并采用多因素 Logistic 回归分析骨折康复期患者腰椎 L₁~L₄ 处骨密度异常的危险因素,采用 Pearson 或 Spearman 相关分析总胆固醇(TC)、高密度脂蛋白胆固醇(HDL-C)、低密度脂蛋白胆固醇(LDL-C)水平与各危险因素的相关性。结果 异常组的男性、体质指数(BMI)<18.5 kg/m²、异常饮食、骨损伤重度、骨折部位数量>2 处的患者占比高于正常组,异常组的 TC、HDL-C、LDL-C、载脂蛋白 A、载脂蛋白 B 水平均升高,各部位 T 值均降低,差异均有统计学意义($P<0.05$)。多因素 Logistic 回归分析结果显示,BMI<18.5 kg/m²、骨损伤重度、骨折部位数量>2 处、TC>5.18 mmol/L、HDL-C>1.91 mmol/L、LDL-C>3.40 mmol/L 为骨折康复期患者腰椎 L₁~L₄ 处骨密度异常的危险因素($P<0.05$)。TC、HDL-C、LDL-C 水平与 BMI 呈负相关($P<0.05$),与其余各项危险因素均呈正相关($P<0.05$)。结论 血脂代谢异常为骨折康复期患者腰椎 L₁~L₄ 处骨密度异常的危险因素,临床对于早期发现血脂代谢紊乱的骨折康复期患者,应积极给予有效措施调控,以改善预后。

关键词:骨折; 康复期; 腰椎; 骨密度; 血脂代谢**中图分类号:**R274.1**文献标志码:**A**文章编号:**1672-9455(2023)01-0058-05Effect of blood lipid metabolism on bone mineral density in patients with fracture rehabilitation period^{*}

YAO Hualong

Department of Clinical Laboratory, Shenzhen Pingle Orthopedics and Traumatology Hospital / Pingshan District Hospital of Traditional Chinese Medicine, Shenzhen, Guangdong 518118, China

Abstract: **Objective** To analyze the effect of blood lipid metabolism on bone mineral density in the patients with fracture rehabilitation period. **Methods** The clinical data of 358 fracture patients admitted and treated in this hospital from January 2020 to January 2022 were analyzed retrospectively. All patients were in the recovery stage. The patients were divided into the abnormal group (223 cases of osteopenia or osteoporosis) and normal group (135 cases of normal bone mineral density) according to the bone mineral density test results at L₁—L₄ of lumbar vertebrae. The general data and clinical data were compared between the two groups, and the risk factors of abnormal bone mineral density at L₁—L₄ of the lumbar vertebrae in the patients with fracture rehabilitation period were analyzed by multifactor Logistic regression, and the correlation between the levels of total cholesterol (TC), high-density lipoprotein cholesterol (HDL-C) and low-density lipoprotein cholesterol (LDL-C) with various risk factors was analyzed by Pearson or Spearman correlation. **Results** The proportions of male, body mass index (BMI)<18.5 kg/m², abnormal diet, severe bone injury and the number of fracture sites>2 in the abnormal group were higher than those in the normal group. The TC, HDL-C, LDL-C, apolipoprotein A and apolipoprotein B levels in the abnormal group were increased, and the T values of each part were decreased, and the differences were statistically significant ($P<0.05$). The multivariate Logistic regression analysis results showed that BMI<18.5 kg/m², severe bone injury, number of fracture sites>2, TC>5.18 mmol/L, HDL-C>1.91 mmol/L and LDL-C>3.40 mmol/L were the risk factors for abnormal bone mineral density at L₁—L₄ of lumbar vertebrae in the patients with fracture rehabilitation period ($P<0.05$). The TC, HDL-C and LDL-C levels were negatively correlated BMI ($P<0.05$), and positively correlated with other risk factors ($P<0.05$). **Conclusion** Abnormal blood lipid metabolism is a risk factor for abnormal bone mineral density at L₁—L₄ of lumbar vertebrae in the patients with fracture rehabilitation peri-

* 基金项目:2021 年广东省深圳市坪山区卫生健康系统科研项目(202121)。

作者简介:姚华龙,男,主管技师,主要从事临床检验技术方向的研究。

od. The fracture rehabilitation period patients of abnormal blood lipid metabolism in the clinical early stage, the effective measures should be actively given to control so as to improve the prognosis.

Key words: fracture; rehabilitation period; lumbar vertebrae; bone mineral density; blood lipid metabolism

骨折是临床常见的骨科疾病,表现为骨结构的连续性完全或部分被破坏,患者通常为一个部位骨折,少数为多发性骨折,当机体遭受直接或间接暴力或积累性劳损时多引发骨折,患者可表现为剧烈疼痛、出血、发热、休克等临床症状,若得到及时有效的临床处理,多数患者可恢复正常机体功能,少数患者则会遗留程度不同的后遗症^[1-2]。目前临床对于骨折患者的治疗方式主要有保守治疗和手术治疗,但两种方式治疗后患者均需要较长时间的卧床休养。既往有学者指出,患者卧床康复期间不仅要承受疼痛的刺激,还要面对卧床带来的静脉血流变化、褥疮、泌尿系统感染、血脂异常等问题,影响临床治疗效果^[3-4]。同时也有学者指出,由骨髓间充质干细胞分化而来的成骨细胞和脂肪细胞存在密切关系,二者相互影响,因此高脂血症患者常合并骨质疏松^[5-6]。骨折康复期患者的血脂代谢情况可能会对其骨代谢过程产生影响,进而影响腰椎 L₁~L₄ 处骨密度,延缓治疗后的恢复。因此本研究分析了血脂代谢对骨折康复期患者腰椎 L₁~L₄ 处骨密度的影响,以期能为今后临床治疗提供参考,现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 回顾性分析 2020 年 1 月至 2022 年 1 月本院收治的 358 例骨折患者的临床资料。其中男 191 例、女 167 例,年龄 24~59 岁、平均(33.91±4.10)岁。纳入标准:(1)骨折康复期患者;(2)年龄≥18 岁者;(3)既往无垂体、甲状腺等影响骨代谢疾病者;(4)非妊娠期或哺乳期女性;(5)各项资料均完整者。排除标准:(1)合并重要脏器功能障碍者;(2)近 3 个月内有糖皮质激素等影响骨代谢药物使用史者;(3)合并自身免疫系统性疾病者;(4)合并风湿性疾病、肿瘤、结核病患者;(5)中途转院或失访者。本研究已通过医院伦理委员会审核,所有患者均知情同意。

1.2 方法 使用双能 X 射线仪器(型号:AKDX-09W-I;厂家:上海三崴医疗设备有限公司)检测各部位的 T 值,其中 T 值>-1.0 为骨密度正常(正常组),T 值-2.5~-1.0 为骨量减少,T 值<-2.5 为骨质疏松。将骨量减少及骨质疏松者作为异常组。查阅既往资料和相关研究^[1-8],确定并采用调查法收集骨折康复期患者的相关资料,查阅院内所记录的患者入院时各项一般资料和临床资料,分析并开展研究。(1)一般资料:包括性别、年龄、体质量指数(BMI)、饮食、吸烟史、收缩压(SBP)、舒张压(DBP)、骨折部位、骨损伤程度等。(2)临床资料:包括血糖、

总胆固醇(TC)、甘油三酯(TG)、高密度脂蛋白胆固醇(HDL-C)、低密度脂蛋白胆固醇(LDL-C)、载脂蛋白(Apo)A、ApoB、同型半胱氨酸(Hcy)、钙、磷、尿素氮、骨钙素、25-羟基维生素 D、前清蛋白、总蛋白、清蛋白、各部位 T 值、联合用药情况、活动量、本次住院时间。(3)比较两组患者的一般资料和临床资料,并采用多因素 Logistic 回归分析骨折康复期患者腰椎 L₁~L₄ 处骨密度异常的危险因素。(4)采用 Pearson 相关性分析 TC、HDL-C、LDL-C 水平与各危险因素的相关性。

1.3 统计学处理 采用 SPSS22.0 统计软件进行数据分析、处理。计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,组间比较采用 *t* 检验;计数资料以百分率或例数表示,组间比较采用 χ^2 检验;采用多因素 Logistic 回归分析影响骨密度的因素;采用 Pearson 或 Spearman 相关分析数据间的相关性。以 *P*<0.05 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组一般资料比较 依据 358 例患者的腰椎 L₁~L₄ 处骨密度检测结果将其分为异常组(骨量减少或骨质疏松,223 例)及正常组(骨密度正常,135 例)。异常组的男性、BMI<18.5 kg/m²、异常饮食、骨损伤重度、骨折部位数量>2 处的患者占比高于正常组,差异有统计学意义(*P*<0.05)。见表 1。

表 1 一般资料在两组间比较[n(%)或 $\bar{x} \pm s$]

项目	异常组 (<i>n</i> =223)	正常组 (<i>n</i> =135)	χ^2/t	<i>P</i>
性别			7.627	0.014
男	135(60.54)	56(41.48)		
女	88(39.46)	79(58.52)		
年龄(岁)	33.52±5.26	34.02±3.68	1.767	0.080
BMI(kg/m ²)			8.231	0.009
<18.5	24(10.76)	6(4.44)		
18.5~24.0	117(52.47)	60(44.44)		
>24.0	82(36.77)	69(51.12)		
饮食			5.537	0.035
正常	90(40.36)	106(78.52)		
异常	133(59.64)	29(21.48)		
吸烟史			1.689	0.080
有	178(79.82)	114(84.44)		
无	45(20.18)	21(15.56)		
DBP(mm Hg)	76.21±10.96	76.46±9.98	1.941	0.058
SBP(mm Hg)	131.62±19.50	130.58±16.46	1.663	0.096
骨损伤程度			4.997	0.040
轻中度	90(40.36)	103(76.30)		
重度	133(59.64)	32(23.70)		

续表 1 一般资料在两组间比较[$n(\%)$ 或 $\bar{x}\pm s$]				
项目	异常组 ($n=223$)	正常组 ($n=135$)	χ^2/t	P
骨折部位			1.594	0.085
仅上肢	112(50.22)	70(51.85)		
仅下肢	76(34.08)	43(31.85)		
上下肢	35(15.70)	22(16.30)		
骨折部位数量(处)			8.036	0.011
≤ 2	78(34.98)	84(62.22)		
> 2	145(65.02)	51(37.78)		

2.2 两组各项临床资料比较 与正常组比较,异常组的 TC、HDL-C、LDL-C、ApoA、ApoB 水平均升高,各部位 T 值均降低,差异有统计学意义($P<0.05$)。见表 2。

表 2 各项临床资料在两组间比较[$\bar{x}\pm s$ 或 $n(\%)$]				
项目	异常组 ($n=223$)	正常组 ($n=135$)	t/χ^2	P
血糖(mmol/L)	5.51 $\pm$ 0.85	5.48 $\pm$ 0.56	1.679	0.091
TC(mmol/L)	3.64 $\pm$ 0.95	3.10 $\pm$ 0.45	2.456	0.028
TG(mmol/L)	1.42 $\pm$ 0.72	1.35 $\pm$ 0.28	1.926	0.063
HDL-C(mmol/L)	1.18 $\pm$ 0.26	1.00 $\pm$ 0.27	2.186	0.039
LDL-C(mmol/L)	2.20 $\pm$ 0.85	1.85 $\pm$ 0.38	2.549	0.016
ApoA(g/L)	1.02 $\pm$ 0.23	0.89 $\pm$ 0.14	3.098	0.002
ApoB(g/L)	0.82 $\pm$ 0.22	0.72 $\pm$ 0.14	2.147	0.040
Hcy(μ mol/L)	12.28 $\pm$ 2.65	14.35 $\pm$ 2.65	1.945	0.057
钙(mmol/L)	2.23 $\pm$ 0.11	2.10 $\pm$ 0.12	1.632	0.121
磷(mmol/L)	1.25 $\pm$ 0.24	1.23 $\pm$ 0.26	1.827	0.076
尿素氮(mmol/L)	6.35 $\pm$ 1.56	7.38 $\pm$ 2.26	1619	0.170
骨钙素(ng/L)	17.85 $\pm$ 5.62	16.24 $\pm$ 2.65	1.917	0.066
25-羟基维生素 D(ng/L)	18.57 $\pm$ 5.26	13.85 $\pm$ 2.65	1.939	0.059
前清蛋白(g/L)	205.46 $\pm$ 48.59	215.56 $\pm$ 27.56	1.646	0.101
总蛋白(g/L)	60.67 $\pm$ 4.52	63.25 $\pm$ 2.95	1.956	0.052

表 3 骨折康复期患者腰椎 L₁~L₄ 处骨密度异常相关因素的多因素 Logistic 回归分析

项目	B	SE	$Wald$	OR	P	95% CI
BMI $<18.5\text{ kg/m}^2$	0.552	0.245	5.047	1.737	0.024	1.397~4.184
骨损伤重度	1.259	0.540	5.417	3.522	0.019	2.025~3.987
骨折部位数量 >2 处	0.689	0.340	4.096	1.993	0.042	1.593~3.717
TC $>5.18\text{ mmol/L}$	1.301	0.346	14.111	3.673	0.001	2.017~4.812
HDL-C $>1.91\text{ mmol/L}$	0.833	0.379	4.814	2.301	0.028	1.485~4.128
LDL-C $>3.40\text{ mmol/L}$	1.079	0.501	4.630	2.942	0.031	2.492~4.095

2.4 TC、HDL-C、LDL-C 与各危险因素的相关性 TC 水平与 BMI 呈负相关,与骨损伤程度、骨折部位数量、HDL-C、LDL-C 水平均呈正相关($P<0.05$),

续表 2 各项临床资料在两组间比较[$\bar{x}\pm s$ 或 $n(\%)$]				
项目	异常组 ($n=223$)	正常组 ($n=135$)	t/χ^2	P
清蛋白(g/L)	35.59 $\pm$ 2.68	36.84 $\pm$ 2.88	1.617	0.182
各部位 T 值				
L ₁	-1.10 $\pm$ 0.26	0.75 $\pm$ 0.25	2.352	0.034
L ₂	-1.28 $\pm$ 0.39	1.24 $\pm$ 0.46	2.557	0.015
L ₃	-0.97 $\pm$ 0.24	1.72 $\pm$ 0.23	2.561	0.013
L ₄	-0.71 $\pm$ 0.16	2.22 $\pm$ 0.28	3.098	0.002
L ₁ ~L ₄	-1.07 $\pm$ 0.14	1.55 $\pm$ 0.16	2.412	0.030
股骨颈	-1.66 $\pm$ 0.13	0.14 $\pm$ 0.08	3.098	0.002
股骨近端	-1.72 $\pm$ 0.20	0.32 $\pm$ 0.19	2.481	0.026
联合用药			1.759	0.076
单一	98(43.95)	45(33.33)		
二联	85(38.12)	67(49.63)		
三联	40(17.93)	23(17.04)		
活动量(次/周)			2.836	0.060
1~2	40(17.94)	15(11.11)		
3~4	127(56.95)	80(59.26)		
≥ 5	56(25.11)	40(29.63)		
本次住院时间(月)			2.285	0.066
<1	141(63.23)	85(62.96)		
≥ 1	82(36.77)	50(37.04)		

2.3 骨折康复期患者腰椎 L₁~L₄ 处骨密度异常相关因素的多因素 Logistic 回归分析 将单因素分析中差异有统计学意义的变量纳入回归模型(连续性变量以中位数为界, $>$ 中位数 $=2$, $\leq$ 中位数 $=1$),结果提示 BMI $<18.5\text{ kg/m}^2$ 、骨损伤重度、骨折部位数量 >2 处、TC $>5.18\text{ mmol/L}$ 、HDL-C $>1.91\text{ mmol/L}$ 、LDL-C $>3.40\text{ mmol/L}$ 为骨折康复期患者腰椎 L₁~L₄ 处骨密度异常的危险因素($P<0.05$)。见表 3。

HDL-C 水平与 BMI 呈负相关,与骨损伤程度、骨折部位数量、TC、LDL-C 水平均呈正相关($P<0.05$),LDL-C 水平与 BMI 呈负相关,与骨损伤程度、骨折部位数

量、TC、HDL-C 水平均呈正相关($P<0.05$)。见表 4。

表 4 TC、HDL-C、LDL-C 与各危险因素的相关性					
项目	BMI	骨损伤程度	骨折部位数量	HDL	LDL
TC					
<i>r</i>	-0.324	0.489	0.742	0.648	0.463
<i>P</i>	0.008	0.021	0.025	0.044	0.040
HDL-C					
<i>r</i>	-0.536	0.382	0.364	0.375	0.642
<i>P</i>	0.033	0.039	0.019	0.046	0.019
LDL-C					
<i>r</i>	-0.974	0.857	0.364	0.374	0.573
<i>P</i>	0.004	0.046	0.044	0.030	0.045

3 讨 论

既往已有较多研究指出,30%~40%的骨折患者为骨质疏松所致,且成年人骨质疏松性骨折的发病率会随着年龄的增长而升高,尤其是绝经后女性骨质疏松性骨折的发病率明显升高^[7-8]。我国目前已经进入人口老龄化时期,近 20%的人群为老年人群,因此骨质疏松和动脉粥样硬化的发生率相对较高^[9]。而临床中已经明确骨质疏松的发生与脂代谢紊乱存在相关性,脂代谢紊乱会诱发冠心病、脂肪肝、肾病综合征等,进而影响成骨细胞水平,降低腰椎 L₁~L₄ 处骨密度,诱发骨质疏松^[10-11]。因此积极了解血脂代谢对骨折康复期患者腰椎 L₁~L₄ 处骨密度的影响,对于及时采取有效措施促进患者康复有十分重要的临床意义。

本研究结果显示,BMI<18.5 kg/m²、骨损伤重度、骨折部位数量>2 处、TC>5.18 mmol/L、HDL-C>1.91 mmol/L、LDL-C>3.40 mmol/L 为骨折康复期患者腰椎 L₁~L₄ 处骨密度异常的危险因素($P<0.05$)。既往已有较多研究指出,BMI 是反映机体营养状态、遗传、运动情况的综合指标,BMI 水平较高的患者体内含有较多脂肪组织,其内的芳香化酶可促进雄激素转为雌激素,使体内雌激素水平升高,而高水平的雌激素可与成骨细胞膜上的雌二醇受体相结合,进而促进成骨细胞形成和抑制破骨细胞活性,发挥骨骼保护作用,因此 BMI<18.5 kg/m² 的患者机体调节对于肌肉、骨骼的保护作用减少,不利于骨折患者的康复^[12-14]。而骨损伤重度、骨折部位数量>2 处的患者病情相对较重,骨折发生后骨折断端常存在严重出血,若出血量较大则可能出现休克,同时伴随骨折断端的血管、神经、软组织损伤,进而诱发褥疮、感染、脂肪栓塞综合征、坠积性肺炎等一系列并发症,延缓患者的恢复^[15-17]。而 TC、HDL-C、LDL-C 为临床常用的血脂代谢指标,上述 3 项指标水平升高提示患者机体血脂代谢紊乱,而血脂代谢紊乱会造成抗氧化能力受损,诱发动脉粥样硬化,导致大脑、心脏、

肾脏病变,影响骨组织正常状态,造成骨矿物质含量减少等,进而发展为骨质疏松。氧化型的 LDL-C 还可抑制成骨细胞分化。临床中已有较多研究明确 LDL-C 是骨质疏松的危险因素,而血脂代谢紊乱的状态下,氧化脂质会促进骨髓间充质干细胞分化为脂肪细胞,并对破骨细胞的生成产生刺激,诱发机体炎性反应,促进骨吸收,加剧骨破坏,还会造成骨髓腔内微循环障碍,导致骨间隙内堆积脂肪而压迫腔内血管,减少骨组织血液供应量,抑制骨髓微循环,减少成骨,降低腰椎 L₁~L₄ 处骨密度,影响骨折患者康复期的恢复^[18-20]。

综上所述,血脂代谢异常为骨折康复期患者腰椎 L₁~L₄ 处骨密度异常的危险因素,临床对于早期发现血脂代谢紊乱的骨折康复期患者,应积极给予有效措施调控,以改善预后。

参考文献

[1] CHUANG T L, LIN C H, WANG Y F. Effects of vegetarian diet on bone mineral density[J]. Tzu Chi Med J, 2020,33(2):128-134.

[2] WATTS N B, DORE R K, BAIM S, et al. Forearm bone mineral density and fracture incidence in postmenopausal women with osteoporosis: results from the ACTIVEextend phase 3 trial[J]. Osteoporos Int, 2021,32(1):55-61.

[3] SAAG K G, WILLIAMS S A, WANG Y, et al. Effect of abaloparatide on bone mineral density and fracture incidence in a subset of younger postmenopausal women with osteoporosis at high risk for fracture[J]. Clin Ther, 2020, 42(6):1099-1107.

[4] HOFSDØ D, HILLESTAD T, HALVORSEN E, et al. Bone mineral density and turnover after sleeve gastrectomy and gastric bypass: a randomized controlled trial (Oseberg)[J]. J Clin Endocrinol Metab, 2021,106(2):501-511.

[5] 单丽英, 吴晓文, 师晓丽, 等. PKD2 在骨髓间充质干细胞成脂分化过程中的表达变化及作用[J]. 山东医药, 2021, 61(14):1-5.

[6] 刘轩辰, 帖晓瑛, 刘玉林, 等. 何首乌提取物对失重小鼠骨质疏松和骨髓间充质干细胞成骨分化的影响[J]. 吉林大学学报(医学版), 2021,47(6):1386-1396.

[7] LEDER B Z, MITLAK B, HU M Y, et al. Effect of abaloparatide vs. alendronate on fracture risk reduction in postmenopausal women with osteoporosis[J]. J Clin Endocrinol Metab, 2020,105(3):938-943.

[8] HAGINO H, SUGIMOTO T, TANAKA S, et al. A randomized, controlled trial of once-weekly teriparatide injection versus alendronate in patients at high risk of osteoporotic fracture: primary results of the Japanese osteoporosis intervention trial-05[J]. Osteoporos Int, 2021,32(11):2301-2311.

[9] 王龙梅, 刘康佳, 刘子欣, 等. 脂代谢及相关疾病与骨质疏松症关系研究进展[J]. 中国骨质疏松杂志, 2021,27(5):767-770.

(下转第 66 页)

- [10] ALLAIX M E, REBECCHI F, FAMIGLIETTI F, et al. Long-term oncologic outcomes following anastomotic leak after anterior resection for rectal cancer: does the leak severity matter [J]. Surg Endosc, 2020, 34(9): 4166-4176.
- [11] 徐杨, 丛壮壮, 冀赛光, 等. C-反应蛋白与清蛋白比值对微创食管癌术后并发症的早期预测价值[J]. 东南国防医药, 2020, 20(4): 371-375.
- [12] YE Y, LIU F. Definition and diagnostic criteria of anastomotic leakage after sphincter-preserving surgery for rectal cancer[J]. Chin J Gastroin Surg, 2018, 21(4): 361-364.
- [13] 李永坤. 术前血清 SF、CRP 水平与胃癌患者病理指标及预后的关系[J]. 中国疗养医学, 2021, 30(4): 416-418.
- [14] LI L, GAO X, GUO Y, et al. Comparison of three-dimensional versus two-dimensional laparoscopic surgery for rectal cancer: a meta-analysis[J]. Int Journal Color Dis, 2019, 34(9): 1577-1583.
- [15] 杜明丽, 李桂香, 赵磊, 等. 血清 C 反应蛋白、前白蛋白及其比值在胃癌中的研究进展[J]. 华西医学, 2021, 36(3): 401-405.
- [16] 满一帆. 白细胞计数、C 反应蛋白和降钙素原在预测胃癌根治术后吻合口漏中的意义[D]. 青岛: 青岛大学, 2021: 11-12.
- [17] GAMBOA A C, LEE R M, TURGEON M K, et al. Impact of postoperative complications on oncologic outcomes after rectal cancer surgery: an analysis of the United States rectal cancer consortium [J]. J Clin Oncol, 2020, 38(4): 41-46.
- [18] SINESHAW H M, YABROFF K R, TSIKITIS V L, et al. Early postoperative mortality among patients aged 75 years or older with stage ii/iii rectal cancer [J]. J Natl Compr Canc Netw, 2020, 18(4): 443-451.
- [19] 华科雷, 任莹坤, 韩广森, 等. 纤维蛋白原与白蛋白比值联合血清 CA724 在预测 II 期和 III 期胃癌根治性切除术的预后价值[J]. 中华普通外科杂志, 2021, 36(10): 739-745.
- [20] 赵培吉. 胃癌患者血清白蛋白/球蛋白比值和纤维蛋白原水平变化及意义[J]. 中国卫生工程学, 2021, 20(5): 850-851.
- [21] 王琢. 化疗前前白蛋白与球蛋白比值对晚期胃癌患者预后的影响[D]. 沈阳: 中国医科大学, 2021: 13-16.
- [22] 贾冬梅, 刘萍, 陈桦, 等. 结直肠癌患者血清基质金属蛋白酶-9、基质金属蛋白酶抑制剂-1 及趋化因子配体 21 表达水平及临床意义[J]. 中国临床医生杂志, 2020, 46(8): 918-921.
- [23] 郑荣武. 胃癌患者 IL-1 β 、TNF- α 、IL-8、TGF- β 水平变化及其与肿瘤标志物及胃肠激素水平的关系[J]. 医学信息, 2021, 34(17): 117-119.
- [24] 郭兴坡, 潘占胜. 肿瘤坏死因子- α 在胃癌组织中的表达及其临床意义[J]. 中华实验外科杂志, 2021, 38(8): 1575-1577.
- [25] VERSTEGEN M, BOUWENSE S A W, VAN WORKUM F, et al. Management of intrathoracic and cervical anastomotic leakage after esophagectomy for esophageal cancer: a systematic review [J]. World J Emerg Surg, 2019, 14(16): 1017-1023.

(收稿日期: 2022-02-16 修回日期: 2022-08-29)

(上接第 61 页)

- [10] 苗佳怡, 张谊雯, 张立元. 有氧运动联合抗阻运动对维持性血液透析患者脂代谢、骨质疏松及血压的影响[J]. 中国中西医结合肾病杂志, 2021, 22(10): 911-913.
- [11] 薛燕, 刘涛. 绝经后妇女激素、脂代谢指标与骨密度对骨质疏松的预测价值[J]. 医学临床研究, 2021, 38(3): 474-476.
- [12] 孙家燕, 张晓妍. 磷酸西格列汀、二甲双胍及阿卡波糖联合应用治疗 2 型糖尿病伴骨质疏松疗效及对患者糖脂代谢、骨代谢水平的影响[J]. 陕西医学杂志, 2021, 50(10): 1275-1278.
- [13] MIGLIORINI F, MAFFULLI N, SPIEZIA F, et al. Biomarkers as therapy monitoring for postmenopausal osteoporosis: a systematic review [J]. J Orthop Surg Res, 2021, 16(1): 318.
- [14] LIM W H, NG C H, OW Z G W, et al. A systematic review and Meta-analysis on the incidence of osteoporosis and fractures after liver transplant[J]. Transpl Int, 2021, 34(6): 1032-1043.
- [15] 郑哲, 刘会飞. 骨质疏松性椎体压缩性骨折患者骨代谢水平与椎体愈合程度的相关性[J]. 检验医学与临床, 2021, 18(23): 3456-3459.
- [16] 卜彬, 卜琳琳, 王燕. 唑来膦酸联合补肾活血汤加味方对骨质疏松性椎体压缩性骨折术后恢复期患者骨密度、骨代谢生化指标的影响[J]. 中国中西医结合外科杂志, 2021, 27(2): 233-236.
- [17] 刘畅, 李大同, 刘元, 等. 急性症状性骨质疏松性胸腰椎压缩骨折椎体强化手术后疗效欠佳: 与骨水泥、骨密度、邻近骨折的关系[J]. 中国组织工程研究, 2021, 25(22): 3510-3516.
- [18] KUSHWAHA P, WOLFGANG M J, RIDDLE R C. Fatty acid metabolism by the osteoblast[J]. Bone, 2018, 115(10): 8-14.
- [19] 巩志红, 杨炳坤, 郭俊杰. 常见内分泌疾病与骨质疏松关系的研究进展[J]. 中国医药导刊, 2020, 22(8): 540-543.
- [20] SUN H, SHERRIER M, LI H. Skeletal muscle and bone-emerging targets of fibroblast growth factor-21[J]. Front Physiol, 2021, 12(8): 625-628.

(收稿日期: 2022-03-10 修回日期: 2022-09-12)