

可能存在一定偏差,在后续研究中应加大样本量,从更多方面探究外固定器结合封闭负压引流术的优势,为临床提供可靠依据。

综上所述,外固定器结合封闭负压引流术应用于四肢骨关节严重开放性骨折患者治疗,较常规引流能够获得更好的疗效,患者术后恢复更快,疗效确切,且安全有保障,值得推广。

参考文献

- [1] 李建刚. 四肢创伤开放性并粉碎性骨折患者的临床特点和手术治疗[J]. 中国社区医师, 2019, 35(29): 29.
- [2] 陈俊华. 创伤骨科中四肢骨折患者的外固定架及内固定术治疗应用分析[J]. 浙江创伤外科, 2021, 26(1): 113-114.
- [3] 中华医学会骨科学分会创伤骨科学组, 中华医学会骨科学分会外固定与肢体重建学组, 中国医师协会创伤外科医师分会创伤感染专业委员会, 等. 中国开放性骨折诊断与治疗指南(2019 版)[J]. 中华创伤骨科杂志, 2019, 21(11): 921-928.
- [4] 李元元, 张娜. 四肢创伤性骨折切开内固定术后路径化疼

痛管理的临床效果研究[J]. 护理实践与研究, 2020, 17(8): 87-89.

- [5] 史超, 刘彦博, 张莎, 等. 微创经皮锁定加压钢板内固定术治疗老年四肢骨折患者的效果[J]. 实用临床医药杂志, 2020, 24(13): 37-40.
- [6] MATSUMURA T, TAKAHASHI T, MIYAMOTO O, et al. Clinical outcome of conversion from external fixation to definitive internal fixation for open fracture of the lower limb[J]. J Orthop Sci, 2019, 24(5): 888-893.
- [7] 文启, 陈治权, 陈新锋, 等. 改良封闭负压引流技术(VSD)治疗四肢骨折术后深部组织感染的临床效果[J]. 现代诊断与治疗, 2020, 31(17): 2751-2752.
- [8] COSTA M L, ACHTEN J, KNIGHT R, et al. Effect of incisional negative pressure wound therapy vs standard wound dressing on deep surgical site infection after surgery for lower limb fractures associated with major trauma: the WHIST randomized clinical trial[J]. JAMA, 2020, 323(6): 519-526.

(收稿日期: 2021-05-11 修回日期: 2021-11-01)

• 临床探讨 • DOI: 10.3969/j.issn.1672-9455.2022.03.029

甲状旁腺激素、25 羟基维生素 D、血清 β -胶原降解产物在骨质疏松症筛查中的应用

姚华龙¹, 李 政², 马雪峰², 卢 芸²

深圳平乐骨伤科医院/深圳市坪山区中医院: 1. 医学检验科; 2. 脊柱科, 广东深圳 518118

摘要:目的 探讨 25 羟基维生素 D[25(OH)D]、甲状旁腺激素(PTH)与血清 β -胶原降解产物(β -CTX)在骨质疏松患者筛查中的应用价值。**方法** 选取 2019 年 1 月至 2021 年 1 月在该院行骨科检查的 900 例体检者进行回顾性分析, 采用双能 X 线骨密度仪(DXA)检测骨密度, 采用电化学发光分析竞争法检测 25(OH)D 水平, 采用电化学发光分析夹心法检测 PTH、 β -CTX 水平。根据骨密度检查结果, 将其分为 A 组(骨量正常, 648 例)、B 组(骨量减少, 145 例)和 C 组(骨质疏松, 107 例), 观察比较 3 组骨密度水平与 25(OH)D、PTH、 β -CTX 水平。**结果** C 组骨密度水平低于 A、B 两组, C 组 25(OH)D 水平低于 A、B 组, PTH、 β -CTX 水平则高于 A、B 组, 差异均有统计学意义($P < 0.05$); 经 Pearson 相关性分析, 25(OH)D 水平与骨密度呈正相关, PTH、 β -CTX 水平则与骨密度呈负相关。**结论** 骨质疏松患者血清 25(OH)D 水平降低, 而 PTH、 β -CTX 水平升高, 上述指标在骨质疏松筛查中具有一定的预测价值。

关键词: 25 羟基维生素 D; 甲状旁腺激素; 血清 β -胶原降解产物; 骨质疏松

中图分类号: R580

文献标志码: A

文章编号: 1672-9455(2022)03-0393-03

临床调查显示,近 10 年来骨质疏松症患病率呈上升趋势,在中老年群体中,总体患病率超过 20%,并且女性发病率高于男性^[1]。德国一项调查显示,50 岁以上人群骨质疏松发生率为 8.7%,并且以女性患者为主^[2]。目前,临床对于骨质疏松的筛查,主要以双能 X 线检测为金标准,但在近年来的研究中发现,25 羟基维生素 D[25(OH)D]、甲状旁腺激素(PTH)及血清 β -胶原降解产物(β -CTX)等血清学指标在反映骨密度、

筛查骨质疏松中有较好的预测作用^[3]。25(OH)D 能够发挥骨骼生物效应,促进钙的吸收,并对维持体内正常骨矿平衡与骨形成起到重要作用;PTH 则对血清钙、磷代谢起到调节作用,而 β -CTX 则反映了骨吸收、骨破坏水平^[4]。为进一步探讨 25(OH)D、PTH、 β -CTX 在骨质疏松筛查中的应用价值,本研究选取 2019 年 1 月至 2021 年 1 月于本院行骨科检查的 900 例体检者进行回顾性分析,现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 回顾性分析 2019 年 1 月至 2021 年 1 月于本院行骨科检查的 900 例体检者的临床资料。其中,男 528 例,女 372 例;年龄 25~81 岁,平均(57.23±6.78)岁。根据《原发性骨质疏松症基层诊疗指南(实践版·2019)》^[5] 中的标准,采用双能 X 线骨密度仪(DXA)对受检者腰椎 L₂~L₄ 骨密度进行检测。按照骨密度检查结果,将 648 例骨量正常者[骨密度分数(T-Score)≥-1]纳入 A 组,145 例骨量减少者(-2.5<T-Score<-1)纳入 B 组,107 例骨质疏松者(T-Score≤-2.5)纳入 C 组。

1.2 纳入与排除标准 纳入标准:(1)既往无骨折病史;(2)无自身免疫性或甲状旁腺疾病,以及肝、肾等严重脏器疾病;(3)无激素服用史、甲状旁腺切除手术史;(4)精神状态正常且各项生命体征平稳。排除标准:(1)合并其他骨关节疾病、库欣综合征或其他对钙、磷代谢有影响疾病;(2)特发性骨质疏松;(3)合并恶性肿瘤;(4)临床资料不完整。

1.3 方法 收集所有研究对象晨起时静脉血 5 mL,4 500 r/min 离心 10 min 获得血清标本,然后保存在-20℃冰箱中待检。采用罗氏诊断公司的 Cobas e 411 电化学发光仪检测血清 25(OH)D、PTH、β-CTX 水平。以上试剂盒均购自深圳市博德佰润科技有限公司,严格按照试剂盒说明书进行操作。

1.4 统计学处理 采用 SPSS22.0 统计软件对数据进行处理,计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,多组间比较采用 *F* 检验,两两比较采用 SNK-*q* 检验;采用 Pearson 相关进行相关性分析。以 *P*<0.05 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 3 组骨密度水平对比 骨密度检测结果显示,C 组骨密度水平[(0.79±0.14)g/cm³]低于 B 组[(0.91±0.17)g/cm³]和 A 组[(1.26±0.20)g/cm³],B 组骨密度水平低于 A 组,差异均有统计学意义(*P*<0.05)。

2.2 3 组 25(OH)D、PTH、β-CTX 水平比较 C 组 25(OH)D 水平低于 B 组和 A 组,B 组低于 A 组(*P*<0.05);C 组 PTH、β-CTX 水平则高于 B 组和 A 组,B 组高于 A 组(*P*<0.05)。见表 1。

表 1 3 组 25(OH)D、PTH 水平比较($\bar{x} \pm s$)

组别	<i>n</i>	25(OH)D(ng/mL)	PTH(pmol/L)	β-CTX(μg/L)
A 组	648	19.03±2.04	17.95±3.46	0.60±0.13
B 组	145	16.19±1.81	20.75±3.23	3.01±1.24
C 组	107	13.56±1.47	24.87±3.31	7.54±1.56
<i>F</i>		5.639	4.512	8.576
<i>P</i>		0.002	0.003	<0.001

2.3 25(OH)D、PTH、β-CTX 水平与骨密度的相关性分析 25(OH)D 水平与骨密度呈正相关,PTH、

β-CTX 水平则与骨密度呈负相关,见表 2。

表 3 25(OH)D、PTH、β-CTX 水平与骨密度的相关性分析

指标	<i>r</i>	<i>P</i>
25(OH)D	0.365	0.027
PTH	-0.317	0.031
β-CTX	-0.412	0.008

3 讨论

骨质疏松引起的骨质量降低和骨微结构破坏会导致机体脆性增加,在外力作用下更容易发生脆性骨折。老年群体由于身体功能下降,使其成为骨质疏松的高发人群。此外,绝经后的妇女也是骨质疏松的高发人群。一项调查研究显示,绝经后妇女骨质疏松症患病率达 34.8%^[6]。

在本研究中,通过骨密度检查,900 例体检者骨质疏松检出率为 11.89%(107/900),这与曲建慧^[7]对烟台市牟平区居民调查得到的骨质疏松患病率 16.9% 结果相近。引起骨质疏松的因素较多,可以分为骨形成因素和骨吸收因素,除年龄及女性绝经因素以外,还可能与先天性遗传、患者体质量较低或者长时间大量服用糖皮质激素药物及不良生活习惯有关^[8]。

从病理改变分析,骨质疏松的主要原因是骨质量与骨密度的变化,但当前临床上并无理想的方法能够直接对骨强度进行测定。骨密度虽然是目前临床诊断骨质疏松的重要量化指标,但其仅能够反映骨强度的 70% 左右。有研究认为,骨代谢标志物相较于骨密度,能够更好地反映机体短时间内骨基质、骨形成、骨吸收及骨强度的变化情况,对于早期筛查骨质疏松具有较高的应用价值^[9]。

近年研究指出,25(OH)D 在调节骨代谢、促进骨钙吸收与骨骼形成中起关键作用^[10-11]。本研究结果提示,骨质疏松患者的血清 25(OH)D 水平呈低表达状态,通过检测 25(OH)D 水平变化有助于临床筛查骨质疏松。丁霏等^[12]对 25(OH)D 与原发性骨质疏松症的相关性分析研究显示,病例组患者 25(OH)D 水平明显低于健康人群,与本研究结果一致,由此说明,25(OH)D 在早期筛查骨质疏松中有一定的指导价值。维生素 D 是人体不可缺少的维生素与营养成分,其不仅能够调节机体内的钙、磷代谢水平,更重要的是促调节骨骼的钙化,促进骨骼形成与增长^[13]。25(OH)D 是维生素 D 经肝脏与肾脏代谢后的代谢产物,控制体内骨代谢和调节钙、磷稳态活性,其作为维生素 D 的活化形式,是反映维生素 D 水平的敏感指标。当 25(OH)D 水平下降时,会影响机体对钙离子的吸收,继而对骨矿化与骨基质形成造成阻碍,最终引起骨质疏松。与此同时,25(OH)D 缺乏还可引起 PTH 水平升高,造成骨转换增加,加速骨丢失,从而增加骨质疏松风险^[14]。

除 25(OH)D 以外,PTH 也参与了骨质疏松的发生与发展。在本研究中,对 A、B、C 组 PTH 水平进行检测发现,存在骨质疏松的 C 组患者 PTH 水平明显高于 A、B 组;提示骨质疏松患者 PTH 水平明显升高,检测 PTH 水平对临床筛查骨质疏松有一定指导意义。王志国等^[15]研究以合并或未合并骨质疏松的糖尿病患者为对象,对合并骨质疏松患者、骨量减少和骨量正常者进行 PTH 水平检测,结果发现,骨质疏松组 PTH 水平高于骨量减少和骨量正常组,该研究认为 PTH 检测能够有助于临床识别 2 型糖尿病并发骨质疏松的风险。本研究结果进一步表明,PTH 水平检测对筛查骨质疏松有较高的应用价值。PTH 主要通过对骨骼、肾脏和肠道中血清钙、磷水平的调节作用从而参与到骨代谢中,具体主要表现在两方面,一方面,PTH 能够激活肾 1 α -羟基化酶活性,以此能够促进活化的维生素 D 的形成,促使胃肠道对钙离子吸收增强;另一方面,PTH 对破骨细胞的形成也具有促进作用,从而使得溶骨加强,促进血钙升高^[16]。因此,当出现甲状腺功能亢进或存在甲状旁腺瘤时,PTH 的合成与释放增加,而 PTH 水平过高会增强破骨细胞活性,导致骨吸收强于骨形成,出现骨溶解情况,最终诱发骨质疏松。

β -CTX 为 I 型胶原降解产物,在骨基质中,I 型胶原占其有机成分的 90% 以上,当 β -CTX 水平升高时,I 型胶原被破坏,继而破坏骨基质^[17]。故而 β -CTX 是目前国际上认可的一种反映骨吸收情况的标志物。机体 β -CTX 水平升高反映了骨吸收程度与骨质流失增加,而骨吸收与骨质流失是引起骨质疏松和变形性骨折的主要病理机制。本研究中,C 组 β -CTX 水平明显高于 A、B 组($P < 0.05$)。

本研究对 25(OH)D、PTH、 β -CTX 水平与骨密度的相关性分析显示,25(OH)D 水平与骨密度呈正相关,PTH、 β -CTX 水平则与骨密度呈负相关,研究结果提示 25(OH)D 是骨质疏松的保护因素,PTH、 β -CTX 则是骨质疏松的危险因素,通过对这几项水平进行检测,能够为骨质疏松早期筛查提供指导。

综上所述,25(OH)D、PTH、 β -CTX 水平在骨质疏松中均存在差异化表达,其中 25(OH)D 呈低表达,PTH、 β -CTX 则呈高表达状态,三者骨质疏松筛查中有较高的应用价值。

参考文献

[1] 罗令,孙晓峰,皮丕喆,等.近 10 年来我国中老年人群骨质疏松症患病率的荟萃分析[J].中国骨质疏松杂志,2018,24(11):1415-1420.
[2] MARIET P,MANUELA K,MATTHIAS S,et al.Prevalence and comorbidity of osteoporosis:a cross-sectional analysis on 10,660 adults aged 50 years and older in Germany[J].BMC Musculoskel Disord,2018,19(1):144.

[3] 吴长达,许邦发,严良二,等.骨折患者血清 25-羟基维生素 D 和甲状旁腺素水平与骨密度的相关性[J].标记免疫分析与临床,2019,26(3):491-493.
[4] 王毅.甲状旁腺激素和 25 羟维生素 D 对 2 型糖尿病患者并发骨质疏松症的影响[J].安徽医药,2018,22(10):1901-1904.
[5] 中华医学会,中华医学会杂志社,中华医学会全科医学分会.原发性骨质疏松症基层诊疗指南(2019 年)[J].中华全科医师杂志,2020,19(4):304-315.
[6] CHOI M H,YANG J H,SEO J S,et al.Prevalence and diagnosis experience of osteoporosis in postmenopausal women over 50: focusing on socioeconomic factors[J].PLoS One,2021,16(3):e0248020.
[7] 曲建慧.烟台市牟平区居民骨质疏松流行病学调查[J].海峡预防医学杂志,2017,23(5):44-45.
[8] 程晓光,董剩勇,王亮,等.应用双能 X 线骨密度仪调查中国人群骨密度水平和骨质疏松症患病率[J].中华健康管理学杂志,2019,13(1):51-58.
[9] 周华,赵清,谢念伶,等.重庆地区骨质疏松患者 25-羟维生素 D 与骨代谢的相关性分析[J].国际检验医学杂志,2017,38(2):163-165.
[10] 陈小香,谭新,邓伟民.骨质疏松症患者骨密度与血清 25 羟维生素 D 的相关性研究[J].中国骨质疏松杂志,2017,23(7):851-855.
[11] 李光.免疫化学发光法、酶联免疫吸附法测定 25 羟维生素 D 在骨质疏松诊断中的应用[J].实用老年医学,2016,30(10):865-866.
[12] 丁霏,陈彦丽,廖静,等.甲状旁腺素、25-羟维生素 D 及血清钙磷与原发性骨质疏松症的相关性分析[J].国际检验医学杂志,2020,41(6):648-651.
[13] 田志,杨召旭,范静,等.老年骨折患者血清 25OHD 和 PTH 水平与骨质疏松程度的相关性[J].重庆医学,2018,47(6):767-769.
[14] 朱富强,刘振东,唐海,等.老年女性骨折患者骨密度与 PTH、25(OH)D、E2 的相关性分析[J].临床和实验医学杂志,2017,16(24):2471-2474.
[15] 王志国,胡咏新,徐书杭,等.甲状旁腺激素和 25 羟维生素 D 对 2 型糖尿病患者并发骨质疏松症的影响及筛查价值[J].中国骨质疏松杂志,2016,22(9):1116-1120.
[16] 陈浩,冯飞,朱富强,等.老年骨折患者 25-羟基维生素 D 和甲状旁腺素与骨质疏松程度的相关性[J].中华骨质疏松和骨矿盐疾病杂志,2013,6(1):20-27.
[17] 王丹,王治洁.血清 β -胶原降解产物、组织蛋白酶 K 和骨保护素对绝经后骨质疏松患者诊断的研究[J].中国骨质疏松杂志,2019,25(9):1231-1235.