

• 临床探讨 • DOI:10.3969/j.issn.1672-9455.2022.10.025

骨质疏松症患者血清铁蛋白、TGF- β 1、Omentin-1 及骨转换标志物水平对胸腰椎骨折的预测效能^{*}

刘 璐

河南省郑州市骨科医院检验科, 河南郑州 450052

摘 要:目的 探讨骨质疏松症患者血清铁蛋白(SF)、转化生长因子- β 1(TGF- β 1)、血清网膜素-1(Omentin-1)及骨转换标志物水平对胸腰椎骨折的预测效能。方法 选取 2019 年 10 月至 2020 年 12 月该院收治的 150 例骨质疏松症患者作为研究对象,根据有无胸腰椎骨折分为对照组($n=72$)和骨折组($n=78$),比较两组患者血清铁蛋白(SF)、转化生长因子- β 1(TGF- β 1)、血清网膜素-1(Omentin-1)和骨转换标志物水平,采用 Logistic 回归分析影响骨质疏松性患者胸腰椎骨折发生的因素。结果 骨折组 TGF- β 1、Omentin-1 及平均骨密度明显低于对照组,差异均有统计学意义($P<0.05$);骨折组 SF、 β 胶原降解产物(β -CTX)和 I 型原胶原氨基端延长肽(PINP)明显高于对照组,差异有统计学意义($P<0.05$);多因素 Logistic 回归分析显示, SF、TGF- β 1、Omentin-1 均为胸腰椎骨折的独立影响因素($P<0.05$);受试者工作特征(ROC)曲线分析显示,血清 TGF- β 1、Omentin-1、SF 预测骨质疏松症患者并发胸腰椎骨折的曲线下面积(AUC)分别为 0.704、0.779、0.705($P<0.05$),骨转换标志物 β -CTX、PINP 预测骨质疏松症患者并发胸腰椎骨折的 AUC 分别为 0.761、0.845($P<0.05$)。结论 血清 SF、TGF- β 1、Omentin-1 与骨转换水平密切相关,可作为预测骨质疏松性患者胸腰椎骨折发生风险的评估指标。

关键词:骨质疏松症; 胸腰椎骨折; 血清铁蛋白; 转化生长因子- β 1; 血清网膜素-1; 骨转换标志物
中图法分类号:R683.2 **文献标志码:**A **文章编号:**1672-9455(2022)10-1395-03

骨质疏松症是一种最常见的全身性骨骼疾病,其严重后果为发生骨质疏松性骨折,最常见为胸腰椎骨折。胸腰椎骨质疏松性骨折具有病情重、愈合困难、再发生率高等特点,是一些老年患者致死、致残的主要原因之一,严重影响患者生活质量和生命健康^[1]。有研究表明,导致胸腰椎骨质疏松性骨折发生的主要原因为骨质量下降,而骨质量下降和骨组织结构损伤与骨代谢异常密切相关,且骨代谢转换增加,骨折发生风险会提高^[2]。血清网膜素-1(Omentin-1)具有维持骨形成与骨吸收的动态平衡作用,可抑制破骨细胞形成,促进护骨素分泌。转化生长因子- β 1(TGF- β 1)为细胞生长因子,可调节骨吸收和骨形成^[3]。血清铁蛋白(SF)可反映机体铁储存情况,铁增加使骨量流失加快,骨折发生风险提高^[4]。目前,关于骨质疏松症患者并发胸腰椎骨折与以上因子的相关性研究较少。本研究旨在探究骨质疏松症患者 SF、TGF- β 1、Omentin-1 及骨转换标志物水平对胸腰椎骨折的预测效能,现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取 2019 年 10 月至 2020 年 12 月本院收治的 150 例骨质疏松症患者作为研究对象,根据有无胸腰椎骨折分为对照组($n=72$)和骨折组($n=78$)。纳入标准:(1)符合骨质疏松症的诊断标准^[5];(2)为扭伤、摔倒等引起的骨折;(3)无椎体畸形及既往骨折史;(4)无不良嗜好;(5)临床资料完整;(6)患者及家属知情同意。排除标准:(1)其他类型骨折,多

发骨折;(2)外界因素所引起的骨折,如交通事故等;(3)病理性骨折;(4)合并恶性肿瘤;(5)服用过影响骨代谢的药物。骨折组男 22 例,女 56 例;年龄 40~78 岁,平均(61.25 $\pm$ 8.11)岁;骨密度(BMD)1~3 g/cm²,平均(0.47 $\pm$ 0.07)g/cm²。对照组男 23 例,女 49 例;年龄 39~77 岁,平均(60.94 $\pm$ 8.04)岁;BMD 1~3 g/cm²,平均(0.53 $\pm$ 0.08)g/cm²。两组患者性别、年龄、BMD 等一般资料比较,差异无统计学意义($P>0.05$)。

1.2 方法 收集入院后所有患者清晨空腹静脉血 2 mL,采用 TD-24K 型血液血型离心机(广州沪瑞明仪器有限公司)离心后取上清液,置于一 20℃ 冰箱中保存。采用酶联免疫双抗体夹心法检测 TGF- β 1、Omentin-1,以及骨转换标志物 I 型原胶原氨基端延长肽(PINP)、 β 胶原降解产物(β -CTX)水平,TGF- β 1、Omentin-1、PINP、 β -CTX 试剂盒均由上海酶联生物科技有限公司提供。采用双能 X 线骨密度仪[品源博联(上海)医疗设备有限公司]测量患者 BMD 水平。采用全自动分析仪(日本 OLYMPUS AU600)测定 SF 水平(免疫散射比浊法)。严格按照试剂盒说明书操作。

1.3 统计学处理 采用统计学软件 SPSS21.0 进行数据分析处理,符合正态分布的计量资料以 $\bar{x}\pm s$ 表示,组间比较采用两独立样本 t 检验;计数资料以率或构成比表示,组间比较采用 χ^2 检验;采用多因素 Logistic 回归分析影响胸腰椎骨折发生的危险因素,

* 基金项目:河南省医学科技攻关计划联合共建项目(LHGJ20191146)。

采用受试者工作特征(ROC)曲线分析 SF、TGF-β1、Omentin-1 预测胸腰椎骨折发生的价值。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 两组患者血清 TGF-β1、Omentin-1、BMD 比较 骨折组血清 TGF-β1、Omentin-1、BMD 明显低于对照组,差异均有统计学意义($P < 0.05$)。见表 1。

表 1 两组血清 TGF-β1、Omentin-1、BMD 比较($\bar{x} \pm s$)

组别	<i>n</i>	TGF-β1 (ng/mL)	Omentin-1 (ng/mL)	BMD (g/cm ²)
骨折组	78	7.64±0.97	41.89±4.11	0.47±0.07
对照组	72	8.97±1.68	47.13±7.01	0.53±0.08
<i>t</i>		5.994	5.636	4.897
<i>P</i>		<0.001	<0.001	<0.001

2.2 两组患者 SF 与骨转换标志物的比较 骨折组

表 3 影响骨质疏松患者并发胸腰椎骨折因子的多因素 Logistic 回归分析

指标	β	SE	Wald χ^2	OR	OR(95%CI)	<i>P</i>
TGF-β1	-0.479	0.174	7.578	0.619	0.440~0.871	0.006
Omentin-1	-0.178	0.050	12.674	0.837	0.759~0.923	0.001
SF	-5.211	0.991	27.650	0.005	0.001~0.038	0.003

2.4 血清 TGF-β1、Omentin-1、SF 及骨转换标志物预测骨质疏松患者并发胸腰椎骨折的 ROC 曲线参数 血清 TGF-β1、Omentin-1、SF 预测骨质疏松症患者并发胸腰椎骨折的曲线下面积(AUC)分别为 0.704、0.779、0.705($P < 0.05$),骨转换标志物 β-CTX、PINP 的 AUC 分别为 0.761、0.845($P < 0.05$),提示 TGF-β1、Omentin-1、SF 水平可作为预测骨折发生的指标。见表 4。

表 4 血清 TGF-β1、Omentin-1、SF 及骨转换标志物预测骨质疏松患者并发胸腰椎骨折的 ROC 曲线参数

指标	AUC	灵敏度	特异度	95%CI	<i>P</i>
TGF-β1	0.704	0.717	0.769	0.615~0.792	<0.001
Omentin-1	0.779	0.765	0.787	0.697~0.860	<0.001
SF	0.705	0.731	0.638	0.621~0.789	<0.001
β-CTX	0.761	0.765	0.697	0.684~0.838	<0.001
PINP	0.845	0.706	0.843	0.782~0.907	<0.001

3 讨 论

本研究分析了骨质疏松症并发胸腰椎骨折患者和单纯骨质疏松症患者血清 TGF-β1、Omentin-1、BMD 变化,发现骨质疏松症并发胸腰椎骨折患者血清 TGF-β1、Omentin-1、BMD 水平明显降低($P < 0.05$)。BMD 是既往临床预测骨质疏松症的常用指标,但无法反映骨代谢情况,而骨转换标志物可以更好地反映骨代谢状况^[6]。有研究表明,骨转换标志物水平与骨折发生有关,β-CTX、PINP 等标志物水平增

血清 SF、β-CTX、PINP 明显高于对照组,差异均有统计学意义($P < 0.05$)。见表 2。

表 2 两组 SF 与骨转换标志物比较($\bar{x} \pm s$,ng/mL)

组别	<i>n</i>	SF	β-CTX	PINP
骨折组	78	229.97±39.99	0.64±0.13	69.06±10.11
对照组	72	197.89±28.67	0.53±0.09	58.11±7.19
<i>t</i>		5.605	5.978	7.587
<i>P</i>		<0.001	<0.001	<0.001

2.3 影响骨质疏松症患者并发胸腰椎骨折的多因素 Logistic 回归分析 将 BMD、β-CTX、PINP、SF、TGF-β1、Omentin-1 等因素作为自变量,骨质疏松症患者并发胸腰椎骨折作为因变量,Logistic 回归分析结果表明,TGF-β1($OR = 0.619, P = 0.006$)、Omentin-1($OR = 0.837, P = 0.001$)、SF($OR = 0.005, P = 0.003$)均为骨质疏松症患者并发胸腰椎骨折的独立影响因素。见表 3。

加会提高骨质疏松症患者并发胸腰椎骨折风险,脂肪细胞因子 Omentin-1 可直接抑制成骨细胞分化,与成骨、破骨因子共同作用,重塑骨的强度,从而保护 BMD^[6-8]。TGF-β1 可影响胶原合成,参与调节骨和软骨形成,促进骨修复^[9]。相关研究显示,TGF-β1、Omentin-1 与骨代谢方面的相互作用机制密切相关,通常 TGF-β1、Omentin-1 水平升高,骨转换标志物水平就降低,而 TGF-β1、Omentin-1 水平降低是影响骨质疏松症患者并发胸腰椎骨折的重要因素^[10-12]。本研究中,Logistic 回归分析表明,TGF-β1、Omentin-1 为影响骨质疏松症患者并发胸腰椎骨折的独立影响因素,ROC 曲线分析显示,TGF-β1、Omentin-1 可作为预测骨折发生的指标。

近年来,有动物实验报道,血液中铁的代谢与骨代谢关系密切,其中 SF 水平越高,β-CTX、PINP 等水平越高,骨质疏松患者患胸腰椎骨折的风险越大^[13-14]。本研究结果发现,骨质疏松症并发胸腰椎骨折患者 SF、β-CTX、PINP 水平明显高于单纯骨质疏松症患者($P < 0.05$),提示 SF 水平升高会增加骨质疏松症患者并发胸腰椎骨折风险。Logistic 回归分析表明,SF 水平为影响骨质疏松症患者并发胸腰椎骨折的独立影响因素,ROC 曲线分析表明,SF 可作为预测骨折发生的指标。

综上所述,血清 TGF-β1、Omentin-1、SF 水平与骨转换标志物关系密切,血清 TGF-β1、Omentin-1、SF 水平可影响骨转换标志物水平,并可用于评估骨质疏松症患者发生胸腰椎骨折的风险。

参考文献

- [1] 秦大平, 张晓刚, 宋敏, 等. 老年骨质疏松性胸腰椎压缩骨折治疗研究进展[J]. 中华中医药杂志, 2017, 32(2): 679-684.
- [2] 刘栋, 孙永明, 华俊, 等. 胸、腰椎骨质疏松性骨折患者椎体骨铁含量、血清铁蛋白与骨密度的相关性[J]. 中华骨质疏松和骨矿盐疾病杂志, 2017, 10(2): 104-109.
- [3] 应大文, 刘芳. 血清 Omentin-1 水平与 2 型糖尿病并发骨质疏松症的相关性研究[J]. 中国骨质疏松杂志, 2017, 23(2): 141-144.
- [4] 位艳伟, 柳达, 付平, 等. 血清铁蛋白与血清铁调素在老年原发性高血压合并骨质疏松中作用的研究[J]. 中国骨质疏松杂志, 2018, 24(1): 87-90.
- [5] 何涛, 杨定焯, 刘忠厚. 骨质疏松症诊断标准的探讨[J]. 中国骨质疏松杂志, 2010, 16(2): 151-156.
- [6] 母丹丹, 易东春, 司福军. 类风湿关节炎骨质疏松患者骨密度变化及影响骨折风险的因素[J]. 实用医院临床杂志, 2020, 17(3): 214-217.
- [7] SCHNAKE K J, BLATTER T R, HAHN P, et al. Classification of osteoporotic thoracolumbar spine fractures: recommendations of the spine section of the German society for orthopaedics and trauma (DGOU) [J]. Global Spine, 2018, 8(2 Suppl): S46-S49.
- [8] 吴鹏, 王博, 刘康, 等. 唑来膦酸钠对高转换患者椎体成形
• 临床探讨 • DOI: 10. 3969/j. issn. 1672-9455. 2022. 10. 026
- [9] 作韩. 转化生长因子- β 诱导牙髓干细胞成骨向分化的研究进展[J]. 中华实用诊断与治疗杂志, 2017, 31(11): 1128-1130.
- [10] 黄明棣, 覃兆捷, 汪慧. 胸腰椎骨质疏松性骨折血清网膜素-1、转化生长因子- β 1、铁蛋白与骨转换关系的临床研究[J]. 创伤外科杂志, 2019, 21(7): 538-541.
- [11] 蒋文艳, 吕静, 闫玉珠, 等. 骨质疏松症患者血清骨代谢标志物分析与相关性研究[J]. 中国骨质疏松杂志, 2020, 26(4): 546-549.
- [12] 王凯, 宋敏, 文皓楠, 等. 转化生长因子- β 在骨代谢中作用机制的研究进展[J]. 中国骨质疏松杂志, 2020, 26(2): 308-312.
- [13] 袁晔, 王亮, 曹彦, 等. 铁蓄积骨质疏松小鼠模型造血干细胞与骨代谢指标的相关性[J]. 中华骨质疏松和骨矿盐疾病杂志, 2016, 9(3): 289-295.
- [14] JACOBS E, SENDEN R, MCCRUM C, et al. Effect of a semirigid thoracolumbar orthosis on gait and sagittal alignment in patients with an osteoporotic vertebral compression fracture[J]. Clin Interv Aging, 2019, 14(14): 671-680.

(收稿日期: 2021-09-22 修回日期: 2022-03-02)

电子交叉配血技术在红细胞不规则抗体阳性患者交叉配血中的应用研究^{*}

刘学军, 刘金莲, 马婷婷, 黄宝甲, 莫秋红, 李丽兰[△]
 南宁输血医学研究所/南宁中心血站, 广西南宁 530007

摘要:目的 探讨电子交叉配血技术在红细胞不规则抗体阳性患者交叉配血中的应用。方法 收集 2020 年 1 月至 2021 年 4 月南宁市各医院送检的抗体筛查阳性和(或)交叉配血不相合的 137 例患者的 137 份血液标本, 应用盐水法进行 ABO、Rh 血型和其他血型系统红细胞抗原检测, 应用盐水法、聚凝胺法、抗球蛋白法、微柱凝胶卡法、酶法、吸收放散法等检测和鉴定红细胞不规则抗体并分析其特异性, 以实验室建立的红细胞血型抗原/抗原基因型已知献血者数据库为基础, 对红细胞血型抗原及不规则抗体特异性明确的患者实施电子交叉配血, 采用血型血清学交叉配血进行验证。结果 137 份标本抗体特异性涉及 Rh、MNS、Lewis、Kidd 和 Duffy 等 5 个血型系统, Rh 系统抗体占比(56. 93%)最高, 其次为 MNS 系统抗体(18. 25%)。137 份标本采用电子交叉配血结果与血型血清学交叉配血验证结果一致, 未发生血型不合的输血反应。结论 电子交叉配血技术有助于为红细胞不规则抗体阳性患者快速和准确地找到相配合的血液, 有望为输血的安全有效提供保障。

关键词:电子交叉配血; 红细胞不规则抗体; 抗体特异性; 血型血清学
中图分类号:R446. 6 **文献标志码:**A **文章编号:**1672-9455(2022)10-1397-04

电子交叉配血是指在血型鉴定和抗体筛查的基础上, 直接用计算机系统为患者选择血型相容的血液^[1]。电子交叉配血技术最早应用于瑞典的一家医院, 他们从 1983 年开始采用该技术为 ABO/RhD 血型抗原确认且红细胞不规则抗体阴性的患者实施 ABO/RhD 相容的交叉配血, 所发放血液超过 25 万 U^[2]。目前该技术在国外的某些较发达地区已广泛应用^[3]。在我国, 香港 CHAN 等^[4]于 1996 年报道了 ABO/RhD 相容的电子交叉配血在外科输血的实施和应用, 使香港成为亚洲最早实施电子交叉配血的地

^{*} 基金项目: 广西壮族自治区南宁市科学研究与技术开发计划项目/重大科技专项(20173117); 广西壮族自治区卫生健康委员会自筹经费科研课题(Z20201430)。
[△] 通信作者, E-mail: lililan2016@163. com。