

骨质疏松性骨折诊疗指南

中华医学会骨科学分会骨质疏松学组

通信作者: 刘强, E-mail: sxdyy001@163.com; 胡永成, E-mail: yongchenghu@126.com

DOI: 10.3760/cma.j.issn.0253-2352.2017.01.001

骨质疏松性骨折是中老年最常见的骨骼疾病,也是骨质疏松症的严重阶段,具有发病率高、致死率高、医疗花费高的特点。而我国骨质疏松性骨折的诊疗现状是诊断率低、治疗率低、治疗依从性和规范性低。2008 年,中华医学会骨科学分会发布了《骨质疏松骨折诊疗指南》,对我国骨质疏松性骨折的诊断及治疗起到了巨大的指导和规范作用。

为了及时反映当今骨质疏松性骨折手术和药物治疗的新理念和循证医学进展,优化骨质疏松性骨折诊疗策略,规范骨科医生诊疗行为,自 2015 年 5 月开始,中华医学会骨科学分会骨质疏松学组及《中华骨科杂志》编辑部组织国内本领域的专家,针对原指南的不足,参考近年来国内外对骨质疏松性骨折防治的指南,遵循科学性、实用性和先进性的原则,对原指南进行更新。

一、定义

(一) 骨质疏松性骨折

为低能量或非暴力骨折,指在日常生活中未受到明显外力或受到“通常不会引起骨折外力”而发生的骨折,亦称脆性骨折(fragility fracture)。“通常不会引起骨折外力”指人体从站立高度或低于站立高度跌倒产生的作用力。骨质疏松性骨折与创伤性骨折不同,是基于全身骨质疏松存在的一个局部骨组织病变,是骨强度下降的明确体现,也是骨质疏松症的最终结果^[1-6]。

(二) 骨质疏松症(osteoporosis, OP)

以骨强度下降、骨折风险增加为特征的骨骼系统疾病。骨强度反映骨骼的两个主要方面,即骨密度和骨质量。

骨质疏松症分为原发性和继发性两大类^[7-9]。本指南仅针对原发性骨质疏松症导致的骨质疏松性骨折而制定。

二、流行病学及骨质疏松性骨折的特点

2013 年国际骨质疏松基金会(International Osteoporosis Foundation, IOF)报告:全球每 3 秒钟有 1 例骨质疏松性骨折发生,约 50%的女性和 20%的男

性在 50 岁之后会遭遇初次骨质疏松性骨折,50%初次骨质疏松性骨折患者可能会发生再次骨质疏松性骨折;女性骨质疏松性椎体骨折再骨折风险是未发生椎体骨折的 4 倍^[1,10-12]。骨质疏松性骨折可造成疼痛和重度伤残,髋部和椎体发生骨质疏松性骨折可降低患者预期寿命,长期卧床者的致死率可达 20%、永久性致残率可达 50%^[1,11,13-14]。

骨质疏松性骨折具有以下特点:①骨折患者卧床制动后,将发生快速骨丢失,会加重骨质疏松症;②骨重建异常、骨折愈合过程缓慢,恢复时间长,易发生骨折延迟愈合甚至不愈合;③同一部位及其他部位发生再骨折的风险明显增大;④骨折部位骨量低,骨质量差,且多为粉碎性骨折,复位困难,不易达到满意效果;⑤内固定治疗稳定性差,内固定物及植入物易松动、脱出,植骨易被吸收;⑥多见于老年人群,常合并其他器官或系统疾病,全身状况差,治疗时易发生并发症,增加治疗的复杂性^[2-4,7-9,15-18]。

骨质疏松性骨折多见于老年人群,尤其是绝经后女性。发生的常见部位有:胸腰段椎体、髋部(股骨近端)、腕部(桡骨远端)、肱骨近端等;发生了脆性骨折临床上即可诊断骨质疏松症^[1,5-6,14,19]。

三、骨质疏松性骨折的诊断

(一) 临床表现

可有疼痛、肿胀和功能障碍,可出现畸形、骨擦感(音)、反常活动;但也有患者缺乏上述典型表现。具有骨质疏松症的一般表现。

(二) 影像学检查

1.X 线:可确定骨折的部位、类型、移位方向和程度,对骨折诊断和治疗具有重要价值。X 线片除具有骨折的表现外,还有骨质疏松的表现。

2.CT:常用于判断骨折的程度和粉碎情况、椎体压缩程度、椎体周壁是否完整、椎管内的压迫情况。

3.MRI:常用于判断椎体压缩骨折是否愈合、疼痛责任椎及发现隐匿性骨折,并进行鉴别诊断等。

4.全身骨扫描(ECT):适用于无法行 MR 检查或排除肿瘤骨转移等。

(三)骨密度检查

拟诊为骨质疏松性骨折的患者建议行骨密度检查。双能 X 线吸收法(dualenergy X-ray absorptiometry, DXA)测量值是世界卫生组织(World Health Organization, WHO)推荐的骨质疏松症评估方法,是公认的骨质疏松诊断的金标准^[4,7-9,16-18,20-21]。

参照 WHO 推荐的诊断标准,DXA 测定骨密度值低于同性别、同种族健康成人的骨峰值不足 1 个标准差为正常(T 值 ≥ -1.0 SD);降低 1~2.5 个标准差为骨量低下或骨量减少(-2.5 SD< T 值< -1.0 SD);降低程度等于或大于 2.5 个标准差为骨质疏松(T 值 ≤ -2.5 SD);降低程度符合骨质疏松诊断标准,同时伴有一处或多处骨折为严重骨质疏松^[4,22]。

目前,获得广泛认可的 DXA 测量骨密度的部位是中轴骨(临床常用 L₁~L₄及髌部);而四肢骨(如足跟及腕部)的骨密度检测结果只能作为筛查指标。其他骨密度的检查方法,如 pDXA、QCT、pQCT 等,尚无统一的诊断标准^[1-3,5-6,14,19]。

(四)实验室检查

在诊断原发性骨质疏松性骨折时,应排除转移性骨肿瘤、胸腰椎结核、多发性骨髓瘤、甲状旁腺功能亢进等内分泌疾病、类风湿关节炎等免疫性疾病、长期服用糖皮质激素或其他影响骨代谢药物以及各种先天或获得性骨代谢异常疾病^[4,8-9,20-21]。

1.基本检查项目:血常规,肝肾功能,血钙、磷、碱性磷酸酶等。

2.选择性检查项目:红细胞沉降率、性腺激素、血清 25 羟基维生素 D(25 hydroxyvitamin D, 25OHD)、1,25(OH)₂D、甲状旁腺激素、24 h 尿钙和磷、甲状腺功能、皮质醇、血气分析、血尿轻链、肿瘤标志物、放射性核素骨扫描、骨髓穿刺或骨活检等。

3.骨转换生化标志物:IOF 推荐 I 型骨胶原氨基末端肽(P1NP)和 I 型胶原羧基末端肽(S-CTX),有条件的单位可检测^[23]。

(五)诊疗原则及流程

骨质疏松性骨折的诊断应结合患者的年龄、性别、绝经史、脆性骨折史、临床表现及影像学和(或)骨密度检查结果进行综合分析,作出诊断^[2-4]。骨质疏松性骨折诊疗流程见图 1。

四、骨质疏松性骨折的治疗原则

复位、固定、功能锻炼和抗骨质疏松治疗是治疗骨质疏松性骨折的基本原则^[2-3]。

骨质疏松性骨折的治疗应强调个体化,可采用非手术或手术治疗。具体方法应根据骨折部位、骨

折类型、骨质疏松程度和患者全身状况而定,权衡手术与非手术治疗的利弊,做出合理选择。

骨质疏松性骨折多见于老年人,整复和固定应以方法简便、安全有效为原则,以尽早恢复伤前生活质量为目的;应尽量选择创伤小、对关节功能影响少的方法,不应强求骨折的解剖复位,而应着重于功能恢复和组织修复。

手术时应考虑骨质疏松性骨折骨质量差、愈合缓慢等不同于一般创伤性骨折的特点,可酌情采取以下措施:使用特殊固定器材,如锁定加压钢板、粗螺纹钉、具有特殊涂层材料的固定器材或假体等;采用骨水泥或植骨材料充填等局部强化技术^[2-3,7]。

对骨质疏松性骨折患者除防治骨折引起的并发症外,还应积极防治下肢深静脉血栓、坠积性肺炎、泌尿系感染和褥疮等并发症^[2-4,7]。

五、常见骨质疏松性骨折

(一)脊柱骨折

1.诊断

脊柱是骨质疏松性骨折中最为常见的部位,胸腰椎多见,包括椎体压缩性骨折和椎体爆裂性骨折。患者年龄及病史,尤其轻微外伤后出现胸腰部疼痛、身高缩短和驼背、脊柱变形或活动受限是诊断的重要参考。体检脊柱局部有压痛,尤其是体位改变时疼痛明显,卧床休息时减轻或消失;一般无下肢感觉异常、肌力减退及反射改变等神经损害表现,但如椎体压缩程度和脊柱畸形严重,也可出现神经功能损害表现。

根据 Genant 等^[24]X 线分型标准将骨质疏松性脊柱压缩骨折分为轻度(20%~25%)、中度(25%~40%)和重度(>40%)。引起疼痛的骨折椎体即为疼痛责任椎体,可根据骨折节段局部的压痛、叩击痛,结合 MRI 或 ECT 结果综合判断。

2.治疗

(1)非手术治疗

适用于症状和体征较轻,影像学检查显示为轻度椎体压缩骨折,或不能耐受手术者。治疗可采用卧床、支具及药物等方法,但需要定期进行 X 线片检查,以了解椎体压缩是否进行性加重。

(2)手术治疗

椎体强化手术,包括椎体成形术(PVP)和椎体后凸成形术(PKP),是目前最常用的微创手术治疗方法^[25-36],适用于非手术治疗无效,疼痛剧烈;不稳定的椎体压缩性骨折;椎体骨折不愈合或椎体内部囊性变、椎体坏死;不宜长时间卧床;能耐受手术

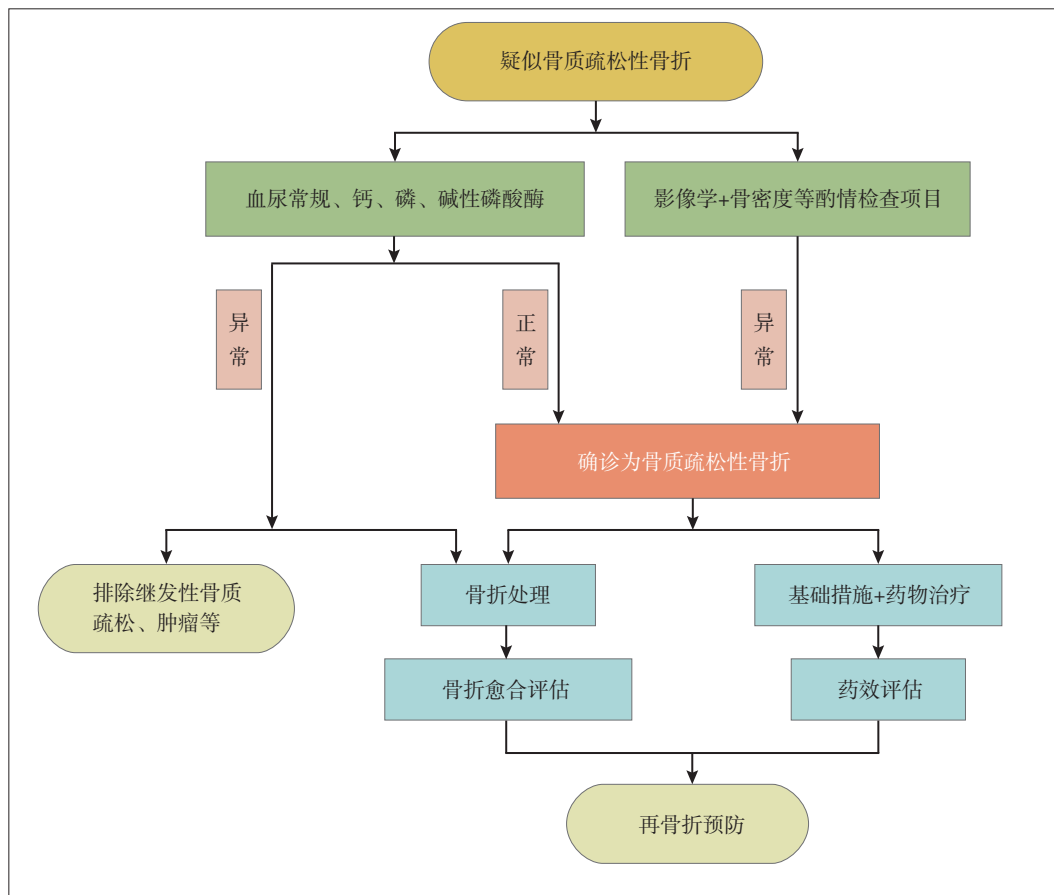


图1 骨质疏松性骨折诊疗流程图

者。高龄患者宜考虑早期手术,可有效缩短卧床时间,减少骨折并发症的发生^[23-29]。绝对禁忌证:不能耐受手术者;无痛、陈旧的骨质疏松性椎体压缩性骨折;凝血功能障碍者;对椎体成形器械或材料过敏者。相对禁忌证:椎体严重压缩性骨折,椎管内有骨块^[28,37];有出血倾向者;身体其他部位存在活动性感染者;与椎体压缩骨折无关的神经压迫引起的根性痛。

术中应避免发生骨水泥渗漏,必要时可选用网袋技术或遥控骨水泥注射技术加以预防。另外,术中还可以同时取活检,以便与肿瘤引起的脊柱压缩性骨折进行鉴别。

对有神经压迫症状和体征、严重后凸畸形、需行截骨矫形以及不适合行微创手术的不稳定椎体骨折患者,可考虑行开放手术治疗。术中可采用在椎弓根螺钉周围局部注射骨水泥、骨水泥螺钉、加长和加粗椎弓根钉或适当延长固定节段来增强内固定的稳定性^[38-40]。

(二)髋部骨折

1.诊断

骨质疏松性髋部骨折主要包括股骨颈骨折和

转子间骨折,是骨质疏松症最严重并发症,具有致畸率、致残率高、病死率高、恢复缓慢的特点^[41-43],骨折后第1年内的死亡率高达20%~25%,存活者中超过50%的患者会留有不同程度的残疾^[44]。根据临床表现和影像学可明确诊断。治疗骨质疏松性髋部骨折的目的是尽快采取有效的措施,恢复患者的负重功能,减少卧床时间。

2.治疗

(1)股骨颈骨折:常采用Garden分型评估骨折的稳定性和移位程度。老年骨质疏松性股骨颈骨折推荐尽早手术治疗^[45-46],包括闭合或切开复位内固定术、人工关节置换术等。对于骨折移位不明显的稳定型骨折或合并内科疾病无法耐受手术者,可以酌情采用外固定架或非手术治疗^[47-48]。

选择人工股骨头置换还是人工全髋关节置换,主要根据患者的年龄、全身状况、预期寿命等因素来决定。对高龄、全身情况较差、预期寿命不长者,可考虑行人工股骨头置换,以缩短手术时间,减少术中出血,满足基本的日常生活要求;否则行人工全髋关节置换术^[49-55]。

(2)股骨转子间骨折:常采用Evans分型和AO

分型。目前,主要治疗手段是闭合或切开复位内固定,包括髓内和髓外固定。从生物力学角度,髓内固定更具优势^[56-58]。人工髋关节置换不作为转子间骨折的常规治疗方法,仅当作一种补充手段^[59-61]。

(三) 桡骨远端骨折

1. 诊断

根据病史、体检及 X 线检查基本可作出诊断。桡骨远端骨质疏松性骨折多为粉碎性骨折,易累及关节面,骨折愈合后常残留畸形和疼痛,造成腕关节和手部功能障碍,屈伸和旋转受限^[2-3]。

2. 治疗

对于可恢复关节面平整及正常掌倾角和尺偏角、能够恢复桡骨茎突高度者,可采用手法复位、石膏或小夹板外固定等非手术治疗。

对累及关节面的桡骨远端粉碎性骨折、不稳定的桡骨远端骨折、手法复位后桡骨短缩超过 3 mm、侧位 X 线片示背侧成角超过 10°、关节面台阶超过 2 mm、手法复位不满意者可采用手术治疗,目的是恢复关节面的平整及相邻关节面的吻合关系,重建关节的稳定性以及恢复无痛且功能良好的腕关节。手术方法可根据骨折的具体情况选择,包括经皮撬拨复位克氏针内固定、外固定支架固定、切开复位钢板内固定、桡骨远端髓内钉固定等^[2,62-64]。

(四) 肱骨近端骨折

1. 诊断

肱骨近端骨质疏松性骨折,因骨质条件欠佳而常导致复位和固定困难,尤其是粉碎性骨折,可出现肱骨头坏死、肩关节脱位或半脱位,严重影响关节功能。临床可根据 X 线检查判断骨折类型,通过 CT 扫描明确主要骨块移位及压缩程度,而 MRI 则有助于判断肩袖损伤^[2-4]。

2. 治疗

无移位的肱骨近端骨折可采用非手术治疗,方法为颈腕吊带悬吊、贴胸位绷带固定或肩部支具固定等。有明显移位的肱骨近端骨折建议手术治疗,可根据患者具体情况采用闭合或切开复位内固定。内固定可选择肱骨近端解剖型钢板、锁定钢板、肱骨近端髓内钉等。克氏针、螺钉、张力带固定操作简便,对组织损伤小。对肱骨近端 Neer 分型三或四部分的严重粉碎性高龄骨折患者,可考虑行人工肱骨头置换术^[2,62-63]。

六、骨质疏松性骨折药物干预

(一) 干预目的

骨质疏松性骨折的病理基础是骨质疏松,骨折

后应积极采用规范的抗骨质疏松药物治疗,其目的是缓解疼痛,抑制急性骨丢失,提高骨量,改善骨质量,降低再骨折发生率^[1,15,65]。

(二) 干预药物

1. 基础药物

(1) 钙剂,可改善骨矿化、减缓骨量丢失。

(2) 维生素 D,可促进钙吸收,有利于骨骼健康、增加肌力、降低再骨折风险^[9,66-67]。

钙剂和维生素 D 可与抗骨质疏松药物联合使用,并贯穿整个治疗过程^[15,65]。

2. 抗骨质疏松药物

(1) 抑制骨吸收类药物

① 双膦酸盐类:可提高腰椎和髋部骨密度,降低椎体及髋部等部位再骨折发生率^[15];主要包括阿仑膦酸钠、利塞膦酸钠、唑来膦酸(5 mg;注意 4 mg 剂量唑来膦酸无临床适应证,仅用于治疗转移性肿瘤^[68])、伊班膦酸钠。

② 选择性雌激素受体调节剂(SERMs):可选择性地作用于雌激素的靶器官,与不同形式的雌激素受体结合,发生不同的生物效应,降低骨转换至女性绝经前水平,阻止骨丢失,增加骨密度^[69]。

③ 降钙素类:可抑制破骨细胞生物活性、减少破骨细胞数量,对骨质疏松性骨折后的急性骨丢失和疼痛有较好的治疗作用^[70];主要包括鲑鱼降钙素、鳗鱼降钙素等。

④ 雌激素:能抑制骨转换、阻止骨量丢失,可提高椎体和髋部骨密度。绝经后骨质疏松性骨折患者建议在专科医生指导下个体化运用^[1]。

(2) 促进骨形成类药物

重组人甲状旁腺激素片段 1-34(rhPTH1-34),具有增加成骨细胞分泌胶原、促进骨基质形成及其矿化、促进骨形成、改善骨重建的作用,可有效增加骨密度^[15],显著降低绝经后妇女椎体和非椎体骨折风险。

(3) 活性维生素 D 类

主要包括骨化三醇及其类似物——阿法骨化醇,适用于绝经后骨质疏松症,但不推荐作为日常补充。老年人、肾功能不健全及 1 α 羟化酶缺乏患者建议补充活性维生素 D^[4,7]。

(4) 维生素 K 类

四烯甲萘醌可促进骨形成、抑制骨吸收、提高骨量,可降低骨质疏松性骨折再骨折发生率^[1,7]。

(5) 中成药

人工虎骨粉、异黄酮类及淫羊藿类复合物等中

成药对骨质疏松性骨折患者有减轻疼痛、提高骨密度的疗效^[4,7,71-72]。

需要强调的是,不推荐同时联合应用同一作用机制的抗骨质疏松药物^[69]。

(三) 干预原则

骨质疏松性骨折抗骨质疏松药物干预需要根据骨质疏松严重程度,注重个体化原则,考虑药物的适应证和禁忌证、临床疗效、安全性、经济性和依从性等诸多因素,合理应用。

1. 骨质疏松性骨折后,早期钙和维生素D用药剂量可酌情增加;钙剂应注重元素钙含量,推荐补充元素钙1 000 mg/d;普通维生素D补充剂量推荐为800 IU/d^[9,67,69]。

2. 骨质疏松性骨折发生前,已使用抗骨质疏松药物者,应重新评估骨质疏松状况,不建议盲目停药^[1-4,7-9]。

3. 骨质疏松性骨折发生前,未使用抗骨质疏松药物者,应在骨折处理后,患者全身情况稳定时,尽早使用抗骨质疏松药物治疗。

4. 骨质疏松性骨折后,规范的双膦酸盐使用对骨折愈合无不利影响^[15,73-74]。双膦酸盐使用应参考下列情况。

(1) 双膦酸盐类药物联合钙和维生素D应用,可提高抗骨质疏松疗效^[75]。

(2) 口服双膦酸盐类药物,禁用于导致食管排空延迟的食管异常(狭窄或迟缓不能)、不能站立或坐直至少30 min者、对产品任何成分有过敏者、低钙血症^[76]。

(3) 静脉注射双膦酸盐类药物时,少数患者可能会出现一过性发热反应,建议在静脉使用双膦酸盐类药物的同时,选用非甾体抗炎药物5~7 d^[76]。

(4) 当患者肌酐清除率低于35 ml/min时,静脉双膦酸盐禁用,口服双膦酸盐不推荐使用。

5. 骨质疏松性骨折属于骨质疏松严重阶段,下列情况是使用促骨形成类药物的参考条件。

(1) 对已使用抗骨吸收药物治疗多年而发生骨质疏松性骨折患者,建议停用抗骨吸收类药物,选用促骨形成类药物^[69]。

(2) 65岁以上女性骨质疏松性椎体骨折且骨密度低于-2.5 SD、绝经后女性多次发生骨质疏松性椎体骨折或髌部骨折、运用双膦酸盐后仍发生骨质疏松性骨折的患者,推荐使用促骨形成药物^[73,77-79]。

(3) 多发性骨质疏松性骨折患者,可以使用促骨形成药物^[15,79]。

6. 降钙素对缓解骨质疏松性骨折骨痛有益,可减少骨折后急性骨丢失,建议在骨质疏松性骨折的制动患者中短时间(3个月)使用^[70]。

7. 对围绝经期骨质疏松性骨折患者,更年期症状(血管舒缩症状)明显,可选用雌激素;无明显更年期症状,可选用选择性雌激素受体调节剂(SERMs);需在专科医生指导下使用^[7,80]。

8. 骨质疏松性骨折后抗骨质疏松治疗,应注重长期干预,通常在骨折愈合后还需坚持定期随访,提高药物干预的依从性^[1-3,7-9,75,81]。

(四) 干预对骨折愈合和内植物影响

骨质疏松性骨折后,应用钙剂和活性维生素D可提高患者成骨活性指标,增加骨痂面积^[67-68]。应用双膦酸盐会出现骨痂增大、矿化增加,未见骨折延迟愈合^[15,73,82];使用rhPTH1-34,可促进骨折区骨痂形成。

骨质疏松性骨折内固定手术后,应用双膦酸盐类药物可抑制骨量的进一步丢失,提高内固定物的稳定性,降低内固定移位的发生率^[73,76]。

骨质疏松性髌部骨折人工关节置换术后,应用双膦酸盐类药物可提高髌部骨量,减少假体周围骨丢失,降低假体松动发生率^[68,73]。

骨质疏松性椎体骨折内固定术后,应用rhPTH1-34可提高椎体骨量,降低椎弓根螺钉松动的发生率^[6,77-79]。

(五) 干预注意事项

1. 干预疗程

双膦酸盐类药物疗程一般为3~5年,而后再根据治疗后骨代谢指标改变、再骨折风险程度改变决定“继续用药”或“停药观察(药物假期)”^[7,69,81]。rhPTH1-34使用不超过2年^[77-79]。

激素类和生物制剂类药物一旦停用,其疗效即消退,需序贯其他治疗^[69]。雌激素和选择性雌激素受体调节剂尚无明确疗程限定,使用时间可根据治疗效果确定。

2. 随访和评估

(1) 使用抗骨质疏松药物干预后,应保持定期随访,了解并处理不良反应、骨折愈合情况、临床症状改善情况、再骨折预防实施情况等^[1,6,9,45]。

(2) 抗骨质疏松治疗效果,早期可观察骨转换指标,如P1NP和S-CTX的改变,并帮助提高干预依从性。抗骨质疏松治疗1年后,可比较双能X线骨密度是否超过最小有意义变化值,以评估疗效^[7]。

3. 药物转换

对于确定治疗无效患者, IOF 专家组提出的药物转换原则可供参考: 转换为更强效的同一类型抗骨吸收的药物; 口服剂型药物转换为注射剂型药物; 抗骨吸收类药物转换为促骨形成类药物^[5-11]。

七、骨质疏松性骨折术后再骨折风险评估及再骨折处理

(一) 骨质疏松性骨折术后再骨折风险评估

骨质疏松性骨折术中及术后仍然存在发生骨折风险, 甚至更高, 因此骨折风险评估对骨质疏松性骨折的治疗和预防有重要的意义。

骨密度是经典的骨质疏松性骨折风险预测因素, 其代表 70% 的骨强度, 骨密度每下降 1 个标准差, 被检测的骨骼区域骨折风险增加 1.5~3.0 倍^[1]。骨小梁结构和骨转换对骨强度也有重要意义^[4]。此外, 高龄、女性等因素与再骨折风险相关^[8-9]。肌少症在骨质疏松和骨质疏松性骨折发病中的作用逐渐受到重视, 肌力和平衡能力评定有助于评估跌倒风险^[83]。

抗骨质疏松治疗, 包括药物治疗及功能锻炼, 有助于降低再骨折风险^[18,84]。

(二) 骨质疏松性骨折术后再骨折处理

骨质疏松性骨折后再骨折既可以发生于原有骨折部位, 也可以发生于其他部位。对于骨质疏松性骨折术后再骨折, 尤其应该重视局部和全身的抗骨质疏松治疗。骨质疏松性骨折术后原位再骨折则常与骨折不愈合或延迟愈合有关, 需要根据具体原因选择保守治疗、增加或更换内固定、植骨甚至关节置换手术。

八、骨质疏松性骨折康复与并发症预防

骨质疏松性骨折, 尤其是脊柱和髋部骨折, 常见的并发症包括静脉血栓形成、肺部感染、褥疮、泌尿系感染、心脑血管意外等, 严重者甚至可导致死亡, 远期还可能残留疼痛和肢体功能障碍^[2,7-8]。除与相关专业医生协作开展并发症防治外, 骨折后及手术后尽早指导患者进行适当的康复锻炼, 对于并发症的预防和骨折远期疗效的提高有重要帮助^[85]。

骨质疏松性骨折患者的康复治疗既要遵循一般骨折的康复规律, 又要考虑到患者骨质量差和骨折愈合缓慢的特点, 可根据具体情况采用多种康复措施, 例如: 疼痛管理、饮食及生活习惯指导、运动康复、康复辅具的使用、骨质疏松健康知识教育、中医药康复等, 可在康复科医生协助下完成^[3,85]。

(一) 围手术期康复与并发症预防

对于脊柱和髋部骨折, 在内固定或关节置换术

基础上, 应鼓励患者在医护人员的指导下尽早坐起和站起, 以缩短卧床时间, 减少卧床相关并发症的发生。髋部骨折术后宜循序渐进地进行关节功能的主动活动和被动运动, 尤其是患肢主动活动。采用髓内固定或关节置换的患者, 术后可尽早尝试患肢部分负重; 采用锁定钢板等髓外固定技术的患者, 患肢下地负重时间需适当推迟; 关节置换术后早期, 应根据采用的手术入路, 适当限制关节活动范围; 椎体成形术后 12 h, 患者可尝试坐起, 24 h 后可尝试站立, 腰背部肌肉力量训练和平衡训练有助于加速患者恢复^[2-3,7-9]。

桡骨远端骨折内固定术后或拆除外固定后, 应重视关节活动度、肌肉力量等康复训练。肩关节骨折后的康复训练通常由被动运动开始, 可在上肢吊带或外展架上行前屈、外旋运动, 待疼痛缓解后, 逐步开始行主动肌力锻炼和关节活动度训练等^[64]。

(二) 围手术期后的康复

围手术期后的康复措施主要包括运动康复、物理疗法和个性化的康复辅具, 这些康复措施有助于改善骨折后残留的肢体疼痛、肿胀及功能障碍, 增加骨强度, 改善肢体协调性以避免跌倒, 提高患者生活质量^[86-87]。

本指南仅为学术性指导意见, 随着医学的发展, 其中的某些内容需不断完善, 临床实施方案必须依据临床具体情况制定, 采取各种预防及治疗措施前, 请参阅相关产品说明。

参 考 文 献

- [1] Akesson K, Marsh D, Mitchell PJ, et al. Capture the Fracture: a Best Practice Framework and global campaign to break the fragility fracture cycle[J]. *Osteoporos Int*, 2013, 24(8): 2135-2152. DOI: 10.1007/s00198-013-2348-z.
- [2] 中华医学会骨科学分会. 骨质疏松骨折诊疗指南[J]. *中华骨科杂志*, 2008, 28(10): 875-878. DOI: 10.3321/j.issn:0253-2352.2008.10.021.
Orthopaedic Society of the Chinese Medical Association. Guidelines for the diagnosis and treatment of osteoporotic fractures[J]. *Chin J Orthop*, 2008, 28(10): 875-878. DOI:10.3321/j.issn:0253-2352.2008.10.021.
- [3] 邱贵兴, 裴福兴, 胡侦明, 等. 中国骨质疏松性骨折诊疗指南(骨质疏松性骨折诊断及治疗原则)[J]. *中华骨与关节外科杂志*, 2015, 8(5): 371-374. DOI: 10.3969/j.issn. 2095-9958.2015.05-01.
Qiu GX, Pei FX, Hu ZM, et al. Chinese Guidelines for the diagnosis and treatment of osteoporotic fractures[J]. *Chin J Bone Joint Surg*, 2015, 8(5): 371-374. DOI: 10.3969/j.issn. 2095-9958.2015.05-01.

- [4] 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治指南(2011版)[J]. 中国骨质疏松和骨矿盐疾病杂志, 2011, 4(1): 2-17. DOI: 10.3969/j.issn.1674-2591.2011.01.002.
The Osteoporosis and Bone Mineral Research Society of the Chinese Medical Association. Guidelines for the diagnosis and treatment of primary osteoporosis[J]. Chin J Osteoporosis & Bone Miner Res, 2011, 4(1): 2-17. DOI: 10.3969/j.issn.1674-2591. 2011.01.002.
- [5] Papaioannou A, Santesso N, Morin SN, et al. Recommendations for preventing fracture in long-term care[J]. CMAJ, 2015, 187(15): 1135-1144, E450-E461. DOI: 10.1503/cmaj.141331.
- [6] Cosman F, de Beur SJ, LeBoff MS, et al. Clinician's guide to prevention and treatment of osteoporosis[J]. Osteoporos Int, 2014, 25(10): 2359-2381. DOI: 10.1007/s00198-014-2794-2.
- [7] 中华医学会骨质疏松和骨矿盐疾病分会, 中华医学会骨科学分会骨质疏松学组. 骨质疏松性骨折患者抗骨质疏松治疗与管理专家共识[J]. 中华骨质疏松和骨矿盐疾病杂志, 2015, 8(3): 189-195. DOI: 10.3969/j.issn.1674-2591.2015.03.001.
The Osteoporosis and Bone Mineral Research Society of the Chinese Medical Association, The Osteoporosis Group of Orthopaedic Society of the Chinese Medical Association. Expert Consensus for the anti-osteoporosis treatment and administration of patients with osteoporotic fractures[J]. Chin J Osteoporosis & Bone Miner Res, 2015, 8(3): 189 - 195. DOI: 10.3969/ j.issn.1674 - 2591. 2015.03.001.
- [8] Golob AL, Laya MB. Osteoporosis: screening, prevention, and management[J]. Med Clin North Am, 2015, 99(3): 587-606. DOI: 10.1016/j.mcna.2015.01.010.
- [9] Kanis JA, McCloskey EV, Johansson H, et al. European guidance for the diagnosis and management of osteoporosis in postmenopausal women[J]. Osteoporos Int, 2013, 24 (1): 23 - 57. DOI: 10.1007/s00198-012-2074-y.
- [10] Si L, Winzenberg TM, Palmer AJ. A systematic review of models used in cost-effectiveness analyses of preventing osteoporotic fractures[J]. Osteoporos Int, 2014, 25(1): 51-60. DOI: 10.1007/s00198-013-2551-y.
- [11] Yoo JH, Moon SH, Ha YC, et al. Osteoporotic fracture: 2015 position statement of the Korean society for bone and mineral research [J]. J Bone Metab, 2015, 22(4): 175 - 181. DOI: 10.11005/jbm.2015.22.4.175.
- [12] Fraser LA, Ioannidis G, Adachi JD, et al. Fragility fractures and the osteoporosis care gap in women: the Canadian Multicentre Osteoporosis Study[J]. Osteoporos Int, 2011, 22(3): 789-796. DOI: 10.1007/s00198-010-1359-2.
- [13] Willson T, Nelson S D, Newbold J, et al. The clinical epidemiology of male osteoporosis: a review of the recent literature[J]. Clin Epidemiol, 2015, 7: 65-76. DOI: 10.2147/CLEP.S40966.
- [14] Sale JE, Beaton D, Bogoch E. Secondary prevention after an osteoporosis-related fracture: an overview[J]. Clin Geriatr Med, 2014, 30(2): 317-332. DOI: 10.1016/j.cger.2014.01.009.
- [15] Silverman SL, Kupperman ES, Bukata SV, et al. Fracture healing: a consensus report from the International Osteoporosis Foundation Fracture Working Group[J]. Osteoporos Int, 2016, 27(7): 2197-2206. DOI: 10.1007/s00198-016-3513-y.
- [16] 中华医学会骨质疏松和骨矿盐疾病分会. 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. DOI: 10.3969/j.issn.1674-2591.2015.04.001.
The Osteoporosis and Bone Mineral Research Society of the Chinese Medical Association. Clinical Guidelines of bone turnover markers[J]. Chin J Osteoporosis & Bone Miner Res, 2015, 8(4): 283-293. DOI: 10.3969/j.issn.1674-2591.2015.04.001.
- [17] 中国老年学学会骨质疏松委员会骨质疏松性骨折治疗学科学组. 骨质疏松性椎体压缩性骨折的治疗指南[J]. 中国骨质疏松杂志, 2015, 21(6): 643 - 648. DOI: 10.3969/j.issn.1006 - 7108. 2015.06.001.
The Osteoporotic Fracture Treatment Group of Osteoporosis Committee of Chinese Gerontological Society. Treatment guidelines for osteoporotic vertebral compression fractures[J]. Chin J Osteoporos, 2015, 21(6): 643 - 648. DOI: 10.3969/j.issn.1006 - 7108. 2015. 06.001.
- [18] 廖二元, 徐苓, 朱汉民, 等. 原发性骨质疏松症干预的疗效监测与评估专家意见[J]. 中华骨质疏松和骨矿盐疾病杂志, 2015, 8(1): 1-6. DOI: 10.3969/j.issn.1674-2591.2015.01.001.
Liao EY, Xu L, Zhu HM, et al. Expert Consensus of therapeutic monitoring and prognosis evaluation for primary osteoporosis[J]. Chin J Osteoporosis & Bone Miner Res, 2015, 8(1): 1-6. DOI: 10.3969/j.issn.1674-2591.2015.01.001.
- [19] Gosch M, Kammerlander C, Roth T, et al. Surgeons save bones: an algorithm for orthopedic surgeons managing secondary fracture prevention[J]. Arch Orthop Trauma Surg, 2013, 133(8): 1101 - 1108. DOI: 10.1007/s00402-013-1774-x.
- [20] Khan A, Fortier M, Menopause and Osteoporosis Working Group, et al. Osteoporosis in menopause[J]. J Obstet Gynaecol Can, 2014, 36(9): 839-843.
- [21] Khan SN, Craig L, Wild R. Osteoporosis: therapeutic guidelines. Guidelines for practice management of osteoporosis[J]. Clin Obstet Gynecol, 2013, 56(4): 694 - 702. DOI: 10.1097/01.grf.0000437016.19989.61.
- [22] Tanner SB. Dual-energy X-ray absorptiometry in clinical practice: new guidelines and concerns[J]. Curr Opin Rheumatol, 2011, 23(4): 385-388. DOI: 10.1097/BOR.0b013e328347d90c.
- [23] Biver E. Use of bone turnover markers in clinical practice[J]. Curr Opin Endocrinol Diabetes Obes, 2012, 19(6): 468 - 473. DOI: 10.1097/MED.0b013e3283591492.
- [24] Genant HK, Wu CY, van Kuijk C, et al. Vertebral fracture assessment using a semiquantitative technique[J]. J Bone Miner Res, 1993, 8(9): 1137-1148.
- [25] Esses SI, McGuire R, Jenkins J, et al. The treatment of symptomatic osteoporotic spinal compression fractures[J]. J Am Acad Orthop Surg, 2011, 19(3): 176-182.
- [26] McConnell CT Jr, Wippold FJ 2nd, Ray CE Jr, et al. ACR appropriateness criteria management of vertebral compression fractures [J]. J Am Coll Radiol, 2014, 11(8): 757 - 763. DOI: 10.1016/j.jacr.2014.04.011.
- [27] Barr JD, Jensen ME, Hirsch JA, et al. Position statement on percu-

- taneous vertebral augmentation: a consensus statement developed by the Society of Interventional Radiology (SIR), American Association of Neurological Surgeons (AANS) and the Congress of Neurological Surgeons (CNS), American College of Radiology (ACR), American Society of Neuroradiology (ASNR), American Society of Spine Radiology (ASSR), Canadian Interventional Radiology Association (CIRA), and the Society of NeuroInterventional Surgery (SNIS)[J]. *J Vasc Interv Radiol*, 2014, 25(2): 171-181. DOI: 10.1016/j.jvir.2013.10.001.
- [28] 杨惠林, 胡侦明, 邱贵兴, 等. 经皮椎体成形术治疗的相关建议[J]. *中华骨与关节外科杂志*, 2015, 8(5): 375-376. DOI: 10.3969/j.issn.2095-9958.2015.05-02.
Yang HL, Hu ZM, Qiu GX, et al. Expert advice for percutaneous vertebroplasty[J]. *Chin J Bone Joint Surg*, 2015, 8(5): 375-376. DOI: 10.3969/j.issn.2095-9958.2015.05-02.
- [29] Bouza C, López-Cuadrado T, Almendro N, et al. Safety of balloon kyphoplasty in the treatment of osteoporotic vertebral compression fractures in Europe: a meta-analysis of randomized controlled trials[J]. *Eur Spine J*, 2015, 24(4): 715-723. DOI: 10.1007/s00586-014-3581-7.
- [30] Wardlaw D, Cummings SR, Van Meirhaeghe J, et al. Efficacy and safety of balloon kyphoplasty compared with non-surgical care for vertebral compression fracture (FREE): a randomised controlled trial[J]. *Lancet*, 2009, 373(9668): 1016-1024. DOI: 10.1016/S0140-6736(09)60010-6.
- [31] 唐海, 陈浩, 王炳强, 等. 椎体后凸成形术治疗重度骨质疏松性椎体压缩骨折[J]. *中华骨科杂志*, 2010, 30(10): 978-983. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0253-2352.2010.10.012.
Tang H, Chen H, Wang BQ, et al. Percutaneous kyphoplasty for the treatment of severe osteoporotic vertebral compression fractures[J]. *Chin J Orthop*, 2010, 30(10): 978-983. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0253-2352.2010.10.012.
- [32] 唐海. 椎体成形术及椎体后凸成形术[M]. 北京: 北京大学医学出版社, 2012: 69-137.
Tang H. percutaneous vertebroplasty and percutaneous kyphoplasty[M]. Peking University Medical Press, 2012: 69-137.
- [33] 毛克亚, 王岩, 刘保卫, 等. 椎体强化在骨质疏松性椎体压缩骨折中的应用[J]. *解放军医学杂志*, 2005, 30(9): 840-842. DOI: 10.3321/j.issn:0577-7402.2005.09.027.
Ma KY, Wang Y, Liu BW, et al. Vertebral augmentation for the treatment of vertebral compression fractures subsequent to osteoporosis[J]. *Med J Chin PLA*, 2005, 30(9): 840-842. DOI: 10.3321/j.issn:0577-7402.2005.09.027.
- [34] 贺宝荣, 郝定均, 杨小彬, 等. 经皮椎体后凸成形术治疗骨质疏松性胸腰段骨折适应证的选择及并发症的评估[J]. *脊柱外科杂志*, 2012, 10(2): 67-71. DOI: 10.3969/j.issn.1672-2957.2012.02.002.
He BR, Hao DJ, Yang XB, et al. Percutaneous kyphoplasty for osteoporotic thoracolumbar fractures: indications and complications [J]. *J Spinal Surg*, 2012, 10(2): 67-71. DOI: 10.3969/j.issn.1672-2957.2012.02.002.
- [35] 孙钢, 金鹏, 刘训伟, 等. 球囊扩张椎体后凸成形术的技术操作及相关问题的探讨[J]. *中华放射学杂志*, 2007, 41(11): 1224-1227. DOI: 10.3760/j.issn:1005-1201.2007.11.020.
Sun G, Jin P, Liu XW, et al. Balloon kyphoplasty: a view from points of technique and technique-related issues[J]. *Chin J Radiol*, 2007, 41(11): 1224-1227. DOI: 10.3760/j.issn:1005-1201.2007.11.020.
- [36] 郑召民, 李佛保. 经皮椎体成形术和经皮椎体后凸成形术——问题与对策[J]. *中华医学杂志*, 2006, 86(27): 1878-1880. DOI: 10.3760/j.issn:0376-2491.2006.27.003.
Zheng ZM, Li FB. Percutaneous vertebroplasty and percutaneous kyphoplasty: problem and countermeasure[J]. *Natl Med J China*, 2006, 86(27): 1878-1880. DOI: 10.3760/j.issn:0376-2491.2006.27.003.
- [37] Zou J, Mei X, Gan M, et al. Is kyphoplasty reliable for osteoporotic vertebral compression fracture with vertebral wall deficiency? [J]. *Injury*, 2010, 41(4): 360-364. DOI: 10.1016/j.injury.2009.09.033.
- [38] Fuentes S, Blondel B, Metellus P, et al. Open kyphoplasty for management of severe osteoporotic spinal fractures[J]. *Neurosurgery*, 2009, 64(5 Suppl 2): 350-354; discussion 354-355. DOI: 10.1227/01.NEU.0000337066.59130.61.
- [39] Pflugmacher R, Agarwal A, Kandziora F, et al. Balloon kyphoplasty combined with posterior instrumentation for the treatment of burst fractures of the spine—1-year results[J]. *J Orthop Trauma*, 2009, 23(2): 126-131. DOI: 10.1097/BOT.0b013e318193dad5.
- [40] Patil S, Rawall S, Singh D, et al. Surgical patterns in osteoporotic vertebral compression fractures[J]. *Eur Spine J*, 2013, 22(4): 883-891. DOI: 10.1007/s00586-012-2508-4.
- [41] Cooper C, Cole ZA, Holroyd CR, et al. Secular trends in the incidence of hip and other osteoporotic fractures[J]. *Osteoporos Int*, 2011, 22(5): 1277-1288. DOI: 10.1007/s00198-011-1601-6.
- [42] Xia WB, He SL, Xu L, et al. Rapidly increasing rates of hip fracture in Beijing, China[J]. *J Bone Miner Res*, 2012, 27(1): 125-129. DOI: 10.1002/jbmr.519.
- [43] Johnell O, Kanis JA. An estimate of the worldwide prevalence, mortality and disability associated with hip fracture[J]. *Osteoporos Int*, 2004, 15(11): 897-902. DOI: 10.1007/s00198-004-1627-0.
- [44] Haentjens P, Magaziner J, Colón-Emeric CS, et al. Meta-analysis: excess mortality after hip fracture among older women and men [J]. *Ann Intern Med*, 2010, 152(6): 380-390. DOI: 10.7326/0003-4819-152-6-201003160-00008.
- [45] Mak JC, Cameron ID, March LM, et al. Evidence-based guidelines for the management of hip fractures in older persons: an update[J]. *Med J Aust*, 2010, 192(1): 37-41.
- [46] Shiga T, Wajima Z, Ohe Y. Is operative delay associated with increased mortality of hip fracture patients? Systematic review, meta-analysis, and meta-regression[J]. *Can J Anaesth*, 2008, 55(3): 146-154. DOI: 10.1007/BF03016088.
- [47] Gehrig LM, Lane JM, O'Connor MI. Osteoporosis: management and treatment strategies for orthopaedic surgeons[J]. *Instr Course Lect*, 2009, 58: 817-832.
- [48] Schmidt AH, Braman JP, Duweli PJ, et al. Geriatric trauma: the

- role of immediate arthroplasty[J]. *J Bone Joint Surg Am*, 2013, 5(24):2230-2239.
- [49] Burgers PT, Van Geene AR, Van den Bekerom MP, et al. Total hip arthroplasty versus hemiarthroplasty for displaced femoral neck fractures in the healthy elderly: a meta-analysis and systematic review of randomized trials[J]. *Int Orthop*, 2012, 36(8): 1549-1560. DOI: 10.1007/s00264-012-1569-7.
- [50] Rhyu KH, Lee SM, Chun YS, et al. Does osteoporosis increase early subsidence of cementless double-tapered femoral stem in hip arthroplasty?[J]. *J Arthroplasty*, 2012, 27(7): 1305-1309. DOI: 10.1016/j.arth.2011.10.026.
- [51] Lee YK, Joung HY, Kim SH, et al. Cementless bipolar hemiarthroplasty using a micro-arc oxidation coated stem in patients with displaced femoral neck fractures[J]. *J Arthroplasty*, 2014, 29(12): 2388-2392. DOI: 10.1016/j.arth.2014.04.020.
- [52] Støen RØ, Lofthus CM, Nordsletten L, et al. Randomized trial of hemiarthroplasty versus internal fixation for femoral neck fractures: no differences at 6 years.[J] *Clin Orthop Relat Res*, 2014, 472(1): 360-367. DOI: 10.1007/s11999-013-3245-7.
- [53] Chammout GK, Mukka SS, Carlsson T, et al. Total hip replacement versus open reduction and internal fixation of displaced femoral neck fractures: a randomized long-term follow-up study[J]. *J Bone Joint Surg Am*, 2012, 94(21): 1921-1928. DOI: 10.2106/JBJS.K.01615.
- [54] Langslet E, Frihagen F, Opland V, et al. Cemented versus uncemented hemiarthroplasty for displaced femoral neck fractures: 5-year follow up of a randomized trial[J]. *Clin Orthop Relat Res*, 2014, 472(4): 1291-1299. DOI: 10.1007/s11999-013-3308-9.
- [55] Carroll C, Stevenson M, Scope A, et al. Hemiarthroplasty and total hip arthroplasty for treating primary intracapsular fracture of the hip: a systematic review and cost-effectiveness analysis[J]. *Health Technol Assess*, 2011, 15(36): 1-74. DOI: 10.3310/hta15360.
- [56] Walmsley D, Nicayenzi B, Kuzyk PR, et al. Biomechanical analysis of the cephalomedullary nail versus the trochanteric stabilizing plate for unstable intertrochanteric femur fractures[J]. *Proc Inst Mech Eng H*, 2016 Oct 26. pii: 0954411916676508. [Epub ahead of print]
- [57] Ozkan K, Türkmen I, Sahin A, et al. A biomechanical comparison of proximal femoral nails and locking proximal anatomic femoral plates infemoral fracture fixation: A study on synthetic bones[J]. *Indian J Orthop*, 2015, 49(3): 347-351. DOI: 10.4103/0019-5413.156220.
- [58] Tetsworth KD, Borshch AY, Dlaska CE, et al. Does the relative density of periarticular bone influence the failure pattern of intra-articular fractures?[J]. *Injury*, 2016, 47(8): 1770-1776. DOI: 10.1016/j.injury.2016.05.014.
- [59] 刘强. 骨质疏松性股骨转子间骨折的治疗[J]. *中华骨科杂志*, 2014, 34(1): 92-95. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0253-2352.2014.01.016.
- Liu Q. Treatment of osteoporotic intertrochanteric fractures[J]. *Chin J Orthop*, 2014, 34(1): 92-95. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0253-2352.2014.01.016.
- [60] Krause PC, Braud JL, Whatley JM. Total hip arthroplasty after previous fracture surgery[J]. *Orthop Clin North Am*, 2015, 46(2): 193-213. DOI: 10.1016/j.ocl.2014.11.006.
- [61] Mahmoud SS, Pearse EO, Smith TO, et al. Outcomes of total hip arthroplasty, as a salvage procedure, following failed internal fixation of intracapsular fractures of the femoral neck: a systematic review and meta-analysis[J]. *Bone Joint J*, 2016, 98-B(4): 452-460. DOI: 10.1302/0301-620X.98B4.36922.
- [62] 张英泽, 陈伟. 四肢骨质疏松性骨折的治疗[J]. *中华骨科杂志*, 2010, 30(8): 815-817. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0253-2352.2010.08.020.
- Zhang YZ, Chen W. Treatment of extremities osteoporotic fractures[J]. *Chin J Orthop*, 2010, 30(8): 815-817. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0253-2352.2010.08.020.
- [63] Namdari S, Voleti PB, Mehta S. Evaluation of the osteoporotic proximal humeral fracture and strategies for structural augmentation during surgical treatment[J]. *J Shoulder Elbow Surg*, 2012, 21(12): 1787-1795. DOI: 10.1016/j.jse.2012.04.003.
- [64] Goldhahn J, Beaton D, Ladd A, et al. Distal Radius Working Group of the International Society for Fracture Repair (ISFR); International Osteoporosis Foundation (IOF). Recommendation for measuring clinical outcome in distal radius fractures: a core set of domains for standardized reporting in clinical practice and research[J]. *Arch Orthop Trauma Surg*, 2014, 134(2): 197-205. DOI: 10.1007/s00402-013-1767-9.
- [65] 林华, 徐又佳. 骨质疏松骨折围手术期干预[J]. *中华骨科杂志*, 2015, 35(10): 1022-1026. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0253-2352.2015.10.008.
- Lin H, Xu YJ. Perioperative intervention of osteoporotic fractures [J]. *Chin J Orthop*, 2015, 35(10): 1022-1026. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0253-2352.2015.10.008.
- [66] Brox WT, Roberts KC, Taksali S, et al. The American Academy of Orthopaedic Surgeons evidence-based guideline on management of hip fractures in the elderly[J]. *J Bone Joint Surg Am*, 2015, 97(14): 1196-1199. DOI: 10.2106/JBJS.O.00229.
- [67] Gorter EA, Hamdy NA, Appelman-Dijkstra NM, et al. The role of vitamin D in human fracture healing: a systematic review of the literature[J]. *Bone*, 2014, 64(7): 288-297. DOI: 10.1016/j.bone.2014.04.026.
- [68] Berenson JR. Recommendations for zoledronic acid treatment of patients with bone metastases[J]. *Oncologist*, 2005, 10(1): 52-62. DOI: 10.1634/theoncologist.10-1-52.
- [69] Briot K, Cortet B, Thomas T, et al. 2012 update of French guidelines for the pharmacological treatment of postmenopausal osteoporosis[J]. *Joint Bone Spine*, 2012, 79(3): 304-313. DOI: 10.1016/j.jbspin.2012.02.014.
- [70] Knopp-Sihota JA, Newburn-Cook CV, Homik J, et al. Calcitonin for treating acute and chronic pain of recent and remote osteoporotic vertebral compression fractures: a systematic review and meta-analysis[J]. *Osteoporos Int*, 2012, 23(1): 17-38. DOI: 10.1007/s00198-011-1676-0.

- [71] 邓物鲜. 仙灵骨葆配合治疗骨质疏松性肱骨外科颈骨折 65 例临床观察[J]. 中医药导报, 2011, 17(1): 70-72. DOI:10.13862/j.cnki.cn43-1446/r.2011.01.052.
- Deng WX. Clinical observation of 65 cases of osteoporotic humeral surgical neck fractures with Xianlinggubao[J]. Guiding Journal of Traditional Chinese Medicine and Pharmacy, 2011, 17(1): 70-72. DOI:10.13862/j.cnki.cn43-1446/r.2011.01.052.
- [72] 陈艳平, 毕大卫. 金天格胶囊联合密盖息治疗骨质疏松性椎体压缩性骨折的临床分析[J]. 中国骨质疏松杂志, 2014, 20(11): 1326-1329. DOI:10.3969/j.issn.1006-7108. 2014. 11. 013.
- Chen YP, Bi DW. Clinical study of JinTianGe capsules combined with Miacalcic for the treatment of osteoporotic vertebra compressive fractures[J]. Chin J Osteoporos, 2014, 20(11): 1326 - 1329. DOI:10.3969/j.issn.1006-7108. 2014. 11. 013.
- [73] Goldhahn J, Féron JM, Kanis J, et al. Implications for fracture healing of current and new osteoporosis treatments: an ESCEO consensus paper[J]. Calcif Tissue Int, 2012, 90(5): 343-353. DOI: 10.1007/s00223-012-9587-4.
- [74] Gong HS, Song CH, Lee YH, et al. Early initiation of bisphosphonate does not affect healing and outcomes of volar plate fixation of osteoporotic distal radial fractures[J]. J Bone Joint Surg Am, 2012, 94(19): 1729-1736. DOI: 10.2106/JBJS.K.01434.
- [75] Kreutle V, Blum C, Meier C, et al. Bisphosphonate induced hypocalcaemia - report of six cases and review of the literature[J]. Swiss Med Wkly, 2014, 144: w13979. DOI: 10.4414/sm.w.2014.13979.
- [76] Kim TY, Ha YC, Kang BJ, et al. Does early administration of bisphosphonate affect fracture healing in patients with intertrochanteric fractures?[J]. J Bone Joint Surg Br, 2012, 94(7): 956-960. DOI: 10.1302/0301-620X.94B7.29079.
- [77] Peichl P, Holzer LA, Maier R, et al. Parathyroid hormone 1-84 accelerates fracture-healing in pubic bones of elderly osteoporotic women[J]. J Bone Joint Surg Am, 2011, 93(17): 1583-1587. DOI: 10.2106/JBJS.J.01379.
- [78] Aspenberg P, Genant HK, Johansson T, et al. Teriparatide for acceleration of fracture repair in humans: a prospective, randomized, double-blind study of 102 postmenopausal women with distal radial fractures[J]. J Bone Miner Res, 2010, 25(2): 404-414. DOI: 10.1359/jbmr.090731.
- [79] Ohtori S, Inoue G, Orita S, et al. Comparison of teriparatide and bisphosphonate treatment to reduce pedicle screw loosening after lumbar spinal fusion surgery in postmenopausal women with osteoporosis from a bone quality perspective[J]. Spine (Phila Pa 1976), 2013, 38(8): E487-E492. DOI: 10.1097/BRS.0b013e31828826dd.
- [80] Watts NB, Bilezikian JP, Camacho PM, et al. American Association of Clinical Endocrinologists Medical Guidelines for Clinical Practice for the diagnosis and treatment of postmenopausal osteoporosis: executive summary of recommendations[J]. Endocrine Practice, 2010, 16(6): 1016-1019.
- [81] Black DM, Reid IR, Cauley JA, et al. The effect of 6 versus 9 years of zoledronic acid treatment in osteoporosis: a randomized second extension to the HORIZON-Pivotal Fracture Trial (PFT) [J]. J Bone Miner Res, 2015, 30(5): 934-944. DOI: 10.1002/jbmr.2442.
- [82] Molvik H, Khan W. Bisphosphonates and their influence on fracture healing: a systematic review[J]. Osteoporos Int, 2015, 26(4): 1251-1260. DOI: 10.1007/s00198-014-3007-8.
- [83] 中国老年学和老年医学学会骨质疏松分会肌肉、骨骼与骨质疏松学科组. 肌肉、骨骼与骨质疏松[J]. 中国骨质疏松杂志, 2016, 22(10): 1221-1229, 1236. DOI: 10.3969/j.issn.1002-7108. 2016.10.001.
- The muscle, Bone and Osteoporosis Group of Osteoporosis Committee of Chinese Gerontological Society. Expert consensus on muscle, bone and osteoporosis[J]. Chin J Osteoporos, 2016, 22(10): 1221 - 1229, 1236. DOI: 10.3969/j.issn.1002 - 7108.2016. 10.001.
- [84] 邹军, 章岚, 任弘, 等. 运动防治骨质疏松专家共识[J]. 中国骨质疏松杂志, 2015, 21(11): 1291-1302, 1306. DOI:10.3969/j.issn.1006-7108. 2015. 11. 001.
- Zou J, Zhang L, Ren H, et al. Expert consensus of exercise in prevention and treatment of osteoporosis[J]. Chin J Osteoporos, 2015, 21(11): 1291-1302, 1306. DOI:10.3969/j.issn.1006-7108. 2015. 11. 001.
- [85] 张英泽. 成人髋部骨折指南解读[J]. 中华外科杂志, 2015, 53(1): 57-62. DOI:10.3760/cma.j.issn.0529-5815.2015.01.014.
- Zhang YZ. Interpretation of the guidelines for adult hip fracture [J]. Chin J Surg, 2015, 53(1): 57 - 62. DOI:10.3760/cma.j.issn. 0529-5815. 2015.01.014.
- [86] Bergström I, Landgren B, Brinck J, et al. Physical training preserves bone mineral density in postmenopausal women with forearm fractures and low bone mineral density[J]. Osteoporos Int, 2008, 19(2): 177-183. DOI: 10.1007/s00198-007-0445-6.
- [87] Morita S, Jinno T, Nakamura H, et al. Bone mineral density and walking ability of elderly patients with hip fracture: a strategy for prevention of hip fracture[J]. Injury, 2005, 36(9): 1075 - 1079. DOI: 10.1016/j.injury.2005.02.028.

(收稿日期: 2016-12-02)

(本文编辑: 闫富宏)

参与制定人员名单

曹力 曹永平 昌耘冰 丁悦 高飞 谷贵山 郭晓东 郝定均 郝永强 贺良 胡永成 胡侦明 黄鹏
姜保国 姜建元 李建民 李毅中 李中实 林华 刘璠 刘强 马信龙 宋跃明 唐海 唐佩福 陶树清
陶天遵 田伟 王坤正 翁习生 吴斗 熊鑫茗 徐又佳 薛庆云 严世贵 杨惠林 余斌 袁宏 张英泽

(以姓氏汉语拼音排序)