

中西医结合治疗骨量减少专家共识

胡志俊¹ 闵文^{2△} 赵长伟^{3△}

【关键词】 骨量减少; 诊断; 治疗; 共识

【中图分类号】 R681 【文献标志码】 A 【文章编号】 1005-0205(2023)02-0078-06

骨量减少是骨骼强度下降,骨密度不正常但尚未达到骨质疏松定义的骨骼状态^[1]。骨量减少主要表现为关节疼痛、肌肉痉挛、身长缩短以及驼背,又称为“低骨密度”“骨密度降低”^[2],是骨质疏松症的前期阶段,成人骨骼在达峰值骨量水平后,随着年龄增长峰值开始下降,首先表现为骨量减少,缓慢进展形成骨质疏松^[3]。有研究表明,17.7%的骨量减少患者会进一步发展为骨质疏松症^[4],骨量减少和骨质疏松症的特征是骨微结构破坏和骨小梁丢失,以及骨骼脆弱,这导致骨强度降低和骨折风险增加^[5]。根据流行病学调查,我国50岁以上人群骨质疏松症的患病率为19.2%,65岁以上人群则高达32.0%,且患病率随着年龄的增长逐渐上升^[6-7]。骨质疏松导致骨折的发生率为7.31%~12.2%^[8],有临床数据表明多数个体在骨量减少阶段,即骨密度 >-2.5 SD时已经发生脆性骨折^[9]。中医学中有“骨痿”“骨痹”“骨枯”“骨极”“腰痛”“腰膝酸软”等记载与描述,与骨量减少及骨质疏松的病理及临床表现相近。

《中西医结合治疗骨量减少专家共识》汇聚国内40位知名的骨伤科、康复科及针灸科专家,在参考国内外文献与指南的基础上结合骨量减少的临床特征,历经反复调研后确定问题、证据检索与综合、证据体评价、形成专家共识和推荐意见草案、征求意见、同行评议,整个流程遵循循证医学原则和名义组法制定,为相应科室医师提供骨量减少的临床诊疗的学术性指导意见。主要内容包括骨量减少的诊断标准、中医辨证、临

床分型、治疗策略和方法。

1 骨量减少共识的形成

本共识基于专家临床经验和患者诊疗意愿,在保证程序规范的前提下,对以往临床一线调查总结的问题进行循证评价,使用GRADE系统,即国际公认的证据分级和推荐标准。根据不同结果,按照升降级因素对证据进行质量分级,然后对整体证据进行评分。推荐意见或共识建议通过名义组法形成,主要因素涉及6个方面:证据质量、经济性、疗效、不良反应、患者可接受性及其他。如果证据充足,将形成“推荐意见”,并采用GRADE系统;如果证据不充足,则形成“共识建议”。

本共识的适用范围群体为骨量减少患者。

2 骨量减少共识拟解决的重要临床问题

1) 确定骨量减少的易发人群和诱发因素。

2) 确定骨量减少的中医辨证分型。

3) 确定骨量减少的基础治疗、非药物治疗、药物治疗等的证据推荐标准。

3 骨量减少的发病因素及病理机制

3.1 发病因素

年龄、体重指数、腰围、血糖和高密度脂蛋白是骨量减少进展为骨质疏松的相关因素^[10-11]。

1) 禀赋因素 与先天精气亏虚、备孕养胎等有关。

2) 年龄与性别因素 绝经后妇女和60岁以上的老年人多发。

3) 体质因素 体质与发病密切相关,阴虚质、阳虚质、气虚质、气郁质、血瘀质等有一定的易患性与易发性^[12]。

4) 饮食失宜 平素嗜食辛辣、烟酒、咖啡等易患本病。

5) 劳逸失常 居处不适,作息失调,五劳七伤等易患本病。

6) 情志失和 焦虑抑郁、急躁易怒、思虑过度等易患本病。

基金项目:国家重点研发计划项目(2019YFC1709905)

¹ 上海中医药大学附属龙华医院(上海,200032)

² 南京中医药大学附属医院

³ 长春中医药大学附属医院

△通信作者 E-mail: wenge1977@126.com(闵文)

zcw_1980@126.com(赵长伟)

表 1

序号	共识条目	证据质量	推荐意见/ 共识意见
1	骨量减少的诊断应综合考虑病史采集、体格检查、生化检测、骨密度及影像学检查。		共识意见
2	中医认为骨量减少的病机为肾精亏虚、脾胃虚弱、肝血亏虚。		共识意见
3	骨量减少中医辨证包括：肾阳虚证、肾阴虚证、肝血不足证、脾胃虚弱证、气滞血瘀证。		共识意见
4	中药治疗可改善骨量减少患者临床症状，延缓骨量丢失，保持或增加骨量，降低骨折风险、提高生存质量。		共识意见
5	针灸、温针灸可改善骨量丢失情况，并且不会增加不良反应的发生率。	A 级	推荐意见
6	中药外治法可针对腰背部或其他部位疼痛有效缓解。	B 级	推荐意见
7	钙剂和维生素 D 可作为日常防治骨质疏松症的基本药物。	A 级	推荐意见
8	可进行五禽戏、八段锦、太极拳、“施氏十二字养生功”等预防骨质疏松，防止骨量丢失。	A 级	推荐意见
9	树立健康生活观念，养成良好作息习惯以达到劳逸结合。	B 级	推荐意见
10	精神内守，调畅情志，日常应保持心情舒畅，自我调节，适应环境变化。	B 级	推荐意见

3.2 病理机制

现代医学对于骨量减少及骨质疏松症的发病机制认知主要是低峰值骨量、骨重塑失衡、信号通路阻断。

1)低峰值骨量 人类的青少年成长阶段是骨量累积的黄金时期，一般在 25~35 岁左右到达峰值骨量(Peak Bone Mass,PBM),即生长发育期间的最大骨量。其后水平持续巩固,随着年龄增长峰值下降,逐渐出现骨量丢失,缓慢进展。这是正常人的骨量变化过程,而低峰值骨量则是未达到遗传潜能,往往也在成年早期就有所体现,其患骨质疏松症概率也高于正常峰值骨量群体,研究表明峰值骨量每减少 10%，晚年骨折的风险增加 50%^[13]。此外,营养失调、不良生活习惯、疾病因素等同样影响峰值骨量。

2)骨重塑失衡 骨重塑包括骨形成和骨吸收两个阶段,是由成骨细胞(OB)和破骨细胞(OC)共同参与的动态过程,其平衡与全身矿物质稳态和骨量的维持呈正相关,可简单理解为骨重塑是指旧骨从机体中被去除,新骨被增添,整个细胞系统在骨重塑中各自发挥作用,性激素和生长因子是成骨细胞的保护因素,促进骨形成^[14]。炎症细胞因子均可在促进成骨细胞凋亡的同时诱导破骨细胞增殖,成骨细胞和破骨细胞数量相等的平衡状态被破坏,意味着更多的骨移除而不是更替,最终导致骨量减少^[15]。

3)信号通路阻断 RANK/RANKL/OPG 通路是目前公认最为关键的信号通路,可促进成骨细胞的成熟分化和破骨细胞的活性增加,发挥抑制破骨细胞凋亡及骨溶解的功能^[16]。另外,Wnt/ β -catenin 通路也对调节破骨细胞分化和骨量稳态发挥积极作用,可刺激骨髓间充质干细胞分化^[17]。而当信号通路被阻断时,无法完成正常的骨代谢,则会引起骨量减少。

3.3 中医病因病机

中医学认为骨量减少主要是由于肾精亏虚,髓不得化生,无法濡润骨骼,则脆弱无力而成骨痿。

1)肾精亏虚 肾为先天之本,是骨生长发育的根本^[18]。用“肾-髓-骨”轴的现代生理机制概括“肾主骨”尤为精准,肾精充足可生化骨髓濡养骨骼,则坚固有力。《素问·宣明五气篇》曰“肾主骨”,《素问·脉要精微论篇》“骨者,髓之府,不能久立,行则振掉,骨将惫矣”。从病到症以及从症到病阐述了肾衰与骨痿的密切关系,人至中老年,加之烦劳过度,肾精耗伤,而致肾精亏虚,骨髓无以充养,则至骨骼痿弱无力,甚至骨折等症;骨痿发病则见齿脱骨软、腰转不能,亦可推测出肾气衰微。

2)脾胃虚弱 中医认为脾为后天之本,主肌肉、养四肢百骸,先天之精依赖后天水谷精微的充养。《素问·痿论》则有“治痿独取阳明”。脾胃健运,肾精得以充盈,则肾主骨生髓功能正常;若脾胃虚弱,中焦失利,水谷不能正常运化,骨骼肌肉失去濡养,导致骨枯髓减,肌肉痿软,发为骨痿。

3)肝血亏虚 肝藏血,主疏泄,主筋。《素问·六节藏象论》述:“肝者……其华在爪,其充在筋,以生血气。”肝藏血,肾藏精,精血同源,相互化生,肝的生理功能正常,所藏之血不虚,一方面肝血可化生肾精,肾精足则骨髓得以充养;若肝不藏血,筋脉失于濡养,肝血虚,无以充养肾精,肾精虚无以充养骨髓,肢体活动不利,久废则退而成骨痿。

4)气滞血瘀 《血证论》曰:“瘀血不去,则新血不生。”强调了因瘀致病。气为血之帅,血为气之母,气血运行通畅,则骨骼强健;气血运行受阻,则骨髓失养而致筋骨痿弱。

4 诊断

骨量减少的诊断应在骨密度检测基础上,综合考虑病史采集、体格检查、生化检测、影像学检查。

4.1 双能 X 线片吸收检测法对骨密度的测定^[19]

通常用 T 值(SD)表示[$T 值 = (实测值 - 同种族同性别正常青年人峰值骨密度) / 同种族同性别正常青$

年人峰值骨密度的标准差]。 $-2.5\text{ SD} < T < -1.0\text{ SD}$ 为骨量减少。

4.2 生化指标

骨代谢生化指标包括钙磷代谢调节指标(甲状旁腺素、降钙素和维生素 D3)、骨形成标志物(骨特异性碱性磷酸酶、骨钙素、前胶原 C-端前肽/N-端前肽、骨保护素)、骨吸收标志物(抗酒石酸酸性磷酸酶、I 型胶原交联 C-末端肽、I 型胶原交联 N-末端肽、尿吡啶啉、尿脱氧吡啶啉)、激素与细胞因子(生长激素、雌激素、睾酮、白细胞介素-1、白细胞介素-6、转化生长因子 β 、肿瘤坏死因子、胰岛素样生长因子)。生化指标既可以评价骨代谢状态,又可评估治疗骨量减少的效果^[20-22]。

4.3 影像学检查

影像学检查对骨量减少的诊断和鉴别诊断有一定的辅助作用^[23-24]。骨质疏松症患者骨小梁稀少,骨密度降低可在 X 线平片上显示出来,若发生骨质疏松性骨折,尤其是椎体因骨质疏松发生变形或压缩性骨折, X 线检查是首选方法。CT 图像的断面解剖,能够敏感显示细微骨折^[25]。同时,CT 和 MRI 检查能够将骨质疏松与骨肿瘤或其他骨质鉴别区分开来^[24]。

5 临床表现

1) 疼痛、腰膝酸软

常见腰背疼痛或全身性骨痛,通常在翻身、起坐及行走长时间后出现,甚至出现活动受限。还可见腰膝酸软、肢体乏力。

2) 脊柱变形、骨折

严重骨量减少患者进展到骨质疏松阶段会出现脆性骨折,通常发生于日常活动或受到轻微创伤,导致身高变矮或驼背等脊柱畸形,是骨量减少的最严重后果及并发症。

3) 影响心理状态、生活质量

骨量减少及其相关骨折的患者常见心理状态包括恐惧、焦虑、抑郁等。患者生活自理能力下降,又因骨折后制动,和外界沟通明显减少,更加重负面情绪。

6 中医辨证

本专家共识根据骨量减少的临床特点,将骨量减少分为以下五型。

1) 肾阳虚证

主证:腰膝酸软,畏寒肢冷,性欲冷淡。

次证:精神萎靡,动则气促,发槁齿摇,面色晄白或黧黑,下肢浮肿,小便清长,夜尿频多,舌淡苔白,脉沉迟无力。

2) 肾阴虚证

主证:腰膝酸软,五心烦热。

次证:眩晕,耳鸣耳聋,口燥咽干,潮热盗汗,形体消瘦,颧红,齿松发脱,梦遗早泄,尿黄,舌红苔黄少津,

脉细数。

3) 肝血不足

主证:面色无华,肢体麻木。

次证:腰膝酸软、夜寐多梦,肢体麻木或筋脉拘急,肌肉瞤动,面白无华,眩晕耳鸣,视物模糊,眼睛干涩、皮肤瘙痒,爪甲不荣,舌淡苔白,脉细弱。

4) 脾胃虚弱

主证:少气懒言,肢体倦怠。

次证:面色萎黄,气短乏力,食少腹胀,面色萎黄或晄白,形体消瘦,大便溏薄,舌淡苔白,脉缓弱无力。

5) 气滞血瘀

主证:肢体疼痛。

次证:肢体疼痛,痛处固定或走窜疼痛,胁肋疼痛或兼见痞块,性情急躁,筋肉挛缩,皮肤紫暗,舌紫暗或有瘀斑,脉细涩或沉涩。

7 治疗

中医药治疗骨量减少的原则是“辨证施治,病证结合,整体调节,防治结合”。具体从补益肝肾、强筋壮骨以治本,通经活络、化瘀止痛以治标。临床用组方应立足长期性治疗,密切关注患者中医证候的演变,及时调整处方以改善患者临床症状^[26-27]。

7.1 中医辨证论治

1) 肾阳虚证

治法:补肾壮阳,强筋健骨。

推荐方剂:国医大师刘伯龄的补肾填精方(人参、山药(炒)、山茱萸、桑寄生、当归、木瓜、莱菔子)加肉桂、杜仲(姜汁炒)、肉苁蓉。兼有风寒湿痹者,可酌加羌活、独活、防风、苍术、威灵仙、海风藤等。

针灸治疗:主穴选用足三里、肾俞、悬钟、大杼等,针刺以捻转提插补法为主;配穴选用命门、腰阳关等穴。

2) 肾阴虚证

治法:滋补肝肾,填精壮骨。

推荐方剂:国医大师刘伯龄的补肾填精方(人参、山药(炒)、山茱萸、桑寄生、当归、木瓜、莱菔子)加枸杞子、黄精、桑椹。酸痛明显者,可酌加桑寄生、牛膝等。

针灸治疗:主穴选用足三里、肾俞、悬钟、大杼等,针刺以捻转提插补法为主;配穴选用太溪、三阴交等穴。

3) 肝血不足

治法:养血滋阴,补益肝肾。

推荐方剂:《正体类要》的八珍汤(当归、党参、白芍、白术、熟地、川芎、炙甘草)加枸杞、生地、何首乌、鸡血藤、茯苓。夜寐多梦明显者,可酌加合欢皮、柏子仁、远志、朱茯神等。

针灸治疗:主穴选用足三里、血海、三阴交等,针刺

以捻转提插补法为主;配穴选用肝俞、期门、章门等穴。

4)脾胃虚弱

治法:健脾养胃,调补气血

推荐方剂:《和剂局方》的四君子汤(党参、白术、茯苓、炙甘草)加砂仁、山药。腹胀暖气者,可酌加豆蔻、厚朴、枳实、大腹皮。脾虚湿滞者,加木香、砂仁、苍术、制半夏。

针灸治疗:主穴选用足三里、脾俞、胃俞、中脘、气海等,针刺以捻转提插补法为主;配穴选用三阴交、天枢、合谷等穴。

5)气滞血瘀

治法:活血行气止痛

推荐方剂:《医林改错》的身痛逐瘀汤(川芎、桃仁、红花、甘草、羌活、没药、当归、五灵脂、香附、牛膝、地龙)加泽兰、赤芍、三棱、莪术、丹皮、柴胡、延胡索、川楝子、枳壳。久病关节变形、痛剧者,加全蝎、蜈蚣、地龙以通络活血。急躁易怒明显者,可酌加龙骨、牡蛎、代赭石、石决明等。

针灸治疗:主穴选用内关、血海、阳陵泉等,针刺以捻转提插泻法为主;配穴选用太冲、行间、合谷等穴。

7.2 中药外治法

主要针对腰背部或其他部位疼痛,中药热敷、塌渍、熏蒸和穴位贴敷等传统外治法,有补肾填精、益气健脾、活血通络、强筋壮骨之功,可有效缓解疼痛,改善运动功能^[28]。

7.3 基础治疗

1)基本补充剂 钙剂和维生素 D 是日常预防骨量减少的基本药物。(1)钙剂:推荐成人每日摄入 800 mg,50 岁及以上人群为 1 000~1 200 mg。我国居民日常饮食钙摄入量约为 400 mg,尽可能通过饮食摄入充足的钙,也可选择合适的钙剂予以补充。长期或大剂量使用钙剂应定期监测血钙及尿钙水平,同时高尿酸血症患者补钙时应多饮水、多运动,防止肾结石形成。(2)维生素 D:推荐成人每日摄入 400 IU (10 μg),65 岁及以上老年人群为 600 IU (15 μg),当用于防治骨质疏松症时,剂量可增至 800~1 200 IU (20~30 μg)/d^[29],可耐受最高摄入量为 2 000 IU (50 μg)/d。

2)骨质疏松症的药物治疗 抗骨质疏松药同样适用于骨量减少。活性维生素 D 及其类似物、双膦酸盐(含阿仑膦酸钠、阿仑膦酸钠维 D、唑来膦酸、利塞膦酸等)、降钙素、雌激素、选择性雌激素受体调节剂、RANKL 抑制剂、甲状旁腺激素类似物、维生素 K2 类、锆盐、中药。双膦酸类药物作为抑制骨吸收的一线用药广为认可,可改善骨密度同时能降低骨折风险^[30]。甲状旁腺素类似物是最常用于防治骨量减少

及骨质疏松症的促骨形成剂,在增加骨密度同时,在绝经后女性中降低椎骨和非椎骨骨折的风险优势显著^[31]。雌激素及选择性雌激素受体调节剂是绝经后骨质疏松症的首选制剂,可抑制骨吸收,提高骨密度,但雌激素会诱发乳腺癌、子宫内膜癌、中风等疾病,选择性雌激素受体调节剂则有诱导深静脉血栓的风险^[32]。锆盐具有抑制破骨细胞生成和强化成骨细胞增殖的双重作用,在使用前 3 年内对非椎体骨折具有有效的抗骨折作用^[33],不良反应有非致命性心肌梗死等心血管疾病,临床需定期监测相应指标。

3)药物联合和序贯治疗 联合使用抗骨质疏松症药物应评价潜在的不良反应、治疗成本及获益。钙剂和维生素 D 可以与骨吸收抑制剂或骨形成促进剂联合使用。不建议相同作用机制的药物联合使用,特殊情况下为防止快速骨量流失,可考虑两种骨吸收抑制剂短期联合使用^[34]。

以下情况可考虑药物序贯治疗:1)某些骨吸收抑制剂治疗失效、疗程过长或有不良反应时;2)甲状旁腺激素类似物等骨形成促进剂的推荐疗程仅为 18~24 个月,停药后应序贯治疗,推荐序贯使用骨吸收抑制剂。

8 调治结合,健康干预

骨量减少需要防治,更好防止骨量减少向骨质疏松的转化,《黄帝内经》“未病先防,既病防变,瘥后防复”思想,在防治骨量减少及骨质疏松症方面可发挥优势^[12]。《金匱要略》更有“夫治未病者,见肝之病,知肝传脾,当先实脾”的经典论述,明确提出了未病先防和既病防变的重要性。针对骨量减少,本共识提出如下防治要点。

8.1 未病先防,摄生保健

《素问·上古天真论》言:“虚邪贼风,避之有时,恬淡虚无,真气从之,精神内守,病安从来?”针对骨量减少的未病先防,首先要做到养生保健,防止骨量丢失。

1)顺应天时,调摄养生。春夏气候宜人,可进行户外活动(如跑步、散步、打球),足够日照时长可获得维生素 D,有助于骨骼强健;而秋冬气候寒冷,应避免风寒入体,可在室内适量活动^[35],可进行五禽戏、八段锦、太极拳、“施氏十二字养生功”等锻炼。

2)调和五味,饮食有节。五脏所主五味对应四时,即应根据季节变换而调整饮食结构。如春季养肝健脾,可多食香菇、木耳、大枣、山药等;夏季益气养阴,可多食莴笋、芦笋、玉米等;秋季润肺生津,可多食银耳、枇杷、雪梨等;冬季补肾填精,可多食黑豆、黑米、枸杞、猪肝等。四季应时食补保证能从饮食中摄取足量营养,以达到预防骨质疏松症的目的^[36]。

3)起居有常,不妄劳作。应养成良好作息习惯,改

善生活方式(如戒烟酒等)。

4)精神内守,调畅情志。焦虑抑郁、暴躁易怒等情志疾患,可引起跌倒等意外状况。平素应保持心情舒畅,广泛参加社交活动,适应环境变化^[37]。

8.2 既病防变,病盛防危

《素问·阴阳应象大论》言:“故善治者治皮毛,其次治肌肤,其次治筋脉,其次治六腑,其次治五脏,治五脏者,半死半生也。”对已成之病,应尽早采取措施防其逆变。针对既病防变,改善疼痛、腰膝酸软等临床症状是关键。中药热敷、中药熏蒸及穴位敷贴等中医外治法疗效尚佳。除了理疗,日常生活中调节饮食,练习养生功法亦可缓解症状。

8.3 瘥后防复,久愈调理

正如《素问·异法方宜论》云:“圣人杂合以治,各得其所宜,故治所以异而病皆愈。”要做到瘥后防复,肢体复健是关键。在患者骨折恢复期间,应着重于康复患者肢体功能,促使其自理能力尽早恢复,保障生存质量。应选取体力消耗小、注重肢体协调性的锻炼,做到量力而行,适可而止。

本共识无利益冲突。

共识编写专家组核心成员:胡志俊、闵文、赵长伟。

执笔人:胡志俊(上海中医药大学附属龙华医院)、闵文(南京中医药大学附属医院)、赵长伟(长春中医药大学附属医院)。

共识及征求意见专家(按姓氏笔画排名):于杰(中国中医科学院望京医院)、王拥军(上海中医药大学)、王培民(江苏省中医院)、王瑞辉(陕西中医药大学)、帅波(华中科技大学同济医学院附属协和医院)、田雪梅(甘肃省中医院)、李石良(中日友好医院)、李晨光(上海中医药大学附属龙华医院)、李志伟(南京中医药大学第二附属医院)、李振华(长春中医药大学附属医院)、李华南(江西中医药大学附属医院)、李楠(福建中医药大学)、李晓峰(上海市中医医院)、宋敏(甘肃中医药大学)、宋圣阁(河南省人民医院省直第一医院)、闵文(南京中医药大学附属医院)、何承建(湖北省中医院)、陈兆军(北京中医药大学第三附属医院)、杜斌(江苏省中医院)、杨永晖(安徽省中西医结合医院)、张杰(黑龙江中医药大学附属第二医院)、张开伟(贵州中医药大学第一附属医院)、张俐(厦门医学院)、孟祥奇(苏州市中医院)、赵文海(长春中医药大学附属医院)、赵长伟(长春中医药大学中医学院)、郭礼跃(贵州中医药大学第二附属医院)、胡志俊(上海中医药大学附属龙华医院)、姚啸生(辽宁中医药大学附属医院)、姚珍松(广州中医药大学第一附属医院)、陶静(福建中医药大学)、袁普卫(陕西中医药大学)、崔瑾(贵州中医药大学)、崔学军(上海中医药大学附属龙华医院)、黄桂成(南京中医药大学)、康然(江苏省中西医结合医院)、谢林(江苏省中西医结合医院)、谢子康(常州市中医院)、曾意荣(广州中医药大学第一附属医院)、童培建(浙江省中医院)。

参考文献

[1] MARTINEZ-LOPEZ A, BLASCO-MORENTE G, GIRON-PRIETO M S, et al. Linking of psoriasis with os-

teopenia and osteoporosis: a cross-sectional study[J]. Indian J Dermatol Venereol Leprol, 2019, 85(2): 153-159.

[2] KHOSLA S, MELTON L J. Osteopenia[J]. N Engl J Med, 2007, 356(22): 2293-2300.

[3] ASPRAY T J, HILL T R. Osteoporosis and the ageing skeleton[J]. Subcell Biochem, 2019, 91: 453-476.

[4] 魏百川, 周鹏, 竺琼, 等. 基于 Markov 模型的社区骨质疏松人群健康状态预测研究[J]. 上海医药, 2021, 42(14): 35-39.

[5] MACKNIGHT J M. Osteopenia and osteoporosis in female athletes[J]. Clin Sports Med, 2017, 36(4): 687-702.

[6] 中华医学会骨质疏松和骨矿盐疾病分会. 中国骨质疏松症流行病学调查及“健康骨骼”专项行动结果发布[J]. 中华骨质疏松和骨矿盐疾病杂志, 2019, 12(4): 317-318.

[7] 朱洁云, 高敏, 宋秋韵, 等. 中国老年人骨质疏松症患病率的 Meta 分析[J]. 中国全科医学, 2022, 25(3): 346-353.

[8] LIU J, MA L, BI Y, et al. A population-based study examining calcaneus quantitative ultrasound and its optimal cut-points to discriminate osteoporotic fractures among 9352 chinese women and men[J]. The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism, 2012, 97(3): 800-809.

[9] MCCLOSKEY E V, HARVEY N C, JOHANSSON H, et al. Fracture risk assessment by the FRAX model[J]. Climacteric: the Journal of the International Menopause Society, 2022, 25(1): 22-28.

[10] 吴苗, 唐兰, 王钰麒, 等. 探索中老年男性骨量减少和骨质疏松的相关因素[J]. 中国骨质疏松杂志, 2021, 27(9): 1279-1282.

[11] 马艳琦, 刘露霞, 王瑛, 等. 中老年 2 型糖尿病患者血清 FGF21、FGF23 水平与骨量异常关系的研究[J]. 中国骨质疏松杂志, 2022, 28(2): 157-161.

[12] 金珉廷, 郑洪新. 骨质疏松症的中医体质学特征[J]. 中华中医药学刊, 2009, 27(4): 824-826.

[13] ZHU X, ZHENG H. Factors influencing peak bone mass gain[J]. Frontiers of Medicine, 2021, 15(1): 53-69.

[14] CHEW C K, CLARKE B L. Causes of low peak bone mass in women[J]. Maturitas, 2018, 111: 61-68.

[15] SIDDIQUI J A, PARTRIDGE N C. Physiological bone remodeling: systemic regulation and growth factor involvement[J]. Physiology, 2016, 31(3): 233-245.

[16] LIU C, HE Y, XU X, et al. The study of natural compounds targeting rankl signaling pathway for the treatment of bone diseases[J]. Current Drug Targets, 2020, 21(4): 344-357.

[17] SCHUPBACH D, COMEAU-GAUTHIER M, HARVEY E, et al. Wnt modulation in bone healing[J]. Bone, 2020, 138: 115491.

[18] 徐克, 樊金婷, 周晓辉. 原发性骨质疏松相关基因研究进展[J]. 临床医药文献电子杂志, 2018, 5(74): 197-198.

[19] KANIS P A. Assessment of fracture risk and its applica-

- tion to screening for postmenopausal osteoporosis; synopsis of a WHO report[J]. *Osteoporosis Int*, 1994, 4(6): 368-381.
- [20] 张萌萌,徐又佳,侯建明,等. 骨质疏松实验室诊断及影响因素专家共识 2022[J]. *中国骨质疏松杂志*, 2022, 28(9): 1249-1259.
- [21] 陈德才,廖二元,徐苓,等. 骨代谢生化标志物临床应用指南[J]. *中华骨质疏松和骨矿盐疾病杂志*, 2015, 8(4): 283-293.
- [22] WU C H, CHANG Y F, CHEN C H, et al. Consensus statement on the use of bone turnover markers for short-term monitoring of osteoporosis treatment in the Asia-Pacific region[J]. *J Clin Densitom*, 2021, 24(1): 3-13.
- [23] 金丹,袁慧书. 影像学定量骨结构评估方法在骨质疏松症中的应用进展[J]. *中国骨质疏松杂志*, 2022, 28(5): 738-743.
- [24] 程晓光,袁慧书,程敬亮,等. 骨质疏松的影像学及骨密度诊断专家共识[J]. *中国骨与关节杂志*, 2020, 9(9): 666-673.
- [25] 陈明月,张雪丽,汤光宇. 基于 CT 的机会性筛查评估骨质疏松症的研究进展[J]. *国际医学放射学杂志*, 2022, 45(4): 459-465.
- [26] 尚德阳. 瘀血与骨质疏松症关系研究[J]. *辽宁中医药大学学报*, 2008(9): 40-41.
- [27] 尚德阳,郑洪新. 基于“络病”理论的骨质疏松症病机探微[J]. *中华中医药学刊*, 2008(2): 344-345.
- [28] 葛继荣,王和鸣,郑洪新,等. 中医药防治原发性骨质疏松症专家共识(2020)[J]. *中国骨质疏松杂志*, 2020, 26(12): 1717-1725.
- [29] 中华医学会骨质疏松和骨矿盐疾病分会. 原发性骨质疏松症诊疗指南(2017)[J]. *中华骨质疏松和骨矿盐疾病杂志*, 2017, 10(5): 413-444.
- [30] LI D H, YANG Z Y, WEI Z, et al. Efficacy of bisphosphonates in the treatment of femoral head osteonecrosis: A PRISMA-compliant meta-analysis of animal studies and clinical trials[J]. *Sci Rep*, 2018, 8: 1450.
- [31] WEIN M N, KRONENBERG H M. Regulation of bone remodeling by parathyroid hormone[J]. *Cold Spring Harbor Perspectives in Medicine*, 2018, 8(8): a31237.
- [32] BÖRZSEI D, SZABÓ R, HOFFMANN A, et al. Distinct approaches of raloxifene: its far-reaching beneficial effects implicating the HO-system[J]. *Biomolecules*, 2020, 10(3): 375.
- [33] KOŁODZIEJSKA B, STEPIEN N, KOLMAS J. The influence of strontium on bone tissue metabolism and its application in osteoporosis treatment[J]. *International Journal of Molecular Sciences*, 2021, 22(12): 6564.
- [34] COSMAN F. Anabolic and antiresorptive therapy for osteoporosis: combination and sequential approaches[J]. *Current Osteoporosis Reports*, 2014, 12(4): 385-395.
- [35] IZQUIERDO M, MERCHANT R A, MORLEY J E, et al. International exercise recommendations in older adults (ICFSR): expert consensus guidelines[J]. *J Nutr Health Aging*, 2021, 25(7): 824-853.
- [36] 王梅,郭曼,吴静,等. 膳食炎症指数与骨质疏松、骨折风险关系的 Meta 分析[J]. *中华骨质疏松和骨矿盐疾病杂志*, 2022, 15(1): 57-65.
- [37] 王春昕,杨利丽,李秋菊. 健康教育对骨质疏松性骨折患者生活方式及生存质量的影响[J]. *检验医学与临床*, 2016, 13(4): 537-539.

(收稿日期:2022-11-01)