

· 综述 ·

骨质疏松性股骨颈骨折的研究现状

唐佩福 姚琦

作者单位:100853北京,解放军总医院骨科

2000年美国国立卫生研究院召开关于骨质疏松的预防、诊断和治疗的大会,把骨质疏松定义为“以骨强度下降而易于骨折为特征的骨骼系统疾病”^[1]。骨质疏松症的严重危害是并发骨折即骨质疏松性骨折,主要包括椎体骨折、桡骨远端骨折和髌部骨折。髌部骨折在骨质疏松性骨折中损伤程度最重,轻度外伤就可引起骨折,一般包括股骨颈骨折和转子间骨折,其中股骨颈骨折发生率较高,其骨折后的不愈合和股骨头缺血坏死仍是目前治疗中的棘手问题^[2]。我们就骨质疏松性股骨颈骨折的发病机制,外科治疗及预测与防治等方面作一综述。

骨质疏松性股骨颈骨折的发病机制

骨质疏松的共同病理特征是全身或局部骨量减少,包括有机质和无机质等比例减少,在进入老年以后,在多种因素影响下,肌细胞核、细胞浆、细胞器及骨细胞周围的基质发生改变,骨组织表面或成骨细胞层破损,使骨组织的生物反馈调节作用消失,单位体积的骨量减少,骨基质有机成分生成不足,继以钙盐沉着减少。在早期表现松质骨骨小梁变细、断裂、消失,骨小梁数量减少,剩余骨小梁负荷加大,发生显微骨折,骨结构遭到破坏。进一步发展,骨皮质内表面1/3逐渐转换成类似松质骨结构,皮质骨变薄,造成骨强度明显下降,骨强度主要包括2个方面:(1)骨量:指骨的数量或容积,其单位是骨密度(BMD)。(2)骨质量:指骨品质,包括骨微结构,骨转换率,骨基质的矿化,骨胶原蛋白等^[3]。由于骨质疏松患者股骨头颈交界处的骨强度明显下降,从而易发生股骨颈骨折。

从生物力学角度考虑,骨质疏松的本质特征是骨生物力学性能下降,从而导致骨折的危险性增加。骨生物力学性能取决于材料的质量、材料

的数量、材料的几何分布、微结构的完整程度。股骨上端的力学结构是典型力学体系,股骨头颈部有2种不同排列的骨小梁系统,一种为内侧的压力骨小梁系统;另一种为外侧的张力骨小梁系统,这两种骨小梁系统在股骨颈交叉的中心区形成一个三角形脆弱区域即Ward三角区,自重轻而负重,应力分布合理,受力性能极佳,骨小梁的排列能最大限度的抵抗弯曲应力,这种结构可以使之在不同的载荷下,随压力方向的不同而产生不同的弹性变形,从而可以承受较大的应力和变形。骨质疏松患者股骨颈逐渐发生退行性变,骨小梁稀疏,张力骨小梁及压力骨小梁减少尤其明显;同时Ward三角区在老年人常常仅有脂肪填充,使此区更加脆弱;再者老年人髌周肌群退变,反应迟钝,不能有效地抵消髌部有害应力^[4,5]从而易发生股骨颈骨折。

骨质疏松性股骨颈骨折的治疗

一、股骨颈骨折分型

骨质疏松性股骨颈骨折患者选用不同治疗方法对预后有着较大的影响,其治疗方案必须考虑骨折部位、类型、移位程度、患者年龄、受伤时间与伤前健康状况等综合因素。股骨颈骨折分型尤为重要,其目的是为了估计预后并指导正确选择治疗方法。

1. 按折线方向分型(Pauwels分型):外展型:骨折线的Pauwels角小于 30° ,这种骨折剪力小,骨折稳定。内收型:骨折线的Pauwels角大于 50° ,此类骨折骨折端极少嵌插,骨折线之间剪力大,骨折不稳定,股骨头坏死率高。Pauwels夹角度数越大,即骨折线越垂直,骨折端所受到的剪式应力越大,骨折越不稳定,不愈合率也随之增加。但该分型存在两个问题。第一,患者由于疼痛等原因,在拍X线片时骨盆常发生倾斜,骨折线方向

会改变。同一股骨颈骨折,由于骨盆倾斜程度不同,在X线片上可以表现出自Pauwels I至III型的不同结果。第二,Pauwels分型与股骨颈折不愈合及股骨头缺血坏死无明显对应关系。目前此类分型已很少应用。

2. 按骨折线部位分型:头下型:骨折愈合困难,股骨头易发生缺血性坏死。头颈型:骨折剪力大,骨折不稳定,远端向上移位,常导致股骨头血管损伤,使骨折不愈合和易造成股骨头坏死。经颈型:供应股骨头的血液循环尚存,因而能较好地愈合。基底型:骨折线位于股骨颈与大转子之间,骨折容易愈合。其中头下型、头颈型、经颈型均系囊内骨折,基底型系囊外骨折。由于各型的X线表现受投照角度影响很大,此类分型也已很少应用。

3. AO分型:将股骨颈骨折归类为股骨近端(编号31-)骨折中的B型(31-B)。31-B1型:头下型,轻度移位。嵌插,外翻 15° ;嵌插,外翻 $<15^{\circ}$;无嵌插。31-B2型:经颈型,经颈部基底;颈中部,内收;颈中部,剪切。31-B3型:头下型,移位。中度移位,内收外旋;中度移位,垂直外旋;明显移位。AO分型系统是基于其骨干系统分型而建立的。其分型复杂,较难记忆,其严重程度与预后并无明显关系。因此目前并未得到广泛应用。

4. Garden分型:I型,不全骨折无移位;II型,完全骨折无移位;III型,完全骨折,有部分移位且远端上移并轻度外旋;IV型,完全骨折,完全移位,远端明显上移并外旋。Garden分型是目前应用最为广泛的股骨颈骨折分型,其中自I型至IV型,股骨颈骨折严重程度递增,而不愈合率与股骨头缺血坏死率也随之增加。

二、股骨颈骨折的治疗方法

骨质疏松性股骨颈骨折其治疗原则是早期准确的复位,牢固可靠的固定,早日离床活动,减少长期卧床带来的各种并发症。现阶段临床上使用的手术方式主要有以下几类。

1. 简单固定类:包括外固定架、多根空心螺钉等。此固定的优点是创伤小、花费较低。外固定架的缺点是患者带架期间活动不够方便,影响生活质量,需要针道护理,有一定的针道感染率,若固定范围过长,部分患者的膝关节屈伸功能将受到影响。加压空心螺钉治疗股骨颈骨折为瑞士

AO学派上个世纪80年代所设计,自身体积小,对股骨颈血运干扰小,而且其内固定的稳定性较其他内固定物强,有研究表明其术后股骨头坏死率较低^[6],已经成为近年来股骨颈骨折内固定的“金标准”。

2. 侧钢板类固定物:最早使用加压滑动鹅头钉(Richard钉),自上世纪70年代开始应用于临床,经国际内固定学会(AO学会)改进后称为动力髌螺钉(DHS),以一根粗大宽螺丝的拉力螺钉与套筒钢板及加压螺钉连接,在复位及骨折愈合过程中可使两骨折端靠拢,产生静力及动力滑动加压作用,较先前的各类固定方式明显改进,自上世纪80年代后期逐步在国内得到推广。缺点是滑动固定系统存在相对不稳定,因钢板位于负重力线的外侧,抗旋能力弱。固定力臂较大。另外,手术切口长创伤偏大,应用于年老体弱患者需考虑耐受性问题。

3. 假体置换术:近年来,假体置换术成为国内学者广为推崇的治疗骨质疏松性股骨颈骨折的首选方法,主要基于两点考虑:第一,术后患者可以尽快活动肢体及部分负重,以利于迅速恢复功能,防止骨折合并症,特别是全身合并症的发生,尽快恢复正常生活能力,提高生活质量,使老年人股骨颈骨折的死亡率降低。第二,相对于内固定而言,人工关节置换术对于股骨颈骨折后不愈合及晚期股骨头缺血坏死是一次性治疗。考虑到内固定后较高的失败率,Rogmark^[7]主张对于移位性股骨颈骨折老年患者宜首选假体置换,Tidmark等^[8]通过对术后髋部并发症、再手术率、髋部功能活动等综合评价后亦证实了这一点。目前,常用的假体置换主要分两类,即半髋置换和全髋关节置换,半髋置换可分为单极人工股骨头和双极人工股骨头置换两种,全髋置换主要分为有水泥型与无水泥型,在是否采用骨水泥的问题上,Weise等^[9]认为对于多数老年骨质疏松股骨颈骨折,采用骨水泥固定可以立即提供一个稳定的关节,患者能够在术后迅速活动关节并可以负重行走,可以减少假体松动和下沉的发生。随着技术的普及和改进,此类治疗效果不断提高。其缺点是关节置换产生的并发症包括假体松动、假体断裂、关节周围异位骨化及感染、脱位等。

内固定术是骨质疏松性骨折一种重要治疗方法,骨质疏松性骨折的内固定效果仍然不能达到

令人满意的程度^[10]。对于高龄、严重的骨质疏松患者其脆弱的骨质不能给内固定物提供牢固的锚着点或骨支持,有时术中就会发生问题,或在术后随着负重使内固定植入界面破坏可导致内固定物松动、退出、再骨折等并发症。为此,许多学者都着力研究内固定设计、材料的改进、手术技术的完善以及骨质疏松骨质的加强,以改善早期内固定的可靠性。常用的方法有骨水泥加强固定技术,角度锁定钢板(LCP,LISS),羟基磷灰石(HA)涂层固定材料和注射型骨水泥(Norian SRS)等。至于选择加压空心螺钉还是关节置换治疗Garden III型或IV型股骨颈骨折,尚存在不同的争议。有报道一组平均年龄80岁(70~96岁)股骨颈骨折Garden型III型IV型的患者,均为外伤性骨折,并排除类风湿性关节炎、骨性关节炎及病理性骨折等疾病,随机选择空心钉内固定及髋关节置换,术后4年随访结果表明髋关节置换组在髋部功能及生活质量方面明显优于空心钉内固定组^[11],Rogmark^[12]报道也与之相符。据一项调查统计,年龄小于60岁的股骨颈骨折患者,89%的医生愿意选择内固定,年龄在60~80岁,25%的医生倾向于内固定治疗,大多数医生选择双极头髋关节置换,年龄大于80岁,94%的医生选择关节置换治疗股骨颈骨折,其中60%的医生选择单极髋关节置换^[13,14]。总之,对于绝大多数骨质疏松性股骨颈骨折,首先考虑解剖复位,使用可靠的内固定,人工关节置换术则应根据患者的具体情况与手术者的经验,按照其适应证综合分析,慎重选用。

骨质疏松性股骨颈骨折的预测与防治

20世纪70年代初,Singh提出根据股骨近端骨小梁形态变化估计骨质疏松程度,按张力骨小梁、压力骨小梁及大粗隆骨小梁的多少将骨量变化分6度。此后不久,他对此指数做方法学描述时又分为7度,由7~1度代表由正常到不同程度骨质疏松的骨量减少。Singh指数分度是基于骨小梁的多少及形态结构变化而确定的,不代表BMC的绝对值,不能作为骨折阈值指标,但因其符合骨小梁的吸收、消失规律,可在骨盆平片上测量,方便,实用,易于掌握,适合基层医院及大规模普查。因全身不同部位骨骼的骨量丢失速度不同,股骨以外部位的任何指标都难以准确地

反映股骨近端骨质疏松程度,因此Singh指数在预测股骨颈骨折方面很有意义,探索Singh指数各度的组织形态学特点有一定价值。目前,很多医生正在研究预测骨折发生的一些相关指标。如居住环境,受教育程度,医疗保险等社会因素^[15],年龄,跌倒史,平衡能力,行走速度和视力等临床因素。股骨颈骨密度和脊柱骨密度测量也能够很好地预测股骨颈骨折的风险^[16]。

股骨颈骨折预防原则:首先要减少骨量丢失。老年人应尽量避免吸烟、少饮酒,少喝咖啡类饮料。特别强调不用或少用皮质激素类和非甾体类药物,多饮奶类,多食新鲜蔬菜和水果,适当进行锻炼。这些方法均可维持并增加骨密度,强化肌肉力量,增进平衡能力,降低髋部骨折风险。锻炼计划应个体化,最好在医务人员的指导下进行。骨质疏松一旦确诊,患者需在医师指导下,长期或间歇使用抑制骨吸收的药物,如双膦酸盐、降钙素或雌激素替代治疗等。当然,服用活性维生素D,补充钙剂等尤为重要。其次要改善骨结构提高骨质量。适当进行户外运动,避免过度负重、长期不良姿势及体位等导致的慢性劳损、骨微损害等。第三是预防摔倒^[17],避免外伤。尽量改善居住,活动环境,提供各种保护措施,减少、避免外伤诱发骨折。

总之,我们应当根据患者的年龄、病理特点、精神状况、骨质疏松情况、骨折类型及时间、复位的质量及患者的要求,选择合适的治疗方法,同时随着三维有限元、双能X线吸收仪(DEXA)的逐步应用,对骨质疏松的预防有望取得重大进展,从而进一步降低股骨颈骨折的发生率。随着新的更符合人体生物特点,力学性能更合理的内固定器材、人工关节的开发和研制,以及骨水泥技术和组织工程技术不断研究和应用,骨质疏松性股骨颈骨折的治疗效果会有极大的提高。

参考文献

- 1 Osteoporosis prevention, diagnosis and therapy. NTH consensus statement, 200, 17:1-36.
- 2 Estrida LS, Vadges DA. Fixation failure in femoral neck fracture. Clin Orthop, 2002, 399:110-118.
- 3 郭世绶, 罗先正, 邱贵兴. 骨质疏松基础与临床. 天津: 天津科学技术出版社, 2001:330-428.
- 4 Charles H, Turne. The Biomechanics of hip fracture. The Lancet, 2005, 366:98-100.

- 5 Mayhew PM, Thomas CD, Clement JG, et al. Relation between age, femoral neck cortical stability, and hip fracture risk. *Tancet*, 2005, 366:129-136.
- 6 Bray TJ. Femoral neck fracture fixation: clinical decision making. *Clin Orthop*, 1997, 339:20-31.
- 7 Rogmark C, Carlsson A, Johnell O, et al. A prospective randomized trial of internal fixation versus arthroplasty for displaced fractures of the neck of the femur: functional outcome for 450 patients at two years. *Bone Joint Surg*, 2003, 85:464.
- 8 Tidermark J, Ponger S, Svensson O, et al. Internal fixation compared with total hip replacement for displacement femoral neck fracture in the elderly, a randomised, controlled trial. *J Bone Joint Surg*, 2003, 85:380.
- 9 Weise K, Eingartner C, Winter E. Cemented versus uncemented hip replacement - rational decision making using the Bi-contact total hip system. *Zentralbl Chir*, 2003, 128:146.
- 10 Stromsoe K. Fracture fixation problems in osteoporosis. *Injury*, 2004, 35:107-113.
- 11 Blomfeldt R, Tornkvist H, Ponzer S, et al. Comparison of internal fixation with total hip replacement for displaced femoral neck fractures. Randomized, controlled trial performed at four years. *J Bone Joint Surg*, 2005, 87:1680-1689.
- 12 Rogmark C, Johnell O. Primary arthroplasty is better than internal fixation of displaced femoral neck fractures: a meta-analysis of 14 randomized studies with 2289 patients. *Acta Orthop*, 2006, 77:359-367.
- 13 Bhandari M, Devereaux P, Tornetta P, et al. Operative management of displaced femoral neck fracture in elderly patients: an international survey. *J Bone Joint Surg*, 2005, 87:2122-2131.
- 14 Bourne RB, Oonishi. Femoral neck fractures: when to fix and when to bail. *Orthopedics*, 2005, 28:955-958.
- 15 Wilson RT, Achase G. Hip fracture risk among community dwelling elderly people in the United States: A prospective study of physical, cognitive and socioeconomic indicators. *Ageing Health*, 2006, 18:1210-1219.
- 16 Dargent-Molina P, Douchin MN, Cormier C, et al. Use of clinical risk factors in elderly women with low bone mineral density to identify women at higher risk of hip fracture: The EPIDOS prospective study. *Osteoporos Int*, 2002, 13:593-599.
- 17 Rao SS, Cherukuri M. Management of hip fracture: the family physician. *American Family Physician*, 2006, 73:2195-2111.

(收稿日期:2006-12-12)

(上接第71页)

胞的S期,抑制DNA的细胞合成,从而抑制细胞的增殖,减少炎症介质IL-1、IL-6、TNF的分泌,减少MMPs的诱导和生成,从而减轻和缓解对软骨细胞的破坏。同时,5Fu不抑制正常软骨细胞和滑膜细胞的功能,有利正常软骨的细胞外基质的合成和恢复。其次还有抑制滑膜纤维化作用,改善关节软骨生存的微环境。

由于采用腔内注射5Fu,而且一周1次,方法简单易行,易为患者所接受;而且5Fu是临床一种常见药品,其价格不到常用的HA类药品及镇痛药物的十分之一。

5Fu可直接被细胞摄取利用,不需入血由血浆内的蛋白质转运进入细胞产生作用,同时5Fu半衰期很短约15~20min,在肝脏代谢为水和二氧化碳。在本实验中,采用的剂型为液体,其在关节腔内存留的时间有限,故需要继续改进药物的剂型或与蛋白微颗粒结合形成新的更稳定的、缓释的制剂。但在其进入临床应用上,要进行严格规范的临床药理试验,同时对其适应证、剂型、

剂量、给药次数、远期疗效以及副作用还需进一步总结和研究。

参 考 文 献

- 1 中华医学会风湿病学分会. 骨关节炎诊治指南(草案). *中华风湿病学杂志*, 2003, 7:702-704.
- 2 Pelletier JP, DiBattista JA, Routhley P, et al. Cytokines and inflammation in cartilage degradation. *Rheum Dis Clin North Am*, 1993, 19:545-568.
- 3 吕厚山, 孙铁铮, 刘忠厚. 骨关节炎的诊治与研究进展. *中国骨质疏松杂志*, 2004, 10:7-22.
- 4 Tasciottaogluf, Oner C. Efficacy of intra-articular sodium hyaluronate in the treatment of knee osteoarthritis. *Clin Rheumatol*, 2003, 22:112-117.
- 5 Uthman I, Raynauld JP, Haraoui B. Intra-articular therapy in osteoarthritis. *Postgrad. Med J*, 2003, 79:449-453.
- 6 Lachkar Y, Leyland M, Bloom P, et al. Trabeculectomy with intraoperative sponge 5-fluorouracil in Afro-Caribbeans. *Br J Ophthalmol*, 1997, 81: 555-558.

(收稿日期:2006-11-13)